



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**J.162**

(03/2004)

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

IPCablecom

---

**Protocole réseau de signalisation d'appel pour  
la fourniture de services à temps critique sur  
les réseaux de télévision par câble utilisant  
des câblo-modems**

Recommandation UIT-T J.162

---



## **Recommandation UIT-T J.162**

### **Protocole réseau de signalisation d'appel pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems**

#### **Résumé**

De nombreux exploitants de télévision par câble mettent actuellement leurs équipements à niveau afin d'intégrer une capacité bidirectionnelle qui permette de fournir des services de données IP à haut débit conformément aux Recommandations UIT-T J.83 et J.112. Ces exploitants souhaitent désormais élargir la capacité de cette plate-forme de diffusion pour y inclure divers services à temps critique. La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations nécessaires pour atteindre cet objectif. Elle contient la description d'un protocole de signalisation d'appel par le réseau nécessaire pour établir des connexions.

La présente Recommandation révisée comporte des mises à jour sur tous les développements pertinents survenus depuis l'adoption (en mars 2001) de la version d'origine de la Recommandation et inclut les modifications faites par l'Amendement 1 (février 2002) à J.162.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T J.162 a été approuvée le 15 mars 2004 par la Commission d'études 9 (2001-2004) 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 responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2005

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

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références..... 1
2.1	Références normatives..... 1
2.2	Références informatives ..... 2
3	Termes et définitions ..... 3
4	Abréviations et conventions ..... 3
4.1	Abréviations ..... 3
4.2	Conventions ..... 4
5	Introduction ..... 4
5.1	Relations avec les normes H.323..... 5
5.2	Relation avec les normes de l'IETF ..... 6
6	Interface de contrôle de passerelle multimédia (MGCI) ..... 6
6.1	Modèle et conventions de nommage ..... 7
6.2	Utilisation du protocole SDP..... 15
6.3	Fonctions de commande de passerelle ..... 15
6.4	Etats, conditions de reprise sur défaillance et de concurrence ..... 42
6.5	Codes de retour et codes d'erreur..... 55
6.6	Codes de cause ..... 57
6.7	Utilisation des options de connexion locale et des descripteurs de connexion ..... 57
7	Protocole de commande de passerelle média ..... 60
7.1	Description générale ..... 60
7.2	En-tête de commande ..... 61
7.3	Formats d'en-tête de réponse ..... 75
7.4	Codage de description de session..... 79
7.6	Portage..... 89
7.7	Identifiants de transaction et dialogue à trois ..... 89
7.8	Réponses provisoires ..... 91
8	Sécurité ..... 92
	Annexe A – Paquetages d'événements..... 92
	Annexe B – Qualité de service dynamique ..... 94
	Appendice I – Paquetage d'événement exemple ..... 102
	Appendice II – Exemple de codages de commande ..... 104
II.1	Demande de notification..... 104
II.2	Notifier ..... 104
II.3	Créer Connexion..... 105
II.4	Modifier Connexion ..... 106

	<b>Page</b>
II.5 Supprimer Connexion (lancée par l'agent d'appel).....	107
II.6 Supprimer Connexion (lancée par le client intégré).....	107
II.7 Supprimer Connexion (plusieurs connexions depuis l'agent d'appel).....	108
II.8 Audit de point d'extrémité .....	108
II.9 Audit de connexion.....	109
II.10 Redémarrage en cours .....	110
Appendice III – Exemple de flux d'appels.....	111
Appendice IV – Mode de connexion .....	117
Appendice V – Informations de compatibilité.....	120
Appendice VI – Autres exemples de paquetages d'événements .....	122
Appendice VII – Paquetages d'événements .....	131
Appendice VIII – Application du protocole NCS à un terminal IPAT de RCC.....	138
VIII.1 Aperçu général.....	138
VIII.2 Architecture IPAT .....	139
VIII.3 Prescriptions pour les interfaces électriques et physiques.....	139
VIII.4 Paquetage NCS pour messages du protocole RCC V5 .....	140
VIII.5 Approvisionnement des configurations.....	149
VIII.6 Prise en charge du paquetage de ligne européen.....	149
VIII.7 Exemples de flux d'appel.....	150
Appendice IX Prise en charge du comptage pour la signalisation NCS dans IPCablecom....	160
IX.1 Objectifs .....	160
IX.2 Paquetage de comptage automatique.....	160
IX.3 Cas d'utilisation – Exemples de flux d'appel.....	163
IX.4 Terminologie .....	166
BIBLIOGRAPHIE.....	167

## Recommandation UIT-T J.162

### Protocole réseau de signalisation d'appel pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit un profil d'une interface de programmation d'application, nommée MGCI c'est-à-dire interface de contrôleur de passerelle média (*media gateway controller interface*), et le protocole correspondant, MGCP c'est-à-dire protocole de commande de passerelle média (*media gateway control protocol*), pour le contrôle de clients intégrant la voix sur IP (VoIP, *voice-over-IP*), à partir d'éléments externes de commande d'appel. Le protocole MGCP suppose une architecture de commande d'appel, dans laquelle "l'intelligence" de commande d'appel se situe en dehors des passerelles et est traitée par des éléments externes de commande d'appel. Le profil décrit dans la présente Recommandation est désigné sous le terme de protocole de signalisation d'appel fondée sur le réseau (NCS, *network-based call signalling*).

La présente Recommandation repose sur le document RFC 2705 intitulé "*Media Gateway Control Protocol*" (MGCP) version 1.0 (protocole de commande de passerelle média), elle-même issue de la fusion entre le protocole "*Simple Gateway Control Protocol*" (protocole simple de commande de passerelle) et la famille de protocoles de commande de dispositifs IP (IPDC, *IP device control*). La présente Recommandation est techniquement compatible avec la spécification PacketCable correspondante des CableLabs.

#### 2 Références

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.

##### 2.1 Références normatives

- Recommandation UIT-T G.168 (2002), *Annuleurs d'écho pour les réseaux numériques*.
- Recommandation UIT-T J.83 (1997), *Systèmes numériques multiprogrammes pour la distribution par câble des services de télévision, son et données*.
- Recommandation UIT-T J.112 Annexe A (2001), *Diffusion vidéonumérique: canal d'interaction pour les systèmes de télédistribution par câble*.
- Recommandation UIT-T J.112 Annexe B (2004), *Spécifications de l'interface du service de transmission de données par câble: interface radioélectrique*.
- Recommandation UIT-T J.160 (2002), *Cadre architectural pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems*.
- Recommandation UIT-T J.161 (2001), *Caractéristiques des codecs audio destinés au service audio bidirectionnel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems*.

- Recommandation UIT-T J.163 (2004), *Qualité de service dynamique pour la fourniture de services en temps réel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems.*
- Recommandation UIT-T V.8 (2000), *Procédures de démarrage des sessions de transmission de données sur le réseau téléphonique public commuté.*
- Recommandation UIT-T V.25 (1996), *Équipement de réponse automatique et procédures générales pour équipement d'appel automatique sur le réseau téléphonique général commuté, y compris les procédures de neutralisation des dispositifs de réduction d'écho lorsque les appels sont établis aussi bien d'une manière manuelle que d'une manière automatique.*
- IETF RFC 821 (1982), *Protocole de transfert de courrier simple.*
- IETF RFC 1034 (1987), *Noms de domaine – Concepts de base.*
- IETF RFC 2045 (1996), *Extensions polyvalentes de polypostage pour l'Internet (MIME) Partie 1: Format des corps de messages pour l'Internet.*
- IETF RFC 2234 (1997), *Forme BNF augmentée pour les spécifications de syntaxe: ABNF.*
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Protocole de description de session.*
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Protocole d'ouverture de session.*
- IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications (RTP: Protocole de transport pour applications en temps réel).*

## 2.2 Références informatives

- CableLabs PKT-SP-EC-MGCP-I08-030728, *PacketCable Network-Based Call Signaling Protocol Specification* (Spécification du protocole de signalisation d'appel fondée sur le réseau).
- IETF RFC 3551 (2003), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control* (Profil RTP pour conférences audio et visioconférences avec commande minimale).
- IETF RFC 2705 (1999), *Media Gateway Control Protocol (MGCP) (Protocole de commande de passerelle média (MGCP)) Version 1.0.*
- ETSI ETS 300 001 ed.4 (1997-01), *Raccordements au réseau téléphonique public commuté (RTPC) – Exigences techniques générales pour les équipements connectés à une interface analogique d'abonné au RTPC.*
- ETSI EN 300 659-1 V1.3.1 (2001-01), *Accès et Terminaux (AT); Accès analogique au réseau téléphonique public commuté (RTPC); Protocole de ligne d'abonné sur la boucle locale pour les services d'affichage (et s'y rapportant); Partie 1: Transmission de données en mode raccroché.*
- ETSI EN 300 659-3 V1.3.1 (2001-01), *Accès et Terminaux (AT); Accès analogique au réseau téléphonique public commuté (RTPC); Protocole de ligne d'abonné sur la boucle locale pour les services d'affichage (et s'y rapportant); Partie 3: Codage de message et paramètres de liaison de données.*
- ETSI ETS 300 324-1 éd. 1 (1994-02), *Interfaces V au commutateur numérique local (LE); Interface V5.1 pour la prise en charge de l'accès réseau (AN); Partie 1: Spécification de l'interface V5.1.*

- ETSI ETS 300 347-1 éd. 1 (1994-09), *Interfaces V au commutateur numérique local (LE); Interface V5.2 pour la prise en charge de l'accès réseau (AN); Partie 1: Spécification de l'interface V5.2.*
- ETSI ETS 300 166 éd. 1 (1993-08), *Transmission et multiplexage (TM) – Caractéristiques physiques et électriques des interfaces à hiérarchie numérique pour les équipements utilisant les hiérarchies numériques synchrones ou plésiochrones à 2048 kbit/s.*
- ETSI ETS 300 167 éd. 1 (1993-08), *Transmission et multiplexage (TM) – Caractéristiques fonctionnelles des interfaces à 2048 kbit/s.*
- Recommandation UIT-T H.323 (2003), *Systèmes de communication multimédia en mode paquet.*

### 3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 modem-câble; câblo-modem:** dispositif terminal de couche 2 formant l'extrémité client de la connexion J.112.

**3.2 IPCablecom:** projet de l'UIT-T comprenant une architecture et une série de Recommandations permettant l'acheminement de services interactifs à temps critique sur les réseaux de télévision par câble.

### 4 Abréviations et conventions

#### 4.1 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

API	interface de programmation d'application ( <i>application programming interface</i> )
CPE	équipement des locaux client ( <i>customer premises equipment</i> )
DTMF	multifréquence bitonalité ( <i>dual tone multi frequency</i> )
IP	protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
MGCI	interface de contrôleur de passerelle média ( <i>media gateway controller interface</i> )
MGCP	protocole MGCP; protocole de contrôle de passerelle média ( <i>media gateway control protocol</i> )
MIB	base de données MIB; base d'informations de gestion ( <i>management information base</i> )
MTA	adaptateur de terminal de média ( <i>media terminal adaptor</i> )
MWD	temps d'attente maximal ( <i>maximum waiting delay</i> )
NCS	signalisation d'appel par le réseau ( <i>network call signalling</i> )
RTP	protocole en temps réel ( <i>real-time protocol</i> )
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SDP	protocole de description de session ( <i>session description protocol</i> )
UDP	protocole datagramme d'utilisateur ( <i>user datagram protocol</i> )

## 4.2 Conventions

Dans l'ensemble de la présente Recommandation, les termes employés pour définir l'importance d'une prescription particulière sont en majuscules. Ce sont les suivants:

"DOIT"	Ce mot ou l'adjectif "REQUIS" signifie que l'élément est une exigence absolue de la présente Recommandation.
"NE DOIT PAS"	Cette phrase signifie que l'élément est une interdiction absolue de la présente Recommandation.
"DEVRAIT"	Ce mot ou l'adjectif "RECOMMANDÉ" signifie qu'il existe des raisons valables dans des circonstances particulières pour ignorer cet élément, mais il faut en comprendre toutes les implications et peser attentivement les choses avant de choisir une voie différente.
"NE DEVRAIT PAS"	Cette phrase signifie qu'il peut exister des raisons valables dans des circonstances particulières, lorsque le comportement indiqué est acceptable ou même utile, mais il faut en comprendre toutes les implications et peser attentivement les choses avant d'implémenter tout comportement décrit avec cette mention.
"PEUT"	Ce mot ou l'adjectif "OPTIONNEL" signifie que cet élément est véritablement optionnel. Un vendeur peut choisir d'inclure l'élément, par exemple parce qu'un marché particulier le requiert ou parce qu'il améliore le produit; un autre vendeur peut omettre le même élément.

## 5 Introduction

La présente Recommandation décrit le profil NCS d'une interface de programmation d'application (MGCI, *media gateway controller interface*) et un protocole MGCP correspondant pour le contrôle de clients intégrés à partir d'éléments externes de commande d'appel. Un client intégré est un élément du réseau qui fournit:

- deux ou plusieurs lignes traditionnelles d'accès analogique à une téléphonie utilisant le protocole Internet (VoIP, *voice-over-IP*);
- une ou plusieurs lignes vidéo d'accès à une téléphonie utilisant le protocole Internet, (à l'étude).

Les clients intégrés peuvent n'être pas limités uniquement à une utilisation résidentielle. Ils peuvent également être utilisés dans une entreprise. Les clients intégrés sont utilisés pour l'accès côté ligne, et en tant que tels, sont censés être dotés d'un équipement côté ligne, par exemple, des lignes d'accès analogique destinées aux téléphones conventionnels qui leur sont associés, par opposition aux passerelles de communication interurbaines.

Le protocole MGCP suppose une architecture de commande d'appel, dans laquelle "l'intelligence" de commande d'appel se situe en dehors des passerelles et est traitée par des éléments externes de commande d'appel, désignés par le terme agents d'appel. Le protocole MGCP suppose que ces éléments externes de commande d'appel, ou agents d'appel (CA, *call agent*), se synchronisent les uns avec les autres pour envoyer des commandes cohérentes aux passerelles qu'ils contrôlent. Le protocole MGCP défini dans la présente Recommandation ne spécifie pas un mécanisme de synchronisation des agents d'appel. Toutefois, des spécifications IPCablecom à venir pourraient spécifier de tels mécanismes.

Le protocole MGCP suppose un modèle de connexion où les constructions de base sont les points d'extrémité et les connexions. Une passerelle comporte un ensemble de points d'extrémité, physiques ou virtuels, qui constituent les sources ou les collecteurs des données.

Un point d'extrémité physique est par exemple une interface sur une passerelle qui termine une connexion du service téléphonique analogique ordinaire à un appareil téléphonique, un système de clé, un autocommutateur privé (PBX), etc. Une passerelle qui termine les lignes de service téléphonique résidentiel ordinaire (à des appareils téléphoniques) est appelée une *passerelle résidentielle*, un *client intégré* ou un adaptateur *MTA*. Les clients intégrés peuvent éventuellement prendre aussi en charge la vidéo.

Un exemple de point d'extrémité virtuel est une source audio dans un serveur de contenu audio. La création de points d'extrémité physiques implique l'installation de matériel, tandis que les points d'extrémité virtuels peuvent être créés à l'aide d'un logiciel. Toutefois, le profil NCS du protocole MGCP ne vise que les points d'extrémité physiques.

Les connexions sont en point à point. Une connexion point à point est une association entre deux points d'extrémité dont le but est de transmettre des données entre eux. Une fois cette association entre deux points d'extrémité établie, le transfert de données peut avoir lieu. L'association est établie en créant une connexion en deux moitiés: l'une du côté du point d'extrémité d'origine, l'autre du côté du point d'extrémité de terminaison.

Les agents d'appel ordonnent aux passerelles de créer des connexions entre les points d'extrémité et de détecter certains événements, tels que le décrochage, et de générer certains signaux, tels qu'une sonnerie. C'est uniquement à l'agent d'appel qu'incombe la tâche de spécifier comment et quand les connexions sont effectuées, entre quels points d'extrémité elles sont effectuées, ainsi que de décider quels événements et quels signaux doivent être détectés et générés sur les points d'extrémité. Quant à la passerelle, elle ne fait plus qu'office de simple dispositif, dénué d'état d'appel, qui reçoit des instructions générales de l'agent d'appel sans avoir besoin de savoir ou comprendre les concepts qui sous-tendent les appels, les états d'appels, les caractéristiques, ou les interactions entre les caractéristiques. Lors de l'introduction de nouveaux services, de changements des profils des utilisateurs, etc. ces modifications sont transparentes pour la passerelle. L'agent d'appel implémente les modifications et génère la nouvelle série d'instructions appropriées relatives à ces modifications, et l'envoie à la passerelle. A chaque redémarrage de la passerelle, elle s'ouvre dans un état propre et se contente d'exécuter les instructions de l'agent d'appel, au fur et à mesure qu'elle les reçoit.

### 5.1 Relations avec les normes H.323

Le protocole MGCP est conçu comme un protocole interne au sein d'un système distribué qui apparaît à l'extérieur comme une passerelle VoIP unique. Ce système se compose d'un agent d'appel, qui peut être distribué ou non sur plusieurs plates-formes d'ordinateur, et d'un ensemble de passerelles. Dans une configuration H.323, ce système de passerelles distribuées peut s'interfacer d'un côté avec une ou plusieurs lignes de service téléphonique ordinaire, et de l'autre côté avec des systèmes compatibles H.323, comme illustré ci-dessous:

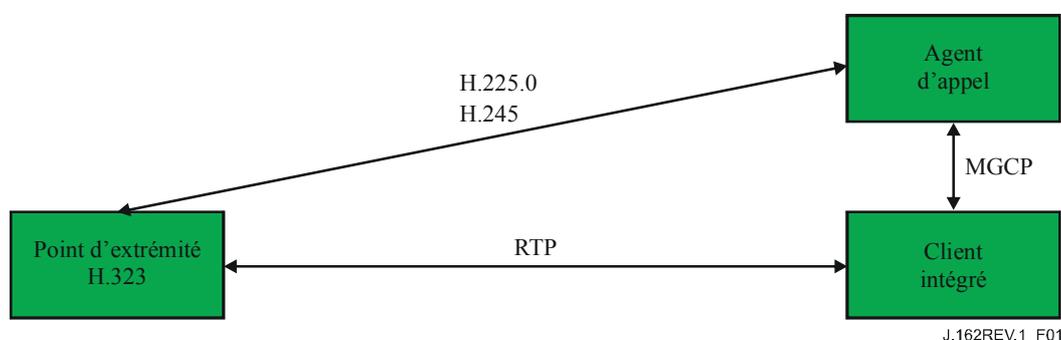


Figure 1/J.162 – Relations avec les normes H.323

Dans le modèle MGCP, les passerelles se concentrent sur la fonction de traduction du signal audio, tandis que l'agent d'appel traite les fonctions de signalisation et de traitement d'appel. Par conséquent, l'agent d'appel implémente les couches "signalisation" de la norme H.323, et se présente aux systèmes H.323 comme étant un "portier H.323 " ou comme étant un ou plusieurs "points d'extrémité H.323". La signalisation d'appel H.225.0 et la signalisation multimédia H.245 sont donc acheminées vers l'agent d'appel.

## 5.2 Relation avec les normes de l'IETF

Tandis que la Rec. UIT-T H.323 constituait auparavant la norme reconnue pour les terminaux téléphonie utilisant le protocole Internet, l'IETF a également publié des spécifications relatives à d'autres types d'applications multimédia. Ces autres spécifications comprennent:

- le protocole de description de session (SDP, *session description protocol*), RFC 2327;
- le protocole d'annonce de session (SAP, *session announcement protocol*), RFC 2974: travail en cours;
- le protocole d'initialisation de session (SIP, *session initiation protocol*), RFC 2543;
- le protocole d'écoulement en temps réel (RTSP, *real-time streaming protocol*), RFC 2326.

Les trois dernières spécifications sont en fait des normes de signalisation de remplacement qui prévoient la transmission d'une description de session à un tiers concerné. Le protocole SAP est utilisé par des gestionnaires de session en multidiffusion, afin de distribuer une description de session en multidiffusion à un grand nombre de destinataires. Le protocole SIP sert à inviter un utilisateur individuel à participer à une session point à point ou en multidiffusion. Le protocole RTSP sert d'interface avec un serveur qui distribue des données en temps réel. Dans ces trois cas, la description de session est réalisée conformément au protocole SDP; lorsque ce sont des données audio qui sont transmises, elles le sont via les protocoles de transport en temps réel (RTP et RTCP).

Les systèmes de passerelles distribués combinés au protocole MGCP permettront aux utilisateurs de communications vocales du RTPC et de clients intégrés d'accéder à l'établissement de sessions à l'aide des protocoles SAP, SIP ou RTSP. L'agent d'appel se charge de la conversion de la signalisation, comme illustré ci-dessous:

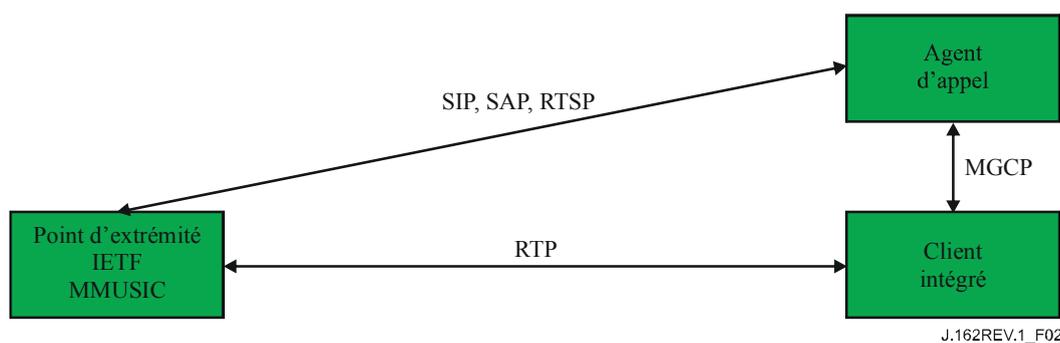


Figure 2/J.162 – Relation avec les normes de l'IETF

La norme SDP joue un rôle essentiel dans cette architecture. Nous verrons dans la suite du texte qu'elle sert également à transporter les descriptions de session dans le protocole MGCP.

## 6 Interface de contrôle de passerelle multimédia (MGCI)

Les fonctions de l'interface MGCI (*media gateway controller interface*) permettent le contrôle de connexion, le contrôle de point d'extrémité, l'audit, et l'élaboration de rapports d'état. Elles utilisent toutes le même modèle de système et les mêmes conventions de nommage.

## 6.1 Modèle et conventions de nommage

Le protocole MGCP suppose la présence d'un modèle de connexion où les constructions de base sont les points d'extrémité et les connexions. Les connexions sont regroupées en appels. Une ou plusieurs connexions peuvent appartenir à un seul appel. Les connexions et les appels sont élaborés à l'instigation d'un ou plusieurs agents d'appel.

### 6.1.1 Noms de point d'extrémité

Les noms des points d'extrémité, également appelés identifiant de point d'extrémité, comportent deux composantes qui sont tous deux définis comme non sensibles à la casse, ici:

- le nom de domaine de la passerelle qui gère le point d'extrémité;
- un nom de point d'extrémité local, au sein de la passerelle.

Les noms des points d'extrémité se présentent sous la forme:

```
Nom-de-point-d'extrémité-local@nom-de-domaine
```

Où `nom-de-domaine` est un `nom-de-domaine` absolu, conformément à la norme RFC 1034 et comporte une partie hôte; voici donc un exemple de nom de domaine:

```
MonClientIntegre.cablelabs.com
```

De plus, `nom-de-domaine` peut être une adresse IPv4 en format décimal séparé par un point sous la forme d'une chaîne de texte et entourée de crochets ("[" et "]"), comme par exemple "[128.96.41.1]"; pour plus de détails, voir le document RFC 821. Toutefois, il est généralement déconseillé d'utiliser des adresses IP.

Les clients intégrés peuvent être associés à un ou plusieurs points d'extrémité (par exemple, un pour chaque prise RJ11 des téléphones noirs), et chacun de ces points d'extrémité est identifié par un nom de point d'extrémité local distinct. A l'instar du nom de domaine, le nom du point d'extrémité local n'est pas sensible à la casse. Un type de point d'extrémité tel qu'un téléphone analogique ou un visiophone est associé au nom du point d'extrémité local. Le type de point d'extrémité peut être déduit du nom du point d'extrémité local. Ce dernier est un nom hiérarchique, pour lequel l'élément le moins spécifique du nom se trouve le plus à gauche, et le plus spécifique se trouve le plus à droite. Plus formellement, le nom du point d'extrémité local DOIT respecter les règles de nommage suivantes:

- les éléments individuels du nom du point d'extrémité local doivent être séparés par une barre oblique unique ("/", 2F en hexadécimal ASCII);
- les éléments individuels sont des chaînes de caractère ASCII composées de lettres, chiffres ou autres caractères imprimables, à l'exception des caractères utilisés comme délimiteurs dans les noms de points d'extrémité ("/", "@"), les caractères génériques ("\*", "\$"), et les espaces blancs;
- les caractères génériques sont représentés par un astérisque ("\*") ou un signe dollar ("\$\$") qui remplacent les termes à rechercher. Ainsi, si le nom complet d'un point d'extrémité local se présente sous la forme:

```
term1/term2/term3
```

et que l'un des éléments du nom du point d'extrémité local est remplacé par un caractère générique, alors le nom du point d'extrémité local prendra la forme:

```
term1/term2/*          si term3 est remplacé par un caractère générique.
```

```
term1/*/*             si term2 et term3 sont remplacés par un caractère générique.
```

Dans chacun de ces exemples, il est possible de remplacer l'astérisque par le signe dollar;

- les caractères génériques ne peuvent être insérés qu'à partir de la droite de la chaîne; par conséquent, si un élément est remplacé par un caractère générique, tous les éléments à sa droite doivent l'être également;
- si des signes dollar et astérisque de remplacement sont mélangés, les signes dollar ne sont autorisés qu'à partir de la droite de la chaîne; par conséquent, si un élément contient un signe générique dollar, tous les éléments à sa droite doivent en contenir également;
- un élément représenté par un astérisque sera interprété comme: "utiliser *toutes* les valeurs de cet élément qui sont connues dans le cadre du client intégré concerné";
- un élément représenté par un signe dollar sera interprété comme: "utiliser une seule valeur *quelconque* de cet élément dans le cadre du client intégré concerné";
- chaque type de point d'extrémité peut spécifier des informations complémentaires relatives aux règles de nommage de ce type de point d'extrémité; toutefois, ces règles ne doivent pas entrer en conflit avec les règles citées ci-dessus.

Il convient de noter que la présence de types différents de points d'extrémité, ou même de sous-éléments différents, des "lignes" par exemple, dans le même type de point d'extrémité, générera des noms de points d'extrémité locaux différents. Par conséquent, chaque "ligne" doit être traitée comme un point d'extrémité distinct.

#### **6.1.1.1 Noms de points d'extrémité des clients intégrés**

Les points d'extrémités dans les clients intégrés DOIVENT prendre en charge les conventions de nommage complémentaires spécifiées dans le présent paragraphe.

Les clients intégrés prendront en charge les deux types de points d'extrémité suivants:

- `téléphone analogique` – le téléphone analogique est représenté comme une ligne d'accès analogique (`aaln`, *analogue access line*). Il s'agit en fait de l'équivalent d'une ligne téléphonique analogique du RTPC;
- `vidéo` – les informations relatives au type d'appareil vidéo appellent un complément d'étude;
- `accès de base RNIS` – les informations relatives au type d'appareil RNIS appellent un complément d'étude.

##### **6.1.1.1.1 Points d'extrémité d'une ligne d'accès analogique**

En plus des conventions de nommage spécifiées ci-dessus, les noms des points d'extrémité locaux du type de points d'extrémité "ligne d'accès analogique" (`aaln`) des clients intégrés DOIVENT respecter les règles suivantes:

- les noms des points d'extrémité locaux doivent contenir au moins un et au plus, deux termes;
- `terme1` DOIT être l'élément "`aaln`" ou un caractère générique. Il convient de noter que l'utilisation d'un caractère générique pour `terme1` peut faire référence à tous les types de points d'extrémité ou à un type quelconque dans le client intégré, quel que soit leur type. L'utilisation de cette fonction est généralement supposée faite pour des raisons administratives (l'audit ou le redémarrage, par exemple);
- `terme2` DOIT être un nombre compris entre 1 et le nombre de lignes d'accès analogique prises en charge par le client intégré concerné. Par conséquent, le nombre identifie une ligne d'accès analogique spécifique du client intégré;
- si un nom de point d'extrémité local ne se compose que d'un élément, cet élément sera `terme1`;

- si *terme1 n'est pas* un caractère générique, il est donc présumé que le signe dollar (faisant référence à "n'importe lequel") remplace *terme2*, c'est-à-dire que "aaln" équivaut à "aaln/\$";
- si *terme1 est* un caractère générique, le même caractère générique est alors supposé pour *terme2*, c'est-à-dire que "\*" et "\$" équivalent respectivement à "\*/\*" et à "\$/\*".

Des exemples de noms de point d'extrémité de ligne locale d'accès analogique pourraient donc être:

- aaln/1 première ligne d'accès analogique du client intégré concerné;
- aaln/2 seconde ligne d'accès analogique du client intégré concerné;
- aaln/\$ n'importe quelle ligne analogique du client intégré concerné;
- aaln/\* toutes les lignes analogiques du client intégré concerné;
- \* tous les points d'extrémité (quel que soit le type de point d'extrémité) du client intégré concerné.

Le processus d'approvisionnement/(auto)configuration est responsable de l'obtention et de la fourniture des informations concernant le nombre de points d'extrémité dont dispose un client intégré, ainsi que le type de chaque point d'extrémité. Même s'ils diffèrent par leur logique, il faut remarquer que le *type de point d'extrémité* peut être déduit de la partie locale du nom du point d'extrémité.

#### **6.1.1.1.2 Points d'extrémité vidéo**

Des précisions sur les points d'extrémité vidéo seront fournies dans une prochaine version de la présente Recommandation.

#### **6.1.1.1.3 RNIS en accès de base**

Des précisions sur le RNIS en accès de base seront fournies dans une prochaine version de la présente Recommandation.

### **6.1.2 Noms d'appel**

Les appels sont identifiés par des identifiants uniques, indépendants des plates-formes ou agents sous-jacents. Les identifiants d'appels sont des chaînes hexadécimales, créées par l'agent d'appel. Les identifiants d'appel d'une longueur maximale de 32 caractères DOIVENT être pris en charge.

A tout le moins, les identifiants d'appel DOIVENT être uniques au sein d'une collection d'agents d'appel qui contrôlent les mêmes passerelles. Toutefois, la coordination de ces identifiants d'appel entre les agents d'appel est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation. Lorsqu'un agent d'appel établit plusieurs connexions appartenant au même appel, sur une même passerelle ou sur des passerelles différentes, ces connexions peuvent être toutes liées au même appel grâce à l'identifiant d'appel. Ce dernier peut alors être utilisé par les procédures de comptage ou de gestion, qui sont hors du domaine d'application du protocole MGCP.

### **6.1.3 Noms de connexion**

Les identifiants de connexion sont créés par la passerelle lorsqu'on lui demande de créer une connexion. Ils identifient la connexion dans le contexte d'un point d'extrémité. Les identifiants de connexion sont traités dans le protocole MGCP comme des chaînes hexadécimales. La passerelle DOIT garantir qu'un délai d'attente approprié d'au moins trois minutes est respecté entre la fin de la connexion qui utilisait cet identifiant et son utilisation dans le cadre d'une nouvelle connexion, pour le même point d'extrémité. Les noms de connexion d'une longueur maximale de 32 caractères DOIVENT être pris en charge.

#### 6.1.4 Noms des agents d'appel et d'autres entités

Le protocole de commande de passerelle média a été conçu pour améliorer la fiabilité du réseau et permettre l'implémentation d'agents d'appel redondants. Cela signifie qu'aucun lien fixe n'est imposé entre les entités et les plates-formes matérielles ou les interfaces réseau.

A l'instar des noms de point d'extrémité, les noms d'agent d'appel se composent de deux parties. La partie locale du nom n'indique aucune structure interne spécifique. Voici un exemple de nom d'agent d'appel:

```
cal@ca.quelconque.net
```

La fiabilité est assurée par les précautions suivantes:

- des entités telles que des clients intégrés ou des agents d'appel sont identifiés par leur nom de domaine, et non par leur adresse réseau. Il est possible d'associer plusieurs adresses réseau à un seul nom de domaine. Si une commande ne peut pas être transmise vers l'une des adresses réseau, les implémentations DOIVENT réessayer la transmission en utilisant une autre adresse;
- les entités peuvent se déplacer vers une autre plate-forme. L'association entre un nom logique (nom de domaine) et la plate-forme réelle est conservée dans le service de nom de domaine (DNS, *domain name service*). Les agents d'appel et les passerelles DOIVENT garder la trace de la durée de vie de l'enregistrement issue du DNS. Ils DOIVENT interroger le DNS afin de rafraîchir les informations si la durée de vie a expiré.

En plus de l'adressage indirect fourni par l'utilisation de noms de domaine et du DNS, le concept "d'entité notifiée" est essentiel pour la fiabilité et la reprise sur défaillance dans le contexte du protocole MGCP. L'"entité notifiée" d'un point d'extrémité est l'agent d'appel qui contrôle actuellement ce point d'extrémité. A tout moment, le point d'extrémité est associé à une et une seule "entité notifiée", et lorsque le point d'extrémité a besoin d'envoyer une commande à l'agent d'appel, il DOIT envoyer la commande à "l'entité notifiée" en cours pour le ou les points d'extrémité auxquels la commande se rapporte. Au démarrage, "l'entité notifiée" DOIT être réglée sur une valeur approvisionnée. La plupart des commandes envoyées par l'agent d'appel sont capables de nommer de manière explicite "l'entité notifiée", à l'aide du paramètre "Entité notifiée". "L'entité notifiée" DOIT rester la même jusqu'à la réception d'un nouveau paramètre "Entité notifiée" ou jusqu'au redémarrage du point d'extrémité. Si "l'entité notifiée" d'un point d'extrémité est vide ou n'a pas été réglée explicitement<sup>1</sup>, elle prendra alors par défaut la valeur de l'adresse de source de la dernière commande de gestion de connexion ou de la dernière demande de notification reçue concernant le point d'extrémité. Par conséquent, l'audit ne modifiera pas "l'entité notifiée".

Le § 6.4 présente une description plus détaillée de la fiabilité et de la reprise sur défaillance.

#### 6.1.5 Scripts de numérotation

L'agent d'appel peut demander à la passerelle de recueillir les chiffres composés par l'utilisateur. Cette fonction a été conçue pour être utilisée pour les lignes d'accès analogique associées à des passerelles résidentielles afin de pouvoir recueillir les numéros composés par l'utilisateur; elle peut également servir à recueillir les codes d'accès, numéros de cartes de crédit et autres numéros demandés par les services de commande d'appel. Les points d'extrémité DOIVENT prendre en charge les scripts de numérotation, comme défini dans le présent paragraphe.

Une autre procédure implique que la passerelle transmette à l'agent d'appel les chiffres numérotés dès qu'ils le sont; cette procédure se nomme envoi avec chevauchement. Toutefois, une telle procédure génère un grand nombre d'interactions. Il est donc préférable d'accumuler les chiffres numérotés dans une mémoire tampon, puis de les transmettre dans un message unique.

---

<sup>1</sup> Cela pourrait être le cas si un paramètre Entité notifiée vide était spécifié.

Cependant, le problème créé par cette approche cumulative est que la passerelle a des difficultés à prévoir le nombre de chiffres qu'elle doit accumuler avant de les transmettre. Par exemple, à l'aide du téléphone de votre bureau, vous pouvez composer les numéros suivants:

0	Opérateur local
00	Opérateur longue distance
xxxx	Numéro de poste local
8xxxxxxx	Numéro local
#xxxxxxx	Numéro raccourci correspondant à un numéro local d'un autre site de l'entreprise
*xx	Services confort
91xxxxxxxxxxx	Numéro longue distance
9011 + jusqu'à 15 chiffres	Numéro international

**Figure 3/J.162 – Numéros composés – Exemple**

La solution à ce problème consiste à charger dans la passerelle un script de numérotation correspondant au plan de numérotation de la zone de résidence de la passerelle. Par conséquent, le script de numérotation réel utilisé peut varier d'une région à l'autre. Celui-ci s'exprime sous la forme d'une syntaxe dérivée de la commande *egrep* du système UNIX. Par exemple, le plan de numérotation décrit ci-dessus génère le script de numérotation suivant:

```
(0T| 00T| [1-7]xxx| 8xxxxxxxx|#xxxxxxx| *xx| 91xxxxxxxxxxx| 9011x.T)
```

La syntaxe formelle du script de numérotation est décrite à l'aide de la notation BNF suivante:

```
Chiffre      ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
Temporisateur ::= "T" | "t"      -- correspond à la détection d'une temporisation
Lettre       ::= Chiffre | Temporisateur | "#" | "*" | "A" | "a" | "B" | "b" | "C" | "c" |
"D" | "d"
Gamme        ::= "X" | "x"      -- correspond à un chiffre quelconque
              | "[" Lettres "]" -- correspond à l'une des lettres spécifiées
Lettres      ::= Sous-gamme | Lettres de sous-gamme
Sous-gamme   ::= Lettre        -- correspond à la lettre spécifiée
              | Digit "-" Digit -- correspond à un chiffre quelconque entre
              -- le premier et le dernier
Position     ::= Lettre | Gamme
Elément de chaîne ::= Position -- correspond à une occurrence de la
              -- position
              | Position "."   -- correspond à un nombre aléatoire
              -- d'occurrences de la position, y compris 0
Chaîne       ::= Elément de chaîne | Elément de chaîne Chaîne
Liste de chaîne ::= Chaîne | Chaîne "|" Liste de chaîne
Script de numérotation ::= Chaîne | "(" Liste de chaîne ")"
```

Selon cette syntaxe, un script de numérotation est défini par une "chaîne" (insensible à la casse), ou par une "liste de chaînes" selon laquelle la passerelle va tenter de trouver une correspondance la plus courte possible. Indépendamment de la syntaxe ci-dessus, une temporisation n'est généralement admise que si elle apparaît en dernière position dans une chaîne<sup>2</sup>. Chaque chaîne de la liste est un schéma de numérotation de remplacement. Une passerelle capable de détecter les chiffres, les lettres ou les temporisations, pourra:

<sup>2</sup> Par exemple, "123T" et "123[1-2T5]" respectent cette règle, mais "12T3" ne la respecte pas.

- 1) ajouter le code du paramètre d'événement correspondant au chiffre, à la lettre ou à la temporisation, tel qu'un jeton à la fin de la variable d'état interne "chaîne de numérotation courante";
- 2) appliquer la "chaîne de numérotation courante" à la table de script de numérotation, en cherchant une correspondance pour chaque expression du script de numérotation;
- 3) si le résultat est sous-qualifié (il correspond partiellement à au moins une entrée du script de numérotation et ne correspond pas entièrement à une autre entrée), elle ne fait rien d'autre.

Si le résultat correspond, ou s'il est surqualifié (c'est-à-dire qu'aucun autre chiffre ne pourrait générer de correspondance), la passerelle envoie la chaîne de numérotation courante à l'agent d'appel<sup>3</sup> et vide la "chaîne de numérotation courante". Une correspondance, dans la présente Recommandation, peut être une "correspondance parfaite", correspondant exactement à l'une des alternatives spécifiées, ou une "correspondance impossible", qui survient lorsque la chaîne de numérotation ne correspond à aucune des alternatives. Les temporisations inattendues, par exemple, peuvent causer des correspondances impossibles. Les correspondances parfaites comme les correspondances impossibles déclenchent la notification des chiffres accumulés (qui peuvent inclure d'autres événements).

La temporisation T est une temporisation d'entrée de chiffres qui peut être utilisée de deux manières:

- lorsque la temporisation T est utilisée conjointement avec un script de numérotation<sup>4</sup>, la temporisation n'est démarrée que lorsque le premier chiffre est saisi, puis elle est redémarrée après chaque saisie d'un chiffre, jusqu'à ce que le script de numérotation trouve une correspondance ou une non-correspondance. Dans ce cas, la temporisation T fonctionne comme une temporisation entre les chiffres;
- lorsque la temporisation T est utilisée sans script de numérotation, la temporisation est démarrée immédiatement et simplement annulée (mais pas redémarrée) dès qu'un chiffre est entré. Dans ce cas, la temporisation T peut être utilisée comme une temporisation entre les chiffres lors de l'utilisation de l'envoi avec chevauchement.

Lorsqu'elle est utilisée conjointement avec un script de numérotation, la temporisation T prend l'une des deux valeurs,  $T_{par}$  ou  $T_{crit}$ . Lorsqu'au moins un chiffre de plus est requis pour que la chaîne de chiffres corresponde à l'un des modèles du script de numérotation, la temporisation T prend la valeur  $T_{par}$ , ce qui correspond à une temporisation partielle de la numérotation. S'il suffit d'une temporisation pour produire une correspondance, la temporisation T prend la valeur  $T_{crit}$  correspondant à la temporisation critique. Lorsque la temporisation T est utilisée sans script de numérotation, elle prend la valeur  $T_{crit}$ . La valeur par défaut de  $T_{par}$  est de 16 s, tandis que la valeur par défaut de  $T_{crit}$  est de 4 s. Le processus d'approvisionnement peut modifier ces deux valeurs.

L'Annexe A contient des détails supplémentaires et un exemple d'utilisation de la temporisation T.

Les points d'extrémité DOIVENT prendre en charge au moins 2048 octets de script de numérotation sur toutes les interfaces de téléphonie.

Les scripts de numérotation peuvent être fournis à la passerelle par l'agent d'appel, chaque fois que l'agent d'appel ordonne à la passerelle de détecter les chiffres. Une fois encore, il faut noter que les détails du script de numérotation utilisé dépendent de la zone dans laquelle la passerelle réside et qu'il est par conséquent programmable. Les scripts de numérotation, lorsqu'ils sont fournis par l'agent d'appel, DOIVENT être tels que définis dans le présent paragraphe.

---

<sup>3</sup> La liste de chiffres peut également contenir d'autres événements – voir § 6.4.3.1.

<sup>4</sup> Techniquement, il s'agit de l'action "accumulation en fonction du script de numérotation".

### 6.1.6 Événements et signaux

Le concept d'événements et de signaux est essentiel au protocole MGCP. Un agent d'appel peut demander à être avisé de certains événements se produisant à un point d'extrémité, des événements de décrochage, par exemple. Un agent d'appel peut également demander l'application de certains signaux sur un point d'extrémité, une tonalité de numérotation, par exemple.

Les événements et les signaux sont regroupés en paquetages au sein desquels ils partagent le même espace nominatif, qui seront appelés noms d'événement dans la suite de la présente Recommandation. Un paquetage est un groupe d'événement et de signaux pris en charge par un type de point d'extrémité particulier. Par exemple, un paquetage peut prendre en charge un certain groupe d'événements et de signaux pour les lignes d'accès analogique, tandis qu'un autre paquetage prendra en charge un autre groupe d'événements et de signaux pour les lignes vidéo. Il peut exister un ou plusieurs paquetages pour un type de point d'extrémité donné, et chaque type de point d'extrémité est associé à un paquetage par défaut.

Les noms d'événement se composent d'un nom de paquetage et d'un code d'événement et, du fait que chaque paquetage définit un espace nominatif distinct, les mêmes codes d'événement peuvent être utilisés dans des paquetages différents. Les noms de paquetage et les codes d'événement sont des chaînes de lettres insensibles à la casse, de chiffres et de tirets, avec une restriction: le tiret NE DOIT PAS être le premier ou le dernier caractère d'un nom. Il se peut que certains codes d'événement doivent être paramétrés à l'aide de données complémentaires, ce qui est fait en ajoutant les paramètres entre parenthèses. Le nom du paquetage est séparé du code d'événement par une barre oblique ("/"). Le nom du paquetage peut être exclu du nom d'événement, auquel cas, c'est le nom de paquetage par défaut du type de point d'extrémité concerné qui est supposé. Par exemple, pour une ligne d'accès analogique, le paquetage ligne exemple (nom de paquet "X") étant le paquetage par défaut, les deux événements suivants sont considérés égaux:

- X/dl tonalité dans le paquetage ligne exemple pour une ligne d'accès analogique;
- dl tonalité dans le paquetage ligne exemple (par défaut) pour une ligne d'accès analogique.

La présente Recommandation définit les paquetages pour les types de clients incorporés dont la liste figure au Tableau 1.

**Tableau 1/J.162 – Paquetage pour types de points d'extrémité de clients incorporés**

Type de point d'extrémité	Paquetage	Nom de paquetage	Paquetage par défaut
Ligne d'accès analogique	Ligne	B	Oui
Vidéo	A étudier	A étudier	A étudier
BRI RNIS	A étudier	A étudier	A étudier

L'Annexe A définit un jeu initial de paquetages. Des noms de paquetages et des codes d'événement complémentaires peuvent être définis et/ou enregistrés auprès d'IPCablecom. Toute modification apportée aux paquetages définis dans la présente Recommandation DOIT entraîner la modification du nom du paquetage ou du numéro de version du nom du profil NCS, ou les deux.

Chaque paquetage DOIT posséder une définition de paquetage, qui DOIT définir le nom du paquetage, ainsi que la définition de chaque événement appartenant au paquetage. La définition d'événement DOIT contenir le nom précis de l'événement, c'est-à-dire, le code d'événement, sa définition en texte clair ainsi que, si nécessaire, la définition précise des signaux correspondants; par exemple, les fréquences exactes des signaux audio tels qu'une tonalité de numérotation ou des tonalités DTMF. De plus, les événements doivent spécifier s'ils sont persistants (décrochage, par exemple; voir § 6.3.1) et s'ils contiennent des états d'événements qu'il est possible d'auditer (décrochage, par exemple; voir au § 6.3.8.1). Les types des signaux DOIVENT également être

définis (Marche/Arrêt, Temporisation expirée ou Bref), et les signaux d'expiration de temporisation DOIVENT avoir une valeur par défaut définie – voir § 6.3.1.

En plus des paquetages IPCablecom, les personnes chargées des implémentations PEUVENT consolider leur expérience en définissant des paquetages expérimentaux. Le nom de ces paquetages expérimentaux DOIT commencer par les deux caractères "x-" ou "X-"; IPCablecom NE DOIT PAS enregistrer des paquetages dont le nom commence par ces deux caractères. Si un client intégré reçoit une commande faisant référence à un paquetage non pris en charge, il DOIT retourner une erreur (code d'erreur 518 – paquetage non pris en charge).

Les noms de paquetages et les codes d'événement acceptent chacun une notation avec caractère générique. Le caractère générique "\*" (astérisque) peut être utilisé pour référencer tous les paquetages pris en charge par le point d'extrémité concerné, et le code d'événement "all" permet de référencer tous les événements du paquetage concerné. Par exemple:

- X/all référence tous les événements dans le paquetage de ligne exemple pour une ligne d'accès analogique;
- \*/all pour une ligne d'accès analogique, référence tous les paquetages et événements contenus dans les paquetages pris en charge par le point d'extrémité concerné.

Par conséquent, le nom de paquetage "\*" NE DOIT PAS être attribué à un paquetage, et le code d'événement "all" NE DOIT PAS être utilisé dans un paquetage.

Par défaut, les événements et les signaux sont détectés et générés sur les points d'extrémité. Toutefois, il est possible que certains événements et signaux soient détectés et générés sur des connexions en remplacement ou en plus d'un point d'extrémité. Ainsi, il est possible de demander à un point d'extrémité de fournir une tonalité de retour d'appel sur une connexion. Afin qu'un événement ou un signal puisse être détecté ou généré sur une connexion, la définition de l'événement ou du signal DOIT définir explicitement que l'événement ou signal peut être détecté et généré sur une connexion.

Lorsqu'un signal va être appliqué sur une connexion, le nom de la connexion est ajouté au nom de l'événement, à l'aide du caractère arobase "(@)" qui fait office de délimiteur, comme dans:

```
X/rt@0A3F58
```

Le caractère générique "\*" (astérisque) peut être utilisé pour indiquer "toutes les connexions" sur le ou les points d'extrémité concernés. Lors de l'utilisation de cette convention, la passerelle DOIT générer ou détecter l'événement sur toutes les connexions établies au ou aux points d'extrémités. Voici un exemple de cette convention:

```
X/rt@*
```

Le caractère générique "\$" (signe dollar) peut être utilisé pour indiquer "la connexion en cours" Cette convention NE DOIT PAS être utilisée, à moins que la requête de notification d'événement soit "encapsulée" dans une commande Créer connexion ou Modifier connexion. Lors de l'utilisation de cette convention, la passerelle DOIT générer et détecter l'événement sur la connexion en cours de création ou de modification. Voici un exemple de cette convention:

```
X/rt@$
```

L'identifiant de connexion, ou un caractère générique de remplacement, peut être utilisé conjointement avec les conventions "tous les paquetages" et "tous les événements". Par exemple, la notation:

```
*/all@*
```

peut être utilisée pour désigner tous les événements sur toutes les connexions du ou des points d'extrémité concernés.

## 6.2 Utilisation du protocole SDP

L'agent d'appel utilise le protocole MGCP pour fournir aux passerelles la description des paramètres de connexion, tels que les adresses IP, le port UDP, et les profils RTP. Sauf notification ou implication contraire dans la présente Recommandation, les descriptions SDP DOIVENT respecter les conventions présentées dans le protocole de description de session (SDP), qui correspond désormais à la norme RFC 2327 proposée par l'IETF. De plus, tous les agents d'appel et toutes les passerelles DOIVENT ignorer tout paramètre SDP, attribut ou champ qui n'est pas compris par l'agent d'appel ou passerelle.

Le protocole SDP permet la description de conférences multimédia. Le profil NCS ne prendra en charge que la configuration des connexions audio et vidéo faisant appel aux types de médias "audio" et "vidéo". Actuellement, seules les connexions "audio" ont été spécifiées.

## 6.3 Fonctions de commande de passerelle

Le présent paragraphe décrit les commandes du protocole MGCP sous la forme d'appel de procédure à distance (RPC, *remote procedure call*) comme une API, que nous désignerons sous le terme d'interface MGCI (*media gateway controller interface*). Une fonction MGCI est définie pour chaque commande MGCP, où la fonction MGCI prend et retourne les mêmes paramètres que la commande MGCP correspondante. Les fonctions décrites dans le présent paragraphe fournissent une description de haut niveau du fonctionnement du protocole MGCP, et fournissent un exemple de l'API ressemblant à RPC qui PEUT être utilisée pour implémenter le protocole MGCP. Bien que l'API MGCI soit une simple API exemple, le comportement sémantique défini par l'interface MGCI fait partie intégrante de la Recommandation. Par conséquent, toutes les implémentations DOIVENT se conformer aux sémantiques spécifiées pour l'interface MGCI. Les messages MGCP réellement échangés, incluant les formats de messages et les codages utilisés sont définis dans la section traitant du protocole (§ 7). Les clients intégrés DOIVENT les implémenter exactement tels que spécifiés.

Le service MGCI est constitué des commandes de traitement des connexions et des commandes de traitement des points d'extrémité. Voici un aperçu général des commandes:

- l'agent d'appel peut envoyer une commande Demande de notification vers une passerelle, lui ordonnant de détecter, sur un point d'extrémité spécifique, des événements spécifiques, tels que les actions de crochet ou des tonalités multifréquences;
- la passerelle utilise ensuite la commande Notifier pour informer l'agent d'appel lorsque les événements concernés se produisent sur le point d'extrémité spécifié;
- l'agent d'appel peut alors faire appel à la commande Créer une connexion pour établir une connexion qui se termine sur un point d'extrémité à l'intérieur de la passerelle;
- l'agent d'appel dispose de la commande Modifier la connexion pour modifier les paramètres associés à une connexion préalablement établie;
- l'agent d'appel peut utiliser la commande Supprimer la connexion pour supprimer une connexion existante. Dans certaines circonstances, la commande Supprimer la connexion peut également servir à une passerelle pour indiquer qu'une connexion ne peut plus être maintenue;
- l'agent d'appel peut utiliser les commandes Audit de point d'extrémité et Audit de connexion pour vérifier l'état d'un "point d'extrémité" ainsi que de toutes les connexions qui lui sont associées. Une gestion de réseau allant au-delà des fonctionnalités offertes par ces commandes est généralement conseillée, afin d'obtenir, par exemple, des informations relatives à l'état du client intégré. De telles fonctionnalités devraient être prises en charge grâce à l'utilisation du protocole simple de gestion de réseau (SNMP, *simple network management protocol*) et à la définition d'une base de données MIB, ce qui sort du domaine d'application de la présente Recommandation;

- la passerelle peut utiliser la commande Redémarrage en cours pour notifier à l'agent d'appel que le point d'extrémité ou le groupe de points d'extrémité qu'elle gère est mis hors service ou remis en service.

Ces services permettent à un contrôleur (normalement l'agent d'appel) d'envoyer des instructions à la passerelle sur la création de connexions qui se terminent sur un point d'extrémité rattaché à la passerelle, et d'être informé en retour des événements se produisant sur ce point d'extrémité. Actuellement, un point d'extrémité est limité à une ligne d'accès analogique spécifique, au sein d'un client intégré.

Les connexions sont regroupées en "appels". Plusieurs connexions, qu'elles appartiennent ou non au même appel, peuvent se terminer sur le même point d'extrémité. Le flux de média sur chaque connexion est commandé par un paramètre "mode", qui peut être réglé sur "envoyer uniquement" (*sendonly*), "recevoir uniquement" (*recvonly*), "envoyer/recevoir" (*sendrecv*), "conférence" (*confrence*), "inactive" (*inactive*), "dupliquer" (*replcate*), "boucle réseau" (*netwloop*) ou "essai de continuité réseau" (*netwtest*). Le paramètre "mode" détermine si les paquets de média peuvent être envoyés et/ou reçus sur la connexion. Le protocole RTCP est indépendant du mode de connexion; pour des détails complémentaires, voir la Rec. UIT-T J.161.

Le traitement des médias reçus de ce point d'extrémité est déterminé par le paramètre Mode:

- les médias provenant de ce point d'extrémité seront envoyés sur toutes les connexions dont, pour ce point d'extrémité, le mode est "envoi seulement", "envoyer/recevoir", "conférence", ou "dupliquer".

Le traitement des médias reçus sur ces connexions est aussi déterminé par les paramètres Mode:

- les médias reçus dans des paquets de données par des connexions en mode "inactif", "envoi seul", ou "dupliquer" sont écartés;
- les médias reçus dans les paquets de données via des connexions en mode "recevoir uniquement", "conférence" ou "envoyer/recevoir" sont mélangés puis envoyés sur le point d'extrémité;
- en plus d'être envoyés sur le point d'extrémité, les médias reçus dans des paquets de données via des connexions en mode "conférence" sont dupliqués sur toutes les autres connexions au point d'extrémité dont le mode est "conférence". Les détails de ce transfert, par exemple, le convertisseur RTP ou le mélangeur, etc., sont en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation;
- en plus des médias reçus du point d'extrémité, les médias envoyés à ce point d'extrémité sont mélangés puis transmis via toutes les autres connexions pour les points d'extrémité dont le mode est "dupliquer". Ceci DEVRAIT inclure les médias générés par des signaux qui s'appliquent à ce point d'extrémité;
- les médias reçus sous forme de paquets de données via des connexions en mode "boucle réseau" ou "essai de continuité réseau" seront renvoyés vers la connexion, comme décrit ci-dessous.

Si le mode est réglé sur "boucle réseau", les signaux audio reçus via la connexion seront renvoyés en écho à la même connexion. Le mode "boucle réseau" DEVRAIT fonctionner uniquement en tant que réflecteur de paquets RTP.

Le mode "essai de continuité réseau" est utilisé pour vérifier la continuité du réseau IP. A cet effet, un signal spécifique de type de point d'extrémité est envoyé aux points d'extrémité sur le réseau IP, puis le point d'extrémité est supposé renvoyer le signal en écho sur le réseau IP après l'avoir passé à travers l'équipement interne de la passerelle, afin d'en vérifier le bon fonctionnement. Le signal DOIT subir un décodage puis un recodage interne avant d'être renvoyé. Dans le cas des lignes d'accès analogique, il s'agira d'un signal audio, qui NE DOIT PAS passer par un téléphone connecté

à la ligne d'accès analogique, quel que soit l'état en cours du crochet de cet appareil, c'est-à-dire, raccroché ou décroché.

Les connexions nouvelles et existantes du point d'extrémité NE DOIVENT PAS être affectées par les connexions placées en mode "boucle réseau" ou "essai de continuité réseau". Cependant, les contraintes de ressources locales peuvent limiter le nombre de nouvelles connexions qu'il est possible de créer.

Le mode "dupliquer" DOIT au minimum prendre en charge la duplication d'un flux à partir du point d'extrémité et une autre connexion, quelle que soit la méthode de codage utilisée pour cette autre connexion. Il est seulement EXIGÉ de la connexion "dupliquée" qu'elle prenne en charge un flux média obtenu conformément au codage G.711<sup>5</sup>. La prise en charge du mode "conférence" est facultative. Pour des illustrations des modes d'interactions, voir l'Appendice IV.

### 6.3.1 Demande de notification

La commande Demande de notification (*NotificationRequest*) sert à demander à la passerelle d'envoyer une notification lors de l'apparition d'événements spécifiés à un point d'extrémité. Par exemple, une notification peut être demandée lorsque des tonalités associées à des communications par télécopie sont détectées sur le point d'extrémité. L'entité recevant cette notification, généralement l'agent d'appel, peut alors décider qu'il convient d'utiliser un type différent de codage sur les connexions liées à ce point d'extrémité et en informer la passerelle<sup>6</sup>.

Code de Retour

```
← Demande de notification(Id de point d'extrémité
    [, Entité notifiée]
    [, Événements demandés]
    , Identifiant de demande
    [, Script de numérotation]
    [, Demande de signaux]
    [, Traitement de quarantaine]
    [, Événements détectés])
```

**Id de point d'extrémité** (*EndpointId*) est l'identifiant du ou des points d'extrémité dans la passerelle sur laquelle s'exécute Demande de notification. L'Id de point d'extrémité DOIT respecter les règles de nommage des points d'extrémité, spécifiées au § 6.1.1. Le caractère générique "any of" NE DOIT PAS être utilisé. Le caractère générique "all of" DOIT être pris en charge pour les demandes de notification avec chacun des Événements demandés, Demande de signaux, Script de numérotation et Événements détectés, qu'ils soient vides ou omis. Pour des raisons de simplicité, certaines passerelles peuvent choisir de ne pas prendre en charge le caractère générique "all of" pour les Demandes de notification lorsque un ou plusieurs de ces paramètres n'est ni vide ni omis. De telles passerelles répondront avec un code d'erreur 503 si elles reçoivent une Demande de notification avec un caractère générique "all of" qu'elles sont incapables de traiter pour cette raison.

**Entité notifiée** (*NotifiedEntity*) est un paramètre facultatif qui spécifie une nouvelle "entité notifiée" pour le point d'extrémité. Lorsqu'il est utilisé, le nom d'agent d'appel complet DOIT être spécifié et il comporte à la fois le nom local et le nom de domaine, même si une adresse IP<sup>7</sup> entre crochets est utilisée pour le nom de domaine. Voir les § 6.1.1 et 6.1.4 pour des informations complémentaires.

<sup>5</sup> La connexion "dupliquée" peut, par exemple, être utilisée pour prendre en charge la "vérification d'occupation de ligne", avec un impact minime sur les ressources du client intégré.

<sup>6</sup> La nouvelle instruction pourrait être une commande Modifier connexion.

<sup>7</sup> L'utilisation d'une adresse IP dans l'Entité notifiée n'est pas autorisée par la Recommandation sur la sécurité. Lors de l'implémentation de la Recommandation sur la sécurité, un nom de domaine absolu (comportant le nom d'hôte) doit être utilisé.

Si, cependant, seul le nom de domaine est fourni, l'adaptateur MTA DEVRAIT utiliser le nom de domaine comme identifiant de l'agent d'appel.

**Identifiant de demande** (*RequestIdentifier*) est utilisé pour corréler cette requête avec la notification qu'elle peut déclencher. Ce paramètre sera répété dans la commande Notifier correspondante.

**Demande de signaux** (*SignalRequests*) est un paramètre qui contient l'ensemble des signaux que la passerelle doit appliquer. Sauf indication contraire, les signaux sont appliqués au point d'extrémité, toutefois, certains signaux peuvent être appliqués à une connexion. Ci-dessous, figurent des exemples de signaux<sup>8</sup>:

- sonnerie;
- tonalité d'occupation;
- tonalité d'appel en attente;
- tonalité d'avertissement de décrochage;
- tonalités de retour d'appel sur une connexion.

Les signaux sont divisés en différents types, en fonction de leur comportement:

- **On/off** (OO) – Une fois appliqués, ces signaux durent jusqu'à ce qu'ils soient désactivés. Cela ne peut qu'être le résultat d'une nouvelle commande Demande de signaux, dans laquelle le signal est désactivé (voir plus loin). Les signaux de type OO se définissent comme idempotents, et donc plusieurs requêtes visant à activer un signal OO (ou à désactiver) sont parfaitement valides et NE DOIVENT générer aucune erreur. Un signal On/Off pourrait être un indicateur visuel de message en attente (VMWI, *visual message waiting indicator*). Une fois activé, il NE DOIT PAS être désactivé avant que l'agent d'appel ne l'ordonne explicitement; les signaux OO seront désactivés à la suite du redémarrage du point d'extrémité. Un paramètre Demande de signal manquant ou vide ou un paramètre Demande de signal qui omet un signal particulier n'est pas une instruction explicite pour un signal OO; il ne changera pas l'état de l'adaptateur MTA pour un signal OO.
- **Time-out** (TO) – Une fois appliqués, ces signaux durent jusqu'à ce qu'ils soient annulés (par la survenue d'un événement ou parce qu'ils n'ont pas été inclus dans une liste ultérieure de signaux [éventuellement vide]), ou jusqu'à ce qu'un délai spécifique à chaque signal se soit écoulé. Un signal dont le délai expire déclenche un événement "opération terminée" (voir l'Annexe A pour une définition plus détaillée de cet événement). Un signal TO pourrait être une "tonalité de retour d'appel", dont le délai s'écoule au bout de 180 s. Si un événement se produit avant les 180 s, le signal sera par défaut arrêté<sup>9</sup>. S'il n'est pas arrêté, le signal sera temporisé, arrêté et déclenchera un événement "opération terminée", dont l'agent d'appel peut ou non avoir demandé à être avisé. Si l'agent d'appel a demandé la notification de l'événement "opération terminée", cet événement qui lui est envoyé inclut le ou les noms du ou des signaux temporisés.<sup>10</sup> Le ou les signaux générés sur une connexion comprennent le nom de cette connexion. Les signaux temporisés sont associés à une valeur de temporisation par défaut, qui peut être modifiée par le processus d'approvisionnement. Par ailleurs, la période de temporisation peut être fournie comme un paramètre au signal. Une valeur de zéro indique que la période de temporisation est infinie. Un signal TO qui échoue après avoir été lancé, mais avant d'avoir déclenché l'événement "opération terminée", va

---

<sup>8</sup> Se reporter à l'Appendice VII pour une liste complète de signaux.

<sup>9</sup> L'action "Maintenir actifs le ou les signaux" peut écraser ce comportement.

<sup>10</sup> Si des paramètres étaient transmis au signal, ils ne seront pas rapportés.

générer un événement "échec d'opération", qui comprendra également le ou les noms du ou des signaux temporisés<sup>10</sup>.

- **Brief (BR)** – La durée de ces signaux est tellement courte qu'ils s'arrêtent d'eux-mêmes. Si un événement d'arrêt du signal survient, ou qu'une nouvelle commande Demande de signaux est appliquée, un signal BR actif en cours ne s'arrête pas. Cependant, tous les signaux BR en cours non encore appliqués sont annulés. Une tonalité brève pourrait être un chiffre d'une tonalité multifréquence. Si c'est le chiffre de tonalité multifréquence "1" qui est actuellement lu, et qu'un événement d'arrêt du signal survient, le "1" finirait de jouer.

Par défaut, les signaux s'appliquent aux points d'extrémité. Si un signal appliqué à un point d'extrémité génère un flux média (audio, vidéo, etc.), ce dernier NE DOIT PAS être transmis sur une connexion associée à ce point d'extrémité, quel que soit le mode de la connexion. Par exemple, si une tonalité d'appel en attente est appliquée sur un point d'extrémité déjà impliqué dans un appel actif, seul le correspondant utilisant ce point d'extrémité entendra la tonalité de message en attente. Toutefois, les signaux individuels peuvent adopter un comportement différent.

Lorsqu'un signal est appliqué à une connexion qui a reçu une commande Descripteur de connexion distante (voir au § 6.3.3), le flux média généré par ce signal DOIT être transféré vers la connexion, *quel que soit* le mode en cours de la connexion. Si aucune commande Descripteur de connexion distante n'a été reçue, la passerelle DOIT retourner une erreur (code d'erreur 527 – Descripteur de connexion distante manquant).

Lorsqu'une liste de signaux (éventuellement vide) est fournie, celle-ci remplace intégralement la liste courante des signaux temporisés actifs. Les signaux temporisés actifs qui ne sont pas inclus dans la nouvelle liste DOIVENT être arrêtés pour que les nouveaux signaux fournis deviennent actifs. Les signaux temporisés actifs en cours qui se trouvent dans la nouvelle liste DOIVENT rester actifs sans interruption; ainsi le temporisateur qui leur est associé ne sera pas affecté. Par conséquent, il n'existe actuellement aucun moyen de redémarrer la temporisation pour un signal temporisé actuellement actif, sans arrêter celui-ci au préalable. Si le signal temporisé est paramétré, l'ensemble des paramètres d'origine DOIT rester effectif, quelles que soient les valeurs fournies par la suite. Un signal donné NE DOIT PAS figurer plus d'une fois dans une commande Demande de signaux. L'omission du paramètre Demande de signaux est interprété comme une liste de Demande de signaux vide.

On trouvera dans l'Annexe A les signaux actuellement définis.

**Événements demandés** (*RequestedEvents*) est une liste d'événements que la passerelle doit détecter sur un point d'extrémité. Sauf indication contraire, les événements sont détectés au point d'extrémité; toutefois il arrive que certains événements soient détectés sur une connexion. Voici des exemples d'événements<sup>11</sup>:

- tonalités de télécopie;
- tonalités de modem;
- transition de raccrochage (qui se produit sur des postes téléphoniques classiques lorsque l'utilisateur raccroche le combiné);
- transition de décrochage (qui se produit sur des postes téléphoniques classiques lorsque l'utilisateur décroche le combiné);
- signal flash (qui survient sur les appareils téléphoniques classiques lorsque l'utilisateur appuie brièvement sur le crochet qui supporte le combiné);
- chiffres de tonalités multifréquences (ou chiffres d'impulsion).

Les événements définis ici sont décrits à l'Annexe A.

---

<sup>11</sup> Il s'agit de simples exemples inspirés du paquet ligne exemple dans l'Appendice I.

A chaque événement, on associe une ou plusieurs **actions** qui définissent l'action que la passerelle DOIT exécuter lorsque l'événement en question se produit. Les actions possibles sont les suivantes:

- notifier l'événement immédiatement, ainsi que la liste cumulée de tous les événements observés;
- cumuler l'événement;
- cumuler en fonction du script de numérotation;
- ignorer l'événement;
- garder le signal ou les signaux actifs;
- demande de notification intégrée;
- modifier connexion intégrée.

Deux ensembles d'événements demandés seront détectés par le point d'extrémité: persistants et non persistants.

Les événements persistants sont toujours détectés sur un point d'extrémité. Si un événement persistant ne fait pas partie de la liste des Evénements demandés, et que l'événement se produit, celui-ci sera quand même détecté, puis traité comme les autres événements, comme s'il avait été demandé à l'aide d'une action Notifier<sup>12</sup>. Par conséquent, de manière informelle, les événements persistants peuvent être considérés comme s'ils avaient toujours été implicitement inclus dans la liste des Evénements demandés avec une action à notifier, même si aucune détection précise, etc., n'est exécutée<sup>13</sup>. Les événements persistants sont identifiés en tant que tels grâce à leur définition (voir l'Annexe A).

Les événements non persistants sont ceux qui doivent être explicitement inclus dans la liste des Evénements demandés. La liste (éventuellement vide) des événements demandés remplace intégralement la liste précédente. En plus des événements persistants, seuls les événements spécifiés dans la liste des événements demandés seront détectés par le point d'extrémité. Si un événement persistant est inclus dans la liste de Evénements demandés, l'action spécifiée remplace alors l'action par défaut associée à l'événement pour la durée de vie de la liste Evénements demandés, à la fin de laquelle l'action par défaut est restaurée. Par exemple, si "ignorer le décrochage" est spécifié, et qu'une nouvelle requête sans aucune instruction de décrochage est reçue, l'opération par défaut "Notifier le décrochage" est restaurée. Un événement donné NE DOIT PAS figurer plus d'une fois dans une liste Evénements demandés. L'omission du paramètre Evénements demandés est interprétée comme une liste Evénements demandés vide.

Plusieurs actions peuvent être spécifiées pour un événement, bien qu'une action donnée ne puisse pas figurer plus d'une fois pour un événement donné. Le tableau suivant spécifie les combinaisons valides d'actions:

---

<sup>12</sup> Ainsi, l'Identifiant de demande sera l'Identifiant de demande de la Demande de notification courante.

<sup>13</sup> Normalement, si une demande de recherche (recherche de décrochage, par exemple) est effectuée, celle-ci n'aboutit que si le téléphone n'est pas déjà décroché.

**Tableau 2/J.162 – Combinaisons d'actions légales**

	Notifier	Cumuler	Cumuler en fonction du script de numérotation	Ignorer	Garder le ou les signaux actifs	Demande de notification intégrée	Modifier la connexion intégrée
Notifier	–	–	–	–	√	–	√
Cumuler	–	–	–	–	√	√	√
Cumuler en fonction du script de numérotation	–	–	–	–	√	–	√
Ignorer	–	–	–	–	√	–	√
Garder le ou les signaux actifs	√	√	√	√	–	√	√
Demande de notification intégrée	–	√	–	–	√	–	√
Modifier Connexion intégrée	√	√	√	√	√	√	–

NOTE – L'action "Demande de notification intégrée" ne peut être combinée qu'avec l'action "Notifier" si la passerelle est autorisée à produire plus d'une commande Notifier par demande de notification.

Si un client reçoit une requête contenant une action non valide ou une combinaison d'actions illégale, il DOIT retourner une erreur à l'agent d'appel (code d'erreur 523 – combinaison d'actions inconnue ou illégale).

Lorsque plusieurs actions sont spécifiées, par exemple "garder le ou les signaux actifs" et "Notifier", les actions individuelles sont supposées se produire simultanément.

L'agent d'appel peut envoyer à la passerelle une Demande de notification avec une liste Evénements demandés vide. Il peut le faire, par exemple, à un client intégré, s'il ne souhaite pas recueillir plus de chiffres de tonalité multifréquences. Toutefois, les événements persistants seront toujours détectés et notifiés.

**Script de numérotation** (*DigitMap*) est un paramètre optionnel qui permet à l'agent d'appel d'approvisionner un point d'extrémité avec un script de numérotation, en fonction des chiffres qui seront accumulés lorsque l'agent d'appel soumet un paramètre Evénements demandés avec l'action "cumuler conformément au script de numérotation", pour ce point d'extrémité. Le script de numérotation fourni est persistant, et par conséquent, il n'est pas utile de le fournir à nouveau si une nouvelle requête "cumuler conformément au script de numérotation" est émise. Toutefois, les agents d'appel peuvent fournir un script de numérotation à tout moment. Un script de numérotation DOIT être fourni au point d'extrémité pas plus tard qu'avec la première requête "cumuler conformément au script de numérotation". Si une passerelle doit "cumuler conformément au script de numérotation" et qu'elle ne dispose d'aucun script de numérotation correspondant au point d'extrémité concerné, elle DOIT retourner une erreur (code d'erreur 519 – le point d'extrémité ne possède pas de script de numérotation).

Chaque point d'extrémité possède une variable nommée "chaîne de numérotation courante" dans laquelle sont recueillis les chiffres pour les comparer au script de numérotation, comme spécifié au § 6.1.5. Chaque fois qu'un Notifier est envoyé ou qu'une Demande de notification doit être traitée, la "chaîne de numérotation courante" est initialisée sur une chaîne vide. Les chiffres à traiter

peuvent désormais être détectés comme entrée, ou extraits d'une zone de conservation d'entrées d'événement, nommée "tampon de quarantaine". Voir les détails au § 6.4.3.1.

Les signaux appliqués par les Demandes de signal sont synchronisés avec la collection d'événements spécifiés ou impliqués dans le paramètre Événements demandés, sauf si l'action "Garder le ou les signaux actifs" les en empêche. Par exemple, si la Demande de notification a demandé un signal de "sonnerie" alors que la requête a demandé à rechercher un événement "décrochage", la sonnerie devrait s'arrêter par défaut dès que la passerelle a détecté un événement "décrochage". Si la demande d'événement ne demandait pas de rechercher un événement "décrochage", la sonnerie devrait quand même s'arrêter car le décrochage est un événement persistant qui est donc impliqué dans le paramètre Événements demandés. La définition formelle spécifie que la génération des signaux de "temporisation" DOIT cesser dès que l'un des événements demandés est détecté, à moins qu'une action "Garder le ou les signaux actifs" soit associée à l'événement spécifié. S'il s'agit d'une action "collecter en fonction du script de numérotation", le comportement par défaut est d'arrêter tous les signaux de temporisation actifs lorsque le premier chiffre<sup>14</sup> est collecté; que le chiffre collecté corresponde, ne corresponde pas, ou ne corresponde que partiellement au script de numérotation est sans rapport avec cette synchronisation.

Si on souhaite que le ou les signaux de temporisation continuent lorsqu'un événement recherché se produit, l'action "Garder le ou les signaux actifs" peut être utilisée. Cette action a pour effet de garder actifs tous les signaux de temporisation actifs en cours, empêchant ainsi l'arrêt par défaut des signaux de temporisation lorsque l'événement se produit.

Si on souhaite que le ou les signaux commencent lorsqu'un événement recherché se produit, l'action "Demande de notification intégrée" peut être utilisée. La Demande de notification intégrée peut contenir une nouvelle liste de Événements demandés, de Demande de signaux ainsi qu'un script de numérotation. La sémantique de Demande de notification intégrée est identique à une Demande de notification qui vient d'être reçue, avec les mêmes Entité notifiée, Identifiant de demande, Traitement de quarantaine et Événements détectés. Lorsque la "Demande de notification intégrée" est activée, la "chaîne de numérotation en cours" sera effacée; cependant, la liste des événements observés et la mémoire tampon de quarantaine ne seront pas affectés (si c'est combiné avec Notifier, la commande Notifier va effacer la liste des Événements observés effacé (voir § 6.4.3.1). Noter que l'action Demande de notification intégrée ne collecte pas les événements de déclenchement. Elle peut cependant être combinée avec l'action Collecter pour le faire. Les implémentations NCS DOIVENT être capables de prendre en charge au moins un niveau d'intégration. Une Demande de notification intégrée qui respecte cette limitation NE DOIT PAS contenir d'autre Demande de notification intégrée.

L'action Demande de notification intégrée permet à l'agent d'appel de créer un "mini-script" qui sera traité par la passerelle immédiatement après la détection de l'événement associé. Toute commande Demande de signal spécifiée dans la Demande de notification intégrée commence immédiatement. Cette procédure doit être maniée avec beaucoup de soin pour éviter tout désaccord entre l'agent d'appel et la passerelle. Cependant, aucun désaccord à long terme ne peut se produire puisque les nouvelles Demandes de signal remplacent intégralement l'ancienne liste des signaux de temporisation actifs, et que les signaux de type BR s'arrêtent toujours d'eux-mêmes. Toutefois, il est conseillé de limiter le nombre de signaux du type Marche/arrêt. Il est considéré comme une bonne habitude pour un agent d'appel d'activer parfois tous les signaux Marche/arrêt qui devraient l'être et de désactiver tous les signaux Marche/arrêt qui devraient être arrêtés.

Si on désire modifier les modes de connexion lorsqu'un événement recherché se produit, l'action "Modifier connexion intégrée" peut être utilisée. L'action Modifier connexion intégrée peut contenir

---

<sup>14</sup> Chiffre comme défini dans des scripts de numérotation, c'est-à-dire comprenant une astérisque ou une temporisation, etc.

la liste des modifications apportées aux modes de connexion, chacune d'entre elles étant constituée de la modification du mode et de l'identifiant de connexion affecté. Le caractère générique "\$" peut être utilisé pour indiquer la "connexion courante", cependant cette notation NE DOIT PAS être utilisée en dehors d'une commande de gestion des connexions – le caractère générique fait référence à la connexion concernée pour la commande de gestion des connexions.

L'action Modifier connexion intégrée permet à l'agent d'appel d'ordonner au point d'extrémité de changer le mode de connexion d'une ou plusieurs connexions suivant immédiatement la détection de l'événement associé. Chaque changement de mode de connexion fonctionne de la même manière qu'une commande Modifier connexion correspondante<sup>15</sup>. Lorsqu'une liste de changements de mode de connexion est fournie, ceux-ci DOIVENT être appliqués l'un après l'autre, de gauche à droite. Une fois tous les changements de mode de connexion terminés, un événement "opération terminée", paramétré avec le nom de l'action terminée, est généré (pour plus de détails, voir l'Annexe A). En cas d'échec de l'un des changements de mode de connexion, un événement "échec de l'opération", paramétré avec le nom de l'action et le nom du changement de mode de connexion qui ont échoué, est généré (pour plus de détails, voir l'Annexe A) – les autres changements de mode de connexion NE DOIVENT PAS être tentés. De plus, les changements de mode de connexion réussis dans la liste NE DOIVENT PAS être modifiés.

Enfin, l'action Ignorer peut être utilisée pour ignorer un événement, par exemple, pour empêcher la notification d'un événement persistant. Toutefois, la synchronisation entre l'événement et un signal actif se produira toujours par défaut.

*Le § 6.4.3.1 contient des détails supplémentaires quant à la sémantique de la détection d'événement et à l'élaboration de rapports. Le lecteur est invité à l'étudier attentivement.*

La définition précise des actions demandées via ces Demandes de signal (par exemple, la durée et la fréquence d'un chiffre DTMF) ne s'inscrit pas dans le cadre de la principale spécification NCS. Cette définition peut varier d'un endroit à l'autre, et donc, d'une passerelle à l'autre. Par conséquent, ces définitions sont fournies dans des paquetages d'événements, qui peuvent être spécifiés en dehors de la spécification principale. Une liste initiale de paquetages d'événements se trouve à l'Annexe A.

Les Événements demandés et les Demandes de signal font généralement référence aux mêmes événements. Dans un cas, la passerelle est invitée à détecter l'irruption d'un événement, et dans le second, à le générer. Cette règle comporte des exceptions, par exemple, les tonalités de télécopie et de modem, qui peuvent être détectées mais pas signalées. Toutefois, nous ne pouvons pas attendre de tous les points d'extrémité qu'ils détectent tous les événements. Les événements et signaux spécifiques qu'un point d'extrémité donné peut détecter sont déterminées par la liste des paquetages d'événements qui sont pris en charge par ce point d'extrémité. Chaque paquetage contient une liste d'événements et signaux qui peuvent être détectés et appliqués. Une passerelle à qui on demande de détecter ou appliquer un événement non pris en charge par le point d'extrémité concerné DOIT retourner une erreur (code d'erreur 512 ou 513 – pas équipé pour détecter un événement ou générer un signal). Lorsque le nom de l'événement n'est pas qualifié par un nom de paquetage, c'est le nom de paquetage par défaut du point d'extrémité qui est supposé. Si le nom de l'événement n'est pas inscrit dans le paquetage par défaut, la passerelle DOIT retourner un code d'erreur (code d'erreur 522 – événement ou signal introuvable).

L'agent d'appel peut envoyer une Demande de notification dont la liste de signaux demandés est vide. Ceci a pour effet d'arrêter tous les signaux de temporisation actifs. Cela peut arriver, par exemple, lorsque la génération d'une tonalité, par exemple de retour d'appel, doit s'arrêter.

---

<sup>15</sup> Ainsi, si par exemple la D-QoS est utilisée sur la connexion, l'action D-QoS par défaut sera toujours effectuée lorsque l'action Modifier connexion intégrée sera exécutée.

**Traitement de quarantaine** (*QuarantineHandling*) est un paramètre facultatif qui spécifie les options de gestion du tampon de quarantaine (voir § 6.4.3.1), c'est-à-dire les événements qui ont été détectés par la passerelle avant l'arrivée de cette commande Demande de notification, mais n'ont pas encore été notifiés à l'agent d'appel. Le paramètre fournit un ensemble d'options de traitement:

- Si les événements mis en quarantaine devraient être traités ou ignorés (la procédure par défaut est de les traiter).
- Si on attend de la passerelle qu'elle génère au plus une notification (perpétuel), ou des notifications multiples (boucle), en réponse à cette demande (au plus une par défaut).

Lorsque le paramètre est absent, les événements de quarantaine DOIVENT être traités. La prise en charge du mode "perpétuel" (par défaut) et du mode "boucle" est obligatoire. Un point d'extrémité qui reçoit une Demande de notification avec une valeur de paramètre Traitement de quarantaine DEVRAIT répondre avec un code d'erreur 508 (Traitement de quarantaine non pris en charge).

Noter que le paramètre Traitement de quarantaine régit aussi le traitement d'événements qui ont été détectés et traités mais non encore notifiés lors de la réception de la commande.

**Événements détectés** (*DetectEvents*) est un paramètre facultatif qui spécifie une liste minimale d'événements qu'on demande à la passerelle de détecter dans les états "notification" et "perpétuel". Lorsque ce paramètre est absent, les événements qui DOIVENT être détectés dans la période de quarantaine sont ceux dont la liste figure dans la dernière liste Événements détectés reçue. De plus, la passerelle DOIT aussi détecter les événements persistants et les événements spécifiés dans la liste Événements requis, y compris ceux pour lesquels l'action "ignorer" est spécifiée. Des explications complémentaires sur ce paramètre figurent au § 6.4.3.1.

**Code de retour** (*ReturnCode*) est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

### 6.3.2 Notifications

Les notifications sont envoyées via la commande Notifier par la passerelle lorsqu'un événement observé doit être notifié:

```
Code de retour
    ← Notifier(Id de point d'extrémité
               [, Entité notifiée]
               , Identifiant de demande
               , Événements observés)
```

**Id de point d'extrémité** (*EndpointId*) est le nom du point d'extrémité dans la passerelle, qui émet la commande Notifier, comme défini au § 6.1.1. L'identifiant DOIT être un nom complet de point d'extrémité, comprenant le nom de domaine de la passerelle. La partie locale du nom NE DOIT PAS utiliser la convention de remplacement par caractères génériques.

**Entité notifiée** est un paramètre facultatif qui identifie l'entité à laquelle la notification est envoyée. Ce paramètre équivaut au paramètre Entité notifiée de la Demande de notification qui a déclenché cette notification. Noter que l'adaptateur MTA PEUT inclure seulement le nom de domaine absolu (comprenant le nom d'hôte) de cette Entité notifiée si c'est seulement le nom de domaine absolu qui a été reçu dans la Demande de notification de déclenchement. Le serveur CMS DEVRAIT accepter la valeur dans ce cas. Le paramètre est omis si aucun paramètre de ce type n'était présent dans la requête de déclenchement. Quelle que soit la valeur du paramètre Entité notifiée, la notification DOIT être envoyée à "l'entité notifiée" en cours pour le point d'extrémité.

**Identifiant de demande** est un paramètre qui répète le paramètre Identifiant de demande de la Demande de notification qui a déclenché cette notification. Il est utilisé pour mettre en relation cette notification avec la requête de notification qui l'a générée. Les événements persistants seront considérés ici comme s'ils avaient été inclus dans la dernière Demande de notification. Lorsque aucune Demande de notification n'a été reçue, l'Identifiant de demande utilisé est zéro ("0").

**Événements observés** est une liste d'événements détectés et collectés par la passerelle, à l'aide d'une action "collecter", "collecter en fonction du script de numérotation" ou "notifier". Une notification unique peut rapporter une liste d'événements dans l'ordre dans lequel ils ont été détectés. La liste ne peut contenir que des événements persistants et des événements qui ont été demandés dans le paramètre Événements demandés de la Demande de notification qui a déclenché la Demande de notification. Les événements qui ont été détectés sur une connexion doivent comprendre le nom de cette connexion. La liste doit contenir les événements qui ont été collectés (mais pas notifiés) ou accumulés conformément au script de numérotation (sans aucune correspondance encore), ainsi que l'événement final qui a déclenché la notification ou fourni une dernière correspondance dans le script de numérotation. Noter que les chiffres sont ajoutés à la liste des événements observés comme ils sont collectés, sans prendre en compte le fait qu'ils aient été collectés conformément au script de numérotation ou non. Par exemple, si un utilisateur saisit les chiffres "1234" et qu'un événement E est collecté entre les chiffres "3" et "4" en cours de saisie, la liste des événements observés donnera "1, 2, 3, E, 4".

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

### 6.3.3 Créer connexion

Cette commande est utilisée pour créer une connexion.

```
Code de retour
, Id de connexion
[, Id spécifique de point d'extrémité]
, Descripteur de connexion locale
[, ID de ressource]
    ← Créer connexion(Id d'appel
                        , Id de point d'extrémité
                        [, Entité notifiée]
                        , Options de connexion locale
                        , Mode
                        [, Descripteur de connexion distante]
                        [, Événements demandés]
                        [, Identifiant de demande]
                        [, Script de numérotation]
                        [, Demande de signaux]
                        [, Traitement de quarantaine]
                        [, Événements détectés])
```

Cette fonction est utilisée lors de la configuration d'une connexion entre deux points d'extrémité. Une connexion est définie par ses attributs et les points d'extrémité qu'elle relie. Les paramètres d'entrée de Créer connexion fournissent les données nécessaires pour construire l'une des deux "vues" des points d'extrémité d'une connexion.

**Id d'appel** est un paramètre qui sert à identifier l'appel (ou session) auquel appartient la connexion. Ce paramètre doit être au minimum unique au sein de la collection d'agents d'appel qui contrôle les mêmes passerelles; les connexions appartenant au même appel partagent le même identifiant d'appel. L'identifiant d'appel peut être utilisé pour identifier des appels à des fins de rapport ou de comptabilité.

**Id de point d'extrémité** est l'identifiant du point d'extrémité dans la passerelle où Créer connexion s'exécute. L'Id de point d'extrémité peut être spécifié complètement en affectant une valeur sans caractère générique au paramètre Id de point d'extrémité dans l'appel de fonction, ou il peut être sous-spécifié en utilisant la convention de remplacement par caractère générique "anyone". Si le point d'extrémité est sous-spécifié, l'identifiant de point d'extrémité sera attribué par la passerelle et sa valeur complète retournée dans le paramètre **Id spécifique de point d'extrémité** de la réponse. Dans ce cas, le point d'extrémité alloué DOIT être en service et NE DOIT PAS avoir déjà de connexion.

**Entité notifiée** est un paramètre facultatif qui spécifie une nouvelle "entité notifiée" pour le point d'extrémité.

**Options de connexion locale (LCO, *LocalConnectionOptions*)** est une structure qui décrit les caractéristiques d'une connexion de données médias du point de vue de la passerelle qui exécute la commande Créer connexion. Elle informe le point d'extrémité des caractéristiques d'envoi et de réception de la connexion média. Les principaux champs contenus dans le paramètre Options de connexion locale sont les suivants:

- **méthode de codage:** liste de noms littéraux pour l'algorithme de compression (méthode de codage/décodage) utilisé pour envoyer et recevoir des médias sur la connexion qui DOIT être spécifiée dans au moins une valeur. Les entrées de la liste sont classées par préférence. Le point d'extrémité DOIT choisir exactement un des codecs, et le codec DEVRAIT être choisi en fonction de la préférence indiquée. Si le point d'extrémité reçoit un média quelconque sur la connexion codée avec une méthode de codage différente, il PEUT l'écarter. Voir au § 6.7 des précisions sur le processus de choix du codec;
  - le point d'extrémité DOIT en plus indiquer lequel des algorithmes de compression restants il souhaite prendre en charge comme variante; pour plus de détails, voir le § 7.4.1;
  - une liste de méthodes de codage admises est spécifiée dans la Rec. UIT-T J.161. Les noms littéraux définis au Tableau 3 DOIVENT être utilisés. Les algorithmes de compression inconnus DEVRAIENT être ignorés s'ils sont reçus;
- **période de mise en paquets:** la période de mise en paquets exprimée en ms, telle que définie par la norme SDP (RFC 2327), PEUT être spécifiée avec une seule valeur décimale. Si ce spécifiant est utilisé, la même période de mise en paquets DOIT être utilisée pour tous les codecs autorisés par le paramètre Options de connexion locale. Noter que l'adaptateur MTA NE DOIT PAS choisir un codec ayant une période de mise en paquets différente de celle qui est spécifiée ici. Si différentes périodes de mise en paquets sont souhaitées pour des codecs différents, alors ce champ NE DOIT PAS être utilisé. La valeur appartient au média envoyé et au média reçu. Noter que seule la période de mise en paquets valide et la méthode de codage qui lui est associée seront utilisées par l'adaptateur MTA. Une liste des périodes de mise en paquets permises est spécifiée dans la Rec. UIT-T J.161 sur les codecs audio/vidéo. Ce spécifiant NE DOIT PAS être fourni dans le même LCO que le champ Période de mise en paquets multiple. Un adaptateur MTA DOIT retourner une erreur (code d'erreur 524 – incohérence dans les options de connexion locale) lorsqu'il reçoit un LCO avec les deux champs Période de mise en paquets et Période de mise en paquets multiple;
- **période de mise en paquets multiple:** une liste de périodes de mise en paquets exprimées en ms, telle que définie par la norme SDP (RFC 2327), PEUT être spécifiée si, et seulement si, le champ Méthode de codage est inclus. Lorsqu'il est spécifié, la période de mise en paquets multiple en ms DOIT contenir exactement une valeur décimale ou un trait d'union pour chaque entrée du champ Méthode de codage inclus dans les options de connexion locale. Ceci s'applique même si plusieurs des méthodes de codage ont la même valeur. La première entrée de la liste DOIT être un chiffre décimal. Lorsqu'un trait d'union est utilisé, le codec en question DOIT utiliser la même période de mise en paquets que l'une des autres entrées de la liste qui contient effectivement un nombre décimal, et de plus, le codec NE DOIT PAS consommer plus de bande passante que cette autre entrée. Ceci peut par exemple être utilisé pour des codecs non vocaux (par exemple, un événement de téléphonie ou de bruit de confort) qui utilise la même période de mise en paquets que le codec vocal avec lequel ils sont utilisés. Les entrées successives dans la liste des périodes de mise en paquets DOIVENT être ordonnées de la même façon que les méthodes de codage correspondantes. Les valeurs appartiennent aux médias envoyés et aux médias reçus. Noter que l'adaptateur MTA NE DOIT PAS choisir un codec ayant une période de mise en

paquets différente de celle qui est spécifiée ici. Noter que seule la période de mise en paquets valide et la méthode de codage qui lui est associée seront utilisées par l'adaptateur MTA. Une liste des périodes de mise en paquets permises est spécifiée dans la Rec. UIT-T J.161 sur les codecs audio/vidéo. Ce spécifiant NE DOIT PAS être fourni dans le même LCO que le champ Période de mise en paquets multiple. Un adaptateur MTA DOIT retourner une erreur (code d'erreur 524 – incohérence dans les options de connexion locale) dans les conditions suivantes:

- lorsqu'il reçoit un LCO avec les deux champs Période de mise en paquets et Période de mise en paquets multiple;
- lorsqu'il reçoit un LCO où le nombre des codecs spécifié dans le champ Méthode de codage est différent du nombre des éléments dans le champ Période de mise en paquets multiple;
- **annulation d'écho:** permet de spécifier si l'annulation d'écho doit être utilisée ou non du côté ligne<sup>16</sup>. Le paramètre peut prendre la valeur "on" (lorsque l'annulation de l'écho est demandée) ou "off" (lorsqu'elle est désactivée). Ce paramètre est facultatif. Lorsque le paramètre est omis, le client intégré DOIT appliquer l'annulation d'écho. Le client intégré DEVRAIT ensuite activer ou désactiver l'annulation d'écho conformément aux Recommandations UIT-T V.8 et V.25 lorsque les données de bande vocale sont détectées. Pour la réactivation de l'annulation d'écho, voir par exemple, la Rec. UIT-T G.168. A la suite de la fin des données de bande vocale, le traitement de l'annulation d'écho DOIT revenir à la valeur courante du paramètre d'annulation d'écho;
- **type de service:** spécifie la classe de service qui sera utilisée pour envoyer des médias sur la connexion, en codant comme deux chiffres hexadécimaux le paramètre à 8 bits de valeur du Type de service dans l'en-tête IP. Ce paramètre est facultatif. Lorsque ce paramètre est omis, sauf disposition contraire, la valeur par défaut 0xA0 s'applique, ce qui correspond à un réglage de bits de priorité IP de cinq;
- **suppression du silence:** spécifie si la suppression du silence doit être utilisée ou non dans le sens envoi. Le paramètre peut prendre la valeur "on" (lorsque le silence doit être supprimé) ou "off" (lorsque le silence ne doit pas être supprimé). Ce paramètre est facultatif. Lorsque le paramètre est omis, la valeur par défaut est de ne pas utiliser la suppression du silence.

Les champs suivants du paramètre Options de connexion locale servent à prendre en charge la qualité de service dynamique (D-QoS, *dynamic quality of service*) (pour plus de détails, voir l'Annexe B):

- **ID de porte de D-QoS:** C'est l'Identifiant de porte de la porte qui a été établie au routeur périphérique. L'Identifiant de porte est un identifiant de 32 bits codé sous forme de chaîne allant jusqu'à 8 caractères hexadécimaux. En général, ce paramètre est facultatif, mais obligatoire lorsque la réservation et/ou l'engagement de ressource de qualité de service dynamique (D-QoS) vont être exécutés. La présence de ce paramètre implique que la D-QoS va être exécutée pour cette commande, tandis que son absence indique qu'aucune D-QoS ne va être exécutée.
- **Réservation de ressource de D-QoS:** permet un contrôle explicite pour savoir si la réservation et/ou l'engagement de ressource de D-QoS doivent être exécutées ou non, dans le sens envoi et/ou réception. Ce paramètre est facultatif et peut prendre l'une ou plusieurs des valeurs suivantes:

---

<sup>16</sup> L'annulation d'écho côté paquet n'est pas prise en charge.

Valeurs de réservation:

- "SendReserve" les ressources sont réservées dans le sens envoi uniquement.
- "ReceiveReserve" les ressources sont réservées dans le sens réception uniquement.
- "SendReceiveReserve" les ressources sont réservées dans les sens envoyer et recevoir.

Valeurs d'engagement:

- "SendCommit" les ressources sont engagées dans le sens envoi uniquement.
- "ReceiveCommit" les ressources sont engagées dans le sens réception uniquement.
- "SendReceiveCommit" les ressources sont engagées dans les sens envoyer et recevoir.

Ce paramètre est facultatif, et les valeurs multiples sont séparées par des virgules. Lorsque la D-QoS doit être effectuée, et que le paramètre est omis, la réservation de ressources DOIT être effectuée pour les sens envoi et réception. Les ressources réservées sont déterminées par les paramètres de codage appliqués à la connexion, c'est-à-dire, la méthode de codage, la période de mise en paquets, la suppression du silence, le système cryptographique, etc. Des paramètres externes, tels que l'utilisation de la suppression d'en-tête de charge utile, peuvent également affecter la quantité des ressources réservées; pour plus de détails, voir la spécification sur la qualité de service dynamique IPCablecom dans la Rec. UIT-T J.163.

Les ressources reçues peuvent être réservées et engagées sans avoir obtenu un Descripteur de connexion distante, tandis que les ressources envoyées peuvent être réservées mais pas engagées, jusqu'à ce qu'un Descripteur de connexion distante soit fourni. Noter que, tant qu'un Descripteur de connexion distante n'a pas été reçu, les ressources réservées et engagées doivent se fonder sur le ou les codecs choisis localement. Une fois que le Descripteur de connexion distante est reçu, la liste des codecs qui peuvent réellement être utilisés pour l'envoi peut contenir un sous-ensemble de ceux-ci. La liste des codecs qui peuvent être utilisés pour la réception est cependant inchangée jusqu'à ce que le point d'extrémité produise un nouveau Descripteur de connexion distante. Lorsque la réservation de D-QoS va être effectuée, et que le paramètre est omis, les ressources DOIVENT être engagées par défaut, en fonction du mode de connexion spécifié dans le tableau 3:

**Tableau 3/J.162 – Valeurs de réservation de ressources engagées par défaut**

Mode de connexion	D-QoS
"inactive"	Ne pas engager
"envoyer uniquement", "dupliquer"	Engager dans le sens envoyer
"recevoir uniquement"	Engager dans le sens recevoir
"envoyer/recevoir", "conférence", "boucle réseau", "essai de continuité réseau"	Engager dans les sens envoyer et recevoir

Si une opération d'engagement différente est souhaitée, la valeur d'engagement appropriée est fournie et sera utilisée à la place. Si une opération d'engagement est à exécuter, mais qu'aucune réservation n'a été effectuée, ou qu'une réservation existante ne satisfait pas complètement aux ressources à engager<sup>17</sup>, une réservation sera automatiquement exécutée. Si une valeur de réservation est spécifiée mais qu'aucune valeur d'engagement ne l'est, aucune opération d'engagement ne sera exécutée.

- **ID de ressource:** identifiant de ressource existant pour les ressources déjà réservées sur le routeur périphérique. L'utilisation de l'ID de ressource permet à différentes réservations de réserver la même ressource, toutefois une seule des réservations peut être active à un

<sup>17</sup> Cela n'est pas possible pour la commande Créer connexion mais figure ici dans un souci d'exhaustivité. C'est toutefois possible pour la commande Modifier connexion (voir § 6.3.4).

moment donné. L'identifiant de ressource est un identifiant de 32 bits codé sous forme de chaîne allant jusqu'à 8 caractères hexadécimaux. Ce paramètre est facultatif. Cependant, ce paramètre DOIT être utilisé pour la réservation de ressource par le client intégré s'il est fourni par l'agent d'appel.

- **Destination de réservation:** ce paramètre facultatif peut spécifier une adresse IPv4, éventuellement suivie de deux points et d'un numéro de port UDP, qui indique la destination de la réservation de ressource. Si un numéro de port UDP n'est pas spécifié, c'est une valeur par défaut 9 qui s'applique. Le paramètre Destination de réservation est généralement utilisé lorsque la réservation de ressource va être exécutée, et qu'aucun Descripteur de connexion distante n'a encore été provisionné pour la connexion. Cela permet aux réservations et aux engagements dans le sens aval d'être envoyés au routeur périphérique lorsque la source du flux de média n'est pas encore connue<sup>18</sup>. Une fois le Descripteur de connexion distante spécifié, ce paramètre est ignoré.

Les champs suivants de Options de connexion locale sont utilisés pour prendre en charge les services de sécurité IPCablecom:

- **système cryptographique RTP:** liste des systèmes cryptographiques admissibles pour la sécurité RTP dans l'ordre de préférence. Les entrées de la liste sont classées par ordre de préférence, le premier système cryptographique étant le préféré. Le point d'extrémité DOIT choisir un seul des systèmes cryptographiques conformément aux règles édictées dans la Rec. UIT-T J.170. En outre, le point d'extrémité DEVRAIT indiquer lesquels des systèmes cryptographiques restants il souhaite prendre en charge comme solutions de remplacement (pour plus de détails, voir au § 7.4.1). Chaque système cryptographique est représenté sous forme d'une chaîne ASCII composée de deux sous-chaînes séparées par une barre oblique ("/"), où la première sous-chaîne identifie l'algorithme d'authentification et la seconde sous-chaîne identifie l'algorithme de chiffrement. Une liste des systèmes cryptographiques admis figure dans la Rec. UIT-T J.170;
- **système cryptographique RTCP:** liste des systèmes cryptographiques pour la sécurité RTCP dans l'ordre de préférence. Les entrées de la liste sont classées par ordre de préférence, le premier système cryptographique étant le préféré. Le point d'extrémité DOIT choisir un seul des systèmes cryptographiques, conformément aux règles édictées dans la Rec. UIT-T J.170. En outre, le point d'extrémité DEVRAIT indiquer lesquels des systèmes cryptographiques restants il souhaite prendre en charge comme solutions de remplacement (pour plus de détails, voir au § 7.4.1). Chaque système cryptographique est représenté sous forme d'une chaîne ASCII composée de deux sous-chaînes séparées par une barre oblique ("/"), où la première sous-chaîne identifie l'algorithme d'authentification et la seconde l'algorithme de chiffrement. Une liste des systèmes cryptographiques permis est spécifiée dans la Rec. UIT-T J.170.

Le client intégré DOIT répondre par une erreur (code d'erreur 524 – Incohérence d'Options de connexion locale) si l'une des règles énoncées ci-dessous est enfreinte. Toutes les valeurs par défaut indiquées ci-dessus peuvent être modifiées par le processus d'approvisionnement.

**Descripteur de connexion distante** est le descripteur de connexion pour le côté distant d'une connexion, de l'autre côté du réseau IP. Il comporte les mêmes champs que le paramètre Descripteur de connexion locale (à ne pas confondre avec Options de connexion locale), c'est-à-dire, les champs qui décrivent une session conformément à la norme SDP. Le § 7.4 décrit en détail l'utilisation acceptée de SDP dans le profil NCS. Ce paramètre peut prendre une valeur nulle si l'information relative à l'extrémité distante n'est pas connue. Cela se produit parce que l'entité qui établit une

---

<sup>18</sup> A noter que cela autorisera certains scénarios de vol de services. Voir la Rec. UIT-T J.163 pour plus de détails.

connexion commence par envoyer une commande Créer Connexion à l'une des deux passerelles concernées. Lors de la première émission de la commande Créer Connexion, aucune information n'est disponible concernant l'autre extrémité de la connexion. Ces informations peuvent être fournies ultérieurement via un appel Modifier Connexion.

Lorsque les codecs sont changés au cours d'un appel, il peut exister de courtes périodes de temps durant lesquelles les points d'extrémité utilisent des codes différents. Comme indiqué ci-dessus, les clients intégrés PEUVENT écarter tout média reçu s'il est codé à l'aide d'un codec différent de celui spécifié dans le paramètre Options de connexion locale pour une connexion.

**Mode** indique le mode de fonctionnement de ce côté-ci de la connexion. Les options sont "envoyer uniquement", "recevoir uniquement", "envoyer/recevoir", "conférence", "inactif", "dupliquer", "boucle réseau", ou "essai de continuité réseau". Le traitement de ces modes est spécifié au début du § 6.3. Certains points d'extrémité ne seront peut-être pas capables de prendre en charge tous ces modes. Si la commande spécifie un mode non pris en charge par le point d'extrémité, une erreur DOIT être retournée (code d'erreur 517 – mode non pris en charge). De plus, si une connexion n'a pas encore reçu de Descripteur de connexion distante, une erreur DOIT être retournée si la connexion est tentée dans l'un des modes "envoyer uniquement", "envoyer/recevoir", "dupliquer" ou "conférence", "boucle réseau" ou "essai de continuité réseau" (code d'erreur 527 – Descripteur de connexion distante manquant).

**Id de connexion** est un paramètre retourné par la passerelle qui permet d'identifier de manière univoque la connexion dans le contexte du point d'extrémité en question.

**Descripteur de connexion locale** est un paramètre retourné par la passerelle, qui est une description de session contenant des informations telles que les adresses et les ports RTP pour les connexions "IN" définies dans SDP. Il est semblable au Descripteur de connexion distante, excepté qu'il spécifie ce côté-ci de la connexion. Le paragraphe 7.4 décrit en détail l'utilisation acceptée de SDP dans le profil NCS.

Une fois qu'elle a reçu la commande "Créer Connexion" qui ne comprend pas de paramètre Descripteur de connexion distante, une passerelle se trouve dans une situation ambiguë pour la connexion en question. Du fait qu'elle a exporté un paramètre Descripteur de connexion locale, elle est potentiellement en état de recevoir des paquets sur cette connexion. Mais comme elle n'a pas encore reçu le paramètre Descripteur de connexion distante de l'autre passerelle, elle ne sait pas si les paquets qu'elle reçoit ont été autorisés par l'agent d'appel. Ainsi, elle doit choisir entre deux risques: supprimer des annonces importantes, ou écouter des données non valides. Le comportement de la passerelle est déterminé par la valeur du paramètre mode (qui dépend de la sécurité):

- si le mode est à "recevoir uniquement", la passerelle DOIT accepter les signaux vocaux sur la connexion, puis les transmettre au point d'extrémité;
- si le mode est à "inactif", la passerelle DOIT (toujours) écarter les signaux vocaux reçus sur la connexion;
- noter que lorsque le point d'extrémité ne possède pas de Descripteur de connexion distante pour la connexion, celle-ci ne peut, par définition, être dans aucun des modes "envoyer uniquement", "envoyer/recevoir", "dupliquer", "conférence", "boucle réseau" ou essai de continuité du réseau".

Les paramètres **Evénements demandés**, **Identifiant de demande**, **Script de numérotation**, **Demande de signaux**, **Traitement de quarantaine** et **Evénements détectés** sont tous facultatifs. Ils peuvent être utilisés par l'agent d'appel pour inclure effectivement une demande de notification qui est exécutée en même temps que l'établissement de la connexion. Si un ou plusieurs de ces paramètres sont présents, l'Identifiant de demande DOIT être l'un d'entre eux. Ainsi, l'inclusion d'une demande de notification peut être reconnue par la présence d'un Identifiant de demande. Le reste des paramètres peut être présent ou non. Si l'un des paramètres est omis, il DOIT être traité comme s'il s'agissait d'une demande de notification normale, le paramètre en question étant omis.

Cela peut avoir pour effet d'annuler des signaux et d'arrêter la recherche d'événements. Noter que si les paramètres Événements demandés et Demandes de signaux sont omis, les listes correspondantes ne sont alors considérées comme vides que si un paramètre Identifiant de demande est inclus.

Comme exemple d'utilisation, considérons un agent d'appel qui souhaite émettre un appel vers un client intégré. L'agent d'appel devrait:

- demander au client intégré de créer une connexion afin de s'assurer que l'utilisateur peut commencer à parler dès que le téléphone est décroché;
- demander au client intégré de commencer à sonner;
- demander au client intégré de notifier à l'agent d'appel quand le téléphone est décroché.

Toutes les actions décrites ci-dessus peuvent être accomplies à l'aide d'une seule commande Créer Connexion en y intégrant une demande de notification assortie des paramètres Événements demandés de l'événement décrochage et du paramètre Demande de signaux pour le signal de sonnerie.

Lorsque ces paramètres sont présents, la création d'une connexion et la demande de notification DOIVENT être synchronisées, ce qui signifie qu'elles sont toutes deux soit acceptées, soit refusées. Dans notre exemple, la commande Créer connexion doit être refusée si la passerelle ne possède pas suffisamment de ressources ou ne peut pas obtenir les ressources appropriées de l'accès de réseau local. La demande de notification de décrochage doit être refusée en cas de collision d'appel, si l'utilisateur a déjà décroché le combiné. Dans cet exemple, le téléphone ne doit pas sonner si la connexion ne peut pas être établie, et la connexion ne doit pas être établie si l'utilisateur a déjà décroché. Une erreur est retournée à la place (code d'erreur 401 – téléphone décroché), qui informe l'agent d'appel de la collision d'appels.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

**ID de ressource** est un paramètre de D-QoS qui peut être retourné par la passerelle. Noter que ce paramètre DOIT être retourné par l'adaptateur MTA lorsque la D-QoS doit être effectuée suite aux instructions de l'agent d'appel. Lorsqu'une réservation de ressource de D-QoS réussie est exécutée, l'ID de ressource fournit un outil pour les ressources réservées.

#### 6.3.4 Modifier connexion

Cette commande est utilisée pour modifier les caractéristiques d'une connexion "vue" de la passerelle. Cette "vue" de l'appel comporte le descripteur de connexion locale et le descripteur de connexion distante.

```
Code de retour
[, Descripteur de connexion locale]
[, ID de ressource]
← Modifier connexion(Id d'appel
, Id de point d'extrémité
, Id de connexion
[, Entité notifiée]
[, Options de connexion locale]
[, Mode]
[, Descripteur de connexion distante]
[, Événements demandés]
[, Identifiant de demande]
[, Script de numérotationp]
[, Demande de signaux]
[, Traitement de quarantaine]
[, Événements détectés))
```

Les paramètres utilisés sont identiques à ceux de la commande Créer connexion, avec en plus un paramètre **Id de connexion** qui identifie de manière univoque la connexion au sein du point

d'extrémité. Ce paramètre est retourné par la commande Créer connexion avec le descripteur de connexion locale. Il permet d'identifier de manière univoque la connexion dans le contexte du point d'extrémité.

L'**Id de point d'extrémité** DOIT être un nom de point d'extrémité complet. Le nom local NE DOIT PAS utiliser la convention de caractère générique.

La commande Modifier connexion peut être utilisée pour agir sur les paramètres de connexion; elle est soumise aux mêmes règles et contraintes que la commande Créer connexion:

- fournir des informations relatives à l'autre extrémité de la connexion, à l'aide du **Descripteur de connexion distante**;
- activer ou désactiver la connexion en changeant la valeur du paramètre **Mode**. Cela peut se produire à tout moment au cours de la connexion, avec des valeurs de paramètre arbitraires. Une activation peut être définie par exemple, sur le mode "recevoir uniquement";
- modifier les paramètres de la connexion à l'aide du paramètre **Options de connexion locale**, par exemple, en passant à un schéma de codage différent, en changeant la période de mise en paquets, ou en modifiant le traitement de l'annulation d'écho.

Les détails de l'opération de D-QoS ont été spécifiés dans la commande Créer connexion. En règle générale, les mêmes règles s'appliquent ici, sauf celles énumérées ci-dessous:

- **ID de porte de D-QoS**: un ID de porte de D-QoS est obligatoire lorsque l'opération de D-QoS est demandée, à moins qu'elle n'ait été déjà effectuée pour la connexion concernée. Dans ce dernier cas, c'est le dernier ID de porte de D-QoS fourni qui sera utilisé.
- **Réservation de ressource de D-QoS**: permet un contrôle explicite pour savoir si la réservation et/ou l'affectation de ressource de D-QoS doivent être exécutées ou non, dans le sens envoi et/ou réception. Le paramètre est facultatif et peut prendre plusieurs valeurs. Lorsque le paramètre est omis et que la réservation de D-QoS doit être effectuée, par défaut, la réservation se fait dans les deux sens (envoi et réception), à moins qu'une réservation acceptable pour la connexion n'ait été déjà effectuée (voir l'Annexe B). Dans ce cas, aucune nouvelle réservation ne sera faite. Les ressources sont engagées de la même manière que pour Créer connexion, sauf lorsque la connexion passe en mode "inactif". Dans ce cas, les ressources engagées DOIVENT être ramenées à zéro. Toutefois, une réservation de ressource existante est conservée.
- **ID de ressource**: ce paramètre est facultatif. S'il est fourni, il DOIT être utilisé par le client intégré pour la réservation de ressource et remplace l'ID de ressource conservé pour la connexion.
- **Destination de réservation**: ce paramètre est facultatif. Lorsqu'il est fourni, il remplace le Destination de réservation conservé par le client intégré pour la connexion. Si un Descripteur de connexion distante a été spécifié pour la connexion, le paramètre est ignoré.

Cette commande ne retourne qu'un **Descripteur de connexion locale** si les paramètres de connexion locale, tels que les ports RTP, etc., sont modifiés. Ainsi, si par exemple, seul le mode de connexion est changé, aucun Descripteur de connexion locale ne sera retourné. Si un paramètre de connexion est omis, par exemple, mode ou suppression du silence, l'ancienne valeur de ce paramètre sera retenue si possible. Si la modification d'un paramètre nécessite la modification d'un ou plusieurs paramètres *non spécifiés*, la passerelle choisira les valeurs adaptées aux paramètres non spécifiés qui doivent changer<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Cela peut se produire, par exemple, si la modification d'un codec est spécifiée, et que l'ancien codec utilisait la suppression du silence, mais que le nouveau ne la prend pas en charge.

L'information d'adresse RTP fournie par le Descripteur de connexion distante spécifie l'adresse RTP distante du récepteur de média pour la connexion. Cette information d'adresse RTP peut avoir été modifiée par l'agent d'appel<sup>20</sup>. Lorsque l'adresse RTP est fournie à un client intégré pour la connexion, celui-ci ne DEVRAIT accepter que des flux de média (et RTCP) de l'adresse IP elle aussi spécifiée. Tout flux de média émanant d'une autre adresse DEVRAIT être écarté. La Rec. UIT-T J.170 devrait être consultée pour en savoir plus sur les exigences de sécurité.

Les paramètres **Evénements demandés**, **Identifiant de demande**, **Script de numérotation**, **Demande de signaux**, **Traitement de quarantaine** et **Evénements détectés** sont facultatifs. Ils peuvent être utilisés par l'agent d'appel pour intégrer une notification de demande qui est liée à la modification de la connexion et exécutée en même temps qu'elle. Si un ou plusieurs paramètres sont spécifiés, l'Identifiant de demande DOIT être l'un d'eux. Par exemple, lorsqu'un appel est accepté, la passerelle appelante devrait recevoir l'ordre de placer la connexion en mode "envoyer/recevoir" et d'arrêter de fournir des tonalités de retour d'appel. Cette action peut être exécutée par une seule commande Modifier Connexion en lui intégrant une demande de notification, avec le paramètre Evénements demandés pour l'événement de raccrochage, et un paramètre Demande de signal vide pour arrêter l'exécution de tonalités de retour d'appel. Noter que l'absence des paramètres Evénements demandés et Demande de signal ne sera interprétée comme une liste vide que si un paramètre Identifiant de demande est inclus.

Lorsque ces paramètres sont présents, la modification de la connexion et la demande de notification DOIVENT être synchronisées, ce qui signifie qu'elles sont toutes deux acceptées ou refusées.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir au § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

**ID de ressource** est un paramètre de D-QoS qui DOIT être retourné par la passerelle si elle effectue une réservation de ressource et obtient un nouvel ID de ressource du routeur périphérique. Lorsqu'une réservation de ressource de D-QoS réussie est faite, l'ID de ressource fournit un outil pour les ressources réservées.

### 6.3.5 Supprimer Connexion (par l'agent d'appel)

Cette commande sert à mettre fin à une connexion. Elle collecte aussi des statistiques sur l'exécution de la connexion.

```
Code de retour
, Paramètres de connexion
  ← Supprimer Connexion(Id d'appel
                        , Id de point d'extrémité
                        , Id de connexion
                        [, Entité notifiée]
                        [, Evénements demandés]
                        [, Identifiant de demande]
                        [, Sscript de numérotation]
                        [, Demande de signaux]
                        [, Traitement de quarantaine]
                        [, Evénements détectés])
```

Dans cette forme de la commande Supprimer connexion, l'identifiant de point d'extrémité DOIT être complet. Les conventions de caractères génériques NE DOIVENT PAS être utilisées.

Dans le cas général où une connexion comporte deux extrémités, cette commande doit être envoyée aux deux passerelles impliquées dans la connexion. Après la suppression de la connexion, les flux de média du réseau de paquets qui étaient pris en charge par la connexion ne sont plus disponibles. Les éventuels paquets médias reçus pour l'ancienne connexion sont tout simplement écartés et il

---

<sup>20</sup> Par exemple, si le média doit traverser un pare-feu.

n'en est pas envoyé de nouveaux pour le flux. Lorsqu'on a procédé à une ou plusieurs réservations et/ou engagements de ressources de D-QoS pour la connexion, la commande Supprimer connexion libérera les ressources réservées.

En réponse à la commande Supprimer connexion, la passerelle renvoie une liste de paramètres qui décrivent l'état de la connexion. Ces paramètres sont:

- **nombre de paquets envoyés:** nombre total de paquets de données RTP transmis par l'expéditeur depuis le début de la transmission sur la connexion. Le décompte n'est pas réinitialisé si l'expéditeur modifie son identifiant de source de synchronisation (SSRC, comme défini dans le protocole RTP) – par exemple, par suite d'une commande Modifier;
- **nombre d'octets envoyés:** nombre total d'octets de charge utile (c'est-à-dire, en-tête ou bourrage non compris) transmis par l'expéditeur dans les paquets de données RTP depuis le début de la transmission sur la connexion. Le décompte n'est pas réinitialisé si l'expéditeur modifie son identifiant SSRC, par exemple, par suite d'une commande Modifier Connexion;
- **nombre de paquets reçus:** nombre total de paquets de données RTP reçus par l'expéditeur depuis le début de la réception sur la connexion. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. La valeur est zéro si, par exemple, la connexion a toujours été réglée au mode "envoyer uniquement";
- **nombre d'octets reçus:** nombre total d'octets de charge utile (c'est-à-dire, en-tête ou bourrage non compris) transmis par l'expéditeur dans les paquets de données RTP depuis le début de la transmission sur la connexion. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. La valeur de ce paramètre est zéro si, par exemple, la connexion a toujours été réglée au mode "envoyer uniquement";
- **nombre de paquets perdus:** nombre total de paquets de données RTP qui ont été perdus depuis le début de la réception. Ce nombre est défini comme étant le nombre de paquets attendus moins le nombre de paquets effectivement reçus, où ce dernier comprend tous les paquets tardifs ou dupliqués éventuels. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. Donc, les paquets qui arrivent en retard ne sont pas comptés comme perdus et la perte peut être négative s'il y a des doublons. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. Le nombre de paquets attendus est défini comme étant le numéro de dernière séquence étendu reçu moins le numéro de séquence initial reçu. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. La valeur de ce paramètre est zéro si, par exemple, la connexion a toujours été réglée au mode "envoyer uniquement";
- **gigue interarrivée:** estimation de la variance statistique du temps interarrivée des paquets de données RTP, mesurée en millisecondes et exprimée comme un entier arithmétique. La gigue interarrivée "J" est définie comme étant l'écart type (valeur absolue lissée) de la différence "D" d'espacement des paquets au niveau du récepteur comparé à celui du niveau de l'expéditeur, pour une paire de paquets donnée. On trouvera des algorithmes de calcul détaillés dans le document RFC 3550. Le décompte inclut les paquets reçus de SSRC différents si l'expéditeur en a utilisé plusieurs valeurs. La valeur de ce paramètre est zéro si, par exemple, la connexion a toujours été réglée au mode "envoyer uniquement";
- **temps moyen de transmission:** estimation de la latence dans le réseau, exprimée en ms. Il s'agit de la valeur moyenne de la différence entre l'horodatage NTP indiqué par les expéditeurs des messages RTCP et celui indiqué par les récepteurs, mesuré à la réception des messages. Cette moyenne est calculée en faisant la somme de toutes les estimations divisée par le nombre de messages RTCP reçus. Noter que le calcul correct de ce paramètre suppose des horloges synchronisées. En variante, les dispositifs de clients intégrés

PEUVENT estimer le temps de transmission moyen en divisant par deux le temps aller-retour mesuré.

Se reporter au document RFC 3550 pour une définition plus détaillée de ces variables.

En plus des paramètres ci dessus, un point d'extrémité qui a reçu un ou plusieurs rapports d'expéditeur ou récepteur RTCP de son homologue DOIT retourner les paramètres suivants:

- paquets distants envoyés: nombre de paquets envoyés sur la connexion, du point de vue du point d'extrémité distant;
- octets distants envoyés: nombre d'octets envoyés sur la connexion, du point de vue du point d'extrémité distant;
- paquets distants perdus: nombre de paquets qui n'ont pas été reçus sur la connexion, tel que déduit des trous dans les numéros de séquence, du point de vue du point d'extrémité distant;
- gigue distante: gigue d'arrivée interpaquet moyenne, en millisecondes, exprimée comme un entier, du point de vue du point d'extrémité distant.

Les paramètres **Entité notifiée**, **Événements demandés**, **Identifiant de demande**, **Script de numérotation**, **Demande de signal**, **Traitement de quarantaine** et **Événements détectés** sont facultatifs. L'agent d'appel peut les utiliser pour transmettre une demande de notification qui est liée à la suppression de la connexion et exécutée simultanément à elle. Cependant, si un ou plusieurs de ces paramètres sont présents, Identifiant de demande DOIT être l'un d'eux. Par exemple, lorsqu'un usager raccroche le combiné, il se pourrait que la passerelle reçoive l'instruction de supprimer la connexion et de commencer à chercher un événement décrochage. Cela peut être réalisé dans une commande Supprimer Connexion unique en transmettant le paramètre Événements demandés pour l'événement décrochage et un paramètre Demande de signal vide. Noter que l'absence des paramètres Événements demandés et Demande de signal n'est interprétée comme une liste vide que si un paramètre Identifiant de demande est inclus.

Lorsque ces paramètres sont présents, la suppression de connexion et la demande de notification DOIVENT être synchronisées, ce qui signifie qu'elles sont toutes deux acceptées ou refusées.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

### 6.3.6 Supprimer Connexion (par le client intégré)

Dans certaines circonstances, une passerelle peut devoir libérer une connexion, par exemple, parce qu'elle a perdu les ressources associées à la connexion. La passerelle peut mettre fin à la connexion en utilisant une variante de la commande Supprimer Connexion:

```
Code de retour
← Supprimer Connexion(Id d'appel,
                       Id de point d'extrémité,
                       Id de connexion,
                       Code de cause,
                       Paramètres de connexion)
```

Dans cette forme de la commande Supprimer Connexion, **Id de point d'extrémité** DOIT être complet. Les conventions de caractères génériques NE DOIVENT PAS être utilisées.

Le paramètre **Code de cause** est une chaîne textuelle qui commence par un code de cause numérique, suivi éventuellement d'une chaîne textuelle descriptive. On trouvera une liste des codes de cause au § 6.6.

Outre les paramètres **Id d'appel**, **Id de point d'extrémité** et **Id de connexion**, le client intégré envoie également les paramètres de connexion, qui auraient été renvoyés à l'agent d'appel en réponse à une commande Supprimer Connexion lancée par ce dernier. Le code de cause indique la

cause du Supprimer Connexion. Lorsqu'on avait procédé à une ou plusieurs réservations et/ou engagements de ressources de D-QoS, le client intégré libérera les ressources réservées.

**Code de retour** est un paramètre retourné par l'agent d'appel. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

### 6.3.7 Supprimer Connexion (plusieurs connexions depuis l'agent d'appel)

L'agent d'appel peut utiliser une variante de la fonction Supprimer Connexion pour supprimer plusieurs connexions à la fois. La commande peut servir à supprimer toutes les connexions qui se rapportent à un appel pour un point d'extrémité:

```
Code de retour  
← Supprimer Connexion(Id d'appel,  
                       Id de point d'extrémité)
```

Dans cette forme de la commande Supprimer Connexion, l'**Id de point d'extrémité** NE DOIT PAS utiliser la structure générique "any of". Toutes les connexions pour le ou les points d'extrémité avec l'Id d'appel spécifié seront supprimées. La commande ne renvoie pas de statistique individuelle ou de paramètre d'appel.

La commande Supprimer Connexion peut également être utilisée par l'agent d'appel pour supprimer toutes les connexions qui se terminent en un point d'extrémité donné:

```
Code de retour  
← Supprimer Connexion(Id de point d'extrémité)
```

Dans cette forme de la commande Supprimer Connexion, les agents d'appel peuvent tirer profit de la structure hiérarchique de nommage des points d'extrémité pour supprimer toutes les connexions qui appartiennent à un groupe de points d'extrémité. Dans ce cas, on peut spécifier une partie de la composante "nom local de point d'extrémité" du paramètre Id de point d'extrémité à l'aide de la convention de remplacement par le caractère générique "all", comme spécifié au § 6.1.1. La convention de remplacement par le caractère générique "any of" NE DOIT PAS être utilisée. La commande ne renvoie pas de statistique individuelle ou de paramètre d'appel.

Après la suppression de la connexion, les flux de média du réseau de paquets qui étaient pris en charge par la connexion ne sont plus disponibles. Les éventuels paquets de média reçus pour l'ancienne connexion sont tout simplement écartés et il n'en est pas envoyé de nouveaux pour le flux. Lorsqu'on a procédé à une ou plusieurs réservations et/ou engagements de ressources de D-QoS, le client intégré libérera les ressources réservées.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

### 6.3.8 Audit

Le protocole MGCP est fondé sur une architecture de commande d'appel centralisée où un agent d'appel agit comme contrôleur distant de dispositifs clients qui assurent des interfaces vocales à des usagers et à des réseaux. Afin d'obtenir des niveaux de disponibilité égaux ou supérieurs à ceux du réseau RTPC actuel, un certain nombre de protocoles ont implémenté des mécanismes pour "sonder" périodiquement les abonnés afin de minimiser le temps avant la détection d'une panne individuelle. A cet effet, un mécanisme d'audit spécifique au protocole MGCP est prévu entre les clients intégrés et les agents d'appel dans un système IPCablecom pour permettre à l'agent d'appel d'auditer l'état du point d'extrémité et de la connexion et de récupérer les capacités d'un point d'extrémité spécifiques du protocole.

Deux commandes d'audit sont définies pour les clients intégrés:

- **Audit de Point d'extrémité:** commande utilisée par l'agent d'appel pour déterminer l'état d'un point d'extrémité;

- **Audit de Connexion:** commande utilisée par l'agent d'appel pour obtenir des informations sur une connexion.

Une gestion de réseau allant au-delà des capacités procurées par ces commandes est généralement souhaitable, par exemple, des informations sur l'état du client intégré par opposition aux points d'extrémité individuels. On s'attend à ce que de telles capacités soient prises en charge par l'utilisation du protocole SNMP (protocole simple de gestion de réseau) et par la définition d'une base de données MIB pour le client intégré, toutes deux sortant du domaine d'application de la présente Recommandation.

### 6.3.8.1 Audit de Point d'extrémité

L'agent d'appel peut se servir de la commande Audit de Point d'extrémité pour déterminer l'état d'un point d'extrémité donné.

```

{ Code de retour
  [, Liste d'ID de point d'extrémité]
  [, Nombre de Points d'extrémité] } |
{ Code de retour
  [, Événements demandés]
  [, Script de numérotation]
  [, Demande de signaux]
  [, Identifiant de demande]
  [, Entité notifiée]
  [, ConnectionIdentifiers]
  [, Événements détectés]
  [, Événements observés]
  [, Etats d'événement]
  [, Version acceptée]
  [, Code de cause]
  [, MaxMGCPDatagram]
  [, Capacités] }
← Audit de Point d'extrémité(Id de point d'extrémité
                           [, Info demandées] |
                           [, ID Spécifique de Point d'extrémité]
                           [, Max d'ID de Point d'extrémité] })

```

Le paramètre **Id de point d'extrémité** identifie le point d'extrémité qui fait l'objet de l'audit. La convention de remplacement par le caractère générique "any of" NE DOIT PAS être utilisée.

La convention de remplacement par le caractère générique "all of" peut être utilisée pour auditer un groupe de points d'extrémité. Si cette convention est utilisée, la passerelle DOIT renvoyer la liste des identifiants de point d'extrémité qui correspondent à la valeur générique dans le paramètre **Liste d'ID de points d'extrémité**, qui est simplement une liste de paramètres Id spécifique de point d'extrémité – Le paramètre Info demandées NE DOIT PAS y être inclus dans ce cas. **Maximum d'ID de point d'extrémité** est une valeur numérique qui indique le nombre maximal d'identifiant de point d'extrémité à renvoyer. S'il y a d'autres points d'extrémité, le paramètre de retour **Nombre de points d'extrémité** DOIT être présent et indiquer le nombre total de points d'extrémité qui correspondent au paramètre ID de point d'extrémité spécifié. Afin de récupérer le prochain bloc d'ID de point d'extrémité, le paramètre **ID spécifique de point d'extrémité** est réglé à la valeur du dernier point d'extrémité retourné dans le paramètre Liste d'ID de point d'extrémité précédent, et la commande est lancée.

Lorsque la convention de remplacement par caractères génériques n'est pas utilisée, le paramètre (éventuellement vide) **Informations demandées** décrit les informations qui sont demandées pour l'ID de point d'extrémité spécifié – Dans ce cas, les paramètres ID de point d'extrémité spécifique et Maximum d'ID de point d'extrémité NE DOIVENT PAS être utilisés. Les informations suivantes, spécifiques de chaque point d'extrémité, peuvent alors être auditées avec cette commande:

Événements demandés, Script de numérotation, Demande de signal, Identifiant de demande, Entité notifiée, Identifiants de connexion, Événements détectés, Événements observés, Etats d'événement, Version acceptée, Code de cause, MaxMGCPDatagram et Capacités.

Si un point d'extrémité est questionné au sujet d'un paramètre qu'il ne comprend pas, il NE DOIT PAS générer une erreur, mais le paramètre DOIT être omis de la réponse.

La réponse, à son tour, comprendra les informations concernant chacun des éléments pour lesquels des informations d'audit ont été demandées:

- **événements demandés** – Valeur actuelle des événements demandés que le point d'extrémité utilise, y compris l'action associée à chaque événement. Les événements persistants sont inclus dans la liste.
- **Script de numérotation** – Script de numérotation actuellement utilisé par le point d'extrémité.
- **Demandes de Signal** – Liste des signaux temporisés (Time-Out) qui sont actuellement actifs, des signaux (Marche/Arrêt) qui sont actuellement "Marche" pour le point d'extrémité (avec ou sans paramètre) ainsi que des éventuels signaux brefs en attente<sup>21</sup>. Les signaux temporisés qui ont expiré et les signaux brefs qui sont actuellement en cours ne sont pas inclus. Les signaux paramétrés sont communiqués avec les paramètres avec lesquels ils ont été appliqués.
- **Identifiant de demande** – Identifiant de demande pour la dernière demande de notification reçue par le point d'extrémité (y compris la demande de notification intégrée dans les primitives de traitement de la connexion). Si aucune demande de notification n'a été reçue, la valeur zéro sera retournée.
- **Entité notifiée** – "L'entité notifiée" en cours pour le point d'extrémité. Noter que l'adaptateur MTA ne PEUT inclure que le nom de domaine absolu (y compris le nom d'hôte) de son Entité notifiée si seul le nom de domaine absolu (y compris le nom d'hôte) lui a été fourni via le paramètre Entité notifiée d'un message NCS ou un accusé de réception. Le serveur CMS DEVRAIT accepter la valeur dans ce cas.
- **Identifiants de connexion** – Une liste d'Identifiants de connexion séparés par une virgule pour toutes les connexions qui existent actuellement pour le point d'extrémité spécifié.
- **Événements détectés** – Valeur actuelle des Événements détectés que le point d'extrémité utilise. Les événements persistants sont inclus dans la liste.
- **Événements observés** – Liste actuelle des événements observés pour le point d'extrémité.
- **Etats d'événement** – Dans le cas d'événements qui comportent des états auditables qui leur sont associés, il s'agit de l'événement correspondant à l'état dans lequel le point d'extrémité se trouve, par exemple, événement décrochage dans le paquetage de ligne exemple si le point d'extrémité est décroché. La définition des événements individuels indique si l'événement en question comporte un état auditable qui lui est associé.
- **Version acceptée** – Liste des versions de protocole prises en charge par le point d'extrémité.
- **Code de cause** – Valeur du paramètre Code de cause dans la dernière commande Redémarrage en cours ou Supprimer Connexion envoyée par la passerelle pour le point d'extrémité, ou la valeur spéciale 000 si l'état du point d'extrémité est normal.
- **MaxMGCPDatagram** – Taille maximale en octets d'un datagramme MGCP prise en charge par le point d'extrémité (voir § 7.5.3). La valeur exclut toute redondance de couche

---

<sup>21</sup> Des signaux brefs ne devraient pas actuellement être en attente.

inférieure. La prise en charge de ce paramètre est facultative. La taille maximale de datagramme MGCP par défaut est supposée si aucune valeur n'est retournée.

- **Capacités** – Capacités pour le point d'extrémité similaires au paramètre Options de connexion locale et qui comprennent des paquetages d'événements et des modes de connexion. Si des capacités inconnues sont rapportées, elle DOIVENT être tout simplement ignorées. S'il est nécessaire de spécifier qu'un certain nombre de paramètres, comme par exemple la suppression du silence, ne sont compatibles qu'avec certains codecs, la passerelle renvoie plusieurs jeux de capacités.
- **Algorithme de compression** – Liste des codecs pris en charge. On DOIT utiliser les noms littéraux définis dans la Rec. UIT-T J.161. Les algorithmes de compression inconnus DEVRAIENT être ignorés s'il en est reçu. Le reste des paramètres s'applique à tous les codecs spécifiés dans cette liste.
  - **Période de mise en paquets** – On peut spécifier une valeur unique ou une gamme.
  - **Bande passante** – On peut spécifier une valeur unique ou une gamme correspondant à la gamme pour les périodes de mise en paquets (en supposant qu'il n'y a pas de suppression du silence).
  - **Annulation d'écho** – Indique si l'annulation d'écho est prise en charge ou non.
  - **Suppression du silence** – Indique si la suppression du silence est prise en charge ou non.
  - **Type de service** – Indique si le type de service est pris en charge ou non.
  - **Paquetages d'événements** – Liste des paquetages d'événements pris en charge. Le premier paquetage d'événement dans la liste est le paquetage par défaut.
  - **Modes** – Liste des modes de connexion pris en charge.
  - **Qualité de service dynamique** – Indique si la qualité de service dynamique est prise en charge ou non.
  - **Sécurité** – Indique si les services de sécurité IPCablecom sont pris en charge ou non. S'ils sont pris en charge, les paramètres ci-après peuvent être également présents:
    - **algorithmes de chiffrement RTP** – Liste des algorithmes d'authentification et de chiffrement pris en charge pour le protocole RTP;
    - **algorithmes de chiffrement RTCP** – Liste des algorithmes d'authentification et de chiffrement pris en charge pour le protocole RTCP;

L'agent d'appel peut alors décider d'utiliser la commande Audit de connexion pour obtenir des informations supplémentaires sur les connexions.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

Si aucune information n'a été demandée et si l'ID de point d'extrémité se rapporte à un ID de point d'extrémité complètement spécifié et valide, la passerelle renvoie simplement une réponse de succès (code de retour 200 – transaction exécutée normalement).

Il convient de noter que la totalité de l'information renvoyée est simplement un instantané. De nouveaux commentaires reçus, une activité locale, etc. peuvent modifier la majeure partie de ce qui précède. Par exemple, l'état du crochet peut changer avant que l'agent d'appel ne reçoive les informations ci-dessus.

#### 6.3.8.2 Audit de connexion

L'audit des connexions individuelles sur un point d'extrémité peut être réalisé à l'aide de la commande Audit de connexion.

```

Code de retour
[, Id d'appel]
[, Entité notifiée]
[, Options de connexion locale]
[, Mode]
[, Descripteur de connexion distante]
[, Descripteur de connexion locale]
[, Paramètres de connexion]
      ← Audit de connexion(Id de point d'extrémité
                           , Id de connexion
                           [, Info demandées])

```

Le paramètre **Id de point d'extrémité** identifie le point d'extrémité qui fait actuellement l'objet de l'audit. Les caractères génériques NE DOIVENT PAS être utilisés. Le paramètre (éventuellement vide) **Info demandées** décrit les informations qui sont demandées pour le paramètre **Id de connexion** à l'intérieur du paramètre Id de point d'extrémité spécifié. Les informations suivantes sur la connexion peuvent être auditées avec cette commande:

Id d'appel, Entité notifiée, Options de connexion locale,  
 Mode, Paramètres de connexion, Descripteur de connexion distante,  
 Descripteur de connexion locale.

La réponse, à son tour, comprendra les informations concernant chacun des éléments pour lesquels des informations d'audit ont été demandées:

- **Id d'appel** – Identifiant d'appel pour l'appel auquel cette connexion appartient.
- **Entité notifiée** – "L'entité notifiée" courante pour le point d'extrémité.
- **Options de connexion locale** – Options de connexion locale fournies pour la connexion.
- **Mode** – Mode de connexion courante.
- **Paramètres de connexion** – Paramètres de connexion actuels pour la connexion.
- **Descripteur de connexion locale** – Descripteur de connexion locale que la passerelle a fourni pour la connexion.
- **Descripteur de connexion distante** – Descripteur de connexion distante qui a été fourni à la passerelle pour la connexion.

**Code de retour** est un paramètre retourné par la passerelle. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

Si aucune information n'a été demandée et si l'Identifiant de point d'extrémité se rapporte à un point d'extrémité valide, la passerelle vérifie simplement que la connexion spécifiée existe et, dans l'affirmative, renvoie une réponse positive (code de retour 200 – transaction exécutée).

### 6.3.9 Redémarrage en cours

La commande Redémarrage en cours est utilisée par la passerelle pour signaler qu'un point d'extrémité, ou un groupe de points d'extrémité, est mis hors service ou est en cours de remise en service.

```

Code de retour
[, Entité notifiée]
[, Version acceptée]
      ← Redémarrage en cours(Id de point d'extrémité
                           , Méthode de redémarrage
                           [, Délai de redémarrage]
                           [, Code de cause])

```

Le paramètre **Id de point d'extrémité** identifie les points d'extrémité qui sont mis en service ou hors service. La convention de remplacement par le caractère générique "all of" peut être utilisée pour appliquer la commande à un groupe de points d'extrémité, par exemple, à tous les points d'extrémité rattachés à une interface spécifiée ou même à tous ceux qui sont rattachés à une passerelle donnée. La convention de caractère générique "any of" NE DOIT PAS être utilisée.

Le paramètre Méthode de redémarrage spécifie le type de redémarrage:

- une méthode de redémarrage "progressive" indique que le ou les points d'extrémité seront mis hors service après le "délai de redémarrage" spécifié. Les connexions établies n'ont pas encore été touchées mais il convient que l'agent d'appel s'abstienne d'en établir de nouvelles et qu'il tente de supprimer progressivement toutes les connexions existantes;
- une méthode de redémarrage "forcée" indique que les points d'extrémité spécifiés sont mis hors service de manière soudaine. Les éventuelles connexions qui ont été établies sont perdues;
- une méthode de redémarrage "annuler progressive" indique qu'une passerelle est en train d'annuler une méthode de redémarrage "progressive" envoyée précédemment pour les mêmes points d'extrémité. Lorsque cette commande est envoyée, la passerelle va commencer immédiatement à permettre l'établissement de nouvelles connexions sur ces points d'extrémité;
- une méthode "redémarrage" indique que le service sera restauré sur les points d'extrémité après le "délai de redémarrage" spécifié. Aucune connexion n'est actuellement établie sur les points d'extrémité;
- une méthode "déconnecté" indique que le point d'extrémité a été déconnecté et essaye maintenant d'établir la connectivité. Le "délai de redémarrage" spécifie le nombre de secondes pendant lesquelles le point d'extrémité a été déconnecté. Les connexions établies ne sont pas touchées.

Le paramètre facultatif "délai de redémarrage" est exprimé en un nombre de secondes. Si le nombre est absent, la valeur du délai devrait être considérée comme nulle. Dans le cas de la méthode "progressive", un délai nul indique que l'agent d'appel devrait attendre simplement la fin naturelle des connexions existantes, sans en établir de nouvelles. Le délai de redémarrage est toujours considéré nul dans le cas des méthodes "forcée" et "annuler progressive". Un délai de redémarrage nul pour la méthode "redémarrage" indique que le service a déjà été restauré. Cela se produit généralement après un démarrage/réamorçage de passerelle. Pour atténuer les effets d'un changement d'adresse IP de client, l'agent d'appel PEUT souhaiter résoudre le nom de domaine du client intégré en interrogeant le serveur DNS, indépendamment de la durée de vie d'un enregistrement de ressource courant pour le client intégré réinitialisé.

Lorsqu'ils sont mis hors service, par exemple, en étant éteints, ou mis hors service par un système de gestion de réseau, les clients intégrés DEVRAIENT envoyer un message Redémarrage en cours "progressif" ou "forcée" par courtoisie envers l'agent d'appel, bien que ce dernier ne puisse pas compter sur le fait de toujours recevoir de tels messages. Lorsqu'ils sont remis en service, les clients intégrés DOIVENT envoyer un message Redémarrage en cours "redémarrage" ayant un délai nul à leur agent d'appel conformément à la procédure de redémarrage spécifiée au § 6.4.3.5 – Les agents d'appel peuvent compter sur la réception de ce message. En outre, les clients intégrés DOIVENT envoyer un message Redémarrage en cours "déconnecté" à leur "entité notifiée" actuelle conformément à la procédure "déconnecté" spécifiée au § 6.4.3.6. Le paramètre "délai de redémarrage" NE DOIT PAS être utilisé avec la méthode de redémarrage "forcée".

Le paramètre facultatif Code de cause peut être utilisé pour indiquer la cause du redémarrage. Le message Redémarrage en cours sera envoyé à "l'entité notifiée" courante pour l'Id de point d'extrémité en question. Un agent d'appel par défaut, à savoir "une entité notifiée", est censé avoir été provisionné pour chaque point d'extrémité, de sorte qu'après un réamorçage, cet agent d'appel

par défaut sera l'entité notifiée pour chaque point d'extrémité. Les clients intégrés DOIVENT tirer pleinement profit du remplacement par caractères génériques pour minimiser le nombre de messages Redémarrage en cours générés lorsque plusieurs points d'extrémité dans une passerelle redémarrent et que les points d'extrémité sont gérés par le même agent d'appel.

**Code de retour** est un paramètre retourné par l'agent d'appel. Il indique le résultat de la commande et se compose d'un nombre entier (voir § 6.5) éventuellement suivi d'un commentaire.

Un paramètre **Entité notifiée** PEUT en outre être renvoyé avec la réponse au Redémarrage en cours de l'agent d'appel – ceci ne devrait normalement être fait qu'en réponse à "redémarrage" ou "déconnexion" (voir aussi les § 6.4.3.5 et 6.4.3.6):

- si la réponse indiquait un succès (code de retour 200 – transaction exécutée), la procédure de redémarrage s'est achevée avec succès, et le paramètre Entité notifiée renvoyé est la nouvelle "entité notifiée" pour le ou les points d'extrémité;
- si la réponse de l'agent d'appel indiquait une erreur, le redémarrage en question n'est pas encore achevé. Si la réponse était 521 (point d'extrémité redirigé), la réponse DOIT alors inclure un paramètre Entité notifiée qui spécifie la nouvelle "entité notifiée" pour le ou les points d'extrémité, et DOIT être utilisée lors d'un nouvel essai du redémarrage en question (dans une nouvelle transaction).

Dans le cas de "redémarrage" et de "déconnecté", le redémarrage en question DOIT être restauré chaque fois que l'agent d'appel retourne un code d'erreur transitoire (4xx), même s'il DEVRAIT être restauré pour toute autre Méthode de redémarrage. Il est RECOMMANDE de mettre un terme à tout type de redémarrage si un code d'erreur permanent (5xx) est retourné, sauf pour 521, comme spécifié ci-dessus.

Enfin, un paramètre **Versión acceptée** comportant une liste des versions acceptées peut être renvoyé si la réponse indique une incompatibilité de versions (code d'erreur 528).

## 6.4 Etats, conditions de reprise sur défaillance et de concurrence

Afin d'implémenter une signalisation d'appel correcte, l'agent d'appel doit garder la trace de l'état du point d'extrémité tandis que la passerelle doit s'assurer que les événements sont correctement notifiés à l'agent d'appel. Des conditions spéciales peuvent exister lorsque la passerelle ou l'agent d'appel a redémarré: il peut être nécessaire de rediriger la passerelle vers un nouvel agent d'appel pendant les procédures de "reprise sur défaillance"; de même, il peut être nécessaire que l'agent d'appel prenne une mesure spéciale lorsque la passerelle est mise hors ligne ou redémarrée.

### 6.4.1 Récapitulation et points essentiels

Comme mentionné au § 6.1.4, les agents d'appel sont identifiés par leur nom de domaine, et chaque point d'extrémité a une, et une seule, "entité notifiée" associée à chaque instant. Le présent paragraphe récapitule et souligne les zones qui sont d'importance particulière pour la fiabilité et la reprise sur défaillance dans le protocole MGCP:

- un agent d'appel est identifié par son nom de domaine et non ses adresses réseau, et plusieurs adresses réseau peuvent être associées à un nom de domaine;
- un point d'extrémité a un et un seul agent d'appel associé à chaque instant. L'agent d'appel associé à un point d'extrémité est la valeur actuelle de "l'entité notifiée";
- "l'entité notifiée" est initialement réglée à une valeur provisionnée. Lorsque des commandes avec un paramètre Entité notifiée sont reçues pour le point d'extrémité, y compris des noms de points d'extrémité remplacés par des caractères génériques, cette "entité notifiée" est réglée à la valeur spécifiée. Si "l'entité notifiée" d'un point d'extrémité est vide ou n'a pas

été définie explicitement<sup>22</sup>, elle prend alors la valeur par défaut de l'adresse source de la dernière commande de gestion de connexion ou de la dernière demande de notification reçue concernant le point d'extrémité. Dans ce cas, l'agent d'appel sera donc identifié par son adresse réseau, ce qui ne DEVRAIT être fait qu'à titre exceptionnel;

- les réponses à une commande sont toujours envoyées à l'adresse source de la commande, indépendamment de "l'entité notifiée" actuelle. Lorsqu'il est nécessaire de faire porter un message Notifier à la réponse, le datagramme est toujours envoyé à l'adresse source de la nouvelle commande reçue, indépendamment du paramètre Entité notifiée pour l'une quelconque des commandes;
- lorsque "l'entité notifiée" se rapporte à un nom de domaine qui se décompose en plusieurs adresses IP, les points d'extrémité sont capables de commuter entre chacune de ces adresses mais ils ne peuvent pas eux-mêmes modifier "l'entité notifiée" pour la faire correspondre à un autre nom de domaine. Cependant, un agent d'appel peut leur donner la consigne de commuter en leur fournissant une nouvelle "entité notifiée";
- si un agent d'appel n'est plus disponible, les points d'extrémité qu'il gère deviennent finalement "déconnectés". Leur unique façon de se connecter à nouveau est que l'agent d'appel défaillant redevienne disponible ou qu'un autre agent d'appel (de secours) contacte avec une nouvelle "entité notifiée" les points d'extrémité touchés;
- lorsqu'un autre agent d'appel (de secours) a pris le contrôle d'un groupe de points d'extrémité, on suppose que l'agent d'appel défaillant communique et se synchronise avec cet agent d'appel de secours afin de rendre à l'agent d'appel de départ le contrôle des points d'extrémité touchés, si on le souhaite. En variante, l'agent d'appel défaillant pourrait simplement devenir l'agent d'appel de secours.

Il convient de noter qu'il n'est pas fourni de mécanisme de résolution des conflits de transfert entre des agents d'appel distincts – on s'appuie strictement sur le fait que les agents d'appel savent ce qu'ils font et communiquent les uns avec les autres (même si l'on peut utiliser Audit de point d'extrémité pour obtenir des informations sur "l'entité notifiée" courante).

#### **6.4.2 Retransmission et détection d'associations perdues**

Le protocole MGCP est organisé en un jeu de transactions dont chacune est composée d'une commande et d'une réponse. Les messages MGCP peuvent être sujets à des pertes car ils sont transportés sur le protocole UDP. En l'absence d'une réponse en temps utile (voir § 7.5), les commandes sont répétées. Les passerelles DOIVENT mémoriser une liste des réponses qu'elles ont envoyées aux transactions récentes ainsi qu'une liste des transactions qui sont en cours d'exécution. Le terme "récente" est défini ici par la valeur  $T_{hist}$  qui spécifie le nombre de secondes pendant lesquelles les réponses à d'anciennes transactions doivent être conservées. La valeur par défaut pour  $T_{hist}$  est de 30 s.

L'identifiant de transaction des commandes entrantes est tout d'abord comparé à l'identifiant de transaction contenu dans les réponses récentes. Si une correspondance est trouvée, la passerelle n'exécute pas la transaction mais répète simplement l'ancienne réponse. S'il n'y a pas de correspondance avec une transaction à laquelle il a été répondu précédemment, l'identifiant de transaction de la commande entrante est comparé à la liste des transactions dont l'exécution n'est pas encore terminée. Si une correspondance est trouvée, la passerelle n'exécute pas la transaction; le traitement ultérieur dépend de la commande en question. Si c'est une commande Créer Connexion ou Modifier Connexion, la passerelle envoie une réponse provisoire. Pour toute autre commande, elle est simplement ignorée. Dans les deux cas une réponse finale sera fournie lorsque l'exécution de la commande sera terminée.

---

<sup>22</sup> Cela pourrait se produire par exemple en spécifiant un paramètre Entité notifiée vide.

Ce mécanisme de répétition est utilisé pour éviter quatre types d'erreur possibles:

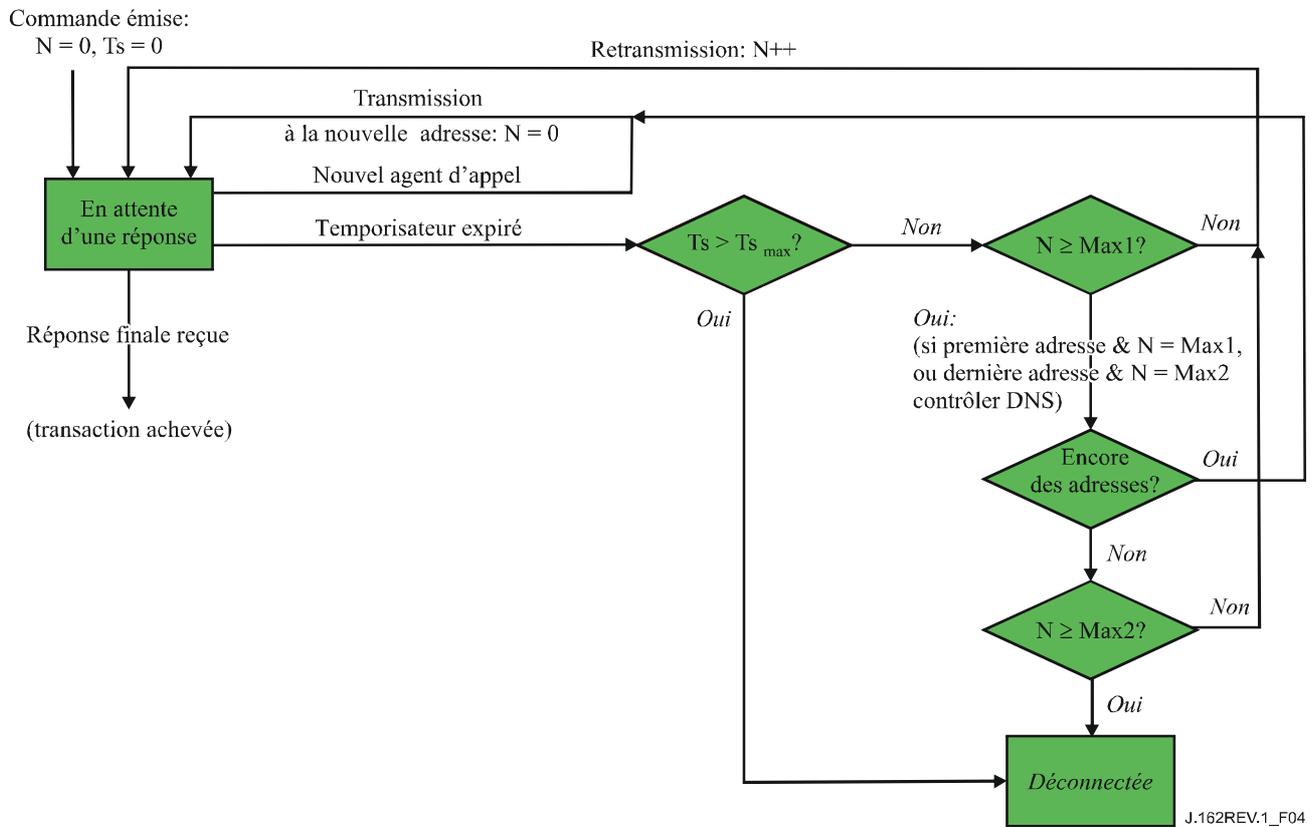
- les erreurs de transmission, lorsque par exemple, un paquet est perdu à cause du bruit en ligne ou d'un encombrement dans une file d'attente;
- la défaillance d'un composant, lorsque par exemple, une interface pour un agent d'appel n'est plus disponible;
- la défaillance d'un agent d'appel, lorsque par exemple, toutes les interfaces pour un agent d'appel ne sont plus disponibles;
- la reprise sur défaillance, lorsqu'un nouvel agent d'appel "prend le contrôle" de manière transparente.

Les éléments devraient être en mesure de déduire de l'historique enregistré une estimation du taux de perte de paquets. Dans un système correctement configuré, ce taux de perte devrait être très faible, généralement inférieur à 1% en moyenne. Si un agent d'appel ou une passerelle doit répéter plusieurs fois un message, il est très légitime de supposer que quelque chose d'autre qu'une erreur de transmission est en train de se produire. Par exemple, pour un taux de perte à distribution uniforme de 1%, la probabilité que cinq tentatives de transmission consécutives échouent est de 1 sur 100 milliards, soit un événement qui devrait se produire moins souvent qu'une fois tous les 10 jours pour un agent d'appel traitant 1 000 transactions par seconde. (En fait, le nombre de répétitions qui est considéré comme excessif devrait être fonction du taux de perte de paquets observé.) Lorsque la distribution des erreurs n'est pas uniforme, la probabilité de défaillances consécutives peut devenir quelque peu plus élevée. Il convient de remarquer que le "seuil de suspicion", que l'on appellera "Max1", est normalement inférieur au "seuil de déconnexion", que l'on appellera "Max2", qui devrait être fixé à une valeur plus élevée.

Un algorithme classique de retransmission comptera simplement le nombre de répétitions successives et conclura que l'association est rompue après la ré-émission du même paquet un nombre de fois excessif (normalement entre 7 et 11 fois). Afin de tenir compte de la possibilité d'une "reprise sur défaillance" non détectée ou en cours, on modifie l'algorithme classique, comme suit (un algorithme de retransmission comportant ces modifications est illustré à la Figure 4 ci-après):

- la passerelle DOIT toujours vérifier la présence d'un nouvel agent d'appel. Cette présence peut être signalée par:
  - la réception d'une commande où l'Entité notifiée pointe sur un nouvel agent d'appel;
  - la réception d'une réponse de redirection qui pointe sur un nouvel agent d'appel;
- si un nouvel agent d'appel est détecté, la passerelle DOIT diriger vers ce nouvel agent d'appel les retransmissions de toutes les commandes en attente pour le ou les points d'extrémité redirigés. Les réponses aux nouvelles ou anciennes commandes continueront d'être envoyées à l'adresse source de chaque commande;
- avant toute retransmission, on vérifie que le temps écoulé depuis l'envoi du datagramme initial n'est pas supérieur à  $T_{s_{max}}$ . Si un temps supérieur à  $T_{s_{max}}$  s'est écoulé, le point d'extrémité est déconnecté;
- si le nombre de retransmissions vers cet agent d'appel est égal à "Max1", la passerelle PEUT interroger activement le serveur de noms afin de détecter la possible modification des interfaces d'agent d'appel, indépendamment de la durée de vie associée à l'enregistrement du serveur DNS;
- la passerelle peut avoir pris connaissance de plusieurs adresses IP pour l'agent d'appel. Si le nombre de retransmissions pour cette adresse IP est supérieur ou égal à "Max1" et inférieur "Max2" et qu'il y a encore des adresses IP qui n'ont pas été essayées, la passerelle DOIT alors diriger les retransmissions vers les autres adresses restantes dans sa liste locale;

- s'il n'y a plus d'interfaces à essayer, et que le nombre de retransmissions est Max2, la passerelle DEVRAIT contacter encore une fois le serveur DNS pour voir si d'autres interfaces sont devenues disponibles. Sinon, le ou les points d'extrémité gérés par cet agent d'appel sont alors déconnectés. Lorsqu'un point d'extrémité est déconnecté, il DOIT lancer la procédure "déconnecté" comme spécifié au § 6.4.3.6.



**Figure 4/J.162 – Algorithme de retransmission**

Afin de s'adapter automatiquement à la charge du réseau, le protocole MGCP spécifie des temporisateurs qui augmentent de manière exponentielle (voir § 7.5.2). Si la temporisation initiale est réglée à 200 ms, la perte d'une cinquième retransmission sera détectée au bout d'environ 6 s. C'est sans doute un temps d'attente acceptable pour détecter une reprise sur défaillance. Les retransmissions devraient se poursuivre après ce délai, non seulement pour résoudre un éventuel problème de connexité transitoire mais aussi pour accorder un peu plus de temps pour l'exécution d'une reprise sur défaillance – une attente totale de 30 s est sans doute acceptable.

Il convient de remarquer qu'il existe une relation intime entre  $T_{S_{max}}$ ,  $T_{hist}$ , et le temps maximal de transit  $T_{p_{max}}$ . En particulier, la relation ci-après DOIT être satisfaite pour empêcher que les commandes retransmises ne soient exécutées plus d'une fois:

$$T_{hist} \geq T_{S_{max}} + T_{p_{max}}$$

la valeur par défaut de  $T_{S_{max}}$  est de 20 s. Donc, si on suppose que le temps maximal de propagation est de 10 s, les réponses aux anciennes transactions doivent alors être conservées pendant une période de 30 s au moins. L'importance du fait que l'expéditeur et le récepteur s'accordent sur ces valeurs ne peut pas être exagérée.

La valeur par défaut de Max1 est de 5 retransmissions tandis que celle de Max2 est de 7 retransmissions. Ces valeurs peuvent être modifiées par le processus d'approvisionnement.

En outre, le processus d'approvisionnement DOIT pouvoir désactiver une des interrogations du serveur DNS sur Max1 et Max2, ou les deux.

### 6.4.3 Conditions de concurrence

Dans le présent paragraphe, on décrit comment le protocole MGCP traite des conditions de concurrence.

En premier lieu, le protocole MGCP traite des conditions de concurrence par le biais du concept de "liste de quarantaine" qui place des événements en observation, et par celui d'une détection explicite de la désynchronisation, par exemple, dans le cas d'un état de crochet discordant du fait d'une collision d'appel pour un point d'extrémité.

Deuxièmement, le protocole MGCP ne suppose pas que le mécanisme de transport va conserver l'ordre des commandes et des réponses. Il peut en résulter des conditions de concurrence qui peuvent être évitées par le biais d'un comportement correct de l'agent d'appel s'appuyant sur un ordonnancement correct des commandes.

Enfin, dans un certain nombre de cas, de nombreuses passerelles peuvent décider de redémarrer le fonctionnement simultanément. Ce qui peut se produire par exemple si une zone perd son alimentation électrique ou sa capacité de transmission pendant un séisme ou une pluie verglaçante. Lorsque l'alimentation électrique et la capacité de transmission sont rétablies, de nombreuses passerelles peuvent décider d'envoyer simultanément des commandes Redémarrage en cours, ce qui pourrait être à l'origine d'un fonctionnement très instable s'il n'est pas contrôlé avec soin.

#### 6.4.3.1 Liste de quarantaine

Les passerelles commandées par le protocole MGCP reçoivent des demandes de notification qui leur enjoignent de détecter l'apparition d'une liste d'événements. Les éléments de protocole qui déterminent la gestion de ces événements sont les listes "Événements demandés" (*Requested Events*), "Script de numérotation" (*Digit Map*), "Traitement de quarantaine" (*Quarantine handling*) et "Événements détectés" (*Detect Events*).

Lorsque le point d'extrémité est initialisé, la liste des événements demandés est constituée uniquement des événements persistants pour ce point d'extrémité et le script de numérotation est supposé vide. Après réception d'une commande Demande de notification, la passerelle commence à observer le point d'extrémité pour détecter les occurrences des événements mentionnés dans la liste, y compris les événements persistants.

Les événements sont examinés au fur et à mesure de leur apparition. L'action qui suit est déterminée par le paramètre "action" associé à l'événement dans la liste des événements demandés, et aussi par le script de numérotation. Les événements qui sont définis comme "cumulé" (*accumulate*) ou "cumulé selon le script de numérotation" (*accumulate according to digit map*) sont accumulés dans une liste d'événements observés. Les événements qui sont repérés comme "cumulé selon le script de numérotation" seront en plus accumulés dans la "chaîne de numérotation actuelle". Ce processus se poursuit jusqu'à ce qu'on rencontre un événement qui déclenche une commande Notifier qui sera envoyée à "l'entité notifiée".

A ce stade, la passerelle transmet la commande Notifier et place le point d'extrémité dans un "état de notification". Tant que le point d'extrémité est dans cet "état de notification", les événements qui sont détectés sur ce point d'extrémité sont mémorisés dans un tampon de "quarantaine" en vue d'un traitement ultérieur. Dans un sens, les événements sont "mis en quarantaine". Les événements détectés sont ceux qui sont spécifiés par l'union du paramètre Événements demandés et du paramètre Événements détectés reçu le plus récemment, ou dans le cas où aucun paramètre n'aurait été reçu, ceux auxquels il est fait référence dans le paramètre Événements demandés. Les événements persistants sont également détectés.

Le point d'extrémité sort de "l'état de notification" à réception de la réponse à la commande Notifier<sup>23</sup>, qu'elle soit une réussite ou un échec. La commande Notifier peut être retransmise dans "l'état de notification", comme il est spécifié au § 6.4.2. Si le point d'extrémité est ou devient déconnecté (voir § 6.4.2) pendant cela, il ne sera jamais reçu de réponse à la commande Notifier. La commande Notifier est alors perdue et donc n'est plus considérée comme "en cours", alors que le point d'extrémité est toujours dans "l'état de notification". Si ceci devait arriver, l'achèvement de la procédure de déconnexion spécifiée au § 6.4.3.6 conduirait alors le point d'extrémité à sortir de "l'état de notification".

Lorsque le point d'extrémité sort de "l'état de notification", il réinitialise la liste des événements observés et sa propre "chaîne de numérotation actuelle" à une valeur nulle.

A partir de ce moment, le comportement de la passerelle dépend de la valeur du paramètre Traitement de quarantaine dans la Demande de notification de déclenchement.

Si l'agent d'appel avait spécifié qu'il attend, au plus, une notification en réponse à la commande Demande de notification (en mode "perpétuel"), la passerelle DOIT alors simplement conserver les événements qui s'accumulent dans la mémoire tampon de quarantaine jusqu'à ce qu'elle reçoive la commande Demande de notification suivante. Jusqu'à ce que cela arrive, le point d'extrémité est dans un "état perpétuel", et les événements qui surviennent et vont être détectés sont simplement emmagasinés dans la mémoire tampon de quarantaine. Les événements à mettre en quarantaine sont les mêmes que dans "l'état de notification". Une fois que la nouvelle Demande de notification est reçue et exécutée avec succès, le point d'extrémité sort de "l'état perpétuel".

Si toutefois, la passerelle est autorisée à envoyer plusieurs commandes Notifier successives (mode "boucle"), elle procédera comme suit. Lorsque la passerelle sort de "l'état de notification", et remet la liste des événements observés et la "chaîne de numérotation actuelle" du point d'extrémité à une valeur nulle et commence à traiter la liste des événements mis en quarantaine, en utilisant la liste déjà reçue des événements demandés et le script de numérotation. Lors du traitement de ces événements, la passerelle peut en rencontrer un qui déclenche une commande Notifier à envoyer. Si c'est le cas, la passerelle peut adopter un des deux comportements suivants:

- elle peut immédiatement transmettre une commande Notifier qui va rapporter tous les événements qui étaient accumulés dans la liste des événements observés jusqu'à l'événement de déclenchement inclus, laissant les événements non traités dans la mémoire tampon de quarantaine;
- elle peut tenter de vider la mémoire tampon de quarantaine et transmettre une commande Notifier unique rapportant plusieurs ensembles d'événements. La "chaîne de numérotation en cours" DOIT alors être remise à une valeur nulle après chaque événement de déclenchement. Les événements qui suivent le dernier événement de déclenchement DOIVENT être laissés dans la mémoire tampon de quarantaine.

Si la passerelle transmet une commande Notifier, le point d'extrémité va ré-entrer et rester dans "l'état de notification" jusqu'à réception de l'accusé de réception (comme décrit ci-dessus). Si la passerelle ne trouve pas d'événement de quarantaine qui déclenche une commande Notifier, elle place le point d'extrémité en état normal. Les événements sont alors traités comme ils viennent, exactement de la même façon que si l'on venait de recevoir une commande Demande de notification.

Une passerelle peut recevoir à tout moment une nouvelle commande Demande de notification pour le point d'extrémité, y compris dans le cas où le point d'extrémité est déconnecté, ce qui aura également pour effet de sortir le point d'extrémité de "l'état de notification" en supposant que la

---

<sup>23</sup> Il convient de remarquer que l'action Notifier ne peut pas être combinée avec une commande Demande de notification intégrée.

commande Demande de notification s'exécute avec succès. L'activation d'une Demande de notification intégrée est vu ici aussi bien comme la réception d'une nouvelle Demande de notification, sauf que la liste courante des Événements observés reste inchangée plutôt que d'être traitée à nouveau.

Lorsqu'une nouvelle commande Demande de notification est reçue dans "l'état de notification", la passerelle DEVRAIT essayer de livrer la commande Notifier en attente (noter qu'une commande Notifier qui a été perdue du fait de la déconnexion n'est plus considérée comme en attente) avant une réponse de succès à une nouvelle Demande de notification. Elle le fait en utilisant la fonctionnalité "portage" du protocole et en plaçant les messages (commandes et réponses) à envoyer dans l'ordre, le message le plus ancien étant le premier. Les messages sont ensuite envoyés dans un seul paquet à la source de la nouvelle commande Demande de notification, indépendamment de la source et de "l'entité notifiée" pour l'ancienne et la nouvelle commande. Les étapes impliquées sont les suivantes:

- 1) la passerelle construit un message qui transporte dans un seul paquet une répétition de l'ancienne commande Notifier en attente et la réponse à la nouvelle commande Demande de notification;
- 2) puis le point d'extrémité est sorti de "l'état de notification" sans attendre la réponse à la commande Notifier;
- 3) une copie de la commande Notifier en attente est conservée en attendant la réception d'une réponse. Si une temporisation arrive à expiration, la commande Notifier sera répétée dans un paquet qui transportera également une répétition de la commande Demande de notification:
  - si le paquet transportant la réponse à la commande Demande de notification est perdu, l'agent d'appel transmet à nouveau la commande Demande de notification. La passerelle répond à cette répétition en retransmettant dans un seul paquet la commande Notifier en instance et la réponse à la commande Demande de notification – Ce datagramme sera envoyé à la source de la commande Demande de notification;
  - la ou les commandes Notifier pour un point d'extrémité donné DOIVENT être livrées dans l'ordre. Si la passerelle doit transmettre une nouvelle commande Notifier avant qu'une réponse à la commande Notifier précédente soit reçue, elle construit un paquet qui superpose une répétition de l'ancienne commande, une répétition de la dernière commande Demande de notification et la nouvelle commande Notifier – Ce datagramme sera envoyé à "l'entité notifiée" actuelle.

Après réception d'une commande Demande de notification, la liste "événements demandés" et le "script de numérotation" (si une nouvelle version a été fournie) sont remplacées par les paramètres nouvellement reçus tandis que la "chaîne de numérotation actuelle" est remise à une valeur nulle. De plus, lorsque la commande Demande de notification a été reçue dans "l'état de notification", la liste des événements observés est remise à une valeur nulle. Le comportement subséquent est conditionné par la valeur du paramètre Traitement de quarantaine. Il se peut que ce paramètre spécifie que des événements mis en quarantaine, et des événements observés (qui dans ce cas est une liste vide) doivent être écartés, auquel cas tous les événements observés et mis en quarantaine sont écartés. Si le paramètre spécifie qu'il convient de traiter les événements mis en quarantaine, la passerelle commencera à traiter la liste des événements mis en quarantaine et des événements observés, en utilisant la liste des "événements demandés" nouvellement reçue et le "script de numérotation" s'il est fourni. Pendant le traitement de ces événements, la passerelle peut rencontrer un événement qui déclenche une commande Notifier à envoyer. Si tel est le cas, la passerelle transmettra immédiatement une commande Notifier qui fera rapport de tous les événements qui ont été accumulés dans la liste des "événements observés" jusqu'à l'événement déclenchant compris, laissant dans le tampon de quarantaine les événements non traités. Puis le point d'extrémité se met à nouveau dans "l'état de notification".

Une nouvelle demande de notification peut être reçue pendant que la passerelle a accumulé des événements conformément aux précédentes demandes de notification, mais n'a pas encore détecté d'événement déclencheur de notification. Le traitement d'événements non encore notifiés est déterminé, comme pour les événements mis en quarantaine, par les paramètres de traitement de quarantaine:

- si le paramètre de traitement de quarantaine spécifie que les événements de quarantaine doivent être ignorés, la liste des événements observés est simplement remise à zéro;
- si le paramètre de traitement de quarantaine spécifie que les événements de quarantaine doivent être traités, la liste des événements observés est transférée à la liste des événements mis en quarantaine. La liste des événements observés est alors remise à zéro, et la liste des événements mis en quarantaine est traitée. La seule exception est l'activation d'une Demande de notification intégrée. Dans ce cas, la liste des événements observés reste inchangée plutôt que d'être traitée à nouveau.

La procédure précédente s'applique à toutes les formes de demandes de notification, indépendamment du fait qu'elles font partie d'une commande de gestion de connexion ou sont fournies en tant que commande Demande de notification. Les commandes de gestion de connexion qui ne comportent pas une demande de notification n'ont pas d'incidence sur la procédure ci-dessus et réciproquement.

La Figure 5 illustre la procédure spécifiée ci-dessus, avec l'hypothèse que toutes les transactions ont été exécutées avec succès:

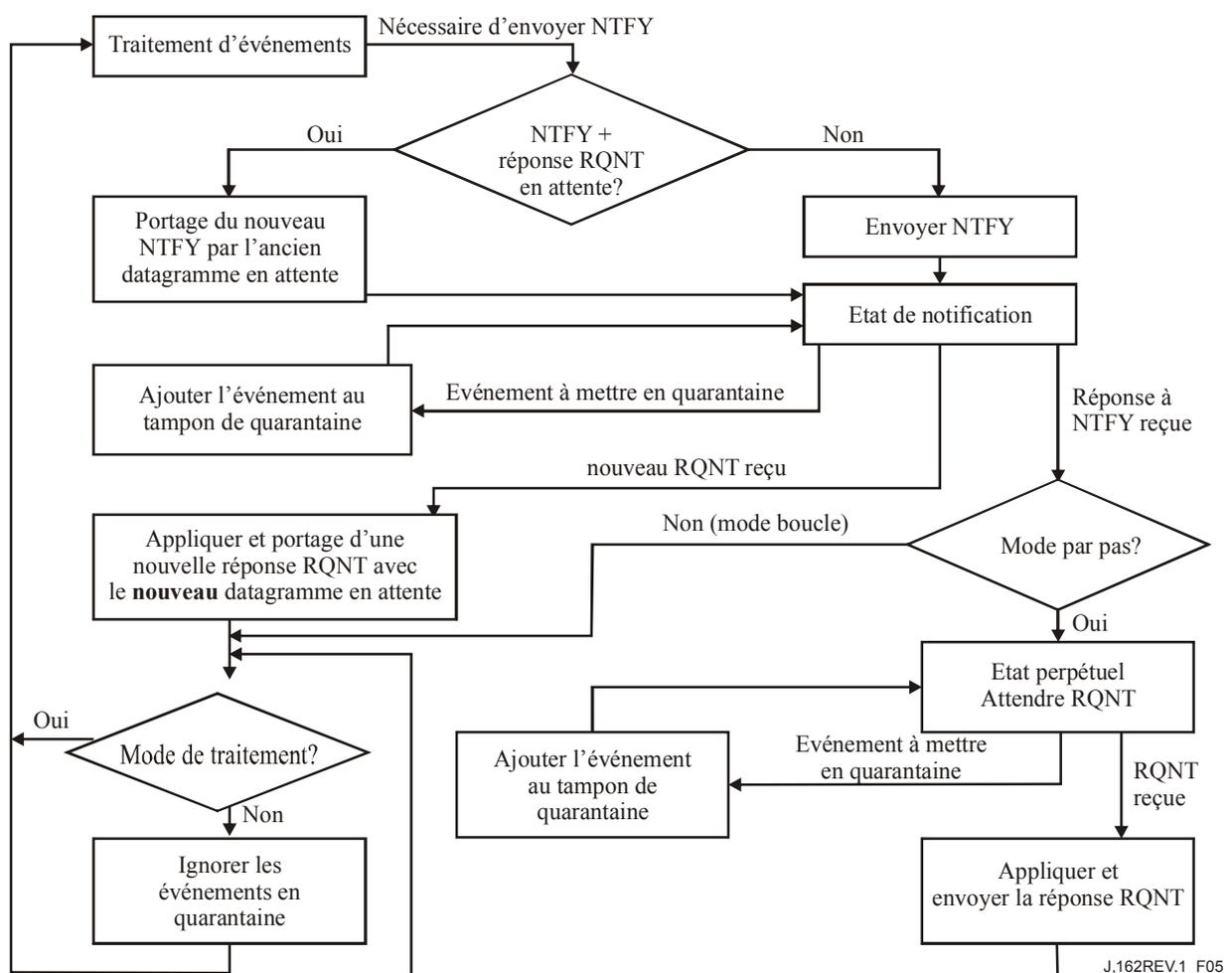


Figure 5/J.162 – Procédures de liste de quarantaine

Les agents d'appel DEVRAIENT fournir dans le même datagramme la réponse à un message Notifier réussi et la nouvelle commande Demande de notification, en se servant du mécanisme de portage<sup>24</sup>.

#### **6.4.3.2 Détection explicite**

Un élément clé de l'état d'un grand nombre de points d'extrémité est la position du crochet. Bien que les événements de changement de l'état du crochet soient persistants dans les conditions de concurrence NCS, des discordances d'états peuvent toujours apparaître, par exemple lorsque l'utilisateur décide de décrocher alors que l'agent d'appel est engagé dans le processus de demande à la passerelle d'une recherche des événements de décrochage et peut-être de génération d'un signal de sonnerie (l'état de "collision d'appel" bien connu dans les systèmes vocaux).

Pour prévenir cette condition de concurrence, la passerelle DOIT vérifier l'état du point d'extrémité avant de répondre à la commande Demande de notification. D'une manière spécifique, elle DOIT renvoyer une erreur:

- 1) si l'on demande à la passerelle de notifier une transition "décrochage" alors que le combiné est déjà décroché (code d'erreur 401 – combiné décroché);
- 2) si l'on demande à la passerelle de notifier un état de "raccrochage" ou de "rappel d'enregistreur" alors que le combiné est déjà raccroché (code d'erreur 402 – combiné raccroché).

De plus, des définitions individuelles de signaux peuvent spécifier qu'un signal fonctionnera seulement dans certaines conditions, par exemple, la sonnerie peut seulement être possible si le combiné est déjà décroché. Si de telles conditions préalables existent pour un signal donné, la passerelle DOIT renvoyer l'erreur spécifiée dans la définition du signal dans le cas où la condition préalable ne serait pas satisfaite.

Il convient de remarquer que la vérification d'état est effectuée au moment de la réception de la demande de notification, alors que l'événement effectif à l'origine de l'état actuel peut avoir été rapporté ou ignoré, plus tôt, ou il peut être actuellement en quarantaine.

Les autres variables d'état de la passerelle, telles que la liste d'événements demandés ou la liste de signaux demandés, sont entièrement remplacées après chaque commande Demande de notification réussie, ce qui empêche toute discordance à long terme entre l'agent d'appel et la passerelle.

Lorsqu'une Demande de notification n'a pas réussi, qu'elle soit incluse dans une commande de gestion de connexion ou non, la passerelle continuera simplement comme si la commande n'avait jamais été reçue, bien qu'une erreur soit renvoyée. Comme toutes les autres transactions, la Demande de notification DOIT fonctionner comme une transaction atomique; ainsi toute modification générée en tant que résultat de la commande DOIT être remise en état.

Une autre condition de concurrence peut se produire lorsqu'une commande Notifier est émise très peu de temps avant la réception d'une Demande de notification par la passerelle. L'Identifiant de demande est utilisé pour corréler les commandes Notifier avec les commandes Demande de notification, permettant ainsi à l'agent d'appel de déterminer si la commande Notifier a été générée avant ou après la réception de la nouvelle Demande de notification par la passerelle.

#### **6.4.3.3 Sémantique transactionnelle**

Au fur et à mesure que les temps d'achèvement de transaction potentielle augmentent, par exemple du fait de réservations de ressources externes, une définition soignée de la sémantique

---

<sup>24</sup> Les fournisseurs qui choisissent de ne pas suivre la présente Recommandation devraient examiner avec beaucoup de soin les scénarios de défaillance d'agent d'appel.

transactionnelle devient de plus en plus importante. En particulier, la question des conditions de concurrence, spécifiquement au sujet de l'état du crochet, doit être définie avec beaucoup de soin.

Un point important à considérer est qu'en fait l'état du crochet est susceptible de changer entre le moment où la transaction est déclenchée et le moment où elle s'achève. D'une manière plus générale, on peut dire que l'achèvement réussi d'une transaction dépend d'une ou plusieurs conditions préalables dont une ou plusieurs sont susceptibles de changer dynamiquement pendant l'exécution de la transaction.

La sémantique la plus simple à cet effet est simplement d'exiger que toutes les conditions préalables SOIENT satisfaites depuis le moment où la transaction est lancée jusqu'au moment où elle s'achève. Ainsi, si l'une quelconque des conditions préalables change pendant l'exécution de la transaction, la transaction DOIT échouer. En outre, dès que la transaction est déclenchée, tous les nouveaux événements sont mis en quarantaine. Lorsque le résultat de la transaction est connu, tous les événements mis en quarantaine sont alors traités.

A titre d'exemple, considérons une transaction qui comprend une demande pour un événement "décrochage". Lorsque la transaction est déclenchée, le combiné est "raccroché" et la condition préalable est donc satisfaite. Si l'état du crochet change pour passer à l'état "décrochage" avant que la transaction ne s'achève, la condition préalable n'est plus satisfaite et, par conséquent, la transaction échoue immédiatement. L'événement "décrochage" sera maintenant mémorisé dans le tampon de "quarantaine" qui est alors traité.

#### **6.4.3.4 Ordonnancement des commandes et traitement du désordre**

Le protocole MGCP ne demande pas que le protocole de transport sous-jacent garantisse la mise en séquence des commandes envoyées à une passerelle ou à un point d'extrémité. Cette propriété a tendance à maximiser l'actualité des actions, mais elle présente des inconvénients. Par exemple:

- il se peut que les commandes Notifier soient retardées et arrivent à l'agent d'appel après la transmission d'une nouvelle commande Demande de notification;
- si une nouvelle commande Demande de notification est transmise avant qu'une précédente ait reçu une réponse, il n'est pas garanti que la commande précédente ne soit pas reçue en seconde position.

Les agents d'appel et les passerelles qui souhaitent garantir un fonctionnement cohérent des points d'extrémité peuvent utiliser les règles spécifiées ci-dessous:

- 1) lorsqu'une passerelle gère plusieurs points d'extrémité, les commandes relatives à ces différents points d'extrémité peuvent être envoyées en parallèle, par exemple selon un modèle où chaque point d'extrémité est commandé par son propre processus ou par son propre fil d'exécution individuelle;
- 2) lorsque plusieurs connexions sont créées sur le même point d'extrémité, les commandes relatives à différentes connexions peuvent être envoyées en parallèle;
- 3) sur une connexion donnée, il devrait normalement n'y avoir qu'une seule commande en instance (créer ou modifier). Une commande Supprimer Connexion peut cependant être émise à tout moment. En conséquence, une passerelle peut parfois recevoir une commande Modifier Connexion qui s'applique à une terminaison déjà supprimée. De telles commandes DOIVENT être ignorées, et une erreur renvoyée (code d'erreur 515 – ID de connexion incorrect);
- 4) sur un point d'extrémité donné, il devrait normalement n'y avoir qu'une seule commande Demande de notification en instance à un moment donné. Le paramètre ID de demande est utilisé pour corréler les commandes Notifier avec la commande Demande de notification de déclenchement;

- 5) dans certains cas, une commande Supprimer Connexion implicitement ou explicitement remplacée par une structure générique, qui s'applique à un groupe de points d'extrémité, peut se placer devant une commande Créer Connexion en instance. L'agent d'appel devrait supprimer individuellement toutes les connexions dont l'exécution était en instance au moment de la commande Supprimer Connexion globale. De plus, les nouvelles commandes Créer Connexion pour des points d'extrémité nommés par la convention de remplacement par des caractères génériques ne devraient pas être envoyées jusqu'à la réception d'une réponse à la commande Supprimer Connexion remplacée par un caractère générique;
- 6) lorsque les commandes sont intégrées les unes dans les autres, les prescriptions d'ordonnancement DOIVENT être suivies pour toutes les commandes. Par exemple, une commande Créer Connexion comprenant une demande de notification doit être conforme aux prescriptions d'ordonnancement pour les commandes Créer Connexion et Demande de notification simultanément;
- 7) les commandes Audit de point d'extrémité et Audit de connexion ne sont l'objet d'aucun ordonnancement;
- 8) la commande Redémarrage en cours doit toujours être la première commande envoyée par un point d'extrémité, comme défini dans la procédure de redémarrage (voir § 6.4.3.5). Toute autre commande ou réponse doit être acheminée après cette commande Redémarrage en cours (le portage est autorisé);
- 9) lorsque plusieurs messages sont superposés en un seul paquet, ils sont toujours traités dans l'ordre.

Celles des règles ci-dessus qui spécifient le comportement des passerelles DOIVENT être respectées par les clients intégrés, mais un client intégré NE DOIT PAS faire d'hypothèses sur le point de savoir si les agents d'appel suivent ou non les règles. Par conséquent, les passerelles DOIVENT toujours répondre aux commandes, qu'elles soient ou non conformes aux règles ci-dessus.

#### **6.4.3.5 Combattre une avalanche de Redémarrage**

Supposons qu'un grand nombre de passerelles soient mises sous tension simultanément. Si elles doivent toutes lancer une transaction Redémarrage en cours, l'agent d'appel sera très probablement submergé, ce qui se traduira par des pertes de messages et par des encombrements dans le réseau au cours de la période critique du rétablissement des services. Afin d'éviter de telles avalanches, le comportement suivant DOIT être adopté:

- 1) lorsqu'une passerelle est mise sous tension, elle déclenche un temporisateur de redémarrage à une valeur aléatoire, uniformément répartie entre 0 et un temps d'attente maximal (MWD, *maximum waiting delay*) fourni, par exemple, 360 secondes (voir ci-dessous). On DOIT veiller à éviter le synchronisme de la production des nombres aléatoires entre plusieurs passerelles utilisant le même algorithme;
- 2) la passerelle doit ensuite attendre l'expiration de cette temporisation, la réception d'une commande de l'agent d'appel ou la détection d'une activité d'utilisateur local, comme par exemple une transition de décrochage sur une passerelle résidentielle. Une condition de décrochage préexistante aboutit à la création d'un événement de décrochage;
- 3) lorsque le temporisateur de redémarrage expire, quand une commande est reçue ou quand une activité ou une condition de décrochage préexistante est détectée, la passerelle déclenche la procédure de redémarrage.

La procédure de redémarrage dit simplement que le point d'extrémité DOIT envoyer une commande Redémarrage en cours à l'agent d'appel, l'informant du redémarrage, et doit, en outre, garantir que le premier message (commande ou réponse) que l'agent d'appel voit depuis ce point d'extrémité DOIT être cette commande Redémarrage en cours. Ce faisant, le point d'extrémité DOIT tirer pleinement

profit du portage. Par exemple, si une activité de décrochage a lieu avant l'expiration du temporisateur de redémarrage, il sera créé un paquet contenant la commande Redémarrage en cours et comportant une commande Notifier superposée pour l'événement de décrochage. Dans le cas où le temporisateur de redémarrage expirerait sans autre activité, la passerelle envoie simplement un message Redémarrage en cours.

Noter que si le Redémarrage en cours est superposé avec la réponse (R) à une commande reçue pendant le redémarrage, la retransmission du Redémarrage en cours n'exige pas le portage de la réponse R. Cependant, alors que le point d'extrémité est en train de redémarrer, un nouvel envoi de la réponse R exige effectivement le portage de Redémarrage en cours afin de garantir la bonne livraison des deux. La procédure de redémarrage est achevée une fois qu'une réponse de succès a été reçue. Si c'est un message d'erreur qui est reçu, le comportement à suivre dépend du code d'erreur en question:

- si le code d'erreur indique une erreur temporaire (4xx), la procédure de redémarrage DOIT alors être lancée à nouveau (comme nouvelle transaction);
- si le code d'erreur est 521, le point d'extrémité est alors redirigé, et la procédure de redémarrage DOIT être lancée à nouveau (comme nouvelle transaction). La réponse 521 devrait avoir inclus une Entité notifiée qui sera alors "l'entité notifiée" à l'égard de laquelle est lancée le redémarrage;
- si l'erreur est toute autre erreur permanente (5xx), il est alors RECOMMANDÉ que le point d'extrémité ne lance plus la procédure de redémarrage de son propre chef (jusqu'à ce qu'il soit réinitialisé) à moins qu'il n'en soit spécifié autrement. Si une commande est reçue, le point d'extrémité DOIT lancer à nouveau la procédure de redémarrage.

Si la passerelle entrait dans un état "déconnecté" pendant l'exécution de la procédure de redémarrage, la procédure "déconnecté" spécifiée au § 6.4.3.6 DOIT être exécutée, sauf qu'un message "redémarrage" est envoyé plutôt qu'un message "déconnecté" pendant la procédure.

Chaque point d'extrémité dans une passerelle est censé avoir un agent d'appel que l'on peut approvisionner, à savoir une "entité notifiée", vers lequel diriger le message de redémarrage initial. Lorsque l'ensemble de points d'extrémité présents dans une passerelle est géré par plus d'un agent d'appel, la procédure ci-dessus doit être exécutée pour chaque ensemble de points d'extrémité gérés par un agent d'appel donné. La passerelle DOIT tirer pleinement profit du remplacement par caractères génériques afin de minimiser le nombre de messages Redémarrage en cours qui sont générés lorsque plusieurs points d'extrémité dans une passerelle redémarrent et que les points d'extrémité sont gérés par le même agent d'appel.

La valeur du délai MWD est un paramètre de configuration qui dépend du type de la passerelle. Le raisonnement suivant peut être utilisé pour déterminer la valeur de ce délai dans les passerelles résidentielles.

Les agents d'appel sont normalement dimensionnés de façon à absorber la charge de trafic à l'heure de pointe, pendant laquelle 10% des lignes en moyenne seront occupées à faire aboutir des communications dont la durée moyenne est normalement de 3 minutes. Le traitement d'un appel implique typiquement 5 ou 6 transactions entre chaque point d'extrémité et l'agent d'appel. Ce simple calcul montre que l'agent d'appel est censé traiter 5 ou 6 transactions pour chaque point d'extrémité, toutes les 30 minutes en moyenne. En d'autres termes, une transaction environ sera traitée toutes les 5 ou 6 minutes en moyenne à chaque point d'extrémité, ce qui permet d'estimer qu'une valeur raisonnable du temps MWD pour une passerelle résidentielle sera de 10 à 12 minutes. En l'absence de configuration explicite, les clients intégrés DOIVENT adopter une valeur par défaut de 600 secondes pour le délai MWD.

#### 6.4.3.6 Points d'extrémité déconnectés

Outre la procédure de redémarrage, les clients intégrés ont également une procédure "déconnecté", qui est lancée lorsqu'un point d'extrémité devient "déconnecté" comme il est décrit au § 6.4.2. Il convient de noter ici que les points d'extrémité ne peuvent devenir déconnectés que lorsqu'ils essaient de communiquer avec l'agent d'appel. Les étapes ci-après sont suivies par un point d'extrémité qui devient "déconnecté":

- 1) un temporisateur "déconnecté" est initialisé à une valeur aléatoire, uniformément répartie entre 0 et un délai d'attente initial "déconnecté" ( $T_{d_{init}}$ ) approvisionnementnable, de 15 secondes par exemple. On DOIT veiller à éviter le synchronisme de production de nombres aléatoires entre plusieurs passerelles et points d'extrémité utilisant le même algorithme;
- 2) la passerelle doit ensuite attendre la fin de cette temporisation, la réception d'une commande de l'agent d'appel ou la détection d'une activité d'utilisateur local pour le point d'extrémité, comme par exemple une transition de décrochage;
- 3) lorsque le temporisateur "déconnecté" expire, quand une commande est reçue ou quand une activité d'utilisateur local est détectée, la passerelle DOIT lancer la procédure "déconnecté" avec un nouvel ID de transaction pour le point d'extrémité. Dans le cas de l'activité d'utilisateur local, un temps d'attente minimal "déconnecté" ( $T_{d_{min}}$ ) approvisionnementnable doit avoir expiré depuis le moment où la passerelle est devenue déconnectée ou depuis la dernière fois qu'elle a terminé la procédure "déconnecté" afin de limiter le rythme d'exécution de la procédure;
- 4) si la procédure "déconnecté" laisse encore déconnecté le point d'extrémité, une nouvelle valeur est choisie pour le temporisateur "déconnecté". La valeur du temporisateur DOIT être choisie dans la gamme définie par 1,5 fois la valeur de la dernière temporisation et le double de cette dernière valeur, et PEUT être générée de façon aléatoire. Dans tous les cas, la nouvelle valeur de temporisation est susceptible de subir un temps d'attente maximal "déconnecté" ( $T_{d_{max}}$ ) approvisionnementnable, de 600 s par exemple, et la passerelle continue à nouveau avec l'étape 2).

La procédure "déconnecté" est similaire à la procédure de redémarrage en ce qu'elle dit simplement que le point d'extrémité DOIT envoyer une commande Redémarrage en cours à l'agent d'appel pour lui indiquer qu'un point d'extrémité a été déconnecté et, en outre, garantir que le premier message (commande ou réponse) que l'agent d'appel voit maintenant depuis ce point d'extrémité DOIT être cette commande Redémarrage en cours. Pendant chaque lancement de procédure "déconnecté", la commande DOIT respecter les exigences de retransmission normale et des identifiants de transaction. (Voir § 6.4.2.) Ce faisant, le point d'extrémité DOIT tirer pleinement profit du portage. L'agent d'appel peut alors décider par exemple d'auditer le point d'extrémité ou simplement de supprimer toutes les connexions pour le point d'extrémité.

Noter que si une procédure "déconnecté" est déjà en cours lorsqu'une commande est reçue, la procédure de déconnexion existante DOIT être arrêtée et une nouvelle procédure DOIT être commencée. Ceci est destiné à prendre en charge la possibilité d'une redirection de l'agent d'appel.

On notera aussi que si le Redémarrage en cours est porté avec une réponse (R) à une commande reçue pendant que la déconnexion était en cours, la retransmission du Redémarrage en cours n'exige pas le portage de la réponse R. Cependant, alors que le point d'extrémité est déconnecté, le renvoi de la réponse R exige que le Redémarrage en cours soit quand même superposé afin de garantir l'ordre de livraison des deux commandes.

La procédure "déconnecté" est achevée une fois reçue une réponse de succès. Les réponses d'erreur sont traitées comme dans la procédure de redémarrage (au § 6.4.3.5). Si la procédure "déconnecté" doit être lancée à nouveau à la suite d'une réponse d'erreur, les considérations sur le temporisateur de limitation du rythme de ces lancement s'appliquent aussi. Un point d'extrémité déconnecté peut souhaiter envoyer une commande (en dehors de Redémarrage en cours) alors qu'il est déconnecté.

Ceci ne peut réussir que lorsque l'agent d'appel est à nouveau joignable, ce qui soulève la question de ce qu'il convient de faire d'une telle commande dans l'intervalle. A la limite, le point d'extrémité pourrait laisser tomber la commande, cependant ceci poserait problème dans les cas où l'agent d'appel était en fait disponible mais que le point d'extrémité n'avait pas encore terminé la procédure "déconnecté" (considérons par exemple, le cas où une Demande de notification vient juste d'être reçue ce qui a immédiatement eu pour résultat la création d'un Notifier). Pour empêcher de tels scénarios, les points d'extrémité déconnectés NE DOIVENT PAS laisser tomber aveuglément les nouvelles commandes à envoyer pendant une période de  $T_{s_{max}}$  secondes après qu'elles aient reçu une commande de non-audit. Une façon de satisfaire cette exigence est d'utiliser une mémoire tampon temporaire des commandes à envoyer, cependant, ce faisant, le point d'extrémité doit s'assurer que:

- il ne bâtit pas une longue file d'attente de commandes à envoyer;
- il ne submerge pas l'agent d'appel en lui envoyant rapidement de trop nombreuses commandes une fois qu'il est reconnecté.

La mise en mémoire tampon des commandes pour une durée de  $T_{s_{max}}$  secondes et, une fois que le point d'extrémité est reconnecté, la limitation à une commande en attente par point d'extrémité du rythme auquel les commandes mémorisées sont envoyées est considéré comme sûr. Si le point d'extrémité n'est pas connecté dans les  $T_{s_{max}}$  secondes, le point d'extrémité PEUT superposer la ou les commandes mémorisées à la commande Redémarrage en cours. Noter qu'une fois une commande envoyée, qu'elle ait été mémorisée ou non au départ ou portée antérieurement, la retransmission de cette commande DOIT cesser  $T_{s_{max}}$  secondes après l'envoi initial, comme décrit au § 6.4.2. A dessein, la présente Recommandation ne spécifie pas de comportement supplémentaire pour un point d'extrémité déconnecté. Des fabricants PEUVENT par exemple choisir de fournir un silence, de jouer une tonalité enregistrée ou même de permettre qu'un fichier wav téléchargé soit joué sur les points d'extrémité touchés.

La valeur par défaut de  $T_{d_{init}}$  est de 15 secondes, celle de  $T_{d_{min}}$  de 15 secondes et celle de  $T_{d_{max}}$  de 600 secondes.

## 6.5 Codes de retour et codes d'erreur

Toutes les commandes du protocole MGCP reçoivent une réponse. La réponse contient un code de retour qui indique l'état de la commande. Le code de retour est un nombre entier, pour lequel trois gammes de valeurs ont été définies:

- la valeur 000 indique un accusé de réception de réponse<sup>25</sup>;
- les valeurs comprises entre 100 et 199 indiquent une réponse provisoire;
- les valeurs comprises entre 200 et 299 indiquent un achèvement réussi;
- les valeurs comprises entre 400 et 499 indiquent une erreur temporaire;
- les valeurs comprises entre 500 et 599 indiquent une erreur permanente.

---

<sup>25</sup> L'accusé de réception de réponse est utilisé pour les réponses provisoires (voir § 7.8).

Les valeurs qui ont été définies sont énumérées dans le tableau 4:

**Tableau 4/J.162 – Définitions des codes de retour**

<b>Code</b>	<b>Signification</b>
000	Accusé de réception de réponse
100	La transaction est actuellement en cours d'exécution. Un message d'achèvement effectif suivra
200	La transaction demandée a été exécutée normalement
250	La ou les connexions ont été supprimées
400	La transaction n'a pas pu être exécutée, à cause d'une erreur temporaire
401	Le combiné est déjà décroché
402	Le combiné est déjà raccroché
500	La transaction n'a pas pu être exécutée car le point d'extrémité est inconnu
501	La transaction n'a pas pu être exécutée car le point d'extrémité n'est pas prêt
502	La transaction n'a pas pu être exécutée car le point d'extrémité n'a pas de ressources suffisantes
503	Caractère générique "all of" non pris complètement en charge. La transaction contenait un caractère générique "all of", mais la passerelle ne les prend pas entièrement en charge. Noter que ceci n'est admissible que pour les Demandes de notification non vides.
505	Descripteur de connexion distante non accepté. Ceci DEVRAIT être utilisé lorsqu'un ou plusieurs paramètres ou valeurs obligatoires ne sont pas acceptés dans le Descripteur de connexion distante.
506	Impossible de satisfaire à la fois aux Options de connexion locale et au Descripteur de connexion distante. Ceci DEVRAIT être utilisé lorsque les Options de connexion locale et le Descripteur de connexion distante contiennent un ou plusieurs paramètres ou valeurs obligatoires qui se contredisent ou ne peuvent être pris en charge en même temps (sauf pour les échecs de négociations de codec, voir le code d'erreur 534).
508	Traitement de quarantaine inconnu ou non accepté
510	La transaction n'a pas pu être exécutée car une erreur de protocole a été détectée
511	La transaction n'a pas pu être exécutée car la commande contenait une extension non reconnue
512	La transaction n'a pas pu être exécutée car la passerelle n'est pas équipée pour détecter un des événements demandés
513	La transaction n'a pas pu être exécutée car la passerelle n'est pas équipée pour générer un des signaux demandés
514	La transaction n'a pas pu être exécutée car la passerelle ne peut pas envoyer l'annonce spécifiée
515	La transaction se réfère à un ID de connexion incorrect (qui a peut-être été déjà supprimé).
516	La transaction se réfère à un ID d'appel inconnu
517	Mode non pris en charge ou non valide
518	Paquetage non pris en charge ou inconnu
519	Le point d'extrémité n'a pas de script de numérotation
520	La transaction n'a pas pu être exécutée car le point d'extrémité "redémarre"
521	Point d'extrémité redirigé vers un autre agent d'appel
522	Cet événement ou ce signal n'existe pas
523	Action inconnue ou combinaison illégale d'actions
524	Incohérence interne dans le paramètre Options de connexion locale
525	Extension inconnue dans le paramètre Options de connexion locale
526	Largeur de bande insuffisante

**Tableau 4/J.162 – Définitions des codes de retour**

Code	Signification
527	Paramètre Descripteur de connexion distante manquant
528	Version de protocole incompatible
529	Panne matérielle interne
532	Valeur(s) non prise(s) en charge dans le paramètre Options de connexion locale
533	Réponse trop longue
534	Echec de négociation de codec

## 6.6 Codes de cause

Les codes de cause sont utilisés par la passerelle pendant la suppression d'une connexion pour indiquer à l'agent d'appel la cause de la suppression de la connexion. Ils peuvent également être utilisés dans une commande Redémarrage en cours, pour informer l'agent d'appel de la raison du redémarrage. Le code de cause est un nombre entier. Les définitions des valeurs de code de cause sont énumérées au Tableau 5:

**Tableau 5/J.162 – Définitions des codes de cause**

Code	Signification
000	Etat normal du point d'extrémité. (Ce code n'est utilisé qu'en réponse aux demandes d'audit.)
900	Mauvais fonctionnement de point d'extrémité
901	Point d'extrémité mis hors service
902	Perte de connectivité de la couche inférieure (par exemple, synchronisation aval)
903	La réservation de ressources de QS a été perdue

## 6.7 Utilisation des options de connexion locale et des descripteurs de connexion

La séquence normale dans l'établissement d'une connexion bi-directionnelle implique au moins trois étapes:

- 1) l'agent d'appel demande à la première passerelle de "Créer une connexion" sur un point d'extrémité. La passerelle alloue des ressources à cette connexion, et répond à la commande en fournissant une "description de session" (désignée comme son Descripteur de connexion locale). La description de session contient les informations nécessaires pour que d'autres entités puissent envoyer des paquets vers la connexion nouvellement créée;
- 2) l'agent d'appel demande alors à la seconde passerelle de "créer une connexion" sur un point d'extrémité. La commande transporte une "description de session" fournie par la première passerelle (désignée maintenant comme le Descripteur de connexion distante). La passerelles alloue des ressources à cette connexion, et répond à la commande en fournissant sa propre "description de session" (Descripteur de connexion locale);
- 3) l'agent d'appel utilise une commande "modifier la connexion" pour fournir cette seconde "description de session" (maintenant désignée comme Descripteur de connexion distante) au premier point d'extrémité. Une fois que cela est fait, les communications peuvent avoir lieu dans les deux sens.

Lorsque l'agent d'appel produit une commande Créer ou Modifier Connexion, il y a donc trois paramètres qui déterminent le média pris en charge par cette connexion:

- options de connexion locale: fourni par l'agent d'appel pour commander les paramètres de média utilisés par la passerelle pour la connexion. Lorsqu'ils sont fournis, la passerelle doit se conformer à ces paramètres de média jusqu'à ce que la connexion soit supprimée ou qu'une commande Modifier Connexion soit reçue;
- descripteur de connexion distante: fourni par l'agent d'appel pour convoier les paramètres de média pris en charge par l'autre côté de la connexion. Lorsqu'ils sont fournis, la passerelle doit se conformer à ces paramètres de média jusqu'à ce que la connexion soit supprimée ou qu'une commande Modifier Connexion soit reçue;
- descripteur de connexion locale: fourni par la passerelle à l'agent d'appel pour convoier les paramètres de média qu'elle prend en charge pour la connexion. Lorsqu'ils sont fournis, la passerelle doit respecter à ces paramètres de média jusqu'à ce que la connexion soit supprimée ou que la passerelle produise un nouveau Descripteur de connexion locale.

Le choix du codec et de la période de mise en paquets ne doivent être effectués, comme décrit dans le présent paragraphe, que si:

- a) la passerelle reçoit un CRCX; ou si
- b) la passerelle reçoit un MDCX et que l'un des paramètres suivants est présent:
  - méthode de codage (a: dans Options de connexion locale);
  - période de mise en paquets (p: dans Options de connexion locale);
  - période de mise en paquets multiple (mp: dans Options de connexion locale);
  - descripteur de connexion distante.

De plus, ce processus de choix du codec et de la période de mise en paquets doit seulement utiliser les informations présentes dans la demande de connexion et ne retenir aucune des valeurs qui pourraient avoir été reçues dans des demandes de connexion précédentes. Par exemple, si une passerelle a reçu un MDCX avec tous les paramètres LCO nécessaires mais qu'il manquait un Descripteur de connexion distante, elle négociera comme si aucun descripteur de connexion distante n'avait été reçu pour cette connexion. De même, si tous les paramètres ci-dessus sont omis dans une commande MDCX, les codecs et les périodes de mise en paquet négociés existants resteront inchangés.

Pour déterminer quel ou quels codecs et périodes de mise en paquets fournir dans le Descripteur de connexion locale, il y a trois listes de codecs et de périodes de mise en paquets qui doivent être prises en compte par la passerelle:

- une liste des codecs et des périodes de mise en paquets permis par les Options de connexion locale. Un codec est autorisé par les Options de connexion locale s'il satisfait aux contraintes spécifiées par les champs méthode de codage, période de mise en paquets et période de mise en paquets multiple. Si un ou plusieurs de ces champs sont omis, le champ omis ne crée aucune contrainte sur les codecs autorisés;
- une liste des codecs et des périodes de mise en paquets dans le Descripteur de connexion distante;
- une liste interne des codecs et des périodes de mise en paquets que prend en charge la passerelle pour la connexion. Une passerelle peut accepter un ou plusieurs codecs et périodes de mise en paquets pour une connexion donnée.

Le choix du codec (y compris tous les paramètres de média pertinents) peut alors être décrit par les étapes suivantes:

- 1) une liste approuvée des codecs/périodes de mise en paquets est formée par l'intersection de la liste des codecs/périodes de mise en paquets et des codecs/périodes de mise en paquets autorisés par les Options de connexion locale. Si les Options de connexion locale n'étaient pas fournies, la liste des codecs/périodes de mise en paquets approuvée contient donc la liste interne. Si les Options de connexion locale ont été fournies mais que les paramètres de codec ont été omis, les Options de connexion locale permettent implicitement tous les codecs de la liste interne, pourvu qu'ils ne soient pas incompatibles avec une des périodes de mise en paquets spécifiées. De même, si les Options de connexion locale ont été fournies, mais que la ou les périodes de mise en paquets ont été omises, les Options de connexion locale contiennent implicitement l'ensemble des périodes de mise en paquets acceptées par la liste interne;
- 2) si la liste approuvée des codecs/périodes de mise en paquets est vice, il s'est produit un échec de négociation de codec et une réponse d'erreur est générée (le code d'erreur 534 – échec de négociation de codec – est recommandé);
- 3) autrement, une liste négociée de codecs/périodes de mise en paquets est formée en prenant l'intersection de la liste approuvée des codecs/périodes de mise en paquets et des codecs /périodes de mise en paquets permises par le Descripteur de connexion distante. S'il n'a pas été fourni de Descripteur de connexion distante, la liste négociée des codecs/périodes de mise en paquets contient donc la liste approuvée des codecs/périodes de mise en paquets. Si le Descripteur de connexion distante ne contient aucune ligne de flux de média, il est survenu un échec de négociation de codec et une réponse d'erreur est générée (le code d'erreur 534 – échec de négociation de codec – est recommandé). Si le Descripteur de connexion distante contient plusieurs flux de média, l'adaptateur MTA DEVRAIT n'accepter que l'un d'entre eux et rejeter les autres en mettant leur port à zéro dans le Descripteur de connexion locale. Si le Descripteur de connexion distante a été fourni, mais que la ou les périodes de mise en paquets ont été omises, la liste négociée des périodes de mise en paquets contient l'ensemble des périodes de mise en paquets tirée de la liste approuvée. L'adaptateur MTA DOIT choisir des valeurs par défaut raisonnables d'après le document RFC 2327 si la période de mise en paquets est explicitement omise à la fois dans les Options de connexion locale et dans le Descripteur de connexion distante;
- 4) si la liste négociée des codecs/périodes de mise en paquets est vice, un échec de négociation de codec est survenu est une réponse d'erreur est générée (le code d'erreur 534 – échec de négociation de codec – est recommandé);
- 5) autrement, la négociation de codec a réussi, et la liste négociée des codecs/périodes de mise en paquets est retournée dans le Descripteur de connexion locale.

Noter que les Options de connexion locale et le Descripteur de connexion distante peuvent tous deux contenir une liste de codecs ordonnée par préférence. Lorsqu'ils sont fournis tous les deux, la passerelle devrait suivre les préférences fournies dans les Options de connexion locale. On devrait noter que la procédure ci-dessus négocie aussi bien les méthodes de codage que les périodes de mise en paquets et non simplement les méthodes de codage. Ceci est fait pour permettre un fonctionnement cohérent de la qualité de service locale et à l'extrémité distante dans le modèle de qualité de service segmenté utilisé dans IPCablecom.

Dans le cas où une passerelle n'accepte pas plus d'un codec par point d'extrémité, il y a deux options que peut utiliser la passerelle pour décider combien de codecs elle veut prendre en charge pour cette connexion:

- 1) la passerelle accepte plusieurs codecs et peut passer d'un codec à l'autre en temps réel. La passerelle retourne tous les codecs négociés dans la ligne de flux de média et réserve les limites inférieure/supérieure (LUB, *least-upper-bound*) conformément à la

Rec. UIT-T J.163. Les limites LUB sont réservées pour garantir le succès de la commutation entre n'importe lequel de ces codecs. Plusieurs codecs dans la ligne m= signifie que l'appareil doit être prêt à recevoir des paquets de média de tout codec négocié. De même, la passerelle peut envoyer des paquets de média à partir de tout codec négocié et passer de l'un à l'autre en tant que de besoin;

- 2) la passerelle prend en charge un ou plusieurs codecs mais ne peut pas commuter entre différents codecs en temps réel. La passerelle négocie donc et retourne seulement un codec sur la ligne du flux de média SDP (en option, la passerelle met aussi les codecs acceptés supplémentaires dans l'attribut de protocole SDP "X-pc-codecs"), et réserve la bande passante pour le seul codec négocié dans la ligne de flux de média conformément à la Rec. UIT-T J.163. Avec cette méthode, un changement de codec doit être initialisé par le serveur CMS afin de changer de codec au moment où le résultat de la modification sur la bande passante est établi conformément à la Rec. UIT-T J.163.

## 7 Protocole de commande de passerelle média

Le protocole MGCP implémente l'interface de commande de la passerelle média comme un ensemble de transactions. Les transactions sont composées d'une commande et d'une réponse obligatoire. Il y a huit types de commandes:

- Créer Connexion (*CreateConnection*);
- Modifier Connexion (*ModiyConnection*);
- Supprimer Connexion (*DeleteConnection*);
- Demande de notification (*NotificationRequest*);
- Notifier (*Notify*);
- Audit de point d'extrémité (*AuditEndpoint*);
- Audit de connexion (*AuditConnection*);
- Redémarrage en cours (*RestartInProgress*).

Les quatre premières commandes sont envoyées à une passerelle par l'agent d'appel. La commande Notifier est envoyée à l'agent d'appel par la passerelle. La passerelle peut également envoyer une commande Supprimer Connexion comme défini au § 6.3.6. L'agent d'appel peut envoyer l'une des commandes Audit à la passerelle et, enfin, la passerelle peut envoyer une commande Redémarrage en cours à l'agent d'appel.

### 7.1 Description générale

Toutes les commandes sont composées d'un en-tête de commande qui, pour un certain nombre de commandes, peut être suivi d'une description de session.

Toutes les réponses sont composées d'un en-tête Réponse qui, pour un certain nombre de commandes, peut être suivi d'une description de session.

En-têtes et descriptions de session sont codés comme un jeu de lignes de texte, séparées par un retour chariot et un caractère interligne (ou, en option, par un seul caractère interligne). Les en-têtes sont séparés de la description de session par une ligne vide.

Le protocole MGCP utilise un identifiant de transaction ayant une valeur comprise entre 1 et 999999999 pour corrélérer les commandes et les réponses. L'identifiant de transaction est codé comme une composante de l'en-tête de commande et est répété comme une composante de l'en-tête de réponse.

## 7.2 En-tête de commande

L'en-tête de commande est composé:

- d'une ligne de commande qui identifie l'action ou le verbe demandé, l'identifiant de transaction, le point d'extrémité vers lequel l'action est demandée, et la version du protocole MGCP;
- d'un jeu de lignes de paramètres composées d'un nom de paramètre suivi d'une valeur de paramètre.

Sauf notation ou indication contraire émanant d'autres normes référencées, chaque composante de l'en-tête commande est insensible à la casse. Il en est ainsi pour les verbes et pour les paramètres et valeurs; toutes les comparaisons DOIVENT traiter les majuscules et les minuscules (ainsi que leurs combinaisons) comme étant égales.

### 7.2.1 Ligne de commande

La ligne de commande est composée:

- du nom du verbe demandé;
- de l'identification de la transaction;
- du nom du ou des points d'extrémité qui devraient exécuter la commande [dans les notifications ou redémarrages, il s'agit du nom du ou des points d'extrémité qui émettent la commande];
- de la version du protocole.

Ces quatre éléments sont codés comme des chaînes de caractères ASCII imprimables séparées par des espaces, c'est-à-dire les caractères espace ASCII (0x20) ou tabulation (0x09). Les clients intégrés DEVRAIENT utiliser exactement un seul séparateur espace ASCII, mais ils DOIVENT être capables d'interpréter des messages comportant d'autres caractères espace.

#### 7.2.1.1 Codage des verbes demandés

Les verbes demandés sont codés sous la forme de codes ASCII de quatre lettres majuscules et/ou minuscules (les comparaisons DOIVENT être insensibles à la casse) comme il est défini dans le Tableau 6:

**Tableau 6/J.162 – Codage des verbes demandés**

Verbe	Code
Créer Connexion	CRCX
Modifier Connexion	MDCX
Supprimer Connexion	DLCX
Demande de notification	RQNT
Notifier	NTFY
Audit de point d'extrémité	AUEP
Audit de connexion	AUCX
Redémarrage en cours	RSIP

De nouveaux verbes peuvent être définis dans les futures versions de la présente Recommandation. Il peut être nécessaire, pour des besoins expérimentaux, d'utiliser de nouveaux verbes avant qu'ils ne soient approuvés dans une version publiée de la présente Recommandation. Il convient d'identifier les verbes expérimentaux par un code de quatre lettres commençant par la lettre X (XPER, par exemple).

Lorsqu'il reçoit une commande comportant un verbe expérimental qu'il ne prend pas en charge, un client intégré DOIT renvoyer une erreur (code d'erreur 511 – extension non reconnue).

### 7.2.1.2 Identifiants de transaction

Les identifiants de transaction sont utilisés pour corréler commandes et réponses.

Un client intégré prend en charge deux espaces nominatifs distincts pour les identifiants de transaction:

- un espace nominatif d'identifiant de transaction pour l'envoi de transactions;
- un espace nominatif d'identifiant de transaction pour la réception de transactions.

A tout le moins, les identifiants de transaction pour des commandes envoyées à un client intégré donné DOIVENT être uniques pour la durée de vie maximale des transactions à l'intérieur de l'ensemble des agents d'appel qui contrôlent ce client intégré (voir § 7.5). Ainsi, quel que soit l'agent d'appel expéditeur, les clients intégrés peuvent toujours détecter des transactions dupliquées en examinant simplement l'identifiant de transaction. Toutefois, la coordination de ces identifiants de transaction entre les agents d'appel est en dehors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les identifiants de transaction pour toutes les commandes envoyées à partir d'un client intégré donné DOIVENT être uniques pour la durée de vie maximale des transactions (voir § 7.5), quel que soit l'agent d'appel auquel la commande est envoyée. Ainsi, un agent d'appel peut toujours détecter une transaction dupliquée provenant d'un client intégré, à l'aide de la combinaison du nom de domaine du point d'extrémité et de l'identifiant de transaction. Le client intégré à son tour peut toujours détecter un accusé de réception de réponse dupliqué en examinant le ou les identifiants de transaction.

L'identifiant de transaction est codé comme une chaîne de neuf chiffres décimaux maximum. Dans les lignes de commande, il suit immédiatement le codage du verbe.

Les identifiants de transaction ont des valeurs comprises entre 1 et 999999999. Les identifiants de transaction ne devraient pas utiliser de commencements avec des zéros. L'égalité est fondée sur la valeur numérique et les zéros en tête sont ignorés. Une entité selon le protocole MGCP NE DOIT PAS réutiliser un identifiant de transaction moins de trois minutes après l'achèvement de la précédente commande ayant utilisé cet identifiant.

### 7.2.1.3 Codage de nom de point d'extrémité, d'agent d'appel et d'entité notifiée

Les noms de points d'extrémité et ceux d'agents d'appel sont codés comme des adresses de courrier électronique, comme défini dans le document RFC 821. Dans ces adresses, le nom de domaine identifie le système auquel le point d'extrémité est rattaché tandis que la partie gauche identifie un point d'extrémité spécifique de ce système. Ces deux composantes DOIVENT être insensibles à la casse.

Des exemples de ces noms sont donnés dans le Tableau 7:

**Tableau 7/J.162 – Exemple de codage de nom**

aaln/1@ncs2.quelconque.net	La ligne d'accès analogique 1 dans le client intégré ncs2 dans le réseau "quelconque".
agent-d-appel@ada.quelconque.net	Agent d'appel pour le réseau "quelconque".

Le nom des entités notifiées est exprimé avec la même syntaxe, avec la possibilité d'addition d'un numéro de port, comme dans:

Agent-d-appel@ada.quelconque.net:5234

Si le numéro de port est omis, le port d'agent d'appel MGCP par défaut (2727, sauf indication contraire) est utilisé. On trouvera au § 6.1.1 des détails supplémentaires relatifs aux noms de points d'extrémité.

#### 7.2.1.4 Codage de la version de protocole

La version du protocole est codée sous la forme du mot clé "MGCP" suivi d'un espace et du numéro de version, qui est à nouveau suivi du nom de profil "NCS" et d'un numéro de version de profil. Les numéros de version sont composés d'un numéro de version majeure, d'un point et d'un numéro de version mineure. Les numéros de version majeure et mineure sont codés comme des nombres décimaux. Le numéro de version de profil défini par la présente Recommandation est 1.0.

La version de protocole pour la présente Recommandation DOIT être codée sous la forme:

```
MGCP 1.0 NCS 1.0
```

La partie "NCS 1.0" signale qu'il s'agit du profil NCS 1.0 du protocole MGCP 1.0.

Une entité qui reçoit une commande avec une version de protocole qu'elle ne prend pas en charge DOIT répondre par une erreur (code d'erreur 528 – version de protocole incompatible).

#### 7.2.2 Lignes de paramètres

Les lignes de paramètres sont composées d'un nom de paramètre composé dans la plupart des cas d'un seul caractère majuscule, suivi de deux points, d'un espace, et de la valeur du paramètre. Toutefois, les noms et les valeurs des paramètres sont toujours insensibles à la casse. Les paramètres que l'on peut trouver dans des commandes sont définis dans le Tableau 8:

**Tableau 8/J.162 – Définition des paramètres**

Nom du paramètre	Code	Valeur de paramètre
Acc de Réponse <sup>26</sup>	K	Voir la description
Identifiant d'appel	C	Chaîne hexadécimale; NE DOIT PAS dépasser 32 caractères. Les identificateurs d'appel sont comparés à des chaînes de caractères plutôt qu'à des valeurs numériques.
Identifiant de connexion	I	Chaîne hexadécimale; NE DOIT PAS dépasser 32 caractères. Les identificateurs d'appel sont comparés à des chaînes de caractères plutôt qu'à des valeurs numériques.
Entité notifiée	N	Identifiant, au format RFC 2821, composé d'une chaîne arbitraire et du nom de domaine de l'entité demandeuse, éventuellement complétée par un numéro de port, comme dans: agent-d-appel@ada.quelconque.net:5234.
Identifiant de demande	X	Chaîne hexadécimale; NE DOIT PAS dépasser 32 caractères.
Options de connexion locale	L	Voir la description
Mode de connexion	M	Voir la description
Événements demandés	R	Voir la description
Demande de signaux	S	Voir la description
Script de numérotation	D	Codage textuel d'un script de numérotation
Événements observés	O	Voir la description

<sup>26</sup> Le paramètre Acc de Réponse n'a pas été montré au § 6.3 car les identifiants de transaction n'apparaissent pas dans notre exemple d'API. Les réalisateurs peuvent choisir une approche différente.

**Tableau 8/J.162 – Définition des paramètres**

Nom du paramètre	Code	Valeur de paramètre
Paramètres de connexion	P	Voir la description
Code de cause	E	Voir la description
Identifiant spécifique de point d'extrémité	Z	Identifiant, au format RFC 2821, composé d'une chaîne arbitraire, facultativement suivie d'un "@" suivie du nom de domaine du client intégré auquel ce point d'extrémité est rattaché.
Max d'Id de point d'extr.	ZM	Chaîne décimale, la longueur NE DOIT PAS dépasser 16 caractères.
Numéro de point d'extrémité	ZN	Chaîne décimale, la longueur NE DOIT PAS dépasser 16 caractères.
Informations demandées	F	Voir la description
Traitement de quarantaine	Q	Voir la description
Événements détectés	T	Voir la description
Etats d'événement	ES	Voir la description
ID de ressource	DQ-RI	Voir la description
Méthode de redémarrage	RM	Voir la description
Délai de redémarrage	RD	Nombre de secondes codé comme un nombre décimal
Capacités	A	Voir la description
Version prise en charge	VS	Voir la description
MaxMGCPDatagram	MD	Voir la description

Les paramètres ne sont pas nécessairement présents dans toutes les commandes. Le Tableau 9 présente l'association entre paramètres et commandes. L'abréviation M signifie obligatoire, O signifie facultatif et F signifie interdit:

**Tableau 9/J.162 – Association des paramètres et des commandes**

Nom du paramètre	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
Acc de Réponse	O	O	O	O	O	O	O	O
Identifiant d'appel	M	M	O	F	F	F	F	F
ID de connexion	F	M	O	F	F	F	M	F
Identifiant de demande	O	O	O	M	M	F	F	F
Options de connexion locale	M	O	F	F	F	F	F	F
Mode de connexion	M	O	F	F	F	F	F	F
Événements demandés	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	F	F	F	F
Demande de signaux	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	O <sup>a)</sup>	F	F	F	F
Entité notifiée	O	O	O	O	O	F	F	F
Code de cause	F	F	O	F	F	F	F	F
Événements observés	F	F	F	F	M	F	F	F
Script de numérotation	O	O	O	O	F	F	F	F
Paramètres de connexion	F	F	O	F	F	F	F	F
ID spécifique de point d'extr.	F	F	F	F	F	O	F	F

**Tableau 9/J.162 – Association des paramètres et des commandes**

Nom du paramètre	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
Max d'Id de point d'extr.	F	F	F	F	F	O	F	F
Numéro de point d'extrémité	F	F	F	F	F	F	F	F
Informations demandées	F	F	F	F	F	O	O	F
Traitement de quarantaine	O	O	O	O	F	F	F	F
Événements détectés	O	O	O	O	F	F	F	F
Etats d'événement	F	F	F	F	F	F	F	F
ID de ressource	F	F	F	F	F	F	F	F
Méthode de redémarrage	F	F	F	F	F	F	F	M
Délai de redémarrage	F	F	F	F	F	F	F	O
Capacités	F	F	F	F	F	F	F	F
Version prise en charge	F	F	F	F	F	F	F	F
MaxMGCPDatagram	F	F	F	F	F	F	F	F
Descripteur de connex. distante	O	O	F	F	F	F	F	F
<sup>a)</sup> Les paramètres Événements demandés et Demande de signal sont facultatifs dans la Demande de notification. Si ces paramètres sont omis, les listes correspondantes sont considérées comme vides. Pour les commandes de gestion de connexion, l'omission de ces deux paramètres lorsqu'un paramètre Identifiant de demande est inclus signifie que les listes correspondantes seront considérées comme vides.								

Les clients intégrés et les agents d'appel DEVRAIENT toujours fournir les paramètres obligatoires avant les paramètres facultatifs; toutefois, les clients intégrés NE DOIVENT PAS échouer si cette recommandation n'est pas suivie.

Si des réalisateurs ont besoin d'expérimenter de nouveaux paramètres (par exemple, pour développer une nouvelle application MGCP), ils devraient identifier ces paramètres par des noms qui commencent par la chaîne "X-" ou "X+", comme par exemple:

X-FleurDuJour: Marguerite

Les noms de paramètre qui commencent par "X+" sont des extensions de paramètre obligatoires. Une passerelle qui reçoit une extension de paramètre obligatoire qu'elle ne comprend pas DOIT répondre par une erreur (code d'erreur 511 – extension non reconnue).

Les noms de paramètre qui commencent par "X-" sont des extensions de paramètre non critiques. Une passerelle qui reçoit une extension de paramètre non critique qu'elle ne peut pas comprendre peut ignorer ce paramètre, en toute sécurité.

Il convient de remarquer que les verbes expérimentaux ont le format *XABC* tandis que les paramètres expérimentaux ont le format *X-ABC*.

Si une ligne de paramètres est reçue avec un paramètre interdit, ou avec toute autre erreur de formatage, l'entité réceptrice devrait répondre avec le code d'erreur le plus spécifique pour l'erreur en question. Le code d'erreur le moins spécifique est 510 – erreur de protocole. Un texte de commentaires peut toujours être fourni.

### 7.2.2.1 Accusé de réception de réponse

Le paramètre Accusé de réception de réponse est utilisé pour prendre en charge le dialogue à trois décrit au § 7.7. Il contient une liste de "gammas d'id de transaction confirmés" séparées par une virgule.

Chaque "gamme d'id de transaction confirmés" est composée d'un nombre décimal lorsque la gamme contient exactement une transaction ou de deux nombres décimaux séparés par un trait d'union, décrivant les identifiants de transaction le plus faible et le plus élevé qui sont compris dans la gamme.

Un exemple d'accusé de réception de réponse est:

K: 6234-6255, 6257, 19030-19044

### 7.2.2.2 Identifiant de demande

L'identifiant de demande corrèle une commande Notifier à la commande Demande de notification qui l'a déclenchée. Un Identifiant de demande est une chaîne hexadécimale dont la longueur NE DOIT PAS dépasser 32 caractères. Les Identifiants de demande sont comparés comme des chaînes plutôt que comme des valeurs numériques. La chaîne "0" est réservée pour rapporter des événements persistants dans le cas où aucune commande Demande de notification n'aurait encore été reçue (voir § 6.3.2).

### 7.2.2.3 Options de connexion locale

Les options de connexion locale (LCO) décrivent les paramètres opérationnels que les agents d'appel chargent la passerelle d'utiliser pour une connexion. Ces paramètres sont:

- la période de mise en paquets, exprimée en millisecondes et codée sous la forme du mot clé "p" suivi de deux points et d'un nombre décimal;
- la période de mise en paquets multiple en millisecondes pour chaque codec des LCO de méthode de codage, codé sous la forme du mot clé "mp" suivi de deux points et d'une liste de nombres décimaux ou de traits d'union, avec une entrée pour chaque entrée dans le champ Méthode de codage. Chaque valeur de période de mise en paquets est séparée de son successeur par un seul point virgule. La première entrée dans la liste DOIT être un nombre décimal. Les entrées suivantes dans la liste DOIVENT être soit un nombre décimal, soit un trait d'union;
- le nom littéral de l'algorithme de compression tel que spécifié dans la Rec. UIT-T J.161 sur le codec audio/vidéo, codé sous la forme du mot clé "a" suivi de deux points et d'une chaîne de caractères. Ces noms littéraux DOIVENT être utilisés et sont équivalents aux définitions de codec dans les paramètres RTP (Rec. UIT-T J.161). Il est RECOMMANDÉ de prendre en charge également les autres variantes usuelles de noms de codec littéraux;
- le paramètre annulation d'écho, codé sous la forme du mot clé "e" suivi de deux points et de la valeur "on" (*marche*) ou "off" (*arrêt*);
- le paramètre type de service, codé sous la forme du mot clé "t" suivi de deux points et de la valeur codée sous la forme de deux chiffres hexadécimaux;
- le paramètre suppression du silence, codé sous la forme du mot clé "s" suivi de deux points et de la valeur "on" (*marche*) ou "off" (*arrêt*).

Les paramètres Options de connexion locale utilisés pour la Qualité de service dynamique sont:

- l'ID de porte de D-QoS, codé sous la forme du mot clé "dq-gi" suivi de deux points et d'une chaîne hexadécimale qui peut contenir jusqu'à huit caractères, correspondant à un identifiant de 32 bits pour l'ID de porte;
- le paramètre Réserve de ressources de D-QoS, codé sous la forme du mot clé "dq-rr" suivi de deux points et d'une chaîne de caractères. Il est possible de spécifier une liste de valeurs, auquel cas ces valeurs seront séparées par un point virgule. Les valeurs possibles sont décrites dans le Tableau 10:

**Tableau 10/J.162 – Valeurs de paramètres de réservation de ressources de D-QoS**

Mode	Signification
sendresv	Réserver uniquement dans le sens envoyer
recvresv	Réserver uniquement dans le sens réception
snrcresv	Réserver dans les sens envoi et réception
sendcomt	Engager uniquement dans le sens envoyer
recvcomt	Engager uniquement dans le sens réception
snrccomt	Engager dans les sens envoi et réception

- l'ID de ressource, codé sous la forme du mot clé "dq-ri" suivi de deux points et d'une chaîne hexadécimale qui peut contenir jusqu'à huit caractères, correspondant à un identifiant de 32 bits pour l'ID de ressource;
- la Destination de réservation, codée sous la forme du mot clé "dq-rd" suivi de deux points et d'une adresse IP codée de manière similaire à l'adresse IP pour la partie nom de domaine du nom d'un point d'extrémité. La Destination de réservation peut éventuellement être suivie de deux points et jusqu'à 5 caractères décimaux pour le numéro de port UDP à utiliser.

Les paramètres Options de connexion locale utilisés pour la sécurité sont codés comme suit:

- le système cryptographique RTP est codé sous la forme du mot clé "sc-rtp" suivi de deux points et d'une chaîne de systèmes cryptographiques RTP comme défini ci-dessous. Il est possible de spécifier une liste de valeurs séparées par un point virgule;
- le système cryptographique RTCP est codé sous la forme du mot clé "sc-rtcp" suivi de deux points et d'une chaîne de systèmes cryptographiques RTCP comme défini ci-dessous. Il est possible de spécifier une liste de valeurs séparées par un point virgule.

Les chaînes de systèmes cryptographiques RTP et RTCP obéissent à la grammaire suivante:

SystèmeCryptographique = [Algorithme d'Authentification] "/" [Algorithme de cryptage]  
 Algorithme d'Authentification = 1\*( ALPHA / DIGIT / "-" / "\_" )  
 Algorithme de cryptage = 1\*( ALPHA / DIGIT | "-" / "\_" )

où ALPHA et DIGIT sont définis dans le document RFC 2234. Les espaces ne sont pas autorisés à l'intérieur d'un système cryptographique. L'exemple ci-après illustre l'utilisation d'un système cryptographique:

62/51

La liste effective des systèmes cryptographiques pris en charge par IPCablecom est fournie dans la Rec. UIT-T J.170 sur la sécurité IPCablecom.

Lorsque plusieurs paramètres sont présents, leurs valeurs sont séparées par une virgule. On DOIT considérer comme erreur le fait d'inclure un paramètre sans une valeur (code d'erreur 524 – Incohérence dans le paramètre Options de connexion locale).

Des exemples d'options de connexion locale sont:

L: p:10, a:PCMU  
 L: p:10, a:PCMU, e:off, t:20, s:on  
 L: p:30, a:G729, e:on, t:A0, s:off

La valeur hexadécimale de type de service de "20" implique une préséance IP de 1, tandis qu'une valeur hexadécimale de type de service de "A0" implique une préséance IP de 5.

Ce jeu d'attributs peut être étendu par des attributs d'extension. Ces attributs d'extension sont composés d'un nom d'attribut, suivi de deux points, et d'une liste de valeurs d'attribut séparées par

un point virgule. Le nom d'attribut DOIT commencer par les deux caractères "x+" pour une extension obligatoire ou par "x-" pour une extension non obligatoire. Si une passerelle reçoit un attribut d'extension obligatoire qu'elle ne reconnaît pas, elle DOIT rejeter la commande avec une erreur (code d'erreur 525 – extension inconnue dans Options de connexion locale).

#### 7.2.2.4 Capacités

Le paramètre Capacités informe l'agent d'appel sur les capacités du point d'extrémité lors d'un audit. Le codage des capacités est fondé sur le codage des options de connexion locale pour les paramètres qui leur sont communs. En outre, le paramètre Capacités peut contenir une liste des paquetages et une liste des modes pris en charge.

Les paramètres utilisés sont:

- la période de mise en paquets, exprimée en millisecondes et codée sous la forme du mot clé "p" suivi de deux points et d'un nombre décimal. Il est possible de spécifier une gamme sous la forme de deux nombres décimaux séparés par un trait d'union;
- le nom littéral de l'algorithme de compression, codé sous la forme du mot clé "a" suivi de deux points et d'une chaîne de caractères. Les noms littéraux définis dans la Rec. UIT-T J.161 sur les Copdecs Audio/Vidéo DOIVENT être utilisés. Il est possible de spécifier une liste de valeurs séparées par un point virgule;
- la largeur de bande, exprimée en kilo bits par seconde (1000 bits par seconde) et codée sous la forme du mot clé "b" suivi par deux points et d'un nombre décimal. Il est possible de spécifier une gamme sous la forme de deux nombres décimaux séparés par un trait d'union;
- le paramètre annulation d'écho, codé sous la forme du mot clé "e" suivi de deux points et de la valeur "on" si l'annulation de l'écho est prise en charge; ou de la valeur "off" dans le cas contraire;
- le paramètre type de service, codé sous la forme du mot clé "t" suivi de deux points et de la valeur "0" si le type de service n'est pas pris en charge; toute autre valeur indique la prise en charge du type de service;
- le paramètre suppression du silence, codé sous la forme du mot clé "s" suivi de deux points et de la valeur "on" si la suppression du silence est prise en charge; ou de la valeur "off" dans le cas contraire;
- les paquetages d'événements pris en charge par ce point d'extrémité, codés sous la forme du mot clé "v" suivi de deux points puis d'une liste des noms de paquetages pris en charge séparés par un point virgule. La première valeur spécifiée sera le paquetage par défaut pour le point d'extrémité;
- les modes de connexion pris en charge par ce point d'extrémité, codés sous la forme du mot clé "m" suivi de deux points et d'une liste des modes de connexion pris en charge séparés par un point virgule, comme défini au § 7.2.2.7;
- le mot clé "dq-gi" si la qualité de service dynamique est prise en charge;
- le mot clé "sc-rtp" suivi de deux points et d'une liste de systèmes de chiffrement du protocole RTP séparés par un point virgule, utilisant le même codage que dans les Options de connexion locale;
- le mot clé "sc-rtcp" suivi de deux points et d'une liste de systèmes de chiffrement du protocole RTCP séparés par un point virgule, utilisant le même codage que dans les Options de connexion locale.

Lorsque plusieurs paramètres sont présents, leurs valeurs sont séparées par une virgule.

Des exemples de capacités sont:

```
A: a:PCMU, p:10-30, e:on, s:off, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:10-20, e:on, s:off, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:30-90, e:on, s:on, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce,
dq-gi, sc-rtp: 64/51;0360/51, sc-rtcp: 71/81
```

Noter que les codecs et les algorithmes de sécurité sont simplement des exemples – des Recommandations IPCablecom distinctes détaillent les codecs et algorithmes réels qui sont pris en charge, ainsi que le codage utilisé. Noter aussi que chaque ensemble de capacités est fourni sur une seule ligne. Les exemples ci-dessus montrent chaque ensemble sur plusieurs lignes à cause des seules contraintes de formatage de la présente Recommandation.

### 7.2.2.5 Paramètres de connexion

Les paramètres de connexion sont codés sous la forme d'une chaîne de paires type et valeur, où le type est un des codes donnés dans le Tableau 11 et où la valeur est un nombre entier décimal. Les types sont séparés des valeurs par le signe "=". Les paramètres sont séparés par une virgule.

**Tableau 11/J.162 – Paramètres de connexion**

Nom du paramètre de connexion	Code	Valeur du paramètre de connexion
Paquets envoyés ( <i>Packets sent</i> )	PS	Nombre de paquets qui ont été envoyés dans la connexion
Octets envoyés ( <i>Octets sent</i> )	OS	Nombre d'octets qui ont été envoyés dans la connexion
Paquets reçus ( <i>Packets received</i> )	PR	Nombre de paquets qui ont été reçus dans la connexion
Octets reçus ( <i>Octets received</i> )	OR	Nombre d'octets qui ont été reçus dans la connexion
Paquets perdus ( <i>Packets lost</i> )	PL	Nombre de paquets qui n'ont pas été reçus dans la connexion, déduit à partir de trous dans le nombre de séquences
Gigue ( <i>Jitter</i> )	JI	Gigue moyenne de réception intermédiaire des paquets, exprimée en ms et comme nombre entier
Latence	LA	Latence moyenne, en ms et comme nombre entier
Paquets distants envoyés	PC/RPS	Nombre de paquets envoyés sur la connexion du point de vue du point d'extrémité distant.
Octets distants envoyés	PC/ROS	Nombre d'octets envoyés sur la connexion du point de vue du point d'extrémité distant.
Paquets distants perdus	PC/RPL	Nombre de paquets qui n'ont pas été reçus sur la connexion, déduit des trous dans les numéros de séquence, du point de vue du point d'extrémité distant.
Gigue distante	PC/RJI	Gigue moyenne d'arrivée interpaquet, en ms, exprimée en nombre entier, du point de vue du point d'extrémité distant.

Les noms des paramètres de connexion d'extension sont composés de la chaîne "X-" suivie d'un nom de paramètre d'extension de deux ou trois lettres. Les agents d'appel qui reçoivent des extensions non reconnues DOIVENT les ignorer en silence. Si un point d'extrémité reçoit des paquets RTCP avec ces statistiques, il DOIT retourner les paramètres distants (Rxx ci-dessus) en réponse aux commandes Supprimer Connexion et Audit de connexion.

Un exemple de codage de paramètre de connexion est:

```
P: PS=1245, OS=62345, PR=0, OR=0, PL=0, JI=0, LA=48, PC/RPS=0, PC/ROS=0,  
PC/RPL=0, PC/RJI=0
```

### 7.2.2.6 Codes de cause

Les codes de cause sont des valeurs numériques à trois chiffres. Un code de cause est éventuellement suivi d'un espace et d'un commentaire, comme par exemple:

```
E: 900 Disfonctionnement de point d'extrémité
```

On trouvera une liste de codes de cause au § 6.6.

### 7.2.2.7 Mode de connexion

Le mode de connexion décrit le mode de fonctionnement de la connexion. Les valeurs possibles sont indiquées au Tableau 12:

**Tableau 12/J.162 – Mode de connexion**

Mode	Signification
M: sendonly	La passerelle ne devrait qu'envoyer des paquets
M: recvonly	La passerelle ne devrait que recevoir des paquets
M: sendrecv	La passerelle devrait envoyer et recevoir des paquets
M: confrnce	La passerelle devrait envoyer et recevoir des paquets selon le mode "conférence"
M: inactive	La passerelle ne devrait ni envoyer ni recevoir de paquets
M: replcate	La passerelle ne devrait qu'envoyer des paquets selon le mode "dupliquer"
M: netwloop	La passerelle devrait placer le point d'extrémité dans le mode "boucle réseau"
M: netwtest	La passerelle devrait placer le point d'extrémité dans le mode "Essai de continuité réseau"

### 7.2.2.8 Codage de nom d'événement/signal

Les noms d'événement/signal sont composés d'un nom de paquetage facultatif, séparé par une barre oblique (/) du nom de l'événement effectif. Le nom de l'événement peut éventuellement être suivi du signe arobase (@) et de l'identifiant d'une connexion sur laquelle devrait être observé l'événement. Les noms d'événement sont utilisés dans les paramètres Événements demandés, Demande de signaux, Événements détectés, Événements observés et Etats d'événement. Chaque événement est identifié par un code d'événement. Ces codages ASCII sont insensibles à la casse, il convient de considérer que des valeurs telles que "hu", "Hu", "HU" ou "hU" sont égales.

Le Tableau 13 donne des exemples de noms d'événement:

**Tableau 13/J.162 – Exemples de nom d'événement**

X/hu	Transition raccrochage, dans le paquetage ligne exemple
X/0	Chiffre 0 dans le paquetage ligne exemple
hf	Rappel d'enregistreur, en supposant que le paquetage ligne exemple soit le paquetage par défaut pour le point d'extrémité
X/rt@0A3F58	Retour d'appel sur la connexion "0A3F58"

En outre, à la place des noms individuels, il est possible d'utiliser la gamme et la notation de remplacement par caractères génériques dans les paramètres Événements demandés et Événements détectés (mais pas dans les paramètres Demande de signal, Événements observés, ou Etats

d'événement). Le Tableau 14 donne des exemples de gamme valide et de notation par caractère générique.

**Tableau 14/J.162 – Gamme d'événement et notation par caractère générique**

X/[0-9]	Les chiffres 0 à 9 dans le paquetage ligne exemple
X/X	Les chiffres 0 à 9 dans le paquetage ligne exemple
[0-9*#A-D]	Tous les chiffres et toutes les lettres dans le paquetage ligne exemple (valeur par défaut pour le point d'extrémité)
X/all	Tous les événements dans le paquetage ligne exemple

Enfin, on peut utiliser le signe étoile pour indiquer "toutes les connexions" et le signe dollar pour indiquer la connexion "en cours". Le Tableau 15 donne des exemples d'une utilisation valide des notations à l'aide du signe étoile et du signe dollar:

**Tableau 15/J.162 – Notation pour "toute" connexion et "en cours"**

X/rt@*	Retour d'appel sur toutes les connexions pour le point d'extrémité
X/rt@\$	Retour d'appel sur la connexion en cours

On trouvera à l'Annexe A un jeu initial de paquetages d'événements pour des clients intégrés.

#### 7.2.2.9 Événements demandés

Le paramètre Événements demandés fournit la liste des événements qui ont été demandés. Les codes d'événement actuellement définis sont décrits à l'Annexe A.

Chaque événement peut être qualifié par une action demandée ou par une liste d'actions. Toutes les actions ne peuvent pas être combinées – se reporter au § 6.3.1 pour connaître les combinaisons valides. Lorsqu'elles sont spécifiées, les actions sont codées sous la forme d'une liste de mots clés mis entre parenthèses et séparés par des virgules. Les codes pour les différentes actions sont indiqués au Tableau 16.

**Tableau 16/J.162 – Actions des événements demandés**

Action	Code
Notifier immédiatement	N
Cumuler	A
Cumuler en fonction du script de numérotation	D
Ignorer	I
Garder le ou les signaux actifs	K
Demande de notification intégrée	E
Modifier Connexion intégrée	C

Si un script de numérotation n'est pas fourni alors que l'action "cumuler en fonction du script de numérotation" est spécifiée, le point d'extrémité utilise simplement son script de numérotation actuel. S'il n'en a pas, une erreur DOIT être renvoyée (code d'erreur 519 – aucun script de numérotation).

Lorsque aucune action n'est spécifiée, c'est l'action par défaut qui doit notifier l'événement. Cela signifie que, par exemple, "ft" et "ft(N)" sont équivalents. A l'exception des événements persistants, tous les événements qui ne sont pas énumérés sont écartés.

L'action script de numérotation ne peut être spécifiée que pour les chiffres, les lettres et les temporisateurs.

La liste des événements demandés est codée en une seule ligne, les groupes d'événements/actions étant séparés par des virgules. Des exemples de codages d'Événements demandés sont (en utilisant le paquetage ligne exemple):

```
R: hu(N) , hf(N)          aviser du raccrochage, aviser du retour
                          d'enregistreur.
R: hu(N) , [0-9#T] (D)   aviser du raccrochage, cumuler les chiffres en
                          fonction du script de numérotation.
```

La commande Demande de notification intégrée respecte le format suivant:

```
E ( R( <Événements demandés> ) , D( <Script de numérotation> ) , S( <Demande de
signal> ) )
```

où chacun des R, D et S est facultatif et éventuellement fourni dans un ordre différent. L'exemple suivant illustre l'utilisation de la commande Demande de notification intégrée, en utilisant le paquetage ligne exemple:

```
R: hd(A, E(S(dl), R( oc(N), [0-9#T] (D) ) , D((1xxxxxxxxxxx|9011x.T)) ) ) )
```

Sur décrochage, cumuler l'événement, fournir une tonalité de numérotation et commencer à accumuler les chiffres selon le script de numérotation fourni. Arrêter la tonalité de numérotation lorsque le premier chiffre a été entré ou si aucun chiffre n'a été entré avant l'expiration de la tonalité de numérotation, Notifier que l'opération est terminée. Sinon, aviser du décrochage et recueillir les chiffres lorsqu'il s'est produit une correspondance, une discordance ou une temporisation entre les chiffres. Étant donné que le raccrochage est un événement persistant, il convient de remarquer qu'il sera encore détecté et notifié bien qu'il n'ait pas été spécifié ici.

L'action Modifier Connexion intégrée respecte le format suivant:

```
C(M(<Mode connexion1>( <ID de connexion1> ) ) , ... ,
M(<Mode de connexionn>(ID de connexionn )))
```

L'exemple suivant illustre l'utilisation de la commande Modifier Connexion intégrée, en utilisant le paquetage ligne exemple:

```
R: hf(A, C(M(inactive(X43DC)), M(sendrecv($))), oc(N), of(N))
```

Sur raccrochage/rappel d'enregistreur, changer le mode de connexion de "X43DC" en "inactif", puis changer le mode de connexion de "connexion en cours" en "envoyer/recevoir". Notifier les événements sur "opération terminée" et "échec d'opération".

### 7.2.2.10 Demandes de signaux

Le paramètre Demandes de signaux fournit le nom des signaux qui ont été demandés. Les signaux actuellement définis se trouvent à l'Annexe A. Un même signal ne peut apparaître qu'une seule fois dans la liste et, par définition, tous les signaux seront appliqués simultanément. L'adaptateur MTA DOIT prendre en charge, au minimum, un signal unique sur chaque point d'extrémité et prendre en charge simultanément la création d'un signal sur chaque connexion pour un point d'extrémité donné. Des paquetages spécifiques PEUVENT définir des exigences allant au-delà de ces capacités minimales. Pour les combinaisons de signaux au-delà de ces exigences minimales que l'adaptateur MTA ne prend pas en charge, il DEVRAIT retourner le code d'erreur 502.

On peut qualifier un certain nombre de signaux par des paramètres de signal. Lorsqu'un signal est qualifié par plusieurs paramètres de signal, ceux-ci sont séparés par des virgules. Chaque paramètre de signal DOIT respecter le format spécifié ci-après (les espaces sont autorisés):

```
paramètre-de-signal      = valeur-paramètre-de-signal | nom-paramètre-de-
                           signal
                           ="valeur-paramètre-de-signal | nom-paramètre-de-
                           signal
                           "(" liste-paramètres-de-signal ")"
liste-paramètres-de-signal = valeur-paramètre-de-signal 0*( "," valeur-
                           paramètre-de-signal)
```

où valeur-paramètre-de-signal peut être soit une chaîne soit une chaîne entre guillemets, c'est-à-dire une chaîne entourée de deux doubles guillemets. Deux doubles guillemets consécutifs constituent un échappement pour un double guillemet inclus dans la chaîne entre guillemets. Par exemple, "ab" "c" fournira la chaîne ab"c.

Chaque signal est associé à un des types de signal suivants (voir § 6.3.1):

- On/Off (OO) (*marche/arrêt*);
- Time-out (TO) (*temporisation expirée*);
- Brief (BR) (*bref*).

Les signaux On/Off peuvent être paramétrés avec un "+" pour activer le signal ou un "-" pour le désactiver. Si un signal on/off n'est pas paramétré, il est actif. Chacun des deux termes ci-après active le signal vmwi provenant du paquetage ligne exemple:

```
vmwi(+), vmwi
```

Les signaux temporisés Time-out peuvent être paramétrés avec le paramètre de signal "TO" et une valeur de temporisation qui écrase la valeur de temporisation par défaut. Si un signal de temporisation n'est pas paramétré avec une valeur de temporisation, c'est la valeur de temporisation par défaut qui sera utilisée. Chacun des termes suivants appliquera un signal de sonnerie provenant du paquetage ligne exemple pendant 6 s:

```
rg(to=6000)
rg(to(6000))
```

Chaque signal individuel peut définir des paramètres de signal supplémentaires.

Les paramètres de signal seront mis entre parenthèses comme (supposant "Ligne" comme paquetage par défaut) dans:

```
S:ci(10/14/17/26, "555 1212", CableLabs).
```

Lorsque plusieurs signaux sont demandés, leurs codes sont séparés par une virgule, comme dans:

```
S:rg, rt@FDE234C8.
```

#### 7.2.2.11 Événements observés

Les paramètres d'événements observés fournissent la liste des événements qui ont été observés. Les codes d'événement sont les mêmes que ceux utilisés dans la commande Demande de notification. Lorsqu'un événement est détecté à une connexion, l'événement observé identifiera la connexion où l'événement a été détecté à l'aide de la syntaxe "@<connexion>". Des exemples d'événements observés qui utilisent le paquetage ligne exemple sont:

```
O: hu
O: ma@A43B81
O: 8,2,9,5,5,5,5,T
O: hf,hf,hu
O: 8,2,9,5,mt,5,5,5,T
```

Les événements qui ont été cumulés conformément au script de numérotation sont rapportés comme événements individuels dans l'ordre de leur détection. D'autres événements peuvent être insérés parmi eux. Il convient de noter que si la "chaîne de numérotation courante" n'est pas vide et contient une correspondance partielle alors qu'un autre événement se produit avec pour résultat la création d'un message Notifier, la "chaîne de numérotation courante" dont la correspondance est partielle sera incluse dans la liste des événements observés et la "chaîne de numérotation courante" sera alors supprimée – Voir au § 6.4.3.1 pour les détails.

#### 7.2.2.12 Informations demandées

Le paramètre Informations demandées contient une liste de codes de paramètre séparés par une virgule, comme défini au § 7.2.2. Le § 6.3.8 énumère les paramètres qui peuvent être audités. Les valeurs énumérées au Tableau 17 sont aussi acceptées:

**Tableau 17/J.162 – Valeurs du paramètre Informations demandées**

Paramètre Informations demandées	Code
Descripteur de connexion locale	LC
Descripteur de connexion distante	RC

Par exemple, si l'on souhaite auditer la valeur des paramètres Entité notifiée, Identifiant de demande, Événements demandés, Demandes de Signal, Script de numérotation, Événements détectés, États des événements, Descripteur de connexion locale, et Descripteur de connexion distante, la valeur du paramètre Informations demandées sera:

F: N, X, R, S, D, T, ES, LC, RC

La demande de capacités, pour la commande Audit de Point d'extrémité, est codée par le code de paramètre "A", comme dans:

F: A

#### 7.2.2.13 Traitement de quarantaine

Le paramètre de traitement de quarantaine contient une liste de mots clé séparés par une virgule:

- le mot clé "process" (*traiter*) ou "discard" (*écarter*) pour indiquer le traitement des événements mis en quarantaine et observés. Si ni traiter ni écarter ne sont présents, on suppose traiter;
- le mot clé "step" (*étape*) ou "loop" (*boucle*) pour indiquer si au plus une modification est attendue, ou si plusieurs modifications sont autorisées. Si ni "étape" ni "boucle" ne sont présents, on suppose "étape". La prise en charge de ces deux mots clé est obligatoire.

Les valeurs suivantes sont des exemples valides:

Q: loop  
 Q: process  
 Q: discard, loop

#### 7.2.2.14 Événements détectés

Le paramètre Événements détectés est codé sous la forme d'une liste d'événements séparés par une virgule, comme par exemple:

T: hu, hd, hf, [0-9#\*]

Il convient de noter qu'aucune action ne peut être associée aux événements.

### 7.2.2.15 Etats d'événements

Le paramètre Etats d'événements est codé sous la forme d'une liste d'événements séparés par une virgule, comme par exemple:

```
ES: hu
```

Il convient de noter qu'aucune action ne peut être associée aux événements.

### 7.2.2.16 ID de Ressource

Le paramètre ID de Ressource est un paramètre de retour utilisé par la qualité de service dynamique pour signaler l'identité de la ressource affectée à la porte en question. L'ID de Ressource est codé comme chaîne de 8 caractères hexadécimaux maximum, comme par exemple:

```
DQ-RI: AB345DC
```

### 7.2.2.17 Méthode de redémarrage

Le paramètre Méthode de redémarrage est codé sous la forme d'un des mots clés "graceful", "forced", "restart" ou "disconnected", comme par exemple:

```
RM: restart
```

### 7.2.2.18 Version prise en charge

Le paramètre Version prise en charge est codé sous la forme d'une liste de versions prises en charge séparées par une virgule, comme par exemple:

```
VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0
```

### 7.2.2.19 Datagramme MGCP maximum

Le paramètre Datagramme MGCP maximum est codé sous la forme d'une chaîne de neuf chiffres décimaux maximum, les zéros en tête ne sont pas autorisés. L'exemple suivant illustre l'utilisation de ce paramètre:

```
MD: 8100
```

## 7.3 Formats d'en-tête de réponse

L'en-tête de réponse est composé d'une ligne de réponse éventuellement suivie d'en-têtes qui codent les paramètres de réponse.

La ligne de réponse commence avec un code de réponse, qui est une valeur numérique à trois chiffres. Le code est suivi d'un espace, de l'identifiant de transaction et éventuellement d'un commentaire précédé d'un espace, par exemple:

```
200 1201 OK
```

Le Tableau 18 ci-après récapitule les paramètres de réponse dont la présence est obligatoire ou facultative dans l'en-tête de réponse, en fonction de la commande qui a déclenché la réponse, dans le cas d'une commande réussie. Cependant, il convient que le lecteur étudie tout de même les définitions individuelles des commandes car ce tableau ne fournit que des informations sommaires. L'abréviation M signifie obligatoire, O signifie facultatif et F signifie interdit:

**Tableau 18/J.162 – Association des paramètres d'en-tête de réponse et des commandes**

Nom du paramètre	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
Accusé de réception de réponse	O <sup>a)</sup>							
Id d'appel	F	F	F	F	F	F	O	F
Id de connexion	M	F	F	F	F	O	F	F
Id de demande	F	F	F	F	F	O	F	F
Options de connexion locale	F	F	F	F	F	O	O	F
Mode de connexion	F	F	F	F	F	F	O	F
Événements demandés	F	F	F	F	F	O	F	F
Demandes de signaux	F	F	F	F	F	O	F	F
Entité notifiée	F	F	F	F	F	O	O	O
Code de cause	F	F	F	F	F	O	F	F
Événements observés	F	F	F	F	F	O	F	F
Script de numérotation	F	F	F	F	F	O	F	F
Paramètres de connexion	F	F	O	F	F	F	O	F
ID de point d'extrémité spécifique	O	F	F	F	F	O	F	F
Id de point d'extrémité maximum	F	F	F	F	F	F	F	F
Nombre de points d'extrémité	F	F	F	F	F	O	F	F
Informations demandées	F	F	F	F	F	F	F	F
Traitement de quarantaine	F	F	F	F	F	F	F	F
Événements détectés	F	F	F	F	F	O	F	F
Etats d'événements	F	F	F	F	F	O	F	F
ID de ressource	O	O	F	F	F	F	F	F
Méthode de redémarrage	F	F	F	F	F	F	F	F
Délai de redémarrage	F	F	F	F	F	F	F	F
Capacités	F	F	F	F	F	O	F	F
Version acceptée	F	F	F	F	F	O	F	O
MaxMGCPDatagram	F	F	F	F	F	O	F	F
Descripteur de connexion locale	M	O	F	F	F	F	O	F
Descripteur de connexion distante	F	F	F	F	F	F	O	F

<sup>a)</sup> Le paramètre Accusé de réception de réponse NE DOIT PAS être utilisé avec toute autre réponse que la réponse finale émise après une réponse provisoire pour la transaction en question. Dans ce cas, la présence du paramètre Accusé de réception de réponse DOIT déclencher un message d'Accusé de réception de réponse – Toute valeur fournie pour Accusé de réception de réponse sera ignorée.

Les paramètres de réponse sont décrits pour chacune des commandes dans ce qui suit.

### 7.3.1 Créer Connexion

Dans le cas du message Créer Connexion, la ligne de réponse est suivie d'un paramètre Id de connexion avec une réponse réussie (code 200). Un paramètre Descripteur de connexion locale est en outre transmis avec une réponse positive. Le paramètre Descripteur de connexion locale est codé comme une "description de session", comme défini au § 7.4. Il est séparé de l'en-tête de réponse par une ligne vide, par exemple:

```
200 1204 OK
I: FDE234C8
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
```

Lorsqu'une réponse provisoire a été émise précédemment, la réponse finale peut en outre contenir le paramètre Accusé de réception de réponse et, lorsque la qualité de service dynamique est utilisée, la réponse finale peut également contenir un paramètre ID de ressource, comme dans:

```
200 1204 OK
K:
I: FDE234C8
DQ-RI: 23DB4A43
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
```

La réponse finale est acquittée par un Accusé de réception de réponse:

```
000 1204
```

### 7.3.2 Modifier Connexion

Dans le cas d'un message Modifier Connexion réussi, la ligne de réponse est suivie d'un paramètre Descripteur de connexion locale, si la modification a abouti à celle des paramètres de session (par exemple, le fait de changer uniquement le mode d'une connexion ne modifie pas les paramètres de session). Le Descripteur de connexion locale est codé comme une "description de session", telle que définie au § 7.4. Il est séparé de l'en-tête réponse par une ligne vide.

```
200 1207 OK

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime: 20
```

La réponse peut également contenir un ID de ressource lorsque la qualité de service dynamique est utilisée comme dans:

```
200 1207 OK
DQ-RI: 12345
```

Lorsqu'une réponse provisoire a été émise précédemment, la réponse finale peut en outre contenir le paramètre Accusé de réception de réponse comme dans:

```
526 1207 Pas de bande passante
K:
```

La réponse finale est acquittée par un Accusé de réception de réponse:

```
000 1207 OK
```

### 7.3.3 Supprimer Connexion

En fonction de la variante du message Supprimer Connexion, la ligne réponse peut être suivie d'une ligne de paramètre Paramètres de connexion, telle que définie au § 7.2.2.5.

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
   PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

### 7.3.4 Demande de notification

Une réponse à Demande de notification ne comporte aucun autre paramètre de réponse.

### 7.3.5 Notifier

Une réponse à Notifier ne comporte aucun autre paramètre de réponse.

### 7.3.6 Audit de point d'extrémité

Dans le cas d'un paramètre Audit de point d'extrémité, la ligne de réponse peut être suivie d'informations pour chacun des paramètres demandés. Chaque paramètre apparaîtra sur une ligne distincte. Les paramètres pour lesquels il n'existe actuellement pas de valeur (par exemple, un script de numérotation) seront tout de même fournis. Chaque nom de point d'extrémité local "allongé" par un caractère générique de remplacement apparaîtra sur une ligne distincte en utilisant le code de paramètre "Id de point d'extrémité spécifique", par exemple:

```
200 1200 OK
Z: aaln/1@rgw quelconque.net
Z: aaaln/2@rgw.quelconque.net
```

Un exemple de réponse à un message Audit de point d'extrémité contenant un nom de point d'extrémité sans caractère générique est donné ci-après. Noter que l'Id spécifique de point d'extrémité n'est pas fourni dans ce cas. Noter aussi que chaque ensemble de capacités est fourni sur une seule ligne. L'exemple ci-dessous montre chaque ensemble sur plusieurs lignes du fait des contraintes de format de la présente Recommandation.

```
200 1200 OK
A: a:PCMU, p:10, e:on, s:off, t:1, v:X,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G728, p:20, e:on, s:off, t:1, v:L,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:30, e:on, s:on, t:1, v:X,
   m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce
```

### 7.3.7 Audit de connexion

Dans le cas du paramètre Audit de connexion, la réponse peut être suivie d'informations pour chacun des paramètres demandés. Les paramètres pour lesquels il n'existe actuellement pas de valeur seront tout de même fournis. Les descripteurs de connexion apparaîtront toujours en dernier, chacun étant précédé d'une ligne vide, comme par exemple:

```
200 1203 OK
C: A3C47F21456789F0
N: CA-1@myhost.whatever.net:2345
L: mp:20;10, a:PCMU;G728
M: sendrecv
P: PS=622, OS=31172, PR=390, OR=22561, PL=5, JI=29, LA=50,
   PC/RPS=391, PC/ROS=22619, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 96
a=rtpmap:96 G728/8000
a=mptime: 10
```

Si un descripteur de connexion locale et un descripteur de connexion distante sont tous deux fournis, le descripteur de connexion locale sera le premier des deux. Si un descripteur de connexion est demandé alors qu'il n'en existe pas pour la connexion audioté, il n'apparaîtra qu'avec le champ Version de protocole SDP.

### 7.3.8 Redémarrage en cours

La réponse à une commande Redémarrage en cours peut inclure le nom d'un autre agent d'appel à contacter, par exemple lorsque l'agent d'appel redirige le point d'extrémité vers un autre agent d'appel, comme dans:

```
521 1204 Redirect
N: CA-1@quelconque.net
```

## 7.4 Codage de description de session

La description de session est codée conformément au protocole de description de session (SDP, *session description protocol*) mais les clients intégrés peuvent poser un certain nombre d'hypothèses simplificatrices relatives à la description de session telle que spécifiée dans ce qui suit. Il convient de noter que les descriptions de session sont sensibles à la casse conformément au document RFC 2327.

L'utilisation de SDP dépend du type de session, comme spécifié dans le paramètre "media":

- si le paramètre média est mis à "audio", la description de session est pour un service audio;
- si le paramètre média est mis à "vidéo", la description de session est pour un service vidéo.

Pour un service audio, la passerelle considérera que les informations fournies dans le protocole SDP sont pour le média "audio" tandis que, pour le service vidéo, elle les considéra fournies pour le média "vidéo".

### 7.4.1 Utilisation du service audio du protocole SDP

Dans une passerelle uniquement vocale, il faut seulement décrire les sessions qui utilisent un support et un seul, l'audio. Les paramètres du protocole SDP qui sont pertinents pour l'application vocale sont spécifiés ci-dessous. Les clients intégrés DOIVENT prendre en charge des descriptions de session qui sont conformes à ces règles et dans l'ordre suivant:

- 1) le profil SDP présenté ci-après;
- 2) SDP: protocole de description de session (RFC 2327).

Le profil SDP fourni décrit l'utilisation du protocole de description de session dans la signalisation NCS. La description générale et l'explication des paramètres individuels peuvent être trouvées dans le document RFC 2327. Toutefois, seront détaillées ci-après les valeurs qu'il est nécessaire que les points d'extrémité NCS fournissent pour ces champs (send) et ce qu'il convient qu'ils fassent des valeurs fournies ou non pour ces champs (receive).

#### 7.4.1.1 Version de protocole (v=)

```
v= <version>
v= 0
```

**Send:** DOIT être fourni conformément à la RFC 2327 (c'est-à-dire que v = 0).

**Receive:** DOIT être fourni conformément à la RFC 2327.

#### 7.4.1.2 Origine (o=)

Le champ Origine (o=) est constitué de six sous-champs dans la RFC 2327:

*o= <nom d'utilisateur> <ID-de-session> <version> <type-de-réseau> <type-d'adresse>  
<adresse>*

*o= - 2987933615 2987933615 IN IP4 126.16.64.4*

nom d'utilisateur:

**Send:** le trait d'union DOIT être utilisé comme nom d'utilisateur si la confidentialité est demandée.

Autrement, on DEVRAIT utiliser un trait d'union<sup>27</sup>.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

ID de session:

**Send:** ce champ DOIT être conforme à la RFC 2327 pour l'interopérabilité avec les clients non-IPCablecom.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

Version:

**Send:** conformément à la RFC 2327.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

Type de réseau:

**Send:** le type "IN" DOIT être utilisé.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

Type d'adresse:

**Send:** le type "IP4" DOIT être utilisé.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

Adresse:

**Send:** ce champ DOIT être conforme à la RFC 2327 pour l'interopérabilité avec les clients non-IPCablecom.

**Receive:** ce champ DOIT être ignoré.

#### 7.4.1.3 Nom de session (s=)

*s= <nom-de-session>*

*s= -*

**Send:** un trait d'union DOIT être utilisé comme Nom de session.

**Receive:** ce champ DOIT être ignoré.

---

<sup>27</sup> Etant donné que les points d'extrémité NCS ne savent pas quand la confidentialité est demandée, ils DEVRAIENT toujours utiliser un trait d'union.

#### 7.4.1.4 Informations sur la session et le support (i=)

*i= <description-de-session>*

**Send:** pour la signalisation NCS, le champ NE DOIT PAS être utilisé.

**Receive:** ce champ DOIT être ignoré.

#### 7.4.1.5 URI (u=)

*u= <URI>*

**Send:** pour la signalisation NCS, le champ NE DOIT PAS être utilisé.

**Receive:** ce champ DOIT être ignoré.

#### 7.4.1.6 Adresse e-mail et numéro de téléphone (e=, p=)

*e= <adresse e-mail>*

*p= <numéro de téléphone>*

**Send:** pour la signalisation NCS, le champ NE DOIT PAS être utilisé.

**Receive:** ce champ DOIT être ignoré.

#### 7.4.1.7 Données de connexion (c=)

Les données de connexion consistent en trois sous-champs:

*c= <type-de-réseau> <type-d'adresse> <adresse-de-connexion>*

*c= IN IP4 10.10.111.11*

Type de réseau:

**Send:** le type "IN" DOIT être utilisé.

**Receive:** le type "IN" DOIT être présent.

Type d'adresse:

**Send:** le type "IP4" DOIT être utilisé.

**Receive:** le type "IP4" DOIT être présent.

Adresse de connexion:

**Send:** ce champ DOIT être rempli avec une adresse IP de monodiffusion à laquelle l'application recevra le flux média. Donc une valeur de durée de vie (TTL) NE DOIT PAS être présente et une valeur "nombre d'adresses" NON PLUS. Le champ NE DOIT PAS être rempli avec un nom de domaine complet à la place d'une adresse IP. Une adresse différente de zéro spécifie à la fois **l'adresse d'envoi et celle de réception pour le ou les flux média qu'elle couvre**.

**Receive:** une adresse IP de monodiffusion ou un nom de domaine complet DOIT être présent. Une adresse différente de zéro spécifie à la fois l'adresse d'envoi et celle de réception pour le ou les flux média qu'elle couvre.

#### 7.4.1.8 Bande passante (b=)

*b= <modificateur>: <valeur de bande passante>*

*b= AS: 64*

**Send:** l'information sur la bande passante est facultative dans le protocole SDP mais elle DEVRAIT toujours être incluse<sup>28</sup>. Lorsqu'un codec rtpmap ou non usuel<sup>29</sup> est utilisé, l'information sur la bande passante DOIT être utilisée.

**Receive:** l'information de bande passante DEVRAIT être incluse. Si un modificateur de bande passante n'est pas inclus, le récepteur DOIT supposer des valeurs raisonnables de bande passante par défaut pour les codecs bien connus.

Modificateur:

**Send:** le type "AS" DOIT être utilisé.

**Receive:** le type "AS" DOIT être présent.

Valeur de bande passante:

**Send:** ce champ DOIT être rempli avec l'exigence portant sur la bande passante maximale pour le flux média, en kilo bits par seconde.

**Receive:** l'exigence relative à la bande passante maximale pour le flux média, exprimée en kilo bits par seconde, DOIT être présente. Se référer à la Rec. UIT-T J.161 sur les codecs (J.161) pour des précisions sur le calcul de la bande passante.

#### 7.4.1.9 Heure, heures de répétition et fuseaux horaires (t=, r=, z=)

t= <heure de début> <heure-de-fin>

t= 36124033 0

r= <intervalle de répétition> <durée active> <liste-des-décalages-depuis-l'heure-de-début>

z= <réglage-de-l'heure> <décalage>

**Send:** l'heure DOIT être présente; l'heure de début PEUT être zéro mais DEVRAIT être l'heure courante, et l'heure de fin DEVRAIT être zéro. Heures de répétitions et Fuseaux horaires NE DEVRAIENT PAS être utilisés mais s'ils sont utilisés, ce devrait être conformément à la RFC 2327.

**Receive:** si l'un quelconque de ces champs est présent, il DEVRAIT être ignoré.

#### 7.4.1.10 Clés de chiffrement

k= <méthode>

k= <méthode>: <clés de chiffrement>

Les services de sécurité pour IPCablecom sont définis par la Rec. UIT-T J.170 sur la sécurité IPCablecom. Les services de sécurité spécifiés pour les protocoles RTP et RTCP ne sont pas conformes à ceux de RFC 3550, RFC 3551 et RFC 2327. Dans l'intérêt de l'interopérabilité avec les dispositifs non-IPCablecom, le paramètre "k" ne sera donc pas utilisé pour acheminer les paramètres de sécurité.

**Send:** ce champ NE DOIT PAS être utilisé.

**Receive:** ce champ DEVRAIT être ignoré.

---

<sup>28</sup> Si ce champ n'est pas utilisé, le contrôleur de passerelle pourrait ne pas autoriser la bande passante appropriée.

<sup>29</sup> Un codec non usuel est un codec qui n'est pas défini dans la Rec. UIT-T J.161.

### 7.4.1.11 Attributs (a=)

a= <attribut>: <valeur>  
a= rtpmap: <type de charge utile> <nom de codage>/<débit d'horloge>  
[/<paramètres de codage>]  
a= rtpmap: 0 PCMU / 8000  
a= fmp: <format><paramètres spécifiques du format>  
a= X-pc-codecs: <alternative 1> <alternative 2> ...  
a= X-pc-secret: <méthode>:<clé de chiffrement>[pad]  
a= X-pc-suites-rtp: <alternative 1> <alternative 2> ...  
a= X-pc-suites-rtcp: <alternative 1> <alternative 2> ...  
a= X-pc-nrekey: <valeur>= <attribut>  
a= recvonly  
a= sendrecv  
a= sendonly  
a= ptme

**Send:** on PEUT inclure une ou plusieurs des lignes d'attribut "a" spécifiées ci-dessous.

**Receive:** on PEUT inclure une ou plusieurs des lignes d'attribut "a" spécifiées ci-dessous et on DOIT les manipuler en conséquence.

rtpmap:

**Send:** lorsqu'il est utilisé, ce champ DOIT l'être conformément à la RFC 2327. Il PEUT être utilisé tant pour les codecs bien connus que pour ceux qui ne le sont pas. Les noms de codage utilisés sont fournis dans une Recommandation IPCablecom distincte. La transposition du codec au type de charge utile dynamique de protocole RTP donné avec cet attribut définit le type de charge utile que cet expéditeur est prêt à recevoir sur la connexion. Il conseille fortement à l'autre partie d'utiliser aussi cette transposition de charge utile pour son côté de réception, bien qu'il y ait des cas où ce n'est pas possible. Sur une connexion donnée, une fois que l'adaptateur MTA a transposé un type de charge utile dynamique en une méthode de codage donnée pour son flux de média de réception, ce type de charge utile NE DOIT PAS être ensuite transposé en une autre méthode de codage pour son flux de média en réception.

**Receive:** lorsqu'il est utilisé, ce champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2327. Cet attribut définit la transposition du codec au type de charge utile de protocole RTP que l'autre côté de la connexion est prêt à recevoir. Les adaptateurs MTA DOIVENT donc utiliser cette transposition de type de charge utile lorsqu'ils transmettent des médias sur cette connexion. Lorsqu'elle est reçue dans une commande Créer Connexion, l'adaptateur MTA DEVRAIT utiliser ce mappage de type de charge utile pour son propre côté de réception (c'est-à-dire qu'il devrait retourner un Descripteur de connexion locale contenant le même attribut rtpmap). Si un adaptateur MTA reçoit un attribut rtpmap dans une commande Modifier Connexion avec une transposition différente, l'adaptateur MTA DOIT laisser son propre mappage de type de charge utile en réception comme il est (de façon que des types de charge utile asymétriques soient utilisés).

fmp:

**Send:** ce champ PEUT être utilisé pour fournir des paramètres spécifiques d'un format particulier. Par exemple, le champ pourrait être utilisé pour décrire des événements de téléphonie pris en charge par le format RFC 2833. Lorsqu'il est utilisé, le format DOIT être un des formats spécifiés pour le médium. Les

paramètres spécifiés sont fournis dans une Recommandation distincte qui précise l'utilisation des formats.

**Receive:** lorsqu'il est utilisé, ce champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2327.

X-pc-codecs:

cet attribut est un attribut de niveau média défini par IPCablecom.

**Send:** le champ contient une liste d'autres codecs que le point d'extrémité est capable d'utiliser pour cette connexion. La liste est ordonnée par degré de préférence décroissant, c'est-à-dire que le codec préféré en variante est le premier de la liste. Un codec est codé de manière similaire à un "nom de codage" dans le champ rtpmap.

**Receive:** transporte une liste de codecs que le point d'extrémité distant est capable d'utiliser pour cette connexion. Les codecs NE DOIVENT PAS être utilisés jusqu'au moment de leur signalisation par le biais d'une ligne média (m=).

mptime:

cet attribut est un attribut de niveau média défini par IPCablecom. L'attribut mptime définit une liste de valeurs de période de mise en paquets que le point d'extrémité est capable d'utiliser (en émission et en réception) pour cette connexion.

**Send:** l'attribut mptime DOIT être présent. Il DOIT y avoir précisément une entrée dans la liste pour chaque entrée <format> fournie dans la ligne "m=". L'entrée numéro j dans cette liste définit la période de mise en paquets pour l'entrée j dans la ligne "m=". La première entrée dans la liste DOIT être un nombre décimal ou un trait d'union. Pour les formats de média où un débit de mise en paquets unique ne s'applique pas (par exemple, des codecs non vocaux pour des événements téléphoniques ou du bruit de confort), un trait d'union ("-") DOIT être codé à la localisation correspondante dans la liste des périodes de mise en paquets.

**Receive:** transporte une liste de périodes de mise en paquets que le point d'extrémité distant est capable d'utiliser pour cette connexion; une pour chaque format de média dans la ligne "m=". Pour les formats de média dont la période de mise en paquets est spécifiée par un trait d'union ("-"), le point d'extrémité DOIT utiliser une des périodes de mise en paquets qui est effectivement spécifiée dans la liste. Si l'attribut "mptime" est absent, c'est alors la valeur de l'attribut "ptime", s'il est présent, qui DOIT être prise comme indiquant la période de mise en paquets pour tous les codecs présents dans la ligne "m=".

X-pc-secret:

cet attribut est un attribut de niveau média défini par IPCablecom.

**Send:** le champ contient un secret de bout en bout et (éventuellement) le PAD (*bourrage*) à utiliser pour la sécurité RTP et RTCP. Le secret et le PAD sont codés de manière similaire au paramètre clé de chiffrement (k=) du document RFC 2327 avec les contraintes suivantes:

- la clé de chiffrement NE DOIT PAS contenir un système cryptographique, elle contient une phrase de passe uniquement;
- la <méthode> spécifiant le codage de la phrase de passe DOIT être soit "clear" (*en clair*) ou "base64" comme défini dans la RFC 2045, à l'exception de la longueur maximale de ligne qui n'est pas spécifiée ici. La méthode

"clear" (*en clair*) NE DOIT PAS être utilisée si le secret ou le PAD contient des caractères interdits dans le protocole SDP.

Les exigences pour le moment de transmission du PAD sont décrites dans la Rec. UIT-T J.170. S'il est présent, il DOIT être séparé du secret par au moins un espace. Bourrage et secret DOIVENT utiliser la même méthode de codage.

**Receive:** ce champ achemine un secret de bout en bout et le bourrage (*pad*) à utiliser pour la sécurité RTP et RTCP. S'il est présent, son utilisation est conforme à la description donnée dans la Rec. UIT-T J.170 et il DOIT être séparé du secret par un espace au moins. Bourrage et secret DOIVENT utiliser la même méthode de codage.

X-pc-csuites-rtp:

X-pc-csuites-rtcp:

ces attributs sont des attributs de niveau média définis par IPCablecom.

**Send:** le champ contient une liste de systèmes cryptographiques que le point d'extrémité est capable d'utiliser pour cette connexion (RTP et RTCP respectivement). Le premier système cryptographique énuméré est celui que le point d'extrémité prévoit actuellement d'utiliser. Tous les systèmes cryptographiques éventuels restant dans la liste représentent des variantes classées par ordre de préférence décroissante, c'est-à-dire que le système cryptographique préféré en variante est le deuxième dans la liste. Un système cryptographique est codé comme spécifié ci-après:

système cryptographique = [Algorithme d'authentification] "/" [Algorithme de chiffrement]

algorithme d'authentification = 1\*( ALPHA / DIGIT / "-" / "\_" )

algorithme de chiffrement = 1\*( ALPHA / DIGIT | "-" / "\_" )

où ALPHA et DIGIT sont définis dans la RFC 2234. Les espaces ne sont pas autorisés à l'intérieur d'un système cryptographique. L'exemple ci-après illustre l'utilisation d'un système cryptographique:

62/51

La liste effective des systèmes cryptographiques doit être fournie dans la Rec. UIT-T J.170.

**Receive:** achemine une liste de systèmes cryptographiques que le point d'extrémité distant est capable d'utiliser pour cette connexion. Tout autre système cryptographique que le premier de la liste ne peut être utilisé sans avoir été signalisé par le biais d'une nouvelle ligne de système cryptographique où le système cryptographique souhaité figure en premier.

recvonly:

**Send:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543. Actuellement, cet attribut ne devrait pas être fourni par un client intégré.

**Receive:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543.

sendrecv:

**Send:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543.

**Receive:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543.

sendonly:

**Send:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543, sauf que l'adresse IP et le numéro de port NE DOIVENT PAS être mis à zéro. Actuellement, cet attribut ne devrait pas être fourni par un client intégré.

**Receive:** le champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2543.

ptime:

**Send:** le champ ptime DEVRAIT être envoyé s'il a été reçu dans un Descripteur de connexion distante ou si le serveur CMS a utilisé l'Option de connexion locale Période de mise en paquets ('p:').

**Receive:** le champ DOIT être ignoré si le protocole SDP contient l'attribut "mptime" (comme exigé des appareils conformes à IPCablecom). Si l'attribut "mptime" n'est pas présent, ce champ est alors utilisé pour définir l'intervalle de mise en paquets pour tous les codecs présents dans la description de protocole SDP, et l'adaptateur MTA DOIT utiliser le ptime pour le calcul des réservations de qualité de service.

X-pc-nrekey:

cet attribut est un attribut de niveau média défini par IPCablecom.

**Send:** le champ contient un compteur d'entiers de seize bits pour le nombre d'événements de renouvellement de clé. Ce champ peut être nécessaire lorsque la sécurité vocale est utilisée. Les exigences pour cette utilisation sont définies dans la Rec. UIT-T J.170.

**Receive:** achemine le nombre d'événements de renouvellement de clé. Le champ peut être présent lorsque la sécurité RTP est utilisée et son utilisation est telle que défini dans la Rec. UIT-T J.170.

#### 7.4.1.12 Annonces de média (m=)

Les annonces de médias (m=) consistent en quatre sous-champs:

```
m= <media> <port> <transport> <fmt list>  
m= audio 3456 RTP/AVP 0 97
```

Média:

**Send:** le type de média "audio" DOIT être utilisé.

**Receive:** le type reçu DOIT être "audio".

Port:

**Send:** ce champ DOIT être rempli conformément à la RFC 2327. Le port spécifié est le port de réception, que le flux soit unidirectionnel ou bidirectionnel. Le port d'envoi peut être différent.

**Receive:** ce champ DOIT être utilisé conformément à la RFC 2327. Le port spécifié est le port de réception. Le port d'envoi peut être différent.

Transport:

**Send:** le protocole de transport "RTP/AVP" DOIT être utilisé.

**Receive:** le protocole de transport DOIT être "RTP/AVP".

Formats de média:

- Send:** un type de média approprié tel que défini dans la RFC 2327 DOIT être utilisé. Spécifiquement, ce champ contient une liste de un ou plusieurs types de charge utile RTP que cet adaptateur MTA est prêt à recevoir sur la connexion et qu'il serait préférable de lui envoyer. Chaque type de charge utile est mis en correspondance univoque avec un codec, de façon statique ou dynamique. Le mappage statique DEVRAIT être utilisé si il est disponible (par exemple, 0 pour PCMU, 8 pour PCMA). Si un mappage dynamique de charge utile est utilisé, un attribut RTPMAP DOIT être aussi présent et on DOIT suivre les lignes directrices du § 7.4.1.11.
- Receive:** conformément à la RFC 2327. Spécifiquement, ce champ indique le ou les types de charge utile que l'autre côté de la connexion est prêt à recevoir.

#### 7.4.2 Utilisation du service vidéo SDP

Les détails relatifs à l'utilisation du protocole SDP pour les services vidéo feront l'objet d'un complément d'étude.

### 7.5 Transmission sur UDP

#### 7.5.1 Fourniture de messages fiable

Les messages MGCP sont transmis sur le protocole UDP. Les commandes sont envoyées à une des adresses IP définies dans le système de nom de domaine (DNS, *domain name system*) pour le point d'extrémité ou l'agent d'appel spécifié. Les réponses sont renvoyées à l'adresse source de la commande. Toutefois, il convient de noter que la réponse peut, en fait, provenir d'une adresse IP autre que celle à laquelle la commande a été envoyée.

Lorsque aucun port n'est provisionné pour le point d'extrémité<sup>30</sup>, les commandes DOIVENT être envoyées au port MGCP par défaut, à savoir le port 2427 pour les commandes envoyées aux passerelles et 2727 pour les commandes envoyées à l'agent d'appel. Pour réduire les problèmes de compatibilité arrière, il est RECOMMANDE que l'agent d'appel déclare toujours explicitement le port MGCP à utiliser dans les messages NCS (et à ne pas se fier à la valeur par défaut).

Les messages transportés sur le protocole UDP peuvent subir des pertes. En l'absence de réponse en temps utile, les commandes sont répétées. Les entités MGCP sont censées mémoriser une liste des réponses qu'elles ont envoyées aux transactions récentes, c'est-à-dire une liste de toutes les réponses qu'elles ont envoyées au cours des dernières  $T_{hist}$  secondes, ainsi qu'une liste des transactions qui sont en cours d'exécution. Les identifiants de transaction des commandes entrantes sont comparés aux identifiants de transaction des réponses récentes. Si une correspondance est trouvée, l'entité MGCP n'exécute pas la transaction mais répète simplement la réponse. Si aucune correspondance n'est trouvée, l'entité MGCP examine la liste des transactions en cours d'exécution. Si une correspondance est trouvée, l'entité MGCP n'exécutera pas la transaction. Si la commande est Créer Connexion ou Modifier Connexion, une réponse provisoire est envoyée, autrement, la commande est simplement ignorée.

Il appartient à l'entité émettrice de la demande de fournir des temporisations appropriées pour toutes les transactions en cours et de réessayer les commandes dont la temporisation a été dépassée. Une stratégie de retransmission est spécifiée au § 7.5.2.

En outre, si les commandes répétées ne reçoivent pas de réponse, l'entité de destination est supposée n'être pas disponible. Il appartient à l'entité émettrice de la demande de rechercher des services redondants et/ou de libérer les connexions actives ou en instance comme spécifié au § 6.4.

---

<sup>30</sup> Chaque point d'extrémité peut être fourni avec une adresse et un port d'agent d'appel distincts.

## 7.5.2 Stratégie de retransmission

La présente Recommandation évite de spécifier de quelconques valeurs fixes pour les temporisateurs de retransmission car il s'agit de valeurs typiquement dépendantes du réseau. Normalement, les temporisateurs de retransmission devraient estimer leur temporisation en mesurant la durée écoulée entre l'envoi d'une commande et le retour d'une réponse. Les clients intégrés DOIVENT implémenter une stratégie de retransmission en utilisant un algorithme de retardement exponentiel avec des valeurs minimales et maximales de temporisateur de retransmission.

Les clients intégrés DEVRAIENT utiliser l'algorithme implémenté dans le protocole TCP-IP, qui fait appel à deux variables:

- le temps d'acquittement moyen (AAD, *average acknowledgement delay*) estimé par un calcul de moyenne à lissage exponentiel des temps observés;
- l'écart moyen (ADEV, *average deviation*) estimé par un calcul de moyenne à lissage exponentiel de la valeur absolue de la différence entre délai observé et moyenne actuelle.

Le temporisateur de retransmission (RTO, *retransmission timer*) dans le protocole TCP, est réglé à la somme du délai moyen d'accusé de réception plus N fois l'écart moyen, N étant une constante.

Après toute retransmission, l'entité MGCP devrait effectuer les opérations suivantes:

- doubler la valeur estimée du délai d'accusé de réception moyen, AAD;
- calculer une valeur aléatoire, distribuée uniformément entre 0,5 AAD et AAD;
- régler le temporisateur de retransmission (RTO) à la valeur du minimum de:
  - la somme de cette valeur aléatoire et N fois l'écart moyen.
- $RTO_{max}$  où la valeur par défaut de  $RTO_{max}$  est de 4 s.

Cette procédure a deux effets: étant donné qu'elle comporte une composante croissant de manière exponentielle, elle ralentit automatiquement le flux de messages en cas d'encombrement assujetti aux besoins de la communication en temps réel. D'autre part, étant donné qu'elle comporte une composante aléatoire, elle casse la synchronisation potentielle entre les notifications déclenchées par le même événement extérieur.

Pour le temporisateur de retransmission, la valeur initiale utilisée est par défaut de 200 ms tandis que sa valeur maximale est par défaut de 4 s. Ces valeurs par défaut peuvent être modifiées par le processus d'approvisionnement.

## 7.5.3 Taille maximale de datagramme, fragmentation et ré-assemblage

Les messages MGCP qui sont transmis sur le protocole UDP s'appuient sur IP pour la fragmentation et le ré-assemblage de grands datagrammes. La taille théorique maximale d'un datagramme IP est de 65 535 octets. Avec un en-tête IP de 20 octets, et un en-tête de 8 octets, cela nous laisse une taille maximale théorique de message MGCP de 65 507 octets lorsqu'on utilise UDP.

Cependant, IP n'exige pas d'un hôte de recevoir des datagrammes de plus de 576 octets (RFC 1122) ce qui donnerait une taille de message MGCP trop petite pour être acceptable. Par conséquent, MGCP déclare que les implémentations DOIVENT prendre en charge des datagrammes MGCP jusqu'à 4000 octets, ce qui exige la prise en charge de la fragmentation IP correspondante et le ré-assemblage. Noter que la limite des 4000 octets s'applique au niveau MGCP. La redondance de couche inférieure exigera la prise en charge de datagrammes IP encore plus grands: la redondance UDP et IP sera au moins de 28 octets, et par exemple, IPsec en ajoutera encore plus.

On devrait noter que ce qui figure ci-dessus s'applique aussi bien aux agents d'appel qu'aux points d'extrémité. Les agents d'appel peuvent auditer les points de terminaison pour déterminer s'ils acceptent de plus grands datagrammes MGCP que ce qui est spécifié ci-dessus. Les points

d'extrémité n'ont pas habituellement de capacité similaire pour déterminer si un agent d'appel accepte de plus grandes tailles de datagramme MGCP.

## 7.6 Portage

Dans certains cas, un agent d'appel voudra envoyer plusieurs messages en même temps à un ou plusieurs points d'extrémité dans une passerelle et inversement. Lorsque plusieurs messages doivent être envoyés dans les mêmes paquets UDP, ils sont séparés par une ligne de texte qui contient un point unique, comme par exemple dans:

```
200 2005 OK
```

```
DLCX 1244 aaln/2@rgw.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
C: A3C47F21456789F0  
I: FDE234C8
```

Les messages portés DOIVENT être traités comme s'ils avaient été reçus un à la fois, dans des datagrammes distincts. Chaque message dans le datagramme doit être traité en entier et dans l'ordre en commençant par le premier message, et chaque commande DOIT recevoir une réponse.

Les erreurs rencontrées dans un message qui a été porté NE DOIVENT PAS affecter l'un quelconque des autres messages reçus dans ce paquet. Chaque message est traité séparément.

Le portage peut être utilisé pour réaliser deux objectifs:

- garantir la livraison et le traitement des messages dans l'ordre;
- partager le sort de la livraison du message.

Lorsque le portage est utilisé pour garantir la livraison des messages dans l'ordre, les entités DOIVENT s'assurer que cette propriété de livraison dans l'ordre est conservée sur les retransmissions des messages individuels. Par exemple, lorsque plusieurs Notifier sont envoyés en utilisant le portage (comme décrit au § 6.4.3.1).

Le partage du sort de la livraison du message assure que soit tous les messages sont livrés, soit aucun d'eux. Lorsque le portage est utilisé pour garantir ce sort commun, les entités DOIVENT aussi s'assurer que cette propriété est conservée lors des retransmissions. Par exemple, à réception d'un Notifier provenant d'un point d'extrémité fonctionnant en mode perpétuel, l'agent d'appel peut souhaiter envoyer la réponse et une nouvelle commande Demande de notification dans un seul datagramme pour s'assurer que les deux partageront le même sort que la livraison du message.

## 7.7 Identifiants de transaction et dialogue à trois

Les identifiants de transaction sont des nombres entiers dans la gamme de 1 à 999 999 999. Les agents d'appel peuvent décider d'utiliser un espace numérique spécifique pour chacune des passerelles qu'ils gèrent ou d'utiliser le même espace numérique pour toutes les passerelles qui appartiennent à un certain groupe arbitraire. Les agents d'appel peuvent décider de partager entre plusieurs processus indépendants la charge de gérer une grande passerelle. Ces processus partageront le même espace numérique de transaction. Il existe de multiples implémentations possibles de cette mise en commun, par exemple une allocation centralisée des identifiants de transaction ou une préaffectation à différents processus de gammes d'identifiants ne se chevauchant pas. Les implémentations DOIVENT garantir que des identifiants de transaction uniques sont affectés à toutes les transactions provenant d'un quelconque agent d'appel qui ont été envoyées à une passerelle particulière dans la période de  $T_{hist}$  secondes. Les passerelles peuvent simplement détecter les transactions en double en regardant le seul identifiant de transaction.

Le paramètre Accusé de réception de réponse peut se trouver dans toute commande. Il transporte un jeu de "gammes d'ID de transaction confirmés" pour les réponses finales reçues. Les réponses provisoires NE DOIVENT PAS être confirmées.

Les passerelles MGCP peuvent choisir de supprimer les copies des réponses à des transactions dont l'identifiant est inclus dans des "gammes d'ID de transaction confirmés" reçues dans un message; toutefois, le fait que la transaction ait été exécutée DOIT être conservé pendant  $T_{hist}$  secondes. En outre, lorsqu'un message Accusé de réception de réponse<sup>31</sup> est reçu, la réponse dont il accuse réception peut être supprimée. Il convient que les passerelles éliminent d'elles-mêmes les commandes supplémentaires provenant de cet agent d'appel lorsque l'ID de transaction tombe dans ces gammes et que la réponse avait été émise depuis moins de  $T_{hist}$  secondes.

Soient  $terme_{nouveau}$  et  $terme_{ancien}$  les noms de point d'extrémité respectivement dans une nouvelle commande,  $cmd_{nouveau}$ , et quelque ancienne commande,  $cmd_{ancien}$ . Les ID de transaction à confirmer dans la commande  $cmd_{nouveau}$  DEVRAIENT être déterminés comme suit:

- 1) si  $terme_{nouveau}$  ne contient aucun caractère de remplacement générique:
  - a) réponses non confirmées à d'anciennes commandes où  $terme_{ancien}$  équivaut à  $terme_{nouveau}$ .
  - b) éventuellement, une ou plusieurs réponses non confirmées où  $terme_{ancien}$  contenait un caractère générique "any-of" et où le nom de point d'extrémité renvoyé dans la réponse était  $terme_{nouveau}$ .
  - c) éventuellement, une ou plusieurs réponses non confirmées où  $terme_{ancien}$  contenait le caractère générique "all" et  $terme_{nouveau}$  est couvert par le caractère générique de  $terme_{ancien}$ .
  - d) éventuellement, une ou plusieurs réponses non confirmées où  $terme_{ancien}$  contenait le caractère générique "any-of", où aucun nom de point d'extrémité n'avait été renvoyé et où  $terme_{nouveau}$  est couvert par le caractère générique de  $terme_{ancien}$ .
- 2) si  $terme_{nouveau}$  contient le caractère générique "all":
  - a) éventuellement, une ou plusieurs réponses non confirmées où  $terme_{ancien}$  contenait le caractère générique "all", et  $terme_{nouveau}$  est couvert par le caractère générique de  $terme_{ancien}$ .
- 3) si le  $terme_{nouveau}$  contient le caractère générique "any of":
  - a) éventuellement, une ou plusieurs réponses non confirmées où  $terme_{ancien}$  contenait le caractère générique "all", et  $terme_{nouveau}$  serait couvert par le caractère générique de  $terme_{ancien}$  si le caractère générique "any of" de  $terme_{nouveau}$  était remplacé par le caractère générique "all".

Une réponse donnée NE DEVRAIT PAS être confirmée dans deux messages séparés.

Les exemples suivants illustrent l'emploi de ces règles:

- si  $terme_{nouveau}$  est "aaln/1" et  $terme_{ancien}$  est aussi "aaln/1", l'ancienne réponse peut être confirmée selon la règle 1a.
- si  $terme_{nouveau}$  est "aaln/1" et  $terme_{ancien}$  est "\*", l'ancienne réponse peut être confirmée selon la règle 1c.
- si  $terme_{nouveau}$  est "aaln/\*" et  $terme_{ancien}$  est "\*", l'ancienne réponse peut être confirmée selon la règle 2a.
- si  $terme_{nouveau}$  est "aaln/\$" et  $terme_{ancien}$  est "aaln/\*", l'ancienne réponse peut être confirmée selon la règle 3a.

---

<sup>31</sup> Contrairement à une commande ayant un paramètre Accusé de réception de réponse.

Les valeurs "gamme d'ID de transaction confirmés" NE DEVRAIENT PAS être utilisées si plus de  $T_{hist}$  secondes se sont écoulées depuis que la passerelle a émis sa dernière réponse à cet agent d'appel ou lorsqu'une passerelle se remet en fonctionnement. En l'occurrence, il convient que les commandes soient acceptées et traitées, sans aucun essai sur l'ID de transaction.

En outre, une réponse NE DEVRAIT PAS être confirmée si elle a été reçue depuis plus de  $T_{hist}$  secondes.

Les messages de confirmation de réponses peuvent être émis et reçus dans un ordre quelconque. La passerelle conservera l'union des ID de transaction confirmés reçus dans des commandes récentes.

## 7.8 Réponses provisoires

Dans certains cas, les durées d'achèvement de transaction peuvent être significativement plus longues que d'ordinaire<sup>32</sup>. La signalisation NCS utilise le protocole UDP comme protocole de transport et la fiabilité est assurée par des transmissions sélectives à base de temporisation, elle-même fondée sur une estimation de la somme des temps aller-retour dans le réseau plus la durée d'achèvement des transactions. La variance significative de la durée d'achèvement des transactions est donc problématique lorsqu'on souhaite la détection rapide des pertes de messages sans surcharge excessive.

Afin de surmonter ce problème, une réponse provisoire DOIT donc être émise si on pense que la durée d'achèvement de transaction dépassera une brève période de temps (200 ms est RECOMMANDÉ). La réponse provisoire accuse réception de la réception de la commande même si on ne peut pas encore connaître le résultat de la commande, par exemple, du fait d'une réservation de ressources en attente. En règle générale, une transaction qui nécessite une communication extérieure pour s'achever, comme par exemple, une réservation de ressources réseau, devrait émettre une réponse provisoire. De plus, si un double de commande Créer Connexion ou Modifier Connexion est reçu alors que la transaction n'a pas fini d'être exécutée, une réponse provisoire DOIT être renvoyée.

Une sémantique transactionnelle pure impliquerait que les réponses provisoires ne renvoient aucune autre information que le fait que la transaction est en cours d'exécution. Par contre, une approche optimiste autorisant qu'une certaine information soit renvoyée permet une réduction du délai qui autrement serait subi par le système.

Les réponses provisoires DOIVENT être seulement envoyées en réponse à une commande Créer Connexion ou Modifier Connexion. Afin de diminuer le délai dans le système, un identifiant de connexion et une description de session DOIVENT être inclus dans la réponse provisoire à la commande Créer Connexion. Si une description de session doit être retournée par la commande Modifier Connexion, elle DOIT être incluse dans cette réponse provisoire également. Si la transaction s'achève avec succès, l'information renvoyée dans la réponse provisoire DOIT être répétée dans la réponse finale. Ne pas répéter cette information ou modifier l'une quelconque des informations précédemment fournies dans une réponse couronnée de succès est considéré comme une erreur de protocole. Si la transaction échoue, un code d'erreur est renvoyé – L'information renvoyée précédemment n'est plus valide.

Si une commande Supprimer Connexion est reçue pour le point d'extrémité, une transaction Créer Connexion ou Modifier Connexion en cours d'exécution DOIT être annulée. Dans ce cas, une réponse pour la transaction annulée DEVRAIT encore être renvoyée automatiquement, et une réponse pour la transaction annulée DOIT être retournée si une retransmission de celle-ci est détectée.

---

<sup>32</sup> Par exemple, lorsque des ressources sont réservées et engagées en externe au titre d'une transaction.

Lorsqu'une réponse provisoire est reçue, la durée de temporisation pour la transaction en question DOIT être réglée à une valeur significativement supérieure ( $T_{t_{longtran}}$ ). Le but de ce temporisateur est principalement de détecter une défaillance de point d'extrémité. La valeur par défaut de  $T_{t_{longtran}}$  est 5 s mais le processus d'approvisionnement peut la modifier.

Lorsque l'exécution de la transaction s'achève, la réponse finale est envoyée et la réponse provisoire désormais obsolète est supprimée. Afin d'assurer la rapide détection d'une perte de réponse finale, la réponse finale émise après des réponses provisoires pour une transaction DOIT recevoir un accusé de réception. Par conséquent, le point d'extrémité DOIT inclure un paramètre "AccRéponse" vide dans ces réponses finales et celles-ci seulement. La présence du paramètre "AccRéponse" dans la réponse finale déclenchera une réponse "Accusé de réception de réponse" à renvoyer au point d'extrémité. Et donc le serveur CMS DOIT produire une réponse "Accusé de réception de réponse" chaque fois qu'il reçoit une réponse finale contenant un paramètre "AccRéponse" vide, indépendamment de la réception d'une réponse provisoire à la transaction car la réponse provisoire peut avoir été perdue. La réponse "Accusé de réception de réponse" inclura l'identifiant de transaction de la réponse dont elle accuse réception dans l'en-tête de réponse. La réception de cette réponse "Accusé de réception de réponse" est soumise aux mêmes stratégies et procédures de temporisation et de retransmission que les réponses à des commandes (voir § 6.4), c'est-à-dire que l'expéditeur de la réponse finale la transmettra si "l'Accusé de réception de réponse" n'est pas reçu à temps. Il n'y a jamais d'accusé de réception à la réponse "Accusé de réception de réponse".

## 8 Sécurité

Si des entités non autorisées pouvaient utiliser le protocole MGCP, elles pourraient établir des appels non autorisés ou perturber des appels autorisés. La sécurité n'est pas fournie en tant que partie intégrante du protocole MGCP. A la place, le protocole MGCP suppose l'existence d'une couche inférieure qui assure la sécurité réelle.

Les prescriptions et solutions pour la sécurité dans la signalisation NCS sont fournies dans la Rec. UIT-T J.170 sur la sécurité IP-Cablecom, qu'il convient de consulter pour plus d'informations.

## Annexe A

### Paquetages d'événements

La présente annexe définit un ensemble initial de paquetages d'événements pour les différents types de points d'extrémité actuellement définis par IP-Cablecom pour les clients intégrés. Les paquetages ci-après sont définis pour les types de points d'extrémité de client intégré dont la liste figure au Tableau 1.

Chaque paquetage définit un nom de paquetage pour le paquetage ainsi que des codes et définitions d'événements pour chacun des événements du paquetage. Les tableaux d'événements/signaux pour chaque paquetage comportent cinq colonnes:

<b>Code</b>	Code d'événements unique pour le paquetage, utilisé pour l'événement/signal.
<b>Description</b>	Brève description de l'événement/signal.
<b>Événement</b>	Une coche apparaît dans cette colonne si l'événement peut être demandé par le contrôleur de passerelle média. En variante, un ou plusieurs des symboles suivants peuvent apparaître:
<b>"P"</b>	indique que l'événement est persistant;

- "S" indique que l'événement est un état d'événement qui peut être audité;
- "C" indique que l'événement/signal peut être détecté/appliqué sur une connexion.
- Signal** Si rien n'apparaît dans cette colonne, l'événement ne peut pas être signalé sur commande par le contrôleur de passerelle média. Sinon, les symboles suivants identifient le type d'événement:
- "OO" signal On/Off. Le signal est activé jusqu'à la commande par le contrôleur de passerelle média de le désactiver et inversement.
- "TO" signal de temporisation. Le signal a une durée donnée à moins qu'il soit supplanté par un nouveau signal. Les valeurs de temporisation par défaut sont fournies. Une valeur zéro indique que le délai d'expiration est infini. Ces valeurs peuvent être modifiées par le processus d'approvisionnement.
- "BR" signal bref. L'événement a une durée courte et connue.
- Autres info.** Cette colonne fournit des informations supplémentaires sur l'événement/signal (par exemple la durée par défaut des signaux TO).

Sauf indication contraire, tous les événements/signaux sont détectés/appliqués sur des points d'extrémité; le signal audio qu'ils génèrent n'est transmis à aucune connexion que peut avoir le point d'extrémité. Toutefois, le signal audio généré par des événements/signaux détectés/appliqués sur une connexion sont transmis dans la connexion associée, quel que soit le mode de connexion.

### Paquetages du protocole de base

Les paquetages suivants sont actuellement définis dans le protocole de base. Ils s'appliquent à tous les points d'extrémité:

- base

### Paquetage de base

Nom du paquetage: B

Les codes suivants sont utilisés pour identifier les événements et signaux pour le paquetage de "base", pour tous les types de point d'extrémité:

Code	Description	Evénement	Signal	Autres informations
oc	Opération terminée	√	–	
of	Echec de l'opération	√	–	

**Opération terminée (oc, *operation complete*):** l'événement opération terminée est généré lorsqu'on a demandé à la passerelle d'appliquer un ou plusieurs signaux du type TO au point d'extrémité alors qu'un ou plusieurs signaux se sont achevés sans avoir été arrêtés par la détection d'un événement demandé (comme par exemple une transition de décrochage ou la composition d'un chiffre). Le rapport d'achèvement peut comporter comme paramètre le nom du signal qui est parvenu à la fin de sa durée de vie, comme dans

O: B/oc(monpaquetage/monsignal)

Lorsque le signal rapporté a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni inclut également le nom de la connexion, comme dans:

O: B/oc(monpaquetage/monsignal@0A3F58)

Lorsque l'événement opération terminée est demandé, il ne peut être paramétré avec aucun paramètre d'événement. Lorsque le nom de paquetage est omis, c'est le nom de paquetage par défaut qui est utilisé.

L'événement opération terminée peut en plus être généré comme défini dans le protocole de base, par exemple lorsqu'une commande Modifier Connexion intégrée s'achève avec succès, comme dans:

```
O: B/oc (B/C)
```

**Echec de l'opération (of, *operation failure*):** en général, l'événement échec de l'opération peut être généré lorsqu'on avait demandé à la passerelle d'appliquer un ou plusieurs signaux du type TO au point d'extrémité et qu'un ou plusieurs de ces signaux ont échoué avant l'expiration de la temporisation. Le rapport d'achèvement peut comporter comme paramètre le nom du signal qui a échoué, comme dans:

```
O: B/of (monpaquetage/monsignal)
```

Lorsque le signal rapporté a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni inclut également le nom de la connexion, comme dans:

```
O: B/of (monpaquetage/monsignal@0A3F58)
```

Lorsque l'événement échec de l'opération est demandé, des paramètres d'événement peuvent n'être pas spécifiés. Lorsque le nom de paquetage est omis, c'est le nom de paquetage par défaut qui est utilisé.

L'événement échec de l'opération peut en plus être généré comme spécifié dans le protocole de base, par exemple lorsqu'une commande Modifier connexion intégrée échoue, comme dans:

```
O: B/of (B/C (M (sendrecv (AB2354) ) ) ) )
```

### **Audio**

Les paquetages d'événements pour l'audio feront l'objet d'un complément d'étude.

### **Vidéo**

Les paquetages d'événements pour la vidéo feront l'objet d'un complément d'étude.

### **RNIS**

Les paquetages d'événements pour le réseau RNIS d'accès de base feront l'objet d'un complément d'étude.

## **Annexe B**

### **Qualité de service dynamique**

Dans la présente annexe, on trouvera des détails supplémentaires sur l'utilisation de la qualité de service dynamique (D-QoS, *dynamic quality of service*) dans la signalisation NCS. Sera décrit avec plus de détails le comportement escompté de l'adaptateur MTA et seront inclus une machine à états et un pseudo code que l'adaptateur MTA DOIT suivre pour prendre en charge le comportement de D-QoS décrit. Pour plus de détails, on devrait consulter la Rec. UIT-T J.163.

#### **Introduction**

Les adaptateurs MTA qui implémentent la prise en charge de la qualité de service dynamique doivent mémoriser et entretenir l'état de D-QoS connexion par connexion. Chaque fois que la D-QoS a été utilisée pour une connexion, le point d'extrémité devra garder les informations de D-QoS associées à la connexion jusqu'à ce qu'elle soit supprimée:

- **ID de porte:** l'identifiant de porte en cours utilisé pour la connexion.

- **ID de ressource:** l'identifiant de ressource en cours utilisé pour la connexion.
- **Dernière réservation:** paramètres relatifs à la plus récente réservation pour la connexion. Y sont compris classeurs et paramètres de média dans les sens envoyer et recevoir.
- **Dernier engagement:** paramètres relatifs au plus récent engagement pour la connexion. Y sont compris classeurs et paramètres de média dans les sens envoyer et recevoir.
- **Destination de réservation:** adresse IP et port que l'on peut utiliser pour activer les réservations de ressources lorsque l'information sur l'adresse distante n'est pas encore connue, comme il est expliqué ci-après.
- **Localisation de porte:** adresse IP et port où il convient d'envoyer le message d'engagement de D-QoS lorsqu'on utilise le protocole RSVP. L'adaptateur MTA apprend cette adresse par le biais des messages de QS du protocole RSVP.

L'ID de porte est la clé de la réservation de ressource. Une fois un ID de porte fourni pour une connexion, une machine à états de D-QoS est créée pour la connexion et toutes les informations ci-dessus seront conservées pour la connexion jusqu'à ce qu'elle soit supprimée.

Les ressources peuvent être réservées et engagées de manière indépendante par l'adaptateur MTA dans les sens envoyer et recevoir. L'adresse IP de destination et le port dans le sens envoyer ainsi que l'adresse IP de source sont tirés du paramètre Descripteur de connexion locale, s'il a été fourni. Dans ce cas, l'adaptateur MTA DOIT utiliser les classeurs suivant pour la réservation et l'engagement de ressource:

	<b>MTA-o (J.112/RSVP)</b>
<b>Aval/recevoir</b>	
Source IP	IP(SDP-t)
Port de source	*
Destination IP	IP(SDP-o)
Port de destination	Port(SDP-o)
<b>Amont/envoyer</b>	
Source IP	IP(SDP-o)
Port de source	Port(o)
Destination IP	IP(SDP-t)
Port de destination	Port(SDP-t)

où:

- **IP(SDP-o)** se rapporte à l'adresse IP du média dans le Descripteur de connexion locale de l'adaptateur MTA-o (MTA d'origine);
- **IP(SDP-t)** se rapporte à l'adresse IP du média dans le Descripteur de connexion distante de l'adaptateur MTA-t;
- **Port(SDP-o)** se rapporte au port du média dans le Descripteur de connexion locale de l'adaptateur MTA-o;
- **Port(SDP-t)** se rapporte au port du média dans le Descripteur de connexion locale de l'adaptateur MTA-t (MTA de destination).
- **Port(o)** se rapporte au port de source que l'adaptateur MTA-o utilisera pour envoyer un média sur cette connexion. Noter qu'il peut être ou non le même que Port(SDP-o).

Lorsqu'un Descripteur de connexion distante n'a pas encore été fourni, l'adresse IP réelle de destination dans le sens envoyer et le port sont inconnus et donc c'est l'adresse Destination de réservation qui est utilisée à la place. Dans le sens recevoir, l'adresse IP et le port de source sont remplacés par un caractère générique. Cela permet une réservation et un engagement dans le sens aval pour la ressource dans la liaison d'accès. Les classeurs suivants DOIVENT être utilisés:

	<b>MTA-o (J.112/RSVP)</b>
<b>Aval/recevoir</b>	
Source IP	*
Port de source	*
Destination IP	IP(SDP-o)
Port de destination	Port(SDP-o)
<b>Amont/envoyer</b>	
Source IP	IP(SDP-o)
Port de source	Port(o)
Destination IP	IP(RD-o)
Port de destination	Port(RD-o)

où:

- **IP(RD-o)** se rapporte à l'adresse IP dans le paramètre Destination de réservation fourni;
- **IP(Port-o)** se rapporte au numéro de port dans le paramètre Destination de réservation fourni. Si aucun numéro de port n'est spécifié, la valeur par défaut de 9 s'applique;
- Une fois que les adresses et ports réels de destination amont et source aval des médias sont connus, les réservations sont mises à jour avec les classeurs appropriés;
- Lorsque RSVP est utilisé comme protocole de réservation de ressource, l'adresse de destination utilisée pour le message RSVP PATH sera l'adresse IP de Destination de réservation fournie, jusqu'à ce qu'un Descripteur de connexion distante soit fourni.

### **Machine à états NCS/D-QoS**

Comme il a été expliqué précédemment, l'adaptateur MTA conserve l'état pour la qualité de service dynamique utilisée sur une connexion. L'état est tiré d'une machine à états qui est piloté par les éléments suivants:

- **Current state** (*état courant*) consiste en la paire (SendQoSState, ReceiveQoSState), où chaque état de QS peut être l'un des suivants:
  - **N** – Aucune réservation de ressource n'existe pour ce sens.
  - **R** – Une réservation de ressource existe pour ce sens mais aucune ressource n'est actuellement engagée.
  - **C** – Une réservation de ressource existe pour ce sens et des ressources sont actuellement engagées.
  - **Connection mode** (*mode de connexion*) est le mode de connexion NCS. Les modes de connexion "Conférence", "Boucle réseau", et "Essai de continuité réseau" n'apparaissent pas de manière explicite dans la machine à états car ils sont similaires à "envoyer et recevoir". De même, le mode de connexion "Dupliquer" n'apparaît pas car il est similaire à "Envoyer uniquement".

- **Resource Change** (*changement de ressources*) est un ou plusieurs des éléments suivants:
  - changements de l'adresse IP ou du port du Descripteur de connexion distante (le classeur doit être mis à jour). Y compris le cas où cela arrive pour la première fois;
  - changements de codec;
  - changements du paramètre ptime;
  - etc.
- Les **règles de D-QoS** fournies au § 6.3.3.

Comme il a été expliqué précédemment, la machine à états est réinitialisée lorsqu'un nouvel ID de porte est reçu. Si un Identifiant de ressource est également fourni et qu'il est le même que l'ancien ID de ressource, la ou les réservations pour la nouvelle machine à états DOIVENT être effectuées avant la libération de celles de l'ancienne.

L'ensemble des *états* possibles est:

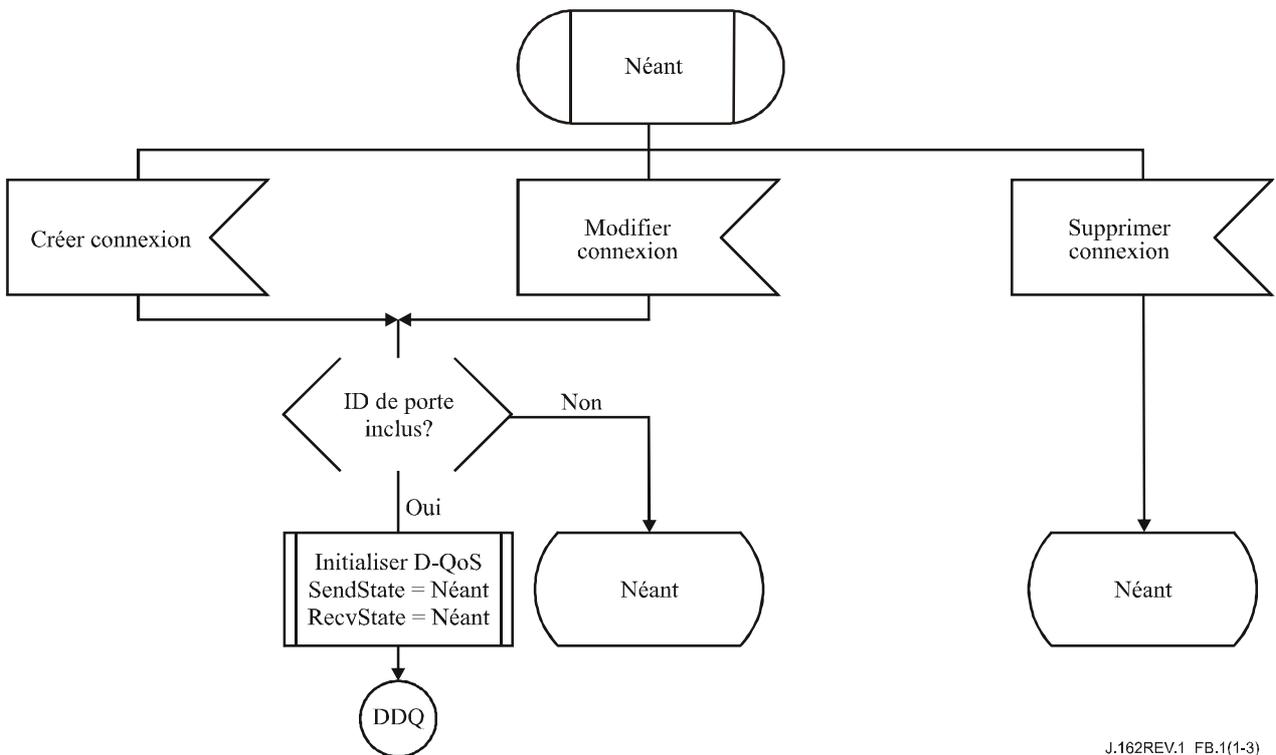
- (N, N) Les ressources dans le sens envoyer ne sont pas réservées, les ressources dans le sens recevoir ne sont pas réservées;
- (R, R) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées;
- (C, R) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées et engagées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées;
- (R, C) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées et engagées;
- (C, C) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées et engagées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées et engagées;
- (R, N) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées, les ressources dans le sens recevoir ne sont pas réservées;
- (C, N) Les ressources dans le sens envoyer sont réservées et engagées, les ressources dans le sens recevoir ne sont pas réservées;
- (N, R) Les ressources dans le sens envoyer ne sont pas réservées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées;
- (N, C) Les ressources dans le sens envoyer ne sont pas réservées, les ressources dans le sens recevoir sont réservées et engagées.

Une fois que des ressources ont été réservées et/ou engagées pour un sens, une réservation pour ce sens existe pour la durée de vie de la connexion. Le tableau ci-après montre la relation entre états et mode de connexion ou paramètres de réservation de D-QoS:

	Etat envoi	Etat recevoir
<b>Pas de paramètre réserver/engager fourni – mode de connexion</b>		
inactive	R	R
sendonly, replcate	C	R
recvonly	R	C
sendrecv, confrnce, netwloop, netwtest	C	C

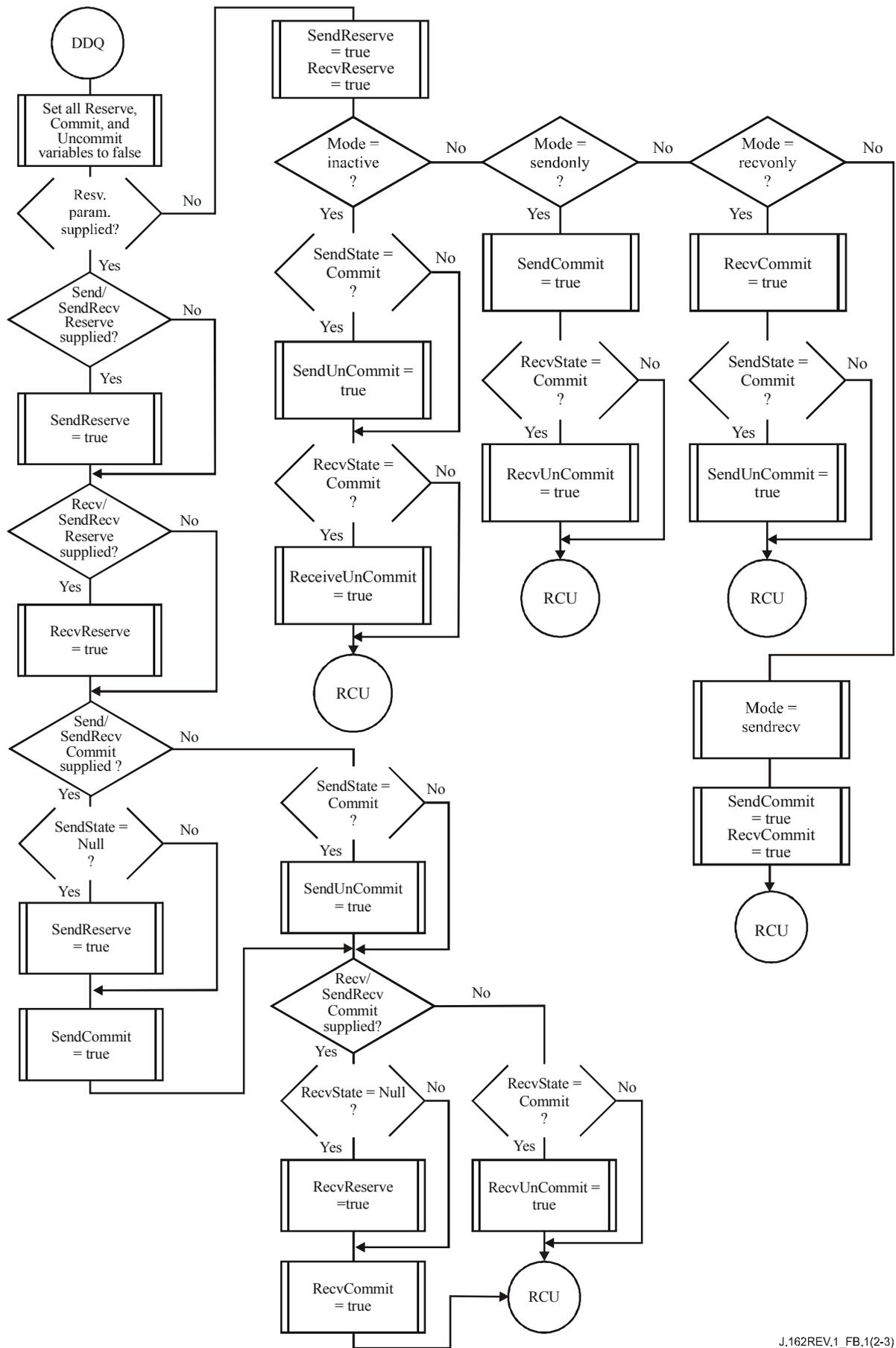
	Etat envoi	Etat recevoir
<b>Paramètre réserver/engager fourni:</b>		
sendresv	R	N, R <sup>a)</sup>
recvresv	N, R <sup>a)</sup>	R
snrcresv	R	R
sendcomt	C	N, R <sup>a)</sup>
recvcomt	N, R <sup>a)</sup>	C
snrccomt	C	C
a) Si des ressources ont été précédemment réservées ou engagées pour le sens, l'état sera R sinon il sera N.		

Le diagramme de transition d'état réel est décrit à la Figure B.1:



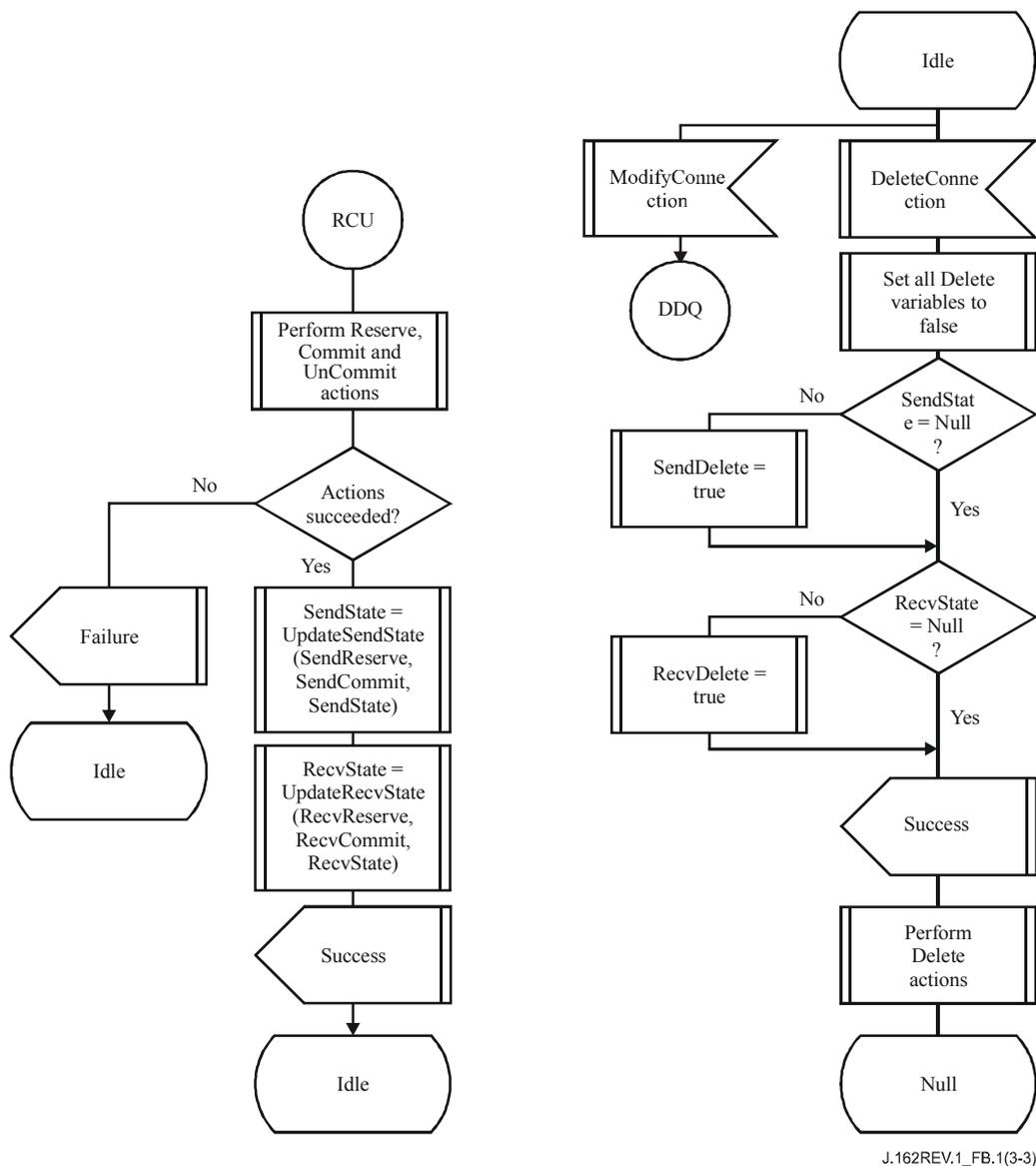
J.162REV.1\_FB.1(1-3)

**Figure B.1/J.162 – Diagramme d'état NCS/D-QoS (feuille 1 de 3)**



J.162REV.1\_FB.1(2-3)

Figure B.1/J.162 – Diagramme d'état NCS/D-QoS (feuille 2 de 3)



**Figure B.1/J.162 – Diagramme d'état NCS/D-QoS (feuille 3 de 3)**

Pour exécuter la machine à états, des variables booléennes seront positionnées pour indiquer s'il faut effectuer des opérations réserver, annuler la réservation, engager, et annuler l'engagement. Le pseudo code ci-après fournit des détails sur chacune des procédures de D-QoS qui doivent être exécutées comme l'indiquent ces booléens. Les *actions* suivantes spécifient les actions de D-QoS qui doivent être menées dans chacune de ces procédures:

- **SR** signifie qu'une réservation de D-QoS dans le sens envoyer sera exécutée.
- **RR** signifie qu'une réservation de D-QoS dans le sens recevoir sera exécutée.
- **SC** signifie qu'une affectation de D-QoS dans le sens envoyer sera exécutée.
- **RC** signifie qu'une affectation de D-QoS dans le sens recevoir sera exécutée.
- **SD** signifie qu'une suppression de réservation de D-QoS dans le sens envoyer sera exécutée.
- **RD** signifie qu'une suppression de réservation de D-QoS dans le sens recevoir sera exécutée.
- **SU** signifie qu'une annulation de l'engagement de D-QoS dans le sens envoyer (c'est-à-dire un abaissement à zéro des ressources engagées dans le sens envoyer) sera exécutée.

- **RU** Signifie qu'une annulation de l'engagement de QSD dans le sens recevoir (c'est-à-dire un abaissement à zéro des ressources engagées dans le sens envoyer) sera exécutée.

#### **SendReserve()**

```

Si <ressources réservées actuelles ≠ ressources à réserver> alors {
    -- sauter la réservation si réservation existante OK
    Si <Descripteur de connexion distante fourni> alors
        SR(Descripteur de connexion distante)
        -- utiliser le classeur de Descripteur de connexion distante
    sinon si <Destination de réservation fourni> alors
        SR(Destination de réservation)
        -- utiliser le classeur de Destination de réservation
        -- classifier, envoyer vers Destination de réservation si
RSVP
    sinon ERREUR
}

```

#### **ReceiveReserve()**

```

Si <ressources réservées actuelles ≠ ressources à réserver> alors {
    -- sauter la réservation si réservation existante OK
    Si <Descripteur de connexion distante fourni> alors
        RR(Descripteur de connexion distante)
        -- utiliser le classeur de Descripteur de connexion distante
    sinon si <(J.112 QoS) ou (RSVP et Destination de réservation fourni)>
        -- alors
        RR(*)
        -- utiliser le classeur de caractère générique, envoyer vers
        -- Destination de réservation si RSVP
    sinon ERREUR
}

```

#### **SendCommit()**

```

Si <ressources engagées actuelles ≠ ressources à engager> alors {
    -- sauter l'engagement si l'existant OK
    Si <Descripteur de connexion distante fourni> alors {
        Si non <ressources à engager ⊂ ressources réservées> alors {
            -- l'ancienne réservation ne satisfait pas à ce qui est sur
            -- le point d'être engagé, donc mettre à jour la réservation
            SR(Descripteur de connexion distante)
        }
        si <(QS J.112) ou (RSVP et Destination de réservation fourni)> alors {
            SC(Descripteur de connexion distante)
            -- envoyer vers Destination de réservation si RSVP
        } sinon ERREUR
    } sinon ERREUR.    -- impossible d'affecter dans le sens envoyer sans
                    -- le paramètre Descripteur de connexion distante
}

```

#### **ReceiveCommit()**

```

Si <ressources engagées actuelles ≠ ressources à engager> alors {
    -- sauter l'engagement si l'existant OK
    Si non <ressources à engager ⊂ ressources réservées> alors {
        Si <Descripteur de connexion distante fourni> alors
            RR (Descripteur de connexion distante)
        sinon si <(QS J.112) ou (RSVP et Destination de réservation fourni)>
            -- alors
            RR (*)    -- utiliser le classeur de caractère générique,
                    -- envoyer vers Destination de réservation si RSVP
    }
}

```

```

    sinon ERREUR
  }
  Si <Descripteur de connexion distante fourni> alors
    RC (Descripteur de connexion distante)
  sinon si <(QS J.112) ou (RSVP et Destination de réservation fourni)>
    -- alors
    RC (*) -- utiliser le classeur de caractère générique,
          -- envoyer vers Destination de réservation si RSVP
  sinon ERREUR
}

SendReserveDelete()

Si <ressources réservées dans le sens envoyer> alors
  SD () -- supprimer la réservation

ReceiveReserveDelete()

Si < ressources réservées dans le sens recevoir> alors
  RD () -- supprimer la réservation

SendUnCommit()

Si < ressources engagées dans le sens envoyer > alors
  SU () -- annuler l'engagement des ressources engagées

ReceiveUnCommit()

Si < ressources engagées dans le sens recevoir> alors
  RU () -- annuler l'engagement des ressources engagées

State UpdateState(DoCommit, DoReserve, OldState)

Si < DoCommit = vrai> alors
  retourner Commit
sinon si < DoReserve = vrai> alors
  retourner Réservation
sinon
  retourner à l'ancien état

```

## Appendice I

### Paquetage d'événement exemple

Le présent appendice fournit un paquetage d'événement exemple pour les lignes d'accès analogique. Le paquetage est simplement présenté ici à titre illustratif et pour faciliter l'inclusion d'exemples informatifs dans la partie principale de la Recommandation. Il ne constitue en aucune manière une définition complète de paquetage et il convient de ne pas considérer le nom de paquetage illustré comme alloué. Etant donné que le paquetage n'est simplement qu'un exemple, les détails des événements et signaux individuels seront omis et ne sont présentés qu'en tant que descriptions de haut niveau à titre illustratif.

#### Paquetage ligne exemple

Nom du paquetage: X

Les codes ci-après servent à identifier les événements et signaux pour le paquetage "ligne exemple" pour "les lignes d'accès analogique":

Code	Description	Evénement	Signal	Autres informations
0-9,*,#,A,B,C,D	Tonalités DTMF	√	BR	
bz	Tonalité d'occupation	–	TO	
dl	Tonalité de numérotation	–	TO	
hd	Transition de décrochage	P, S	–	
hf	Rappel d'enregistreur	P	–	
hu	Transition de raccrochage	P, S	–	
rg	Sonnerie	–	TO	
rt	Tonalité de retour d'appel	–	C, TO	
t	Temporisateur	√	–	
vmwi	Indicateur visuel de message en attente	–	OO	
X	Caractère générique pour tonalités DTMF	√	–	Correspond à n'importe quel chiffre de "0 à 9"

Etant donné que le paquetage ci-dessus n'est qu'un simple exemple, la définition des événements et signaux individuels indiquée ci-après n'est présentée qu'en tant que description de haut niveau. Un paquetage réel et utilisable aura à spécifier les détails de chaque événement et signal. Ces détails peuvent différer d'un prestataire de service du RTPC analogique à l'autre:

**tonalités DTMF (0-9,\*,#,A,B,C,D):** définissent toutes les tonalités DTMF.

**tonalité d'occupation (bz, *busy tone*):** elle indique à l'appelant que l'appelé est déjà engagé dans un appel.

**tonalité de numérotation (dl, *dial-tone*):** elle indique à l'appelant qu'il peut placer un appel.

**transition de décrochage (hd, *off-hook transition*):** l'événement décrochage indique que le combiné associé au point d'extrémité a été décroché.

**rappel d'enregistreur (hf, *flash hook*):** l'événement rappel d'enregistreur indique qu'un rappel d'enregistreur s'est produit sur le combiné associé au point d'extrémité.

**transition de raccrochage (hu, *on-hook transition*):** l'événement raccrochage indique que le combiné associé au point d'extrémité a été raccroché.

**sonnerie (rg, *ringing*):** la sonnerie indique qu'il convient de faire sonner le téléphone de l'appelé.

**tonalité de retour d'appel (rt, *ring back tone*):** le signal de retour d'appel indique à l'appelant que l'appelé est en train d'être alerté.

**temporisateur (t):** comme décrit au § 6.1.5, le temporisateur T est approvisionnement et ne peut être annulé que par une entrée DTMF.

**indicateur visuel de message en attente (vmwi, *visual message waiting indicator*):** le signal Indicateur visuel de message en attente active ou désactive une indication visuelle d'une messagerie vocale en attente.

**caractère générique de tonalités DTMF (X):** le caractère générique pour les tonalités DTMF correspond à n'importe quel chiffre DTMF compris entre 0 et 9.

## Appendice II

### Exemple de codages de commande

Le présent appendice présente des exemples de commandes et de réponses accompagnées du codage réel utilisé en supposant que le paquetage ligne exemple est utilisé. Des exemples sont fournis pour chaque commande. Tous les commentaires présentés dans les commandes et les réponses sont facultatifs.

#### II.1 Demande de notification

Le premier exemple illustre une Demande de notification qui fait sonner un téléphone et recherche un événement décrochage:

```
RQNT 1201 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(N)
S: rg
```

La réponse indique que la transaction a été couronnée de succès:

```
200 1201 OK
```

Le deuxième exemple illustre une Demande de notification qui recherchera et accumulera un événement décrochage, puis fournira une tonalité de numérotation et accumulera les chiffres conformément au script de numérotation fourni. "L'entité notifiée" est réglée à "ca@ca1.quelconque.net:5678" et, étant donné que le paramètre Demande de signal est vide<sup>33</sup>, tous les signaux TO actuellement actifs seront coupés. Tous les événements contenus dans le tampon de quarantaine seront traités, et la liste des événements à détecter dans l'état "notification" et "perpétuel" sera incluse dans les tonalités de télécopie en plus des "événements demandés" et événements persistants:

```
RQNT 1202 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(A, E(S(d1), R(B/oc, hu, [0-9#*T] (D))))
D: (0T|00T|#xxxxxxx|*xx|91xxxxxxxxxxx|9011x.T)
S:
Q: process
T: ft
```

La réponse indique que la transaction a été couronnée de succès:

```
200 1202 OK
```

#### II.2 Notifier

L'exemple ci-dessous illustre un message Notifier qui avise d'un événement décrochage suivi d'un nombre de douze chiffres commençant par "91". Y est inclus un identifiant de transaction qui corrèle le message Notifier avec la commande Demande de notification dont il résulte. La commande est envoyée à "l'entité notifiée" courante, qui est normalement la valeur effective fournie dans le paramètre Entité notifiée, c'est-à-dire "ca@ca1.quelconque.net:5678" – Une situation de reprise sur défaillance pourrait l'avoir modifiée:

---

<sup>33</sup> Il pourrait aussi bien avoir été omis.

```
NTFY 2002 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AC
O: hd,9,1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6
```

La réponse Notifier indique que la transaction a été couronnée de succès:

```
200 2002 OK
```

### II.3 Créer Connexion

Le premier exemple illustre une commande Créer Connexion qui crée une connexion sur le point d'extrémité spécifié. La connexion fera partie de l'Identifiant d'appel spécifié. Les Options de connexion locale spécifient que la loi  $\mu$  de G.711 sera le codec utilisé et que la période de mise en paquets sera de 10 ms. Le mode de connexion est "recevoir uniquement":

```
CRCX 1204 aaln/1@rgw-2567.queleconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: recvonly
```

La réponse indique que la transaction a été couronnée de succès, et donc un identifiant de connexion pour la connexion nouvellement créée est inclus. Une description de session pour cette nouvelle connexion est également incluse – Remarquer qu'elle est précédée d'une ligne vide.

```
200 1204 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Le deuxième exemple illustre une commande Créer Connexion contenant une demande de notification et un Descripteur de connexion distante:

```
CRCX 1205 aaln/1@rgw-2569.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789AD
R: hd
S: rg
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La réponse indique que la transaction a échoué car le combiné était déjà décroché. Par conséquent, il n'est pas renvoyé d'identifiant de connexion ni de description de session:

```
401 1205 Téléphone décroché
```

Le troisième exemple illustre l'utilisation d'une réponse provisoire et d'un dialogue à trois. Nous créons cette fois une autre connexion utilisant la qualité de service dynamique et accusant réception de la réponse précédente reçue:

```
CRCX 1206 aaln/1@rgw-2569.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1205
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU, dq-gi:A735C2
M: inactive

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0 18
a=mptime:10 10
```

Une réponse provisoire est renvoyée au départ:

```
100 1206 en cours
I: DFE233D1

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Noter que le point d'extrémité a choisi de ne prendre en charge que le codec PCMU, c'est-à-dire la charge utile numéro 0.

Un peu plus tard, la réponse finale est reçue:

```
200 1206 OK
K:
DQ-RI: A12D5F1
I: DFE233D1

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

L'agent d'appel accuse réception de la réponse finale comme il est demandé:

```
000 1206
```

et la transaction est terminée.

## II.4 Modifier Connexion

Le premier exemple montre une commande Modifier Connexion qui établit simplement le mode de connexion d'une connexion à "envoyer/recevoir" – "l'Entité notifiée" est également établie:

```
MDCX 1209 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
N: ca@ca1.quelconque.net
M: sendrecv
```

La réponse indique que la transaction a été couronnée de succès:

```
200 1209 OK
```

Dans le deuxième exemple, est passée une description de session et est incluse une demande de notification avec la commande Modifier Connexion. Le point d'extrémité commencera à jouer des tonalités de retour d'appel à l'attention de l'utilisateur jusqu'à ce qu'il détecte du son sur la connexion spécifiée pour l'événement de début du média:

```
MDCX 1210 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu, ma@FDE234C8
S: rt
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La réponse indique que la transaction a été couronnée de succès:

```
200 1206 OK
```

## II.5 Supprimer Connexion (lancée par l'agent d'appel)

Dans cet exemple, l'agent d'appel charge simplement le client intégré de supprimer la connexion FDE234C8 sur le point d'extrémité spécifié:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
```

La réponse indique qu'il s'agit d'un succès et que la connexion a été supprimée. Donc, pour cette connexion, les paramètres de connexion sont également inclus:

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
    PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

## II.6 Supprimer Connexion (lancée par le client intégré)

Dans cet exemple, le client intégré envoie à l'agent d'appel une commande Supprimer Connexion pour l'informer qu'une connexion sur le point d'extrémité spécifié a été supprimée. Le Code de cause spécifie la cause de la suppression, et les Paramètres de connexion sont également fournis pour la connexion:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
E: 900 - Hardware error
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
    PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
    PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

L'agent d'appel envoie une réponse de succès à la passerelle:

```
200 1210 OK
```

## II.7 Supprimer Connexion (plusieurs connexions depuis l'agent d'appel)

Dans le premier exemple, l'agent d'appel charge le client intégré de supprimer toutes les connexions liées à l'appel "A3C47F21456789F0" sur le point d'extrémité spécifié:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
C: A3C47F21456789F0
```

La réponse indique qu'il s'agit d'un succès et que la ou les connexions ont été supprimées:

```
250 1210 OK
```

Dans le deuxième exemple, l'agent d'appel charge le client intégré de supprimer toutes les connexions liées à tous les points d'extrémité spécifiés:

```
DLCX 1210 aaln/*@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

La réponse indique qu'il s'agit d'un succès:

```
250 1210 OK
```

## II.8 Audit de point d'extrémité

Dans le premier exemple, l'agent d'appel souhaite savoir quels points d'extrémité sont présents sur le client intégré spécifié, d'où l'utilisation du caractère générique "all of" pour la partie locale du nom de point d'extrémité:

```
AUEP 1200 *@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

Le client intégré indique un succès et inclut une liste de noms de points d'extrémité:

```
200 1200 OK  
Z: aaln/1@rgw-2567.quelconque.net  
Z: aaln/2@rgw-2567.quelconque.net
```

Dans le deuxième exemple, les capacités d'un des points d'extrémité sont demandées:

```
AUEP 1201 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0 F: A
```

La réponse indique un succès ainsi que les capacités. Deux codecs sont pris en charge mais avec des capacités différentes. Par conséquent, deux jeux de capacités distincts sont renvoyés. A nouveau, chaque ensemble de capacités est retourné sur une seule ligne. L'exemple ci-dessous est sur plusieurs lignes à cause des contraintes de format:

```
200 1201 OK  
A: a:PCMU, p:10-100, e:on, s:off, v:X;B, m:sendonly;  
    rcvonly;sendrecv;inactive;netwloop;netwtest  
A: a:G729, p:30-90, e:on, s:on, v:X;B, m:sendonly;  
    rcvonly;sendrecv;inactive;confrnce;netwloop
```

Dans le troisième exemple, l'agent d'appel audite toutes les informations possibles pour le point d'extrémité:

```
AUEP 2002 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
F: R,D,S,X,N,I,T,O,ES,VS,E,MD
```

La réponse indique qu'il s'agit d'un succès:

```
200 2002 OK
R: X/hu,oc(N) , [0-9] (N)
D:
S: vmwi (+)
X: 0123456789B1
N: Agent-d'appel@ca.quelconque.net
I: 32F345E2
T: L/hd,L/hu,L/ft
O: hd,9,1,2
ES: hd
VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0
E: 000
MD: 4000
```

La liste des événements demandés contient trois événements. Lorsque aucun nom de paquetage n'est spécifié, c'est le nom de paquetage par défaut qui est supposé. Il en va de même pour les actions et on doit donc supposer l'action par défaut – Notifier – pour l'événement "X/hu". L'omission d'une valeur pour "script de numérotation" signifie que le point d'extrémité n'a pas actuellement de script de numérotation. Il n'y a pas actuellement de signaux temporisés actifs mais le signal OO "vmvi" est actuellement actif et est donc inclus – dans le cas présent, il a été paramétré mais le paramètre aurait pu être exclu. "L'entité notifiée" actuelle se rapporte à une adresse IP et une seule connexion existe pour le point d'extrémité. La valeur actuelle de Événements détectés est "ft", et la liste des Événements observés contient les quatre événements spécifiés. Enfin, les états d'événements audités révèlent que le combiné était décroché au moment où la transaction était traitée.

## II.9 Audit de connexion

Le premier exemple montre la commande Audit de connexion lorsque nous auditons ID d'appel, Entité notifiée, Options de connexion locale, Mode de connexion, Descripteur de connexion locale, et Paramètres de connexion:

```
AUCX 2003 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: 32F345E2
F: C,N,L,M,LC,P
```

La réponse indique qu'il s'agit d'un succès et inclut les informations pour la commande Info demandées:

```
200 2003 OK
C: A3C47F21456789F0
N: ca@cal.quelconque.net
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
P: PS=395, OS=22850, PR=615, OR=30937, PL=7, JI=26, LA=47,
  PC/RPS=615, PC/ROS=30937, PC/RPL=5, PC/RJI=26

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Dans le deuxième exemple, nous demandons l'audit de Descripteur de connexion distante et de Descripteur de connexion locale:

```
AUCX 1203 aaln/2@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: FDE234C8
F: RC,LC
```

La réponse indique le succès et inclut les informations pour Info demandées. Dans ce cas, aucun Descripteur de connexion distante n'existe, donc seul le champ Version de protocole est inclus pour le Descripteur de connexion distante:

```
200 1203 OK

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=mptime:10

v=0
```

## II.10 Redémarrage en cours

Le premier exemple illustre un message Redémarrage en cours envoyé par un client intégré pour informer l'agent d'appel que le point d'extrémité spécifié sera mis hors service dans 300 s:

```
RSIP 1200 aaln/1@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: graceful
RD: 300
```

La réponse de l'agent d'appel indique le succès de la transaction:

```
200 1200 OK
```

Dans le deuxième exemple, le message Redémarrage en cours envoyé par le client intégré informe l'agent d'appel que tous les points d'extrémité du client intégré vont être mis en service dans 0 s, c'est-à-dire qu'ils sont remis en service. Le délai aurait pu être également omis:

```
RSIP 1204 *@rgw-2567.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: restart
RD: 0
```

La réponse de l'agent d'appel indique le succès et fournit en outre une nouvelle "entité notifiée" aux points d'extrémité en question:

```
200 1204 OK
N: CA-1@ca.quelconque.net
```

En variante, la commande aurait pu avoir échoué avec une nouvelle "entité notifiée" comme dans:

```
521 1204 OK
N: CA-1@ca.quelconque.net
```

Dans ce cas, la commande devrait alors être réessayée (comme nouvelle transaction) afin de satisfaire à la "procédure de redémarrage" (voir au § 6.4.3.5), allant cette fois vers l'agent d'appel "CA-1@quelconque.net".

## Appendice III

### Exemple de flux d'appels

Dans le présent appendice est présenté un exemple de flux d'appels entre deux clients, EC-1 et EC-2. Il convient de noter que ce flux d'appels, même s'il est valide, est un simple exemple qui peut ou non être utilisé dans la pratique. En outre, le flux d'appels utilise le paquetage ligne exemple.

Dans le flux d'appels ci-après, l'abréviation CA se rapporte à l'agent d'appel, l'abréviation CDB à une base de données de configurations tandis que l'abréviation ACC se rapporte à une base de données de comptabilité.

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
	←	Demande de notification				
	Acc	→				
Décroché	Notifier	→				
	←	Acc				
(Tonalité de numérotation)	←	Créer Connexion + Demande de notification				
	Acc(SDP1)	→				
Chiffres	Notifier	→				
	←	Acc				
(en cours)	←	Demande de notification				
	Acc	→				
		Interrogation(E.164)	→			
		←	IP			
		Créer Connexion(SDP1) + Demande de notification	----	----	→	
		←	----	----	P-Acc(SDP2)	
		←	----	----	Acc(SDP2)	(sonnerie)
		Acc	----	----	→	
(retour d'appel)	←	Modifier Connexion(SDP2) + Demande de notification				
	Acc	→				
		←	----	----	Notifier	décroché
		Acc	----	----	→	
	←	Modifier Connexion + Demande de notification				
	Acc	→				
	(mis en circuit)	Début d'appel	---	→		
		Demande de notification	---	----	→	
		←	----	----	Acc	

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
		(Appel établi)				
		←	----	----	Notifier	raccroché
		Acc	----	----	→	
	←	Supprimer Connexion				
		Supprimer Connexion	----	----	→	
	Acc (Perf Data)	→				
		←	----	----	Acc(Perf data)	
		Fin d'appel	----	→		
		Demande de notification	----	----	→	
		←	----	----	Acc	
Raccroché	Notifier	→				
	←	Acc				
	←	Demande de notification				
	Acc	→				

Pendant ces échanges, l'agent d'appel se sert du profil NCS du protocole MGCP pour contrôler les deux clients intégrés. Les échanges se produisent sur les deux côtés.

La première commande est une Demande de notification, envoyée par l'agent d'appel au client intégré d'entrée. La requête est constituée des lignes suivantes:

```
RQNT 1201 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AB
R: hd
```

A ce stade, le client intégré est chargé de rechercher un événement décrochage, et d'en faire rapport. Il envoie d'abord une réponse à la commande, répétant dans sa réponse l'identifiant de transaction que l'agent d'appel avait joint à l'interrogation et fournissant un code de retour indiquant le succès:

```
200 1201 OK
```

Lorsque l'événement décrochage a été noté, le client intégré envoie un message Notifier à l'agent d'appel:

```
NTFY 2001 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AB
O: hd
```

L'agent d'appel accuse immédiatement réception de la notification:

```
200 2001 OK
```

L'agent d'appel examine les services associés à un événement décrochage pour ce point d'extrémité (il pourrait entreprendre des actions spéciales dans le cas d'une ligne directe, d'absence d'abonnement en cours, etc.). Dans la plupart des cas, il envoie une commande combinée Créer Connexion et Demande de notification pour créer une connexion, fournir une tonalité de numérotation et recueillir les chiffres DTMF<sup>34</sup>:

```
CRCX 1202 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: recvonly
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AC
R: hu, [0-9#*T] (D)
D: (0T | 00T | [2-9]xxxxxxx | 1[2-9]xxxxxxxxxxx | 011xx.T)
S: dl
```

Le client intégré accuse réception de la transaction, en renvoyant l'identification de la connexion nouvellement créée et la description de session utilisée pour recevoir les données audio:

```
200 1202 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

La spécification du protocole SDP, dans notre exemple, précise l'adresse à laquelle le client intégré est prêt à recevoir les données audio (128.96.41.1), le protocole de transport (RTP), le port RTP (3456) et le profil audio (AVP). Le profil audio se rapporte à la RFC 3551, qui définit que le type de charge utile 0 a été affectée pour la transmission selon la loi  $\mu$  de G.711.

Le client intégré commence à accumuler les chiffres conformément au script de numérotation. Lorsque la correspondance avec le script de numérotation est obtenue, le client intégré avisera l'agent d'appel des événements observés:

```
NTFY 2002 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.quelconque.net:5678
X: 0123456789AC
O: 1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6
```

L'agent d'appel accuse immédiatement réception de cette notification:

```
200 2002 OK
```

A ce stade, l'agent d'appel envoie une Demande de notification pour arrêter la collecte de chiffres mais en continuant la surveillance pour détecter une transition de raccrochage. En outre, l'agent d'appel décide d'accuser réception des réponses pour la transaction 1202:

```
RQNT 1203 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1202
X: 0123456789AD
R: hu
```

Le client intégré accuse immédiatement réception de cette commande.

```
200 1203 OK
```

---

<sup>34</sup> Le script de numérotation effectif dépend du plan de numérotation dans la zone locale ainsi que des services souscrits. Le script de numérotation présenté n'est qu'un exemple de script de numérotation.

L'agent d'appel doit maintenant créer une connexion sur le client intégré de sortie, EC-2, et également faire sonner le combiné rattaché au client intégré. Il le fait en envoyant au client intégré une commande combinée Créer Connexion et Demande de notification:

```
CRCX 2001 aaln/1@ec-2.qielconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789B0
R: hd
S: rg
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

A ce stade, le client intégré de sortie est chargé de faire sonner le combiné et de rechercher un événement décrochage et d'en faire rapport. L'événement décrochage et le signal de sonnerie sont synchronisés, de sorte que la sonnerie s'arrête si l'événement décrochage se produit. La partie Créer Connexion de la commande a les mêmes paramètres que la commande envoyée au client intégré d'entrée, à deux différences près:

- l'identifiant de point d'extrémité pointe vers le circuit de départ;
- le message transporte la description de session renvoyée par le client intégré d'entrée;
- vu la présence de la description de session, le paramètre "mode" est mis à "envoyer/recevoir".

Nous observons que l'identifiant d'appel est identique pour les deux connexions, ce qui est normal car les deux connexions appartiennent au même appel.

Nous supposons que cette commande ne finit pas de s'exécuter immédiatement<sup>35</sup>, et que donc une réponse provisoire est renvoyée par le client intégré de sortie pour accuser réception de la commande, envoyant dans la description de session ses propres paramètres tels qu'adresse, ports et profil RTP ainsi que l'identifiant de la nouvelle connexion:

```
100 2001 en attente
I: 32F345E2

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Une fois que la transaction a fini de s'exécuter, le client intégré envoie la réponse finale à l'agent d'appel, répétant l'information qu'il a fournie dans la réponse provisoire:

```
200 2001 OK
K:
I: 32F345E2
```

---

<sup>35</sup> Cela pourrait par exemple être dû à une réservation de ressource externe, même si ce n'est pas inclus dans notre exemple.

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Lorsque l'agent d'appel reçoit la réponse finale, il remarque la présence de l'attribut Accusé de réception de réponse vide et émet donc un Accusé de réception de réponse pour la transaction:

```
000 2001
```

L'agent d'appel relaye l'information au client intégré d'entrée et le charge de générer des tonalités de retour d'appel locales, en utilisant une commande combinée Modifier Connexion et Demande de notification:

```
MDCX 1204 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu
S: rt
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

Le client intégré accuse immédiatement réception de la modification:

```
200 1204 OK
```

A ce stade, l'agent d'appel a établi un chemin de transmission semi duplex. Le combiné rattaché au client intégré d'entrée sera capable de recevoir les signaux, comme par exemple des tonalités ou des annonces, qui peuvent être générés en cas d'erreurs quelconques, ainsi que les paroles initiales qui seront très vraisemblablement émises lorsque l'utilisateur de sortie répondra au téléphone.

Lorsque l'événement décrochage est observé, le client intégré de sortie envoie à l'agent d'appel un message Notifier:

```
NTFY 3001 aaln/1@ec-2.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B0
O: hd
```

L'agent d'appel accuse immédiatement réception de cette notification.

```
200 3001 OK
```

L'agent d'appel envoie maintenant au client intégré d'entrée une commande combinée Modifier Connexion et Demande de notification, afin de placer la connexion dans le mode "envoyer/recevoir" et arrêter les tonalités de retour d'appel:

```
MDCX 1206 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: sendrecv
X: 0123456789AF
R: hu
```

Le client intégré répond immédiatement à la commande:

```
200 1206 OK
```

En parallèle, l'agent d'appel demande au client intégré de sortie d'aviser de l'occurrence d'un événement raccrochage, ce qu'il fait en envoyant une Demande de notification au client intégré<sup>36</sup>:

```
RQNT 2002 aaln/1@ec-2.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
R: hu
```

Le client intégré répond immédiatement à la commande:

```
200 2002 OK
```

A ce stade, l'appel est complètement établi.

A un certain moment ultérieur, le combiné rattaché au client intégré de sortie, dans notre scénario, raccroche. Cet événement est notifié à l'agent d'appel, conformément à la politique reçue dans la dernière Demande de notification, en envoyant une commande Notifier:

```
NTFY 2003 aaln/1@ec-2.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
O: hu
```

L'agent d'appel répond immédiatement à la commande:

```
200 2003 OK
```

L'agent d'appel détermine alors que l'appel se termine et donc, il envoie une commande Supprimer connexion aux deux clients intégrés:

```
DLCX 1207 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8

DLCX 2004 aaln/1@ec-2.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: 32F345E2
```

Les clients intégrés répondent par des accusés de réception qui comprennent les paramètres de connexion pour la connexion:

```
250 1207 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
  PC/RPS=790, PC/ROS=45700, PC/RPL=15, PC/RJI=26
250 2004 OK
P: PS=790, OS=45700, PR=1230, OR=61875, PL=15, JI=27, LA=48,
  PC/RPS=1245, PC/ROS=62345, PC/RPL=10, PC/RJI=27
```

L'agent d'appel envoie une nouvelle Demande de notification au client intégré de sortie, afin d'être prêt à recevoir le prochain événement décrochage détecté par le client intégré:

```
RQNT 2005 aaln/1@ec-2.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B2
R: hd
```

---

<sup>36</sup> Il convient de noter que, bien que le raccrochage soit un événement persistant, le mode "perpétuel" nécessite que l'agent d'appel envoie une nouvelle commande Demande de notification au client intégré.

Le client intégré accuse réception de ce message:

```
200 2005 OK
```

Enfin, le client intégré d'entrée raccroche le combiné, créant ainsi un message Notifier envoyé à l'agent d'appel:

```
NTFY 1208 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 0123456789AF  
O: hu
```

L'agent d'appel répond immédiatement à la commande:

```
200 1208 OK
```

L'agent d'appel envoie alors une nouvelle Demande de notification au client intégré d'entrée, afin d'être prêt à recevoir le prochain événement décrochage détecté par le client intégré:

```
RQNT 1209 aaln/1@ec-1.quelconque.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 0123456789B3  
R: hd
```

Le client intégré accuse réception de ce message:

```
200 1209 OK
```

A ce stade, les deux clients intégrés sont prêts pour le prochain appel.

## Appendice IV

### Mode de connexion

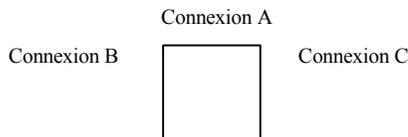
Une connexion MGCP peut établir un ou plusieurs flux de média. Ces flux sont soit entrants soit sortants. Le paramètre "mode de connexion" contrôle le flux de média. Lorsque il n'y a qu'une seule connexion à un point d'extrémité, le mappage de ces flux est direct. Cependant, lorsque plusieurs connexions sont établies à un point d'extrémité, il peut y avoir de nombreux flux entrants et sortants. En fonction du mode de connexion utilisé, ces flux peuvent interagir différemment les uns avec les autres et avec les flux allant de ou vers un combiné. Le tableau ci-dessous décrit comment il convient de mélanger des média provenant de connexions différentes lorsqu'une ou plusieurs connexions existent. Le tableau suppose qu'il n'y a pas de signaux appliqués à une connexion. Le tableau utilise les conventions suivantes:

- $A_{in}$  est le flux média entrant en provenance de la connexion A.
- $B_{in}$  est le flux média entrant en provenance de la connexion B.
- $H_{in}$  est le flux média entrant en provenance du microphone du combiné.
- $A_{out}$  est le flux média sortant vers la connexion A.
- $B_{out}$  est le flux média sortant vers la connexion B.
- $H_{out}$  est le flux média sortant vers l'écouteur du combiné.
- NA indique l'absence de tout flux.

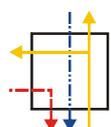
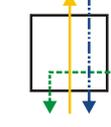
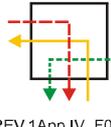
		Mode de connexion A						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	netwloop/ netwtest	replicate
Mode de connexion B	sendonly	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$
	recvonly		$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$
	sendrecv			$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	confrnce				$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in} + A_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	inactive					$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$
	netwloop/ netwtest						$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$
	replicate							$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$

S'il y a au moins trois connexions, leurs médias vont encore être mélangés comme défini dans le tableau ci-dessus. Si les ressources internes ne sont pas disponibles, de telle sorte que les flux ne puissent pas être mélangés, la passerelle devrait renvoyer un code d'erreur 502 (ressources insuffisantes).

Ces connexions peuvent être représentées graphiquement comme suit:



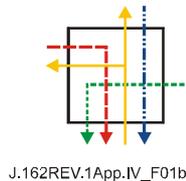
Par exemple, si la connexion A est dans le mode "Sendrecv", la connexion B dans le mode "confrnce" et la connexion C dans le mode "recvonly", les valeurs de sortie de chaque mode seront, d'après le tableau précédent:

Interaction de A et B:	$B_{out} = H_{in}$	$A_{out} = H_{in}$	$H_{out} = A_{in} + B_{in}$	
Interaction de A et C:	$A_{out} = H_{in}$	$C_{out} = NA$	$H_{out} = A_{in} + C_{in}$	
Interaction de B et C:	$B_{out} = H_{in}$	$C_{out} = NA$	$H_{out} = B_{in} + C_{in}$	

J.162REV.1App.IV\_F01a

En prenant l'union de tous les flux dans chaque valeur de sortie, nous obtenons:

$$\begin{aligned}
 A_{out} &= H_{in} \\
 B_{out} &= H_{in} \\
 C_{out} &= NA \\
 H_{out} &= B_{in} + A_{in} + C_{in}
 \end{aligned}$$



Par souci de clarté, le tableau décrit ci-dessus est repris ci-dessous sous forme graphique:

		Mode de connexion A (en haut)						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	newloop/ newtest	replcate
Mode de connexion B (à gauche)	sendonly							
	recvonly							
	sendrecv							
	confrnce							
	inactive							
	newloop/ newtest							
	replcate							

J.162REV.1.App.IV\_F02

## Appendice V

### Informations de compatibilité

Le présent appendice fournit des informations de compatibilité au protocole de signalisation NCS.

#### Compatibilité avec le protocole MGCP

La signalisation NCS est un profil du protocole MGCP 1.0, mais elle a également introduit quelques ajouts. Ce qui suit énumère les ajouts par la signalisation NCS qui ne sont pas actuellement inclus dans le protocole MGCP:

- **système de nommage des points d'extrémité** – les règles de remplacement par caractère générique sont plus restrictives que dans le protocole MGCP;

- **modifier Connexion intégrée** – une nouvelle action Modifier Connexion intégrée a été introduite;
- **qualité de service dynamique** – les services sécurité d'IPCablecom sont pris en charge dans la signalisation NCS. Cela affecte les paramètres Options de connexion locale, Capacités, et le protocole SDP. De plus, un nouveau paramètre de retour ID de Ressource est ajouté pour les commandes Créer Connexion et Modifier Connexion;
- **sécurité** – les services de sécurité IPCablecom sont pris en charge dans la signalisation NCS. Cela affecte les paramètres Options de connexion locale, Capacités, et le protocole SDP;
- **récupération du nom de point d'extrémité** – la commande Audit de point d'extrémité a été étendue avec une capacité permettant de renvoyer le nombre de points d'extrémité qui correspondent à un caractère générique ainsi qu'avec un mécanisme permettant de récupérer, sous forme de blocs, ces noms de points d'extrémité. En plus de cette extension de la commande Audit de point d'extrémité, il en découle l'introduction de deux noms de paramètres: MaxEndPointIds (*Maximum d'ID de points d'extrémité*) et NumEndPoints (*Nombre de points d'extrémité*);
- **versions acceptées** – la réponse Redémarrage en cours et la commande Audit de point d'extrémité ont été étendues avec un paramètre Version acceptée afin de permettre aux agents d'appel et aux passerelles de déterminer quelles versions de protocole ils prennent en charge;
- **codes d'erreur** – deux nouveaux codes d'erreur ont été introduits: 532 et 533;
- **utilisation du protocole SDP** – un nouveau profil d'utilisation du protocole SDP est inclus dans la signalisation NCS. De manière plus remarquable, l'utilisation de profil et de tous les exemples exige spécifiquement une conformité stricte au protocole SDP, quelle que soit l'utilité des champs inclus. En outre, des extensions spécifiques à IPCablecom ont été ajoutées au protocole SDP;
- **réponse provisoire** – des détails et une spécification supplémentaires du mécanisme de réponse provisoire ont été inclus dans la signalisation NCS. Une réponse Accusé de réception de réponse (000) a été introduite, un paramètre Acc Réponse vide a été autorisé dans les réponses finales qui suivent les réponses provisoires, et une procédure pour le mécanisme a été spécifiée;
- **paramètres de signal** – la syntaxe des paramètres de signal a été étendue pour prévoir l'utilisation de parenthèses équilibrées dans les paramètres de signaux. La valeur de temporisation de tous les signaux temporisés peut être modifiée par un paramètre de signal;
- **paquetages d'événements** – la signalisation NCS introduit un jeu de nouveaux paquetages d'événements.

Enfin, il convient de noter que la signalisation NCS fournit des interprétations et, dans un certain nombre de cas, une spécification ou clarification supplémentaire du comportement du protocole MGCP de base qui peut ou non refléter le comportement MGCP voulu.

## Appendice VI

### Autres exemples de paquetages d'événements

Le présent appendice définit des paquetages d'événements exemples supplémentaires pour les différents types de points d'extrémité actuellement définis pour les clients intégrés.

#### Lignes d'accès analogique

Le paquetage suivant est actuellement défini pour les points d'extrémité des lignes d'accès analogique:

- ligne japonaise;
- ADSI.

#### Paquetage ligne japonaise

Nom du paquetage: J

Les codes ci-après servent à identifier des événements et signaux pour le paquetage "ligne japonaise" pour les "lignes d'accès analogique":

##### 1) *Types de signalisation de ligne d'abonné*

Les signaux de ligne d'abonné (signaux) peuvent être classés en signaux liés à la commande de la connexion (signal de surveillance), en signaux liés à la commande de sélection (signaux de sélection) et en signaux de tonalités à fréquence acoustique (tonalités à fréquence acoustique).

##### 2) *Signaux de surveillance*

Code	Nom de signal	Evénement	Signal	Autres informations
cs	Signal appelant ( <i>Calling signal</i> )	P, S	–	Notification de l'appel d'origine (= transition de décrochage)
ir	Signal de sonnerie	–	TO	Notification d'appel entrant temporisation = infinie Voir l'Article 31, élément 2 dans les "Carriers Telecommunication Facilities Regulations"
as1	Signal de réponse 1	P, S	–	Notification que le terminal appelé a répondu (terminal vers réseau) (=transition de décrochage)
as2	Signal de réponse 2	–	TO	Notification que le terminal appelé a répondu (réseau vers terminal) temporisation = infinie
ds1	Signal de déconnexion 1	P, S	–	Notification que la communication s'est achevée (terminal vers réseau) (=transition de raccrochage)
ds2	Signal de déconnexion 2	–	TO	Notification que le terminal d'origine a terminé la communication (réseau vers terminal) temporisation = infinie
cbs	Signal de raccrochage ( <i>Clear back signal</i> )	P, S	–	Notification que le terminal appelé a terminé la communication (=transition de raccrochage)

Code	Nom de signal	Evénement	Signal	Autres informations
hs	Signal de crochet ( <i>Hooking signal</i> )	P	–	Pour "appel en attente" et "service à trois"
sir	Signal d'appel d'extension	–	TO	Emis par le système d'extensions centralisé (CES, <i>centralized extension system</i> ). Temporisation = infinie
tir	Signal avertissement de renvoi d'appel	–	TO	Pour service "Warp vocal" temporisé = 2 à 3 secondes
car	Signal d'activation du terminal récepteur de données	–	TO	Notification par signal MODEM temporisation = infinie
pas	Signal de réponse primaire	P, S	–	Pour l'affichage du numéro (=transition de décrochage)
iss	Signal réussi entrant	P, S	–	Pour l'affichage du numéro (=transition de raccrochage)
cei1(nu)	ID d'appelé (tonalité PB)	–	BR	"nu" désigne un numéro
cei2(nu)	ID d'appelé (tonalité modem)	–	BR	"nu" désigne un numéro
ci	Identité de l'appelant	–	BR	"nu" désigne un numéro
aw	Tonalité de réponse	✓	–	
ft	Tonalité de télécopieur	✓	–	
mt	Tonalité de modem	✓	–	
ma	Début de média	C	–	
oc	Opération terminée	✓	–	
of	Echec de l'opération	✓	–	
t	Temporisateur	✓	–	
l	DTMF longue durée	✓	–	
ld	Connexion de longue durée	C	–	

### 3) *Signal de sélection*

Code	Nom de signal	Evénement	Signal	Autres informations
ssn	Signal de sélection (0-9,*,#)	✓	BR	Temporisation de numérotation partielle: = 20 à 30 secondes Temporisation entre les chiffres = 4 à 6 secondes
ssw	Joker de tonalités PB	✓	–	Correspond à n'importe quel chiffre de "0 à 9"

#### 4) Tonalités à fréquence acoustique

Code	Nom de signal	Événement	Signal	Autres informations
dt	Tonalité de numérotation	–	TO	Prêt à recevoir le signal de sélection Temporisation = 20-30 s
sdt	Deuxième tonalité de numérotation	–	TO	Pour les services du type enregistrement tels que "Renvoi d'appel", "service de répondeur téléphonique automatique" Temporisation = 20-30 s
rbt	Tonalité de retour d'appel	–	C, TO	Temporisation = infinie
bt	Tonalité d'occupation	–	TO	Temporisation = 60-70 s
cpt	Tonalité de réception	–	BR	Pour les services du type enregistrement tels que "Renvoi d'appel", "Service de répondeur téléphonique automatique"
hst	Tonalité de service de mise en garde	–	TO	Temporisation = infinie
iit	Tonalité d'identification entrante	–	C, BR	Pour le "service de répondeur téléphonique automatique"
siit	Tonalité d'identification entrante spécifique	–	C, BR	En cas de double contrat avec le "service de répondeur téléphonique automatique" et le "service NARIWAKE"
nft	Tonalité de notification	–	TO	Uniquement pour le "service réception de l'identification de message" Temporisation = 3 à 4 s
how1	Tonalité hurleur 1	–	TO	Temporisation = 10 à 22 s
how2	Tonalité hurleur 2	–	TO	Temporisation = infinie

La définition des événements et signaux individuels est comme suit:

**signal appelant (cs, calling signal):** avise le réseau d'un appel de départ.

**signal de sonnerie (ir, ringing signal):** se reporter à l'Article 31, élément 2 dans les "*Carriers Telecommunication Facilities Regulations*". Le processus d'approvisionnement peut définir la cadence de sonnerie. Le signal de sonnerie peut être paramétré avec le paramètre de signal "rep" qui spécifie le nombre maximal de cycles de sonnerie (répétitions) à appliquer. La ligne ci-après applique un signal de sonnerie jusqu'à six cycles de sonnerie:

S: ir(rep=6)

Le fait d'essayer de faire sonner un téléphone qui est décroché est considéré comme une erreur et par conséquent il convient qu'une erreur soit renvoyée si des telles tentatives sont effectuées.

**signal de réponse (as, answer signal):** indique au réseau que le terminal appelé a répondu (as1). Dans le sens inverse, le réseau indique au terminal de départ que le terminal appelé a répondu (as2).

**signal de déconnexion (ds, disconnect signal):** le terminal de départ indique au réseau que la communication est achevée (ds1). Dans le sens inverse, le réseau indique au terminal appelé que le terminal de départ appelé a terminé la communication (ds2).

**signal de raccrochage (cbs, clear back signal):** indique au réseau que le terminal appelé a terminé la communication.

**signal de crochet (hs, hooking signal):** le terminal avise le réseau d'une affectation ou lui indique qu'un service a été modifié pendant la communication. Ce signal est utilisé pour "l'appel en attente" et "l'appel à trois".

**signal d'appel d'extension (sir, extension call signal):** avec un téléphone à système d'extension centralisée (CES), le réseau indique au terminal qu'un appel entrant est en cours de transfert. En outre, pour le "service NARIWAKE", le réseau informe le terminal qu'il y a un appel entrant provenant d'un correspondant qui souhaite être identifié.

**signal avertissement de renvoi d'appel (tir, call forward warning signal):** au cours du démarrage du service "Transfert de téléphone" ou pendant le mode de transfert inconditionnel dans le service "Warp vocal", le réseau indique au terminal qu'il y a un appel entrant vers l'abonné et que le transfert d'appel a été activé.

**signal d'activation du terminal récepteur de données (car, data receiving terminal activation signal):** le réseau indique à un terminal récepteur de données qu'il y a un appel entrant comportant des informations communiquées par un signal de modem.

**signal de réponse primaire (pas, primary answer signal):** le terminal appelé indique au réseau que le combiné téléphonique est décroché. Cette fonction est utilisée pour l'affichage du numéro.

**signal réussi entrant (iss, incoming successful signal):** le réseau indique au terminal de départ qu'un signal entrant est reçu avec succès. Cette fonction est utilisée pour l'affichage du numéro.

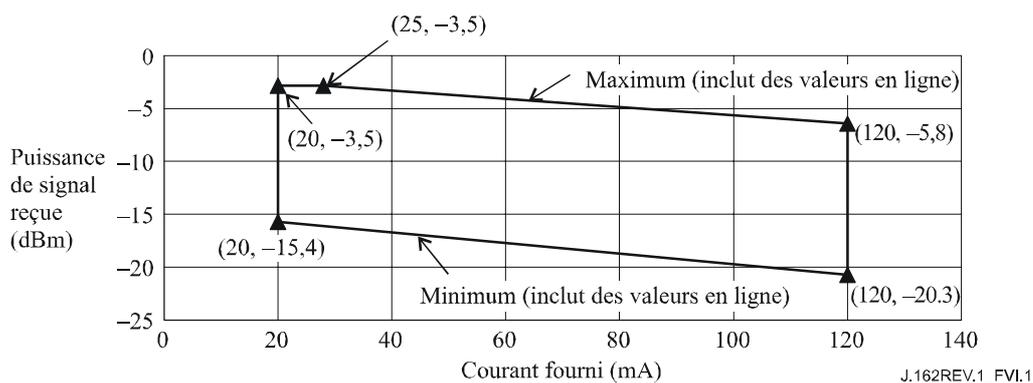
**signal de sélection (ss, selection signal):** le terminal de départ avise le réseau du type de service et du numéro de l'autre correspondant. Un code est affecté au Signal de sélection (0-9, \*, #) sous la forme ssn et, pour le joker de tonalités PB, sous la forme ssw. Les tableaux et figures ci-après indiquent des fréquences et niveaux de réception pour les signaux de numérotation par boutons-poussoirs (PB, push button).

1) *Fréquence*

Hautes fréquences de groupe  Basses fréquences de groupe	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz
697 Hz	1	2	3
770 Hz	4	5	6
852 Hz	7	8	9
941 Hz	*	0	#

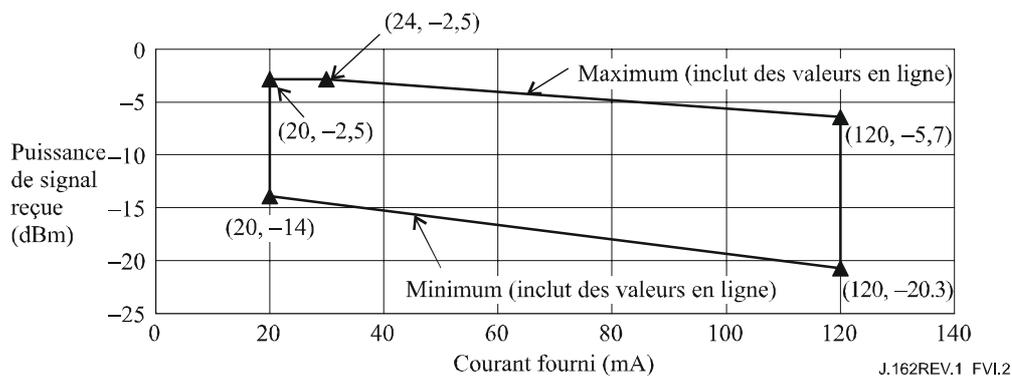
2) Norme d'écoute

Elément		Norme
Ecart de la fréquence du signal		A $\pm 1,5\%$ près
Gamme de tolérance de puissance de réception du signal	Basses fréquences de groupe	Voir la Figure VI.1
	Hautes fréquences de groupe	Voir la Figure VI.2
	Ecart de puissance électrique entre deux fréquences	A 5 dB près, mais la puissance électrique pour la basse fréquence de groupe devrait être inférieure à celle pour la haute fréquence de groupe.
Durée de sortie du signal		50 ms ou plus
Pause minimale		30 ms ou plus
Cycle		120 ms ou plus
NOTE 1 – La pause minimale est le temps mort le plus court entre des signaux adjacents.		
NOTE 2 – Un cycle est égal à la somme du temps d'envoi du signal et de la pause minimale.		



NOTE – Il convient que la puissance de signal reçue soit comprise entre -15,4 dBm et -3,5 dBm lorsque le courant fourni est inférieur à 20 mA, et comprise entre -20,3 dBm et -5,8 dBm lorsqu'il est supérieur à 120 mA.

**Figure VI.1/J.162 – Gamme de tolérance pour la puissance de réception du signal (basse fréquence de groupe)**



NOTE – Il convient que la puissance de signal reçue soit comprise entre  $-14$  dBm et  $-2,5$  dBm lorsque le courant fourni est inférieur à 20 mA, et comprise entre  $-20,3$  dBm et  $-5,7$  dBm lorsqu'il est supérieur à 120 mA .

**Figure VI.2/J.162 – Gamme de tolérance pour la puissance de réception du signal (basse fréquence de groupe)**

D'autres conditions sont stipulées dans l'Ordonnance 13 du Ministère des postes et télécommunications, 1998.

**tonalité de numérotation (dt, dial tone):** le réseau informe le terminal de départ qu'il est prêt à recevoir le signal de sélection. Dans un appel hors réseau à partir d'un combiné téléphonique réseau d'un membre, le réseau informe le terminal de départ qu'il est prêt à recevoir le signal de sélection. La tonalité de numérotation est une tonalité AC à une fréquence de 400 Hz et des niveaux compris entre  $(-22 - L)$  et  $-19$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz.

**deuxième tonalité de numérotation (sdt, second dial tone):** le réseau informe le terminal de départ qu'il est prêt à recevoir un deuxième signal de sélection. Dans un appel hors réseau à partir d'un combiné téléphonique réseau d'un membre, le réseau informe le terminal de départ qu'il est prêt à recevoir le signal de sélection. La deuxième tonalité de numérotation est une tonalité AC à une fréquence de 400 Hz et des niveaux compris entre  $(-22 - L)$  et  $-19$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz. Le taux de coupure-établissement et le taux d'établissement sont respectivement dans la limite de 240 IPM et 50%.

**tonalité de retour d'appel (rbt, ringing back tone):** le réseau indique au terminal de départ qu'il est en train d'appeler le terminal récepteur. La tonalité s'arrête lorsqu'un signal de réponse est reçu du terminal appelé. La tonalité à fréquence acoustique de retour d'appel est une combinaison de deux tonalités AC à des fréquences de 400 et 15-20 Hz et des niveaux compris entre  $-4$  et  $(-22 - L)$  où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz. Le taux de coupure-établissement et le taux d'établissement sont respectivement dans la limite de  $20 \text{ IPM} \pm 20\%$  et  $33 \pm 10\%$  (taux de modulation: dans la limite de  $85 \pm 15\%$ ).

**tonalité d'occupation (bt, busy tone):** le réseau informe le terminal d'origine que le terminal récepteur est dans l'état communication et que donc il ne peut pas assurer le service ou la connexion que le terminal d'origine a demandé. La tonalité d'occupation est une tonalité AC à une fréquence de 400 Hz et des niveaux compris entre  $(-29 - L)$  et  $-4$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz. Le taux de coupure-établissement et le taux d'établissement sont respectivement dans la limite de  $60 \text{ IPM} \pm 20\%$  et  $50 \pm 10\%$ .

**tonalité de réception (cpt, acceptance tone):** le réseau indique au terminal de départ qu'il a reçu la demande de service. La tonalité de réception est une tonalité AC avec une fréquence de 400 Hz et des niveaux compris entre  $(-26 - L)$  et  $-16$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz.

**tonalité de service mise en garde (hst, *hold service tone*):** le réseau informe un terminal en attente que l'état d'attente se poursuit. La tonalité à fréquence acoustique du service de mise en garde est une combinaison de deux tonalités AC à des fréquences de 400 et 16 Hz et des niveaux compris entre  $-14$  et  $(-22 - L)$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz (taux de modulation: dans la limite de 85%).

**tonalité d'identification entrante (iit, *incoming identification tone*):** le réseau informe le terminal appelé concerné qu'il a reçu un appel entrant émis par un tiers au cours de la conversation avec un deuxième correspondant. La tonalité à fréquence acoustique d'identification entrante est une combinaison de deux tonalités AC à des fréquences de 400 et 16 Hz et des niveaux compris entre  $-14$  et  $(-25 - L)$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz (taux de modulation: dans la limite de 85%).

**tonalité d'identification entrante spécifique (siit, *specific incoming identification tone*):** le réseau informe le terminal appelé concerné qu'il a reçu un appel entrant émis par un tiers qui a été identifié. La tonalité à fréquence acoustique d'identification entrante spécifique est une combinaison de deux tonalités AC à des fréquences de 400 et 16 Hz et des niveaux compris entre  $-14$  et  $(-25 - L)$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz (taux de modulation: dans la limite de 85%).

**tonalité de notification (nft, *notification tone*):** le réseau informe le terminal d'un abonné au "service de réception d'identification de message" qu'il a reçu une identification de message. La tonalité de notification est une tonalité AC à une fréquence de 400 Hz et des niveaux compris entre  $(-26 - L)$  et  $-16$  dBm où L est la perte de transmission dans une boucle d'abonné à 400 Hz.

**tonalité hurleur (how, *howler tone*):** le réseau informe un terminal qu'un récepteur téléphonique non utilisé a été décroché depuis un certain temps afin d'ordonner que le combiné soit raccroché. Deux tonalités hurleur sont fournies. La tonalité hurleur 1(how1) est une tonalité AC avec une fréquence de 400 Hz et des niveaux inférieurs ou égaux à  $+35$  dBm. La tonalité hurleur 1 correspond à un son dont le niveau augmente progressivement pendant 3 à 15 s puis à un signal temporisé de 10 à 22 s. La tonalité hurleur 2(how2) est créée en combinant trois tonalités à des fréquences de 1600 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz à la cadence de 0,5 s de 1600 Hz, en répétant deux fois 0,125 s de 1000 Hz et 2000 Hz. Le niveau de la tonalité combinée est inférieur ou égal à  $-1$  dBm. Entre ces tonalités à fréquence acoustique, des indications vocales (comme par exemple "le récepteur est décroché") sont insérées. Le fait d'essayer de jouer une tonalité hurleur sur un téléphone qui est raccroché est considéré comme étant une erreur et par conséquent il convient qu'une erreur soit renvoyée si de telles tentatives sont effectuées. La tonalité hurleur 2(how2) a une temporisation infinie.

**ID d'appelé (cei1(nu)):** l'accès direct à un poste nécessite l'identifiant de l'appelé dans le système de signalisation PB (par boutons-poussoirs).

**ID d'appelé (cei2(nu)):** l'accès direct à un poste nécessite l'identifiant de l'appelé dans le système de signalisation par modem.

**Id d'appelant (ci(heure, numéro, nom)):** chacun des trois champs est facultatif mais chacune des virgules doit toujours être utilisée.

- Le paramètre **heure** (*time*) est codé sous la forme "MM/JJ/HH/MM", où MM est une valeur à deux chiffres pour le mois comprise entre 01 et 12, JJ une valeur à deux chiffres pour le Jour comprise entre 1 et 31, tandis que Heure et Minute sont des valeurs à deux chiffres codées selon l'heure locale militaire, par exemple: 00 désigne minuit, 01 indique 1 h du matin et 13 désigne 1 h de l'après-midi.
- Le paramètre **numéro** (*number*) est codé sous la forme d'une chaîne de caractères ASCII de chiffres décimaux qui identifient le numéro de la ligne appelante. Les espaces, autorisés si la chaîne est placée entre guillemets, sont toutefois ignorés.

- Le paramètre **nom** (*name*) est codé sous la forme d'une chaîne de caractères ASCII qui identifient le nom de la ligne appelante. Des espaces sont autorisés si la chaîne est placée entre guillemets.

Un "P" figurant dans le champ numéro ou nom sert à indiquer un nom ou numéro privé tandis qu'un "O" sert à indiquer un nom ou numéro indisponible. L'exemple suivant illustre l'utilisation du signal id d'appelant:

```
S: ci(02/20/19/47, "5273 4671", JCTEA)
```

**tonalité de réponse (aw, answer tone):** la tonalité de réponse est une tonalité qui peut être fournie par un modem ou un télécopieur qui répond à un appel entrant. La tonalité consiste en un signal sinusoïdal à 2100 Hz – voir la Rec. UIT-T V.8.

**tonalité de télécopieur (ft, fax tone):** la tonalité de télécopieur est générée à chaque fois qu'un appel par télécopieur est détecté – Se reporter par exemple à la Rec. UIT-T T.30 ou à la Rec. UIT-T V.21.

**début de média (ma, media start):** l'événement début de média se produit à la connexion lorsque le premier paquet média RTP valide<sup>37</sup> est reçu sur la connexion. Cet événement peut être utilisé pour synchroniser un signal local (par exemple un retour d'appel) avec l'arrivée d'un média provenant de l'autre correspondant.

L'événement peut être détecté sur une connexion. Lorsque aucune connexion n'est spécifiée, l'événement s'applique à toutes les connexions pour le point d'extrémité, indépendamment du moment où les connexions sont créées.

**tonalités de modem (mt, modem tones):** la tonalité de modem est générée chaque fois qu'un appel par modem est détecté – Se reporter par exemple à la Rec. UIT-T V.8.

**opération terminée (oc, operation complete):** l'événement opération terminée est généré lorsqu'on a demandé à la passerelle d'appliquer un ou plusieurs signaux du type TO au point d'extrémité alors qu'un ou plusieurs signaux se sont achevés sans avoir été arrêtés par la détection d'un événement demandé, comme par exemple une transition de décrochage ou la composition d'un chiffre. Le rapport d'achèvement peut comporter comme paramètre le nom du signal qui est parvenu à la fin de sa durée de vie, comme dans:

```
O: L/oc(L/dt)
```

Lorsque le signal rapporté a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni inclut également le nom de la connexion, comme dans:

```
O: L/oc(L/rbt@0A3F58)
```

Lorsque l'événement opération terminée est demandé, il ne peut pas être paramétré avec un quelconque paramètre d'événement. Lorsque le nom de paquetage est omis, c'est le nom de paquetage par défaut qui est utilisé.

L'événement opération terminée peut en plus être généré comme défini dans le protocole de base, par exemple lorsqu'une commande Modifier Connexion intégrée s'achève avec succès, comme dans<sup>38</sup>:

```
O: L/oc(B/C)
```

<sup>37</sup> Lorsque des services de sécurité d'authentification et d'intégrité sont utilisés, un paquet RTP n'est pas considéré valide jusqu'à ce qu'il passe avec succès les vérifications de sécurité.

<sup>38</sup> Remarquer l'utilisation de "B" ici comme préfixe pour le paramètre rapporté.

**échec de l'opération (of, operation failure):** en général, l'événement échec de l'opération peut être généré lorsqu'on avait demandé à la passerelle d'appliquer un ou plusieurs signaux du type TO au point d'extrémité et qu'un ou plusieurs de ces signaux ont échoué avant l'expiration de la temporisation. Le rapport d'achèvement peut comporter comme paramètre le nom du signal qui a échoué, comme dans:

O: L/of(L/ir)

Lorsque le signal rapporté a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni inclut également le nom de la connexion, comme dans:

O: L/of(L/rbt@0A3F58)

Lorsque l'événement échec de l'opération est demandé, des paramètres d'événement ne peuvent pas être spécifiés. Lorsque le nom de paquetage est omis, c'est le nom de paquetage par défaut qui est utilisé.

L'événement échec de l'opération peut en plus être généré comme spécifié dans le protocole de base, par exemple lorsqu'une commande Modifier Connexion intégrée échoue, comme dans:

O: L/of(B/C(M(sendrecv(AB2354))))

**temporisateur (t, timer):** le temporisateur T est un temporisateur provisoire qui ne peut être annulé que par une entrée en DTMF. Lorsque temporisateur T est utilisé avec l'action "accumulation en fonction du script de numérotation", la temporisation n'est démarrée que lorsque le premier chiffre est saisi, puis elle est redémarrée après chaque saisie d'un chiffre, jusqu'à l'obtention d'une correspondance ou une discordance avec le script de numérotation. Dans ce cas, le temporisateur T fonctionne comme une temporisation entre les chiffres et prend l'une des valeurs  $T_{\text{par}}$  ou  $T_{\text{crit}}$ . Lorsque au moins un chiffre de plus est requis pour que la chaîne de chiffres corresponde à l'un des modèles du script de numérotation, le temporisateur T prend la valeur  $T_{\text{par}}$ , ce qui correspond à une temporisation de numérotation partielle. S'il suffit d'une temporisation pour produire une correspondance, le temporisateur T prend la valeur  $T_{\text{crit}}$  correspondant à la temporisation critique. Un exemple d'utilisation est:

S: dt  
R: [0-9T] (D)

Si le temporisateur T est utilisé sans l'action "accumulation en fonction du script de numérotation", le temporisateur T prend la valeur  $T_{\text{crit}}$ , et la temporisation est immédiatement déclenchée et simplement annulée (et non redémarrée) dès qu'un chiffre est saisi. Dans ce cas, le temporisateur T peut être utilisé comme une temporisation entre les chiffres lors de l'utilisation de l'envoi avec chevauchement, par exemple:

R: [0-9] (N), T(N)

Noter que seule l'une des deux formes peut être utilisée à la fois car un événement donné ne peut être spécifié qu'une seule fois.

La valeur par défaut de  $T_{\text{par}}$  est de 16 s, tandis que la valeur par défaut de  $T_{\text{crit}}$  est de 4 s. Le processus d'approvisionnement peut modifier ces deux valeurs.

**DTMF longue durée (l, DTMF long duration):** l'événement "DTMF longue durée" est observé lorsqu'un signal DTMF est produit pendant une durée supérieure à 2 s. Dans ce cas, la passerelle va détecter deux événements successifs: d'abord, le signal DTMF lorsque le signal a été reconnu et puis, 2 s après, le signal de longue durée.

**connexion de longue durée (ld, long duration connection):** l'événement "connexion de longue durée" est détecté lorsqu'une connexion a été établie pendant une période supérieure à une certaine durée. La valeur par défaut est de 1 heure mais elle peut être modifiée par le processus d'approvisionnement.

L'événement peut être détecté sur une connexion. Lorsque aucune connexion n'est spécifiée, l'événement s'applique à toutes les connexions pour le point d'extrémité, indépendamment du moment où les connexions sont créées.

**caractère générique de tonalités PB (x, PB tones wild-card):** le caractère générique de tonalités PB correspond à n'importe quel chiffre PB compris entre 0 et 9.

### Paquetage ADSI

Nom de paquet: JS

Code	Nom de signal	Événement	Signal	Autres informations
adsi(string)	affichage ADSI	–	BR	

**Affichage ADSI (adsi(string)):** l'interface de services d'affichage analogique (ADSI, *analogue display services interface*) est principalement utilisée pour afficher le numéro de téléphone de l'appelant. Voir § 4.2, Fonctions de réception pour le numéro de téléphone de l'appelant (Affichage du numéro), Référence technique des interfaces de services téléphoniques.

### Vidéo

Les paquetages d'événements pour la vidéo seront fournis dans une future version de la présente Recommandation.

## Appendice VII

### Paquetages d'événements

Le présent paragraphe définit un jeu initial de paquetages d'événements pour les différents types de points d'extrémité actuellement définis par IPCablecom pour les clients intégrés. Les paquetages ci-après sont définis pour les types de points d'extrémité de clients intégrés qui sont énumérés:

Type de point d'extrémité	Paquetage	Nom de paquetage	Paquetage par défaut
Ligne d'accès analogique	Ligne	L	Oui
Interface V5 réseau – commutateur local	Européen	E	Non
Vidéo	A étudier	A étudier	A étudier
Interface BRI du réseau RNIS	A étudier	A étudier	A étudier

Chaque paquetage définit un nom de paquetage pour le paquetage ainsi que des codes et définitions d'événements pour chacun des événements qu'il contient. Les tableaux d'événements/signaux pour chaque paquetage comportent cinq colonnes:

**Code:** code d'événement unique pour le paquetage, utilisé pour l'événement/signal.

**Description:** brève description de l'événement/signal.

**Evénement:** une coche apparaît dans cette colonne si l'événement peut être demandé par le contrôleur de passerelle média. En variante, un ou plusieurs des symboles suivants peuvent apparaître:

"P" indique que l'événement est persistant;

"S" indique que l'événement est un état d'événement qui peut être audité;

"C" indique que l'événement/signal peut être détecté/appliqué sur une connexion.

**Signal:** si rien n'apparaît dans cette colonne, l'événement ne peut pas être signalé sur commande par le contrôleur de passerelle média. Sinon, les symboles suivants identifient le type d'événement:

"OO": signal commuté (*on/off*). Le signal est activé jusqu'à la commande par le contrôleur de passerelle média de le désactiver et inversement.

"TO": signal temporisé. Le signal a une durée donnée jusqu'à ce qu'il soit remplacé par un nouveau signal. Les valeurs de temporisation par défaut sont fournies. Une valeur zéro indique que le délai d'expiration est infini. Ces valeurs peuvent être modifiées par le processus d'approvisionnement.

"BR": signal bref. L'événement a une durée courte et connue.

**Autres informations:** Cette colonne fournit des informations supplémentaires sur l'événement/signal, par exemple, la durée par défaut des signaux TO.

Sauf indication contraire, tous les événements/signaux sont détectés/appliqués sur des points d'extrémité; le signal audio qu'ils génèrent n'est transmis à aucune connexion que le point d'extrémité pourrait avoir. Toutefois, le signal audio généré par des événements/signaux détectés/appliqués sur une connexion sont transmis dans la connexion associée, quel que soit le mode de connexion.

### Lignes d'accès analogiques

Les paquetages suivants sont actuellement définis pour les points d'extrémité des lignes d'accès analogiques. Ces paquetages s'appliquent à tous les points d'extrémité:

- ligne

Nom du paquetage: L

On utilise les codes suivants pour identifier les événements et les signaux pour les paquetages "ligne" des "lignes d'accès analogiques":

Code	Description	Evénement	Signal	Renseignements additionnels
0-9,*,#,A,B,C,D	Tonalités MFPB (DTMF)	√	BR	
bz	Tonalité d'occupation	–	TO	Temporisation = 30 s
cf	Tonalité de confirmation	–	BR	
ci(ti, nu, na)	Identité de l'appelant	–	BR	"ti" désigne l'heure, "nu" désigne le numéro et "na" désigne le nom
dl	Tonalité de numérotation	–	TO	Temporisation = 16 s
ft	Tonalité de fax	√	–	
hd	Transition de décrochage	P, S	–	
hf	Impulsion crochet	P	–	
hu	Délai de raccrochage	P, S	–	

Code	Description	Événement	Signal	Renseignements additionnels
L	MFPB (DTMF) longue durée	√	–	
ld	Connexion de longue durée	C	–	
ma	Début de média	C	–	
mt	Tonalités de modem	√	–	
mwi	Indicateur de message en attente	–	TO	Temporisation = 16 s
oc	Opération terminée	√	–	
of	Echec de l'opération	√	–	
ot	Tonalité d'avertissement de décrochage	–	TO	Temporisation = infinie
r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 or r7	Sonnerie distinctive (0..7)	–	TO	Temporisation = 180 s
rg	Sonnerie	–	TO	Temporisation = 180 s
ro	Tonalité "tous circuits occupés"	–	TO	Temporisation = 30 s
rs	Tonalité d'avertissement	–	BR	
rt	Tonalité de retour d'appel	–	C, TO	Temporisation = 180 s
sl	Tonalité intermittente	–	TO	Temporisation = 16 s
t	Temporisateur	√	–	
TDD	Tonalités de dispositifs de télécommunication pour mal entendants (TDD, <i>Telecom devices for the deaf</i> )	√	–	
vmwi	Indicateur visuel de message en attente	–	OO	
wt1, wt2, wt3, wt4	Tonalités d'appel en attente	–	TO	Temporisation = 12 s
X	Caractère générique pour tonalité MFPB (DTMF)	√	–	Correspond à tout chiffre compris entre 0 et 9

La définition des événements des signaux individuels est la suivante:

**tonalité MFPB (DTMF) (0-9,\*,#,A,B,C,D):** la détection et la production de signaux MFPB (DTMF) est définie dans le Chapitre 5 "Fonction d'appel" de l'ETS 300 001. Toute tentative de passer une tonalité MFPB (DTMF) sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il y a lieu de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**tonalité d'occupation (bz):** l'état "station occupée" est défini par l'administration et PEUT être redéfini via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Toute tentative de passer une tonalité d'occupation sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il y a lieu de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**tonalité de confirmation (cf):** définie par l'administration locale, elle PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Toute tentative de passer une tonalité de confirmation sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il y a lieu de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**identité de l'appelant (ci(heure, numéro, nom))**: voir les normes EN 300 659-1 et EN 300 659-3. Chacun de ces trois champs est facultatif mais chaque virgule sera toujours incluse.

- Le paramètre **heure** est codé sous la forme "MM/JJ/HH/MM", où MM est une valeur à deux chiffres de 01 à 12 représentant le mois, JJ est un nombre à deux chiffres de 1 à 31 représentant le jour, les heures et les minutes étant des nombres à deux chiffres codés conformément à l'heure locale militaire, autrement dit 00 correspond à minuit, 01 à 1 heure du matin et 13 à 1 heure de l'après-midi.
- Le paramètre **numéro** est codé sous la forme d'une chaîne de caractères ASCII qui identifie le numéro de l'appelant. Les blancs sont permis si la chaîne est entre guillemets, mais ils seront ignorés.
- Le paramètre **nom** est codé sous la forme d'une chaîne de caractères ASCII identifiant le nom de l'appelant. Les blancs sont permis si la chaîne est entre guillemets.

La lettre "P" dans le champ du numéro ou du nom sert à indiquer que le numéro ou le nom est privé, la lettre "O" indique que le numéro ou le nom n'est pas disponible. L'exemple suivant illustre l'utilisation du signal d'identifiant de l'appelant:

S: ci(08/14/17/26, "33 4 92 94 42 00", Européen)

**tonalité de numérotation (dl)**: définie par l'administration locale, elle PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Toute tentative de passer une tonalité d'appel sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il y a lieu de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**tonalité de télécopie (ft)**: la tonalité fax est produite à la détection d'un appel en télécopie par la présence du préambule télécopie V.21. La tonalité de télécopie DEVRAIT aussi être générée à la détection d'une tonalité d'appel CNG de T.30. Voir les Recommandations UIT-T T.30 et V.21.

**transition de décrochage (hd)**: voir le guide EG 201 188, Section 7: "Signal de prise".

**impulsion crochet (hf)**: voir le guide EG 201 188, § 14.2: "Rappel d'enregistreur".

**délai de raccrochage (hu)**: voir le guide EG 201 188, Section 8 "signal de libération". Le signal de raccrochage est temporisé lorsque la réponse à l'impulsion crochet est activée.

**signal MFPB (DTMF) de longue durée (L)**: on observe cet événement "MFPB (DTMF) de longue durée" lorsqu'un signal MFPB (DTMF) est produit pendant plus de deux secondes. Dans ce cas, la passerelle détectera deux événements successifs: d'abord le signal MFPB (DTMF), lorsque le signal a été reconnu, et ensuite, deux secondes plus tard, le signal de longue durée.

**connexion de longue durée (ld)**: cet événement est détecté après l'établissement d'une connexion dont la durée dépasse une valeur donnée. La valeur par défaut est 1 heure, mais elle peut être modifiée par le processus d'approvisionnement.

L'événement peut être détecté sur une connexion. Lorsque aucune connexion n'est spécifiée, l'événement s'applique à toutes les connexions pour ce point d'extrémité, indépendamment du moment où ces connexions ont été créées.

**début de média (ma)**: cet événement survient sur une connexion à la réception sur celle-ci du premier paquet de média RTP valable<sup>39</sup>. On peut utiliser cet événement pour synchroniser un signal local, tel qu'un retour d'appel, à l'arrivée du médium provenant de l'autre partie.

---

<sup>39</sup> Lorsque les services d'authentification et de sécurité "intégrité" sont utilisés, un paquet RTP n'est pas considéré comme valable tant qu'il n'a pas satisfait au contrôle de sécurité.

L'événement peut être détecté sur une connexion. Lorsque aucune connexion n'est spécifiée, l'événement s'applique à toutes les connexions pour ce point d'extrémité, indépendamment du moment où ces connexions ont été créées.

**tonalités de modem (mt):** cet événement se produit à la détection d'un appel pour données par la présence d'une tonalité de réponse V.25 (ANS, *answer tone*), avec ou sans inversion de phase, ou une tonalité de réponse modifiée V.8 (ANSam, *modified answer tone*), avec ou sans inversion de phase. Voir les Recommandations UIT-T V.25 et V.8.

**indicateur de message en attente (mwi):** cette tonalité est définie par l'administration locale et PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Une tentative de passer un indicateur de message en attente sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**opération terminée (oc):** cet événement se produit lorsque la passerelle a été invitée à appliquer un ou plusieurs signaux de type TO au point d'extrémité et qu'un ou plusieurs de ces signaux se sont terminés sans avoir été arrêtés par la détection d'un événement demandé, tel qu'une transition de décrochage ou la numérotation d'un chiffre. Le rapport d'exécution peut acheminer, en tant que paramètre, le nom du signal qui est arrivé en fin de vie, comme c'est le cas dans:

O: L/oc (L/d1)

Lorsque le signal indiqué a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni comportera le nom de la connexion, comme c'est le cas dans:

O: L/oc (L/rt@0A3F58)

Lorsque l'événement opération exécutée est demandé, il ne peut être paramétré par aucun paramètre d'événement. Lorsque le nom du paquetage est omis, c'est le nom par défaut du paquetage qui est supposé.

L'événement opération exécutée peut en outre être produit ainsi que spécifié dans le protocole de base, c'est-à-dire lorsqu'une commande Modifier connexion intégrée a réussi, comme c'est le cas dans<sup>40</sup>:

O: L/oc (B/C)

**échec de l'opération (of):** en général, cet événement peut être généré lorsque le point d'extrémité a été invité à appliquer un ou plusieurs signaux de type TO au point d'extrémité, et que l'un ou plusieurs de ces signaux ont échoué avant la fin de la temporisation. Le rapport d'exécution peut acheminer en tant que paramètre le nom du signal qui a échoué, comme c'est le cas dans:

O: L/of (L/rg)

Lorsque le signal indiqué a été appliqué à une connexion, le paramètre fourni comportera également le nom de la connexion, comme dans:

O: L/of (L/rt@0A3F58)

Lorsque l'événement échec de l'opération est demandé, on ne peut pas spécifier de paramètre d'événement. Lorsque le nom du paquetage est omis, on suppose le nom par défaut du paquetage.

L'événement échec de l'opération peut aussi se produire comme indiqué dans le protocole de base, c'est-à-dire lorsqu'une commande Modifier Connexion intégrée échoue, comme dans:

O: L/of (B/C (M (sendrecv (AB2354) ) ) ) )

---

<sup>40</sup> A noter que "B" est utilisé ici comme préfixe du paramètre signalé.

**tonalité d'avertissement de décrochage (ot):** la tonalité de décrochage du récepteur (ROH Tone, *receiver off hook tone*) est définie par l'administration locale et peut être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Une tentative de passer une tonalité d'avertissement de décrochage sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**sonnerie distinctive (r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 ou r7):** ces cadences de sonnerie machine sont définies par l'administration locale et PEUVENT être redéfinies via l'approvisionnement.

Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 3. Une tentative de passer une sonnerie distinctive sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 401 – téléphone en ligne (décroché)).

**sonnerie (rg):** le signal de sonnerie machine est défini par l'administration locale mais PEUT être redéfini via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 3. Le signal de sonnerie peut être paramétré au moyen du paramètre de signal "rep", qui spécifie le nombre maximal de cycles de sonnerie (répétitions) qu'il y a lieu d'appliquer. Ce qui suit applique le signal de sonnerie correspondant à une sonnerie à 6 cycles au maximum:

S: rg(rep=6)

Une tentative d'appeler un téléphone qui est en ligne (décroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 401 – téléphone en ligne (décroché)).

**tonalité "tous circuits occupés" (ro):** cette tonalité est définie par l'administration locale mais PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Une tentative de passer une tonalité "tous circuits occupés" sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**sonnerie d'avertissement (rs):** la sonnerie d'avertissement est une rafale de sonnerie machine qui peut être appliquée à la ligne d'acheminement physique (lorsqu'elle est au repos) pour indiquer qu'un appel a été renvoyé et pour rappeler à l'utilisateur qu'un sous-élément de renvoi automatique d'appel est actif. Ce signal est défini par l'administration locale mais PEUT être redéfini via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 3. Une tentative de passer une sonnerie d'avertissement sur un téléphone en ligne (décroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 401 – téléphone en ligne (décroché)).

**tonalité de retour d'appel (rt):** la tonalité de retour d'appel est définie par l'administration locale mais PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Le signal de retour d'appel peut être appliqué tant à un point d'extrémité qu'à une connexion.

Lorsque le signal de retour d'appel est appliqué à un point d'extrémité, une tentative de passer une telle tonalité, si le point d'extrémité est considéré comme étant hors ligne (raccroché), est considérée comme une erreur qui doit en conséquence être renvoyée quand une telle tentative est faite (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)). Lorsque le signal est appliqué à une connexion, un tel contrôle n'a pas lieu d'être.

**tonalité intermittente (sl):** la tonalité intermittente (aussi appelée tonalité de transfert) est définie par l'administration locale mais PEUT être redéfinie via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Le signal de tonalité intermittente peut être paramétré avec le paramètre de signal "del" qui spécifie un délai en ms qu'il convient d'appliquer entre la

tonalité de confirmation et la tonalité de numérotation<sup>41</sup>. Le signal suivant applique une tonalité intermittente avec un délai de 1,5 s entre la tonalité de confirmation et la tonalité de numérotation:

```
S: sl(del=1500)
```

Une tentative de passer une tonalité intermittente sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qu'il convient de signaler (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

**temporisateur (t):** comme indiqué au § 6.1.5, le temporisateur T est configurable, et peut uniquement être annulé par une entrée MFPB (DTMF). Lorsque le temporisateur T est utilisé avec l'action "accumuler selon script de numérotation", le temporisateur n'est pas lancé tant que le premier chiffre n'est pas entré et le temporisateur est relancé après chaque entrée d'un nouveau chiffre jusqu'à ce que survienne une correspondance de script de numérotation ou une discordance. Dans ce cas, les fonctions du temporisateur T en tant que temporisateur interchiffres adaptent une des deux valeurs  $T_{\text{par}}$  ou  $T_{\text{crit}}$ . Lorsque au moins un chiffre de plus est nécessaire pour que la chaîne des chiffres soit conforme à l'un des arrangements de script de numérotation, le temporisateur T adopte la valeur  $T_{\text{par}}$ , qui correspond à la temporisation de numérotation partielle. Si un temporisateur est le seul élément nécessaire pour aboutir à une correspondance, le temporisateur T adopte la valeur  $T_{\text{crit}}$ , soit une temporisation critique. Un exemple d'utilisation est le suivant:

```
S: dl  
R: [0-9T] (D)
```

Lorsque le temporisateur T est utilisé sans l'action "accumulation selon script de numérotation", il adopte la valeur  $T_{\text{crit}}$ ; il est lancé immédiatement pour être simplement annulé (mais pas relancé) dès qu'un chiffre est entré. Dans ce cas, il peut être utilisé comme un temporisateur inter chiffres en cas d'utilisation de l'envoi avec chevauchement, par exemple:

```
R: [0-9] (N) , T(N)
```

A noter qu'une seule des deux formes peut être utilisée à la fois étant donné qu'un événement donné ne peut être spécifié qu'une seule fois.

La valeur par défaut de  $T_{\text{par}}$  est de 16 s, celle de  $T_{\text{crit}}$  de 4 s. Le processus d'approvisionnement peut modifier les deux valeurs.

**dispositifs de télécommunication pour malentendants (TDD):** l'événement TDD est généré en cas de détection d'un appel TDD – voir par exemple, la Rec. UIT-T V.18.

**indicateur visuel de message en attente (vmwi, *visual message waiting indicator*):** la transmission de messages VMWI sera conforme aux prescriptions de l'EN 300 659-1, section 6.2 "Transmission de données non associée à la sonnerie" et de l'EN 300 659-3, section 5.2.2 "Message d'indicateur d'attente de message". Les messages VMWI sont uniquement envoyés depuis les clients intégrés à l'équipement rattaché lorsque la ligne est au repos. Si un nouveau message arrive pendant que la ligne est occupée, le message indicateur VMWI sera retardé jusqu'à ce que la ligne revienne à l'état repos. Il convient que l'agent d'appel rafraîchisse périodiquement l'indicateur visuel de l'équipement CPE.

**tonalités d'appel en attente (wt1, ..., wt4):** les tonalités d'appel en attente sont définies par l'administration locale mais PEUVENT être redéfinies via l'approvisionnement. Voir le guide EG 201 188 et l'ETS 300 001, Chapitre 1. Une tentative de passer une tonalité d'appel en attente sur un téléphone hors ligne (raccroché) est considérée comme une erreur qui doit être signalée (code d'erreur 402 – téléphone hors ligne (raccroché)).

---

<sup>41</sup> Cette caractéristique est nécessaire pour la numérotation rapide, par exemple.

**Caractère générique pour tonalités MFPB (DTMF) (X):** ce caractère générique correspond à tout chiffre MFPB (DTMF) compris entre 0 et 9.

### **Vidéo**

Les paquetages d'événements pour la vidéo nécessitent un complément d'étude.

### **RNIS**

Les paquetages d'événements pour l'accès de base RNIS nécessitent un complément d'étude.

## **Appendice VIII**

### **Application du protocole NCS à un terminal IPAT de RCC**

#### **VIII.1 Aperçu général**

Le présent appendice spécifie une application du protocole NCS, laquelle est décrite dans le corps de la présente Recommandation, à un dispositif IPAT (*Internet protocol access terminal*) qui a la capacité d'émuler un réseau d'accès sur un commutateur local (CL) conforme aux normes européennes et faisant partie d'un réseau câblé commuté (RCC). Le présent appendice spécifie la transposition entre le protocole NCS et un sous-ensemble du protocole V5.2 (voir l'ETS 300 324) applicable à la prise en charge de services de RCC par des téléphones analogiques. Noter que le présent appendice a été élaboré en réponse à des demandes émanant des opérateurs de réseaux câblés européens désireux d'offrir des services téléphoniques sur leurs réseaux hybrides HFC en utilisant la capacité de commutation V5 existante pour l'accès aux réseaux RCC, comme indiqué dans le document relatif aux prescriptions du Groupe de travail ECCA EuroPacketCable (EPC RequDoc-V10-0501, mai 2001: "*European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks using IPcablecom*") (Prescriptions européennes pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision câblés utilisant IPCablecom).

Le présent appendice s'applique à un sous-ensemble du protocole de signalisation V5 qui se rapporte aux services fournis sur un service ordinaire (POTS, *plain old telephone system*) analogique à deux fils (terminaux a-b) à départ en boucle.

NOTE 1 – La prise en charge de types de ligne additionnels fera l'objet d'un complément d'étude. Noter qu'il faut admettre que si le protocole proposé permet de prendre en charge la suite des services V5 de RCC d'opérateurs traditionnels, l'évolution des exigences du marché en évolution fait que certains de ces services ne sont plus souhaitables ou peuvent avoir été arrêtés dans certaines administrations. Pour cette raison, il est recommandé que la conformité du produit avec le protocole prenant en charge ces services soit fondée sur une déclaration des fabricants, analogue aux pratiques suivies avec les déclarations PICS pour V5 et non sur une conformité des services "prescrite". Dans les cas où un produit peut ne pas prendre en charge un service spécifique, la conformité au protocole devrait être interprétée comme étant la capacité d'accepter l'interface du protocole et d'atténuer les discordances de demandes de service au niveau des capacités des produits. Ainsi la complexité des produits et le coût peuvent être optimisés en fonction des exigences du marché et des besoins des administrations tout en conservant l'interopérabilité des protocoles.

NOTE 2 – La description des signaux définis pour la taxation automatique figurant dans le présent appendice et celle qui s'applique à un paquetage de taxation autonome dans l'Appendice IX sont intentionnellement identiques et devraient rester alignées. L'équivalence des signaux d'impulsion de comptage décrits dans le présent appendice et ceux décrits à l'Appendice IX sont en correspondance directe; E/ps(lt=em) est en mappage direct avec am/em et E/ps(mpb) est un mappage direct de, respectivement, am/mpb. Ces signaux acceptent la même utilisation des paramètres dans les deux paquetages.

NOTE 3 – Dans la présente Recommandation, seul le codec conforme à la Rec. UIT-T G.711 est pris pour hypothèse; tous les autres codecs doivent être considérés comme pour études ultérieures.

NOTE 4 – Les lignes RNIS/BRI nécessitent un complément d'étude.

## VIII.2 Architecture IPAT

L'architecture de référence pour le présent appendice est présentée dans la Figure VIII.1 ci-après. Le terminal IPAT offre l'interopérabilité entre le réseau IPCablecom et le commutateur local faisant partie d'un réseau commuté RCC. L'interface entre le terminal IPAT et le commutateur local utilise un sous-ensemble de l'ETS 300 324 qui est applicable à la prise en charge des services RCC par le téléphone analogique.

Le mappage spécifié dans le présent appendice ne pose pas de conditions sur la structure interne des terminaux IPAT, toutefois, on suppose que ceux-ci offrent des fonctions de signalisation et d'interfonctionnement des médias.

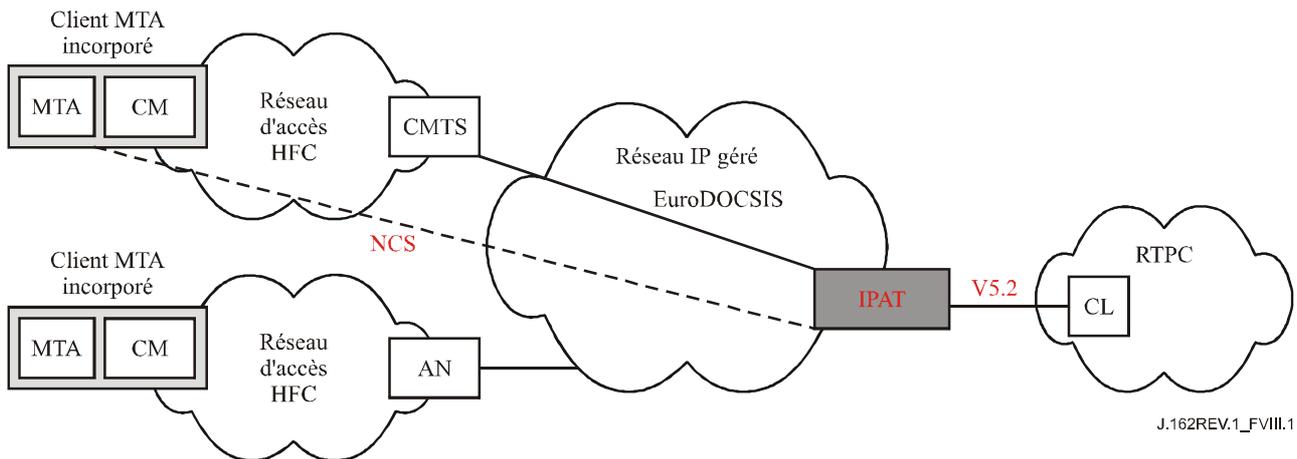


Figure VIII.1/J.162 – Modèle de référence pour le présent appendice

## VIII.3 Prescriptions pour les interfaces électriques et physiques

La présente proposition part de l'hypothèse de l'architecture de système définie par l'ETS 300 324, constituée d'un commutateur local (CL) et d'un terminal d'accès à protocole Internet (IPAT, *Internet protocol access terminal*) connectés via une interface V5.

L'interface V5 peut comporter entre une et seize interfaces à 2048 kbit/s, conformément aux ETS 300 347-1, ETS 300 166 et ETS 300 167.

Les caractéristiques électriques et physiques de l'interface seront conformes à l'ETS 300 166 dans le cas d'un débit de 2048 kbit/s.

Deux possibilités de présentation de l'interface sont définies dans l'ETS 300 166, le type à paire de jonctions symétriques et le type coaxial. Etant donné les deux possibilités de jonction présentées dans la Figure VIII.1, les opérateurs peuvent demander la jonction qu'il leur faut.

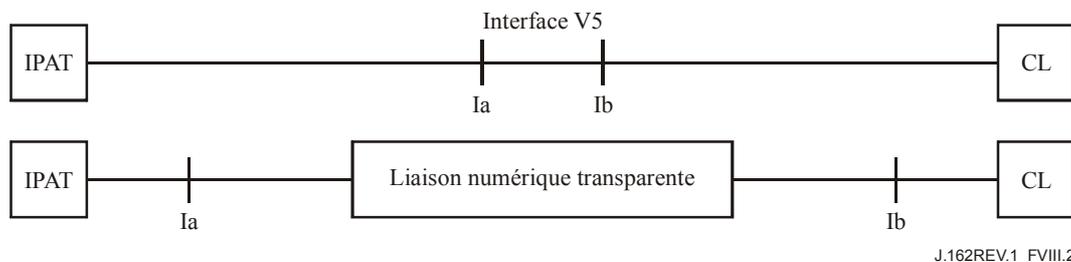
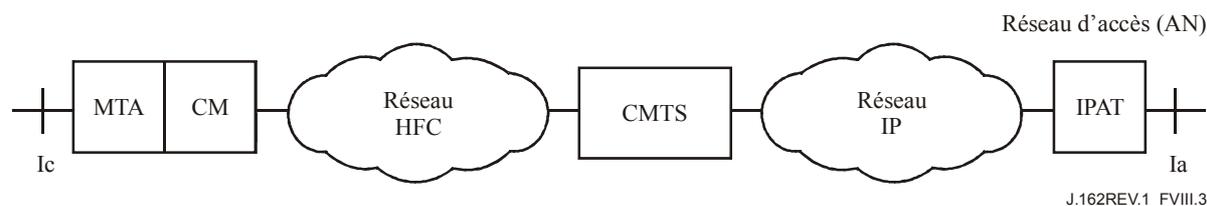


Figure VIII.2/J.162 – Possibilités de présentation de l'interface V5

Dans le présent appendice, le système CMTS est élargi de manière à constituer un réseau IPCableCom constitué d'un terminal d'accès IP (IPAT), d'un système de terminal de câblo-modem

(CMTS, *cable modem terminal system*), d'un câblo-modem (CM, *cable modem*) et d'un adaptateur terminal de support (MTA, *media terminal adapter*) ou d'un adaptateur de terminal multimédia incorporé (E-MTA, *embedded media terminal adapter*).



**Figure VIII.3/J.162 – Réseau d'accès**

NOTE – Ia = point d'interface du côté Accès réseau; Ib = point d'interface du côté CL; Ic = point d'interface du côté locaux d'utilisateur.

Ce réseau d'accès correspond à un réseau d'accès utilisant un terminal numérique distant (RDT, *remote digital terminal*) dans l'architecture classique à commutation de circuits.

Les définitions électriques et logiques du réseau IP et du réseau HFC font l'objet d'autres activités de normalisation.

Le présent appendice part de l'hypothèse que ces réseaux offrent simplement la liaison numérique transparente décrite dans l'ETS 300 324. Ceci permet au présent appendice d'être axé sur la méthode de fourniture de la signalisation nécessaire entre le commutateur local V5 et le point d'interface des installations tel que défini dans l'ETS 300 324 pour la prise en charge des services souhaités au point de terminaison des installations d'utilisateur.

Pour les demandes de sonnerie différenciée, le présent appendice définit une gamme étendue de telles sonneries utilisant une syntaxe analogue à celle des signaux de sonnerie différenciée NCS.

Dans les cas des signaux en régime pulsé et en régime permanent, le présent appendice permet à un terminal IPAT d'IPCablecom de traduire un message de protocole V5 reçu du commutateur V5 en une demande de signal correspondante adressée par le terminal IPAT à l'adaptateur E-MTA, spécifiant le signal souhaité à appliquer au point de terminaison des installations (traitement de ligne, durée d'impulsion, période d'impulsion et nombre de répétitions, etc.). La proposition contient également un moyen pour le terminal IPAT de prendre en charge les demandes d'accusé de réception du commutateur V5.

#### **VIII.4 Paquetage NCS pour messages du protocole RCC V5**

Le présent paragraphe décrit l'adjonction d'une demande de signal IPCablecom et d'une demande d'événement à un paquetage de ligne européen présumé en cours d'élaboration pour le protocole NCS dans l'IPCablecom européen.

Ces demandes de signal et demandes d'événement transposent les éléments d'information contenus dans un type de message de protocole RCC V5, au format binaire, dans le format NCS.

NOTE – Les valeurs par défaut énoncées dans le présent appendice ont pour but de donner aux fournisseurs d'équipement des valeurs pour les envois de matériel initiaux.

Il faut prendre des dispositions pour que ces valeurs puissent être changées, dans le contexte de la configuration ou de l'approvisionnement de l'unité, par d'autres valeurs selon les besoins des administrations locales.

##### **VIII.4.1 Demande de sonnerie différenciée**

Les types de message V5 "Establish" et "Signal" pour la sonnerie différenciée sont transposés en "Demande de signal" du protocole NCS,

S: <code de demande>

Le code de demande de signal pour le signal de sonnerie différenciée européen est **cr(x)**.

NOTE – Le signal "rx" de sonnerie NCS de paquetage de ligne IPCablecom actuel est défini pour  $x = g, s$  ou un chiffre compris entre 0 et 7 (décimal). Certaines de ces cadences sont fixes et ne peuvent être approvisionnées selon les directives IPCablecom.

La norme V5 permet des cadences de sonnerie comprises entre 0 et 127, raison pour laquelle le code de demande de signal **cr(x)** est défini par  $x = 0, 127$ . Dans les systèmes V5, la cadence de sonnerie par défaut est **cr(0)** et toutes les cadences ne peuvent être approvisionnées que selon les normes nationales ou les prescriptions de l'administration.

#### VIII.4.1.1 Sonnerie différenciée par défaut et gamme

L'adaptateur MTA permettra aux valeurs de sonnerie différenciée (de 0 à 127) d'être fournies afin de correspondre au tableau des cadences de la boucle du commutateur local conformément aux normes nationales ou aux prescriptions de l'administration locale.

Les valeurs par défaut de la sonnerie différenciée sont présentées dans le Tableau VIII.1. Toutes les durées sont en ms.

Il est nécessaire d'approvisionner toute la gamme de 0 à 5 000 ms par pas de 50 ms:

**Tableau VIII.1/J.162 – Valeurs par défaut de sonnerie différenciée**

<b>cr(x)</b>	<b>t1 – son</b>	<b>t2 – repos</b>	<b>t3 – son</b>	<b>t4 – repos</b>	<b>t5 – son</b>	<b>t6 – repos</b>
0	1000	4000	1000	4000	1000	4000
1	1000	500	1000	3500	1000	3500
2	500	500	500	500	1000	3000
3	500	500	1000	500	500	3000
4	1000	500	500	4000		
5						
6						
7						
8						
...						
127						

#### VIII.4.2 Demande de signal à impulsions

La demande "Signal à impulsion" du type de message V5 "Establish" ou "Signal" concerne le mappage d'une demande de signal à impulsions en demande de signal NCS.

Le code de demande de signal pour un signal à impulsions est **ps**.

Les paramètres de cette demande de signal sont:

- **lt** note le traitement de ligne à appliquer (correspond au codage V5 du type d'impulsion);
- **pd** note la durée de l'impulsion (longueur d'une impulsion);
- **pr** note l'intervalle de répétition des impulsions.

Les valeurs **pd** et **pr** sont facultatives. Si aucune valeur n'est indiquée, l'adaptateur MTA appliquera les valeurs préalablement approvisionnées dans la base MIB de l'adaptateur conformément au code de type de traitement de ligne/type d'impulsion (**lt**).

En plus de ces paramètres, la demande de signal peut être appliquée avec les paramètres de demandes de signal suivants:

- **rep** note le nombre d'impulsions (répétitions);
- **rpc** note le nombre d'impulsions entre la signalisation des impulsions (facultatif, signal em seulement).

La plupart des demandes de signal à impulsions sont, en fait, des signaux de temporisation d'attente (TO, *timeout*) dans lesquels la valeur de la temporisation peut être déterminée comme étant:

$$to = pr \times rep$$

Le terminal IPAT ne doit pas inclure le paramètre de temporisation dans la demande de signal si la valeur de temporisation par défaut convient pour la Demande de signal en cours. Cette valeur par défaut doit être approvisionnée tant dans l'adaptateur MTA que dans le terminal IPAT.

Le terminal IPAT DEVRAIT inclure la valeur de temporisation si le produit de  $pr \times rep$  est nettement inférieur à 180 s, et le terminal IPAT DOIT inclure la valeur de temporisation si le produit de  $pr \times rep$  est supérieur à 180 s.

Les signaux "activation de la production d'impulsion de comptage" (**em**) et "production d'impulsion de comptage en rafales" (**mpb**) sont définis respectivement en tant que signaux marche/arrêt (OO) et signaux brefs (BR). Le nombre d'impulsions (**rep**) n'est pas applicable à la demande de signal **em**. En fait, le signal **em** est le seul pouvant comporter le paramètre de comptage d'impulsions (**rpc**). Le paramètre de nombre d'impulsions est nécessaire dans la demande de signal **mpb**.

#### VIII.4.2.1 Codage du traitement de ligne

Le Tableau VIII.2 est une description du codage des traitements de ligne pouvant être appliqués, ils sont accompagnés du type de signal et de l'applicabilité des paramètres. Les paramètres peuvent être facultatifs (O, *optional*), obligatoires (M, *mandatory*) ou interdits (F, *forbidden*).

Tableau VIII.2/J.162 – Codage du traitement de ligne

Code It	Description	Type de signal	pd	pr	rep (Note 1)	rpc
<b>ir</b>	Retour d'appel initial	TO	O	O	O	F
<b>lc</b>	Signal à impulsions sur boucle fermée	TO	O	O	O	F
<b>lo</b>	Signal à impulsions sur boucle ouverte	TO	O	O	O	F
<b>em</b>	(Activation de la) production d'impulsions de comptage	OO	F	O	F	O
<b>mpb</b>	Production de rafales d'impulsions de comptage	BR	O	O	O	F
<b>nb</b>	Signal à impulsions sans batterie	TO	O	O	O	F
<b>np</b>	Polarité normale après signal à impulsions	TO	O	O	O	F
<b>rb</b>	Signal à impulsions par batterie à tension réduite	TO	O	O	O	F
<b>rp</b>	Polarité inverse après signal à impulsions	TO	O	O	O	F

NOTE – Le paramètre "rep" est OBLIGATOIRE si la valeur est fournie par l'interface du commutateur local V5. L'attribution de FACULTATIVE dans ce champ dénote l'utilisation des valeurs par défaut (Tableau VIII.3 – Valeurs par défaut et gammes de traitements de ligne) à l'appui de l'agent d'appel ou des architectures Softswitch.

### VIII.4.2.2 Valeurs par défaut et gammes de traitements de ligne

Le Tableau VIII.3 propose les valeurs par défaut et les gammes de paramètres pour les traitements de ligne du Tableau VIII.2. Les valeurs de temporisation sont en ms.

**Tableau VIII.3/J.162 – Valeurs par défaut et gammes de traitements de ligne**

Code lt	Description	Fréquence (tolérance)	Amplitude (min-max, échelons)	pd (min-max, échelons)	pr (min-max, échelons)	rep (min-max, échelons)
ir	Retour d'appel initial	25 Hz (±1 Hz)	Complète	200 (0-5000, 50)	200 (0-5000, 50)	1 (1-5, 1)
lc	Signal à impulsions sur boucle fermée	Nulle	Nulle	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
lo	Signal à impulsions sur boucle ouverte	Nulle	Nulle	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
em	(Activation de la) production d'impulsions de comptage	16 kHz	-13,5 dBm <sup>a)</sup> (-5 à +15, 2 dB)	150 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	Nulle
mpb	Production de rafales d'impulsions de comptage	16 kHz	-13,5 dBm <sup>a)</sup> (-25 à +15, 2 dB)	150 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
nb	Signal à impulsions sans batterie	Nulle	0	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
np	Polarité normale après signal à impulsions	Nulle	1	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
rb	Signal à impulsions par batterie à tension réduite	Nulle	1	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)
rp	Polarité inverse après signal à impulsions	Nulle	0	200 (0-5000, 10)	1000 (0-5000, 10)	1 (1-50, 1)

<sup>a)</sup> L'amplitude d'impulsion de comptage est spécifiée en dBm aux bornes a-b de terminaison à l'impédance de terminaison de référence, conformément aux normes nationales.

### VIII.4.2.3 Événements demandés

Les événements suivants peuvent être demandés pour des signaux à impulsions, en les introduisant dans la liste des paramètres des événements demandés (R) dans la Demande de notification:

- **oc** indique que l'aboutissement de l'opération devrait être notifié;
- **of** indique que l'échec de l'opération devrait être notifié;
- **pc** indique que la fin des impulsions devrait être notifiée.

### VIII.4.2.4 Codage par impulsions

Le terminal IPAT doit mapper les codages des types et des durées des impulsions V5 énumérés avec les types de traitement de ligne NCS et les durées, en ms, conformément aux tableaux d'approvisionnement définis par le commutateur local ou l'administration locale.

#### VIII.4.2.4.1 Codage de la durée des impulsions

La durée des impulsions est spécifiée en ms au moyen du paramètre **pd**. Une impulsion de 200 ms, par exemple, est spécifiée par:

pd=200

La durée de l'impulsion est *facultative*. Si elle n'est pas signalée par l'entité appelante, l'adaptateur MTA DEVRAIT appliquer une valeur par défaut approvisionnée ou interne sur la base du paramètre de traitement de ligne (lt) (voir Tableau VIII.3).

#### VIII.4.2.4.2 Codage de la période de l'impulsion

La période de l'impulsion est spécifiée en ms au moyen du paramètre **pr**. Une période d'une seconde par exemple, est spécifiée par:

`pr=1000`

Donc, pour un taux de fonctionnement de 50% par exemple, une impulsion périodique d'une seconde est spécifiée par:

`pd=500, pr=1000`

La période des impulsions est *facultative*. Si elle n'est pas indiquée par l'entité d'origine, l'adaptateur MTA DEVRAIT appliquer une valeur par défaut interne ou approvisionnée sur la base du paramètre de traitement de ligne (lt) (voir Tableau VIII.3).

#### VIII.4.2.5 Codage de l'événement de fin d'impulsion

La fin de l'impulsion est signalée par l'adaptateur MTA lorsqu'elle est demandé dans la première Demande de signal qui émane du terminal IPAT et lorsque chaque impulsion demandée est terminée. L'événement est notifié pour chaque impulsion terminée pendant la durée de la demande de signal sans nécessiter d'autre demande de notification de la part de l'IPAT. La détection de cet événement n'affecte pas l'application continue des impulsions par l'adaptateur MTA.

Le code de demande d'événement de fin d'impulsion est **pc**; il est inclus dans la demande de signal, comme pour l'événement fin de l'opération **oc**.

#### VIII.4.2.6 Codage du rapport d'impulsions de comptage

L'événement rapport d'impulsions de comptage est communiqué par l'adaptateur MTA lorsqu'il est demandé dans une demande de signal d'activation de la production d'impulsions de comptage avec le paramètre comptage d'impulsions d'un rapport (rpc) différent de zéro. Cet événement est notifié chaque fois que le comptage d'impulsions de l'adaptateur MTA atteint la valeur déclenchant le rapport. Le déclenchement de l'événement remet le compteur d'impulsions du MTA à zéro. Le compte n'inclut pas les impulsions générées par toute demande de signal de rafale d'impulsions de comptage (mpb, *metering pulse burst*). Le déclenchement de l'événement n'affecte ni la production continue d'impulsions de comptage, ni la notification d'événement de rapport d'impulsions de comptage qui s'ensuit. Le terminal IPAT n'a pas à envoyer de nouvelle demande de notification.

Le code d'événement du rapport d'impulsions de comptage est **mpr**. La notification contient le compte. Exemple:

`O: mpr(10)`

#### VIII.4.2.7 Indicateur de suppression V5

L'indicateur de suppression V5 est utilisé tant dans l'élément d'information Signal à impulsions que dans l'élément d'information Activation du comptage. Il permet au commutateur local d'indiquer au réseau d'accès si le signal à impulsions en cours doit être supprimé.

L'indicateur de suppression doit être utilisé pour indiquer si la production d'impulsions sera arrêtée dans un réseau en cas de changement des conditions de ligne, de réception d'un nouveau message SIGNAL du commutateur local ou les deux. Cela est particulièrement important pour les impulsions de comptage dans certains réseaux où les impulsions en question ne sont pas envoyées après la libération de l'appel, cela pourrait être utilisé pour supprimer des impulsions de comptage après la libération de l'appel.

Dans d'autres réseaux, il est indispensable que les impulsions de comptage soient envoyées indépendamment d'un changement de l'état de la ligne consécutif à des messages provenant du commutateur local ou à des modifications du commutateur de transit.

Le codage de l'indicateur de suppression est:

- 00 Pas de suppression;
- 01 Suppression suivie du message V5.1 SIGNAL prédéfini émanant du commutateur local;
- 10 Suppression permise par un signal de ligne prédéfini émanant du commutateur de transit;
- 11 Suppression permise par un message V5.1 SIGNAL émanant du commutateur local ou d'un signal de ligne prédéfini émanant du commutateur de transit.

L'option suppression de signal ne se mappe pas de façon efficace dans le protocole NCS. Pour appliquer, par exemple, une demande de signal avec "pas de suppression", le signal doit être défini comme un signal "bref"; l'application d'un signal avec "suppression permise par signal prédéfini émanant du commutateur de transit" nécessite qu'un signal soit défini comme étant "temporisé". Pour les besoins de l'interfonctionnement entre V5 et le protocole NCS, le comportement NCS est accepté et les signaux sont définis sur la base des hypothèses d'une utilisation normale.

Pour éliminer ce conflit avec le NCS, le terminal IPAT doit "ponter" le protocole V5 avec le protocole NCS en acceptant l'indication de suppression V5 puis en exécutant l'ensemble approprié de messages NCS pour atteindre l'effet souhaité.

#### **VIII.4.2.7.1 Pas de suppression**

Lorsqu'il reçoit le code V5 "00", le terminal IPAT doit produire le traitement de ligne associé du message NCS à l'adaptateur MTA. Celui-ci exécutera le traitement de ligne associé tel que défini dans le présent appendice, indépendamment des changements de l'état de ligne ou de messages de signal additionnels émanant du commutateur local-IPAT.

#### **VIII.4.2.7.2 Suppression par message de signal V5 prédéfini**

Dans ce cas, le terminal IPAT doit être préapprovisionné au moyen du message SIGNAL V5 associé (par exemple, extrémité distante "raccrochée").

Lorsqu'il reçoit un code V5 "01", le terminal IPAT doit commencer à surveiller le message SIGNAL V5 préapprovisionné.

L'adaptateur MTA doit exécuter le traitement de ligne associé tel que défini dans le présent appendice.

A réception du message SIGNAL V5 préapprovisionné, le terminal IPAT doit émettre le message d'annulation du signal d'impulsion associé (voir au paragraphe VIII.4.5) pour l'adaptateur MTA.

L'adaptateur MTA doit répondre au message d'annulation du signal d'impulsion associé comme indiqué dans le présent appendice.

#### **VIII.4.2.7.3 Suppression par signal de ligne prédéfini émanant du commutateur de transit**

Dans ce cas, le terminal IPAT doit être préapprovisionné au moyen du message de signal de traitement de ligne NCS associé (par exemple, "raccroché").

Lorsqu'il reçoit le code V5 "10", le terminal IPAT doit commencer à attendre le message de signal de traitement de ligne NCS provenant du MTA.

L'adaptateur MTA exécutera le message de traitement de ligne associé tel que défini par le protocole NCS (par exemple, "raccrocher").

A réception du message de traitement de ligne NCS préapprovisionné, le terminal IPAT doit envoyer le message d'annulation du signal d'impulsion associé (voir § VIII.4.5) à l'adaptateur MTA.

L'adaptateur MTA doit répondre au message d'annulation de signal d'impulsion associé comme indiqué dans le présent appendice.

#### **VIII.4.2.7.4 Suppression par message SIGNAL V5 prédéfini émanant du commutateur local ou par signal de ligne prédéfini émanant du commutateur de transit**

Dans ce cas, le terminal IPAT doit être préapprovisionné au moyen d'un message SIGNAL V5 associé **ET** du message de signal de traitement de ligne NCS associé (par exemple, extrémité distante "raccrochée" ET commutateur de transit "raccroché").

A réception du code V5 "11", le terminal IPAT commence à surveiller le message SIGNAL V5 préapprovisionné et le message de signal de traitement de ligne NCS pré-approvisionné provenant du MTA.

L'adaptateur MTA exécutera le message de traitement de ligne associé, s'il lui est présenté, conformément aux protocoles NCS (par exemple, "décrocher").

A réception du message SIGNAL V5 **OU** du message de traitement de ligne NCS provenant du MTA, le terminal IPAT doit émettre le message d'annulation du signal à impulsions associé (voir § VIII.4.5) à l'adaptateur MTA.

L'adaptateur MTA doit répondre au message d'annulation de signal à impulsions associé comme indiqué dans le présent appendice.

#### **VIII.4.2.8 Indicateur de répétition**

L'indicateur de répétition est utilisé uniquement dans l'élément d'information V5 d'activation de comptage. Il est envoyé au réseau d'accès dans la direction du commutateur local avec un compte rendu de comptage d'impulsions donnant ordre au réseau d'accès de poursuivre ou d'arrêter les impulsions de comptage automatique lorsque le nombre spécifié dans le **compte rendu de comptage** a été atteint.

Codage de l'indicateur de répétition:

- 00 cesser d'appliquer les impulsions lorsque le nombre spécifié par le compte rendu de comptage a été atteint;
- 11 poursuivre les impulsions au même rythme jusqu'à ce que l'appel soit déconnecté ou jusqu'à la réception de nouvelles instructions provenant du commutateur local;
- 01 réservé pour usage européen;
- 10 réservé pour usage européen.

Le comportement par défaut du traitement de ligne **em** fait en sorte que le signal est appliqué comme signal marche/arrêt jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le terminal IPAT. Celui-ci peut obtenir le comportement consistant à mettre fin aux impulsions lorsque le niveau du compte rendu de comptage a été atteint en introduisant une demande de notification intégrée de mise à l'arrêt du signal **em** (voir § VIII.4.5).

#### **VIII.4.3 Codage de répétition des impulsions**

Le terminal IPAT effectue le mappage du décompte de répétitions des impulsions de l'interface V5 directement avec le paramètre de répétition (**rep**) NCS existant.

Ce paramètre doit être fourni conformément au Tableau VIII.2. Il n'y a pas de valeur par défaut pour les répétitions d'impulsions.

NOTE – En vertu des principes de V5, la valeur de répétition "0" est non valide. Si l'IPAT reçoit une demande du commutateur local V5 avec une valeur rep nulle ou absente, l'IPAT remplace la valeur par "1".

Dans l'élément d'information V5 de signal à impulsions, le champ "nombre d'impulsions" est de 5 bits. La gamme de valeurs permises est de 1 à 31. Dans l'élément d'information Activation du comptage V5, la combinaison des champs "indicateur de répétition = 00" et "compte rendu de comptage d'impulsions" permet aussi de spécifier un "nombre d'impulsions" limité. Le compte rendu de comptage d'impulsions est un champ de 12 bits, la gamme valable étant de 1 à 4095. Bien que la valeur de répétition des impulsions soit comprise entre 1 et 31 pour une interface V5, le nombre de répétitions d'impulsion peut adopter n'importe quelle valeur comprise entre 1 .. 4095.

#### VIII.4.4 Utilisation des paramètres

Tous les paramètres spécifiés pour la demande de signal à impulsions s'appliquent à tous les traitements de ligne qui ont été décrits.

Le terminal IPAT doit fournir des valeurs pour la durée des impulsions, pour l'intervalle de répétition des impulsions et pour le nombre de répétitions.

Afin de tenir compte des variations nationales des impulsions de comptage, la fréquence et l'amplitude des impulsions sont fournies à l'adaptateur MTA étant donné qu'aucune de ces deux caractéristiques ne figure dans le message provenant de l'interface V5. Le terminal IPAT doit déterminer l'intervalle de répétition des impulsions à partir du type de cadence indiqué dans le message de l'interface V5 et indiquer la durée de l'intervalle (en ms) à l'adaptateur MTA dans la demande de signal.

Dans la version V5-2000, l'élément d'information Activation de comptage a un champ Type de cadence. Il s'agit d'un type énumération. Le terminal IPAT doit traduire les différentes valeurs énumérées en valeurs correspondantes en millisecondes compte tenu de son approvisionnement et en fonction de l'administration locale.

Le terminal IPAT peut utiliser l'intervalle de répétition des impulsions et le paramètre de répétition du signal pour produire un nombre fixe d'impulsions pour la ligne d'abonné.

#### VIII.4.5 Annulation du signal à impulsions

Comme la plupart des signaux à impulsions sont des signaux de temporisation, il y est mis fin à la détection de l'événement demandé, *exception faite de la fin des impulsions (pc, pulse completion)*.

De plus, le commutateur local peut mettre fin à tout moment à tous les signaux à impulsions actifs par l'envoi d'une Demande de signal vide.

Comme le commutateur local peut appliquer simultanément plusieurs signaux à impulsions à une ligne d'abonné (par exemple, production d'impulsions de comptage et application d'un autre traitement de ligne), le terminal IPAT met fin à un traitement de ligne marche/arrêt au moyen d'une syntaxe de commande de traitement spécifique. Un exemple de signal mettant fin aux impulsions de comptage serait:

S: E/ps(em(-))

#### VIII.4.6 Événement fin de signal à impulsions

L'événement fin de signal à impulsions est signalé par l'adaptateur MTA au terminal IPAT lorsque chaque impulsion demandée est terminée.

Le code de demande d'événement pour la fin de signal à impulsions est **pc**.

#### VIII.4.7 Événement échec de signal à impulsions

L'événement échec de signal à impulsion est signalé par l'adaptateur MTA au terminal IPAT lorsque toute demande de signal à impulsions échoue à venir à bonne fin, si l'échec d'opération '**of**' a été inclus dans la liste des événements demandés. Une demande de signal à impulsions peut échouer pour les mêmes raisons que tout autre signal.

### VIII.4.8 Demande de signal permanent

La demande de signal permanent V5 "Establish" mappe une demande de signal permanent avec une demande de signal NCS.

Le code de demande du signal permanent est **ss**.

Les paramètres de cette demande de signal sont:

- **It** note le traitement de ligne à appliquer (correspond au codage V5 du type signal permanent).

Ce traitement est conservé jusqu'à ce que le commutateur local V5 ordonne un nouveau traitement.

#### VIII.4.8.1 Codage du traitement de ligne

Les traitements de ligne sont codés au moyen des mots codes comme le montre le Tableau VIII.4.

Tableau VIII.4/J.162 – Codage des demandes de signal permanent

Code It	Description
<b>fb</b>	Batterie normale (pleine)
<b>lc</b>	Boucle fermée
<b>lo</b>	Boucle ouverte
<b>nb</b>	Pas de batterie
<b>np</b>	Polarité normale
<b>rb</b>	Batterie à charge réduite
<b>rp</b>	Polarité inversée

#### VIII.4.8.2 Provisionnement du traitement de ligne

Aucun provisionnement n'est requis étant donné qu'il s'agit d'états de ligne exempts de valeur quantitative (temporisation, fréquence ou amplitude).

### VIII.4.9 Production des impulsions de comptage

Lorsqu'il reçoit une demande de signal "activation de production des impulsions de comptage" **ps(lt=em(+))**, l'adaptateur MTA appliquera immédiatement la première impulsion à la terminaison, puis les suivantes à des intervalles spécifiés par la valeur du paramètre intervalle de répétition des impulsions **pr**, si celui-ci est fourni dans la demande de signal, ou la valeur approvisionnée.

L'adaptateur MTA doit poursuivre la production des impulsions de comptage jusqu'à ce qu'il reçoive une demande de signal "désactivation de la production des impulsions de comptage" **ps(lt=em(-))** ou une liste de demande de signal vide.

Une demande de signal de rafale d'impulsions de comptage **ps(lt=mpb)** peut être incluse dans une demande de signal qui active également la production d'impulsions de comptage, par exemple, pour appliquer une taxe initiale à un appel. Lorsque cela se produit, l'adaptateur MTA doit appliquer complètement la rafale d'impulsions de comptage au point d'extrémité, et lancer ensuite la production d'impulsions normales.

Comme le signal de rafale d'impulsions de comptage est un type de signal bref, toutes les impulsions spécifiées dans la demande (**rep=n**) sont appliquées même si l'abonné raccroche pendant la rafale.

Une demande de signal de rafale d'impulsions de comptage peut se produire pendant un appel en cours, par exemple pour tenir compte d'une action taxable de l'abonné. Lorsque cela se produit, l'adaptateur MTA suspend la production d'impulsions normales et applique la demande de signal de

rafale d'impulsions de comptage. Ensuite l'adaptateur MTA reprend la production d'impulsions de comptage normale sans nécessiter de nouvelle demande "activation de la production d'impulsions de comptage" de la part du terminal IPAT. Celui-ci doit tenir compte de toutes les impulsions de comptage normales qui ont été ignorées pendant la rafale et les ajouter au décompte de la rafale.

Le terminal IPAT peut facultativement inclure un paramètre Compte rendu de comptage (**rpc**, *report pulse count*) dans la demande de signal d'activation des impulsions de comptage (**em**, *enabling metering pulse generation*). Lorsque ce paramètre est différent de zéro ( $rpc=n$ , où  $n=1$  à  $x$ ), l'adaptateur MTA produit des comptes rendus de comptage, sous la forme de notifications, chaque fois que le total des impulsions atteint la valeur  $rpc$ . La production de la notification d'événement remet à zéro le compteur  $rpc$ , de sorte qu'un nouveau compte rendu est donc produit chaque fois que le  $rpc$  atteint la valeur " $n$ ". Ce compte ne contient aucune impulsion de comptage produite par les demandes de signal de rafale d'impulsions de comptage (**mpb**, *metering pulse burst*).

## VIII.5 Approvisionnement des configurations

### VIII.5.1 Adaptateur MTA

L'adaptateur MTA doit être approvisionné en paramètres électriques pour chacun des traitement de ligne. Lorsqu'il convient, ces paramètres englobent l'amplitude, la fréquence, la largeur minimale des impulsions et la cadence maximale de répétition (intervalle minimal entre impulsions). Voir les détails dans les Tableaux VIII.1 à VIII.3. Il convient d'utiliser ces paramètres à moins que des valeurs spécifiques de traitement de ligne ne soient fournies dans des messages d'interface V5.

### VIII.5.2 Terminal IPAT

Celui-ci doit être approvisionné par transposition des codes de type et de durée d'impulsion V5 en type d'impulsion NCS et ordonnancement de la durée d'impulsion NCS, en ms. Cet approvisionnement doit être cohérent avec celui du commutateur local et avec les directives de l'administration locale.

## VIII.6 Prise en charge du paquetage de ligne européen

### VIII.6.1 Audit NCS

La commande de point d'extrémité d'audit (AUEP, *audit endpoint*) NCS permet à l'adaptateur MTA de rendre compte des signaux qu'il prend en charge.

En réponse à une commande AUEP, un adaptateur MTA qui prend en charge une des demandes de signalisation énumérée dans le présent appendice doit annoncer la prise en charge de ce paquetage "européen" (désigné par le code "E").

Exemple d'un échange d'audit:

```
AUEP 1232 aaln/1@rgw.mso.net
F: A
```

L'adaptateur MTA répond:

```
200 1232 OK
A: a:PCMU,
p:30-90,
v:L;E,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive,
DQ-GI,SC-ST, SC-RTP: 00/51;03
```

La ligne importante pour les paquetages est "v:L;E", qui indique la prise en charge du paquetage de ligne NCS (L) et du paquetage de ligne européen (E).

## VIII.6.2 Signaux non pris en charge – Déclaration PICS

Il s'agit d'une indication des limitations de la plate-forme du dispositif (matériel et logiciel) et non pas une situation d'erreur.

Les fournisseurs de matériels doivent mentionner dans la déclaration de conformité d'implémentation de protocole (PICS, *protocol implementation conformance statement*) relative au produit tout signal énuméré dans le présent appendice qui n'est pas pris en charge.

La signalisation NCS offre un moyen de messagerie par lequel un dispositif renvoie une réponse "signal non pris en charge" (code 513) si le dispositif ne peut prendre en charge le type de signal demandé.

### Exemple 1

CMS→MTA (demande de rafale d'impulsions de comptage):

```
RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=mpb, pd=500, pr=1000, rep=5)
R: oc, hu, hf
```

MTA→CMS (rejet de la demande):

```
513 9915 Signal non pris en charge dans la Demande de signal
```

### Exemple 2

CMS→MTA (demande d'activation du comptage au moyen de valeurs par défaut approvisionnées):

```
RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc, hu, hf
```

MTA→CMS (rejet de la demande):

```
513 9915 Signal non pris en charge dans la Demande de signal
```

## VIII.7 Exemples de flux d'appel

### VIII.7.1 Sonnerie différenciée

#### VIII.7.1.1 Flux d'appel avec sonnerie différenciée pour cadence de base de sonnerie

Le flux illustre une demande d'application de cadence de sonnerie simple.

- 1) Le commutateur local V5 inclut une demande de signal d'impulsion de sonnerie différenciée dans un message au terminal IPAT.
- 2) Le terminal IPAT convertit la cadence de sonnerie codée binaire en valeur décimale comprise entre 0 et 127.
- 3) Si l'on suppose que la valeur de sonnerie différenciée est convertie en nombre décimal "0":

```
RQNT 500 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/cr(0)
```

- 4) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 500 OK
```

- 5) L'adaptateur MTA recherche dans sa table d'approvisionnement de sonneries la définition cr(0) de la fréquence et de la cadence de sonnerie et l'applique aux terminaux a-b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.

Cette cadence se poursuit jusqu'à ce que l'adaptateur MTA détecte le décrochage – à ce moment il commence la séquence de connexion NCS normale – ou jusqu'à ce que le terminal IPAT signale un message de déconnexion.

### VIII.7.1.2 Sonnerie différenciée – Sonnerie d'avertissement suivie d'une sonnerie différenciée

Ce flux d'appel montre l'utilisation d'un signal à impulsions de type "sonnerie initiale" suivi d'une sonnerie différenciée pour former une sonnerie brève suivie d'une sonnerie différenciée.

- 1) Le commutateur local V5 fournit dans un message au terminal IPAT une demande de type de signal à impulsions "sonnerie initiale" avec un type de durée d'impulsion.
- 2) Le terminal IPAT convertit le type "sonnerie initiale" en type ir NCS lt, avec la valeur de la durée d'impulsion, et demande une notification de fin d'opération.

```
RQNT 510 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 000691
S: E/ps (lt=ir, pd=200, rep=1)
R: oc
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 691 OK
```

- 4) L'adaptateur MTA recherche dans sa table d'approvisionnement de sonneries la définition ir de la fréquence de sonnerie initiale et de la durée de sonnerie initiale (pd = 200 résulte en une rafale de sonneries de 200 ms) et l'applique aux terminaux a-b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.

- 5) Lorsque la sonnerie initiale se termine, l'adaptateur MTA répond au moyen d'un message de fin d'opération.

- 6) NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 691  
O: oc(E/ps(ir))

Noter que ceci suppose un "paquetage de ligne européen" désigné par la lettre "E". La désignation peut être omise s'il s'agit du paquetage par défaut.

- 7) Le terminal IPAT signale au commutateur V5 que l'impulsion est terminée.
- 8) Le commutateur local V5 inclut une demande de signal d'impulsion de sonnerie différenciée dans un message adressé au terminal IPAT.
- 9) Le terminal IPAT convertit la cadence de sonnerie codée binaire en valeur décimale comprise entre 0 et 127.
- 10) Si l'on suppose que la valeur de sonnerie différenciée est convertie en nombre décimal "0":

```
RQNT 520 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 699
S: E/cr(0)
```

- 11) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 520 OK
```

- 12) L'adaptateur MTA recherche dans sa table d'approvisionnement de sonneries la définition cr(0) de la fréquence et de la cadence de sonnerie et l'applique aux terminaux a-b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.

Cette cadence continue jusqu'à ce que l'adaptateur MTA détecte le décrochage, moment où il commence la séquence de connexion NCS normale, ou jusqu'à ce que le terminal IPAT signale un message de déconnexion.

### VIII.7.1.3 Sonnerie différenciée – Sonnerie d'avertissement suivie de données en mode "raccroché", puis d'une sonnerie différenciée

Ce flux d'appel illustre une transmission de données en mode "raccroché" associée à une sonnerie (CLID).

Une rafale de sonnerie précède des tonalités de signalisation FSK produites par le commutateur local V5, elles-mêmes suivies d'une sonnerie différenciée.

- 1) Le commutateur local V5 fournit dans un message au terminal IPAT une demande de type de signal à impulsions "sonnerie initiale" avec un type de durée d'impulsion.
- 2) Le terminal IPAT convertit le type "sonnerie initiale" en type ir NCS lt, avec la valeur de la durée d'impulsion, et demande une notification d'exécution de l'opération.

```
RQNT 530 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 777
S: E/ps (lt=ir, pd=200, rep=1)
R: oc
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 530 OK
```

- 4) L'adaptateur MTA recherche dans sa table d'approvisionnement de sonneries la définition ir de la fréquence de sonnerie initiale et la durée de sonnerie initiale (pd=200 résulte en une rafale de sonnerie de 200 ms) et l'applique aux terminaux a-b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.
- 5) Lorsque la sonnerie initiale se termine, l'adaptateur MTA répond au moyen d'un message fin d'opération.

```
NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 777
O: oc(E/ps(ir))
```

Noter que ceci suppose un "paquetage de ligne européen" désigné par la lettre "E". La désignation du paquetage peut être omise s'il s'agit du paquetage par défaut.

- 6) Le terminal IPAT signale au commutateur local V5 que l'impulsion est terminée.
- 7) Le commutateur local V5 produit les tonalités FSK dans la bande pour la terminaison aaln/1.
- 8) L'adaptateur MTA joue les tonalités FSK dans la bande sur la ligne téléphonique analogique aaln/1 ordinaire.
- 9) A la fin des tonalités FSK, le commutateur local V5 observe un délai de 200 ms (le minimum nécessaire exigé par l'EN 300 659-1) avant d'envoyer au terminal IPAT une demande de signal à impulsions de sonnerie différenciée.
- 10) Le terminal IPAT convertit la cadence de sonnerie codée binaire en valeur décimale comprise entre 0 et 127.
- 11) Si l'on suppose que la valeur de sonnerie différenciée est convertie en nombre décimal "0":

```
RQNT 540 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 778
S: E/cr(0)
```

- 12) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 540 OK
```

- 13) L'adaptateur MTA recherche dans sa table d'approvisionnement des sonneries la définition cr(0) de la fréquence et de la cadence de sonnerie et l'applique aux terminaux a-b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.

Cette cadence continue jusqu'à ce que l'adaptateur MTA détecte le décrochage, moment où il commence la séquence de connexion NCS normale, ou jusqu'à ce que le terminal IPAT signale un message de déconnexion.

## VIII.7.2 Demande de signal à impulsions

### VIII.7.2.1 Demande de signal à impulsions pour une impulsion à boucle ouverte

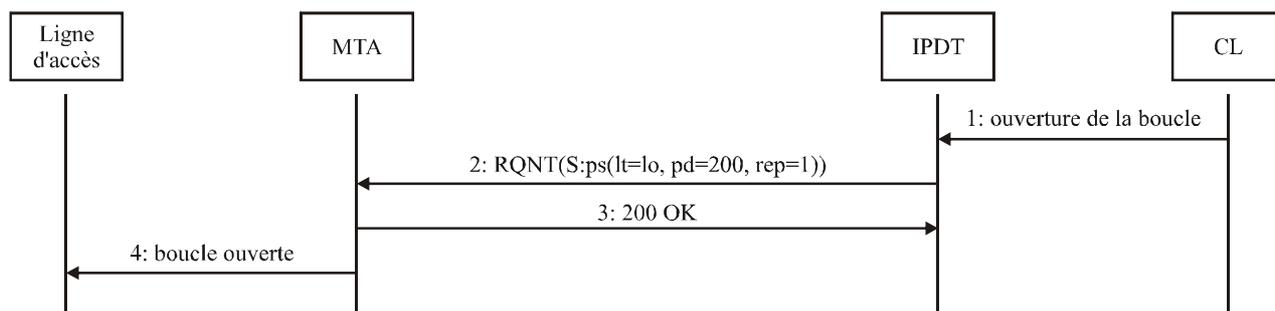
- 1) Le commutateur local V5 inclut une demande de signal à impulsions à boucle ouverte dans un message au terminal IPAT.
- 2) Le terminal convertit le message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne et la durée d'impulsion à partir des paramètres fournis par le commutateur et produit une demande de signal NCS appropriée.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 795
S: E/ps(lt=10, pd=200, rep=1)
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 525 OK
```

- 4) L'adaptateur MTA applique une boucle ouverte de 200 ms à la ligne d'accès de l'abonné.



J.162REV.1\_FVIII.4

Figure VIII.4/J.162 – Demande de signal à impulsions

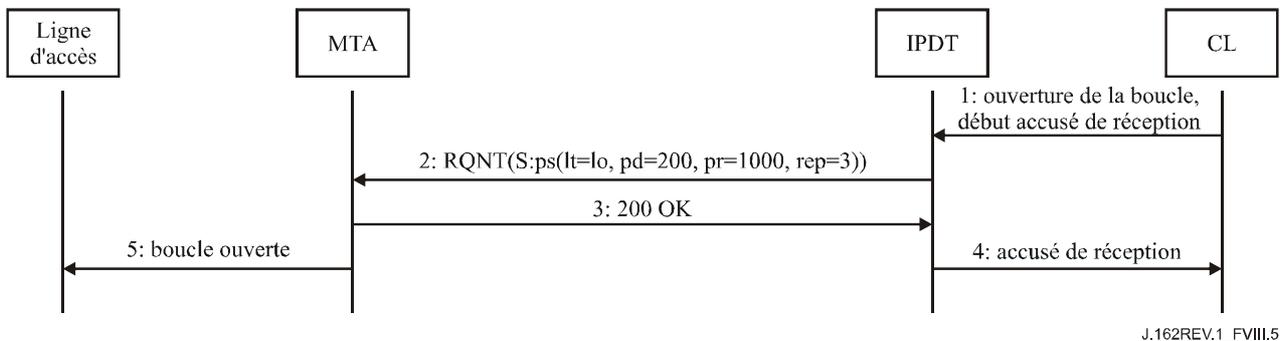
### VIII.7.2.2 Signal à impulsions avec accusé de réception de départ

Ce flux d'appel illustre une demande de signal à plusieurs impulsions dans laquelle le commutateur a demandé d'accuser réception lorsque commencera l'application du signal à la ligne d'accès de l'abonné.

- 1) Le commutateur local V5 demande une boucle ouverte à plusieurs impulsions et un accusé de réception de départ.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne, la durée d'impulsion et la période d'impulsion à partir des paramètres fournis par le commutateur, puis produit une demande de signal NCS appropriée qui comprend le nombre de répétitions d'impulsion indiqué par le commutateur local V5. Le terminal IPAT doit "se souvenir" que le commutateur a demandé un accusé de réception au départ du signal.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 919
S: E/ps(lt=10, pd=200, pr=1000, rep=3)
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.  
200 525 OK
- 4) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception au commutateur local V5.
- 5) L'adaptateur MTA commence l'application des impulsions en boucle ouverte à la ligne d'accès d'abonné.



**Figure VIII.5/J.162 – Signal à impulsions avec accusé de réception de départ**

### VIII.7.2.3 Signal à impulsions avec accusé de réception d'exécution

Ce flux d'appel illustre une demande de signal à impulsions dans laquelle le commutateur local V5 a demandé d'accuser réception lorsque toutes les impulsions ont été appliquées.

- 1) Le commutateur local V5 demande une boucle ouverte avec plusieurs impulsions et accusé de réception d'exécution.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne et la durée d'impulsion à partir des paramètres fournis par le commutateur, et produit la demande de signal NCS appropriée, y compris le nombre de répétitions d'impulsions indiqué par le commutateur local V5. Comme celui-ci a également demandé un accusé de réception de l'exécution, le terminal IPAT inclut le paramètre opération exécutée dans la demande de signal. Pour les besoins du présent exemple, on suppose aussi que le commutateur local V5 a demandé un accusé de réception de départ.

```

RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
S: E/ps(lt=lo, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: oc
  
```

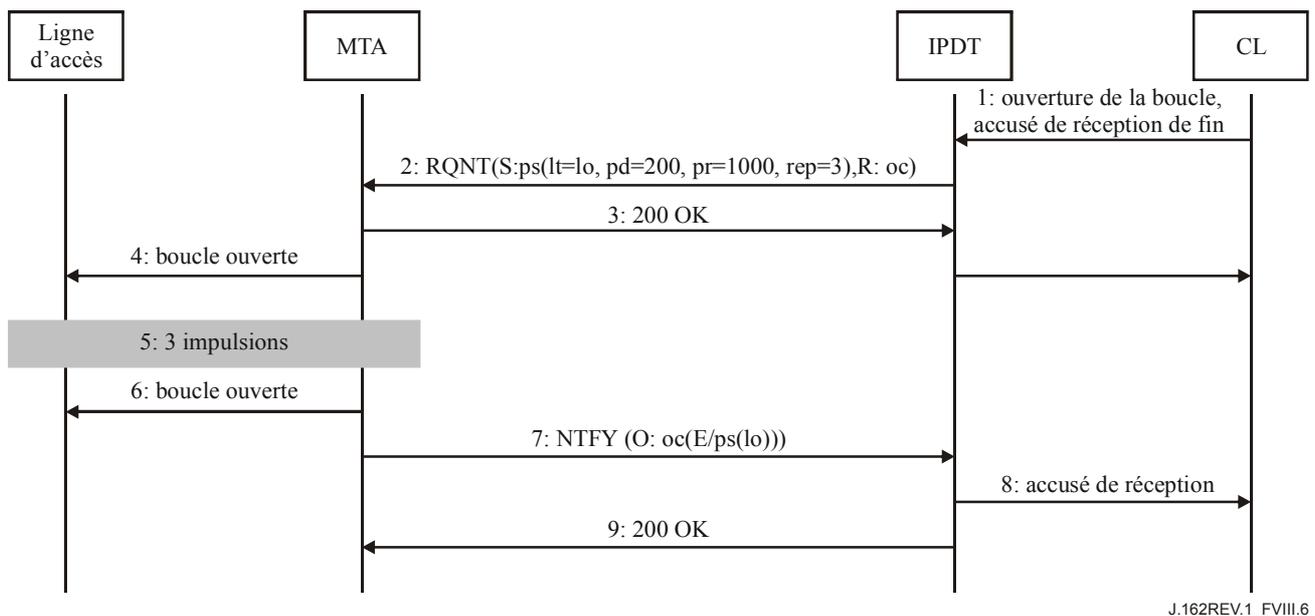
- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.  
200 525 OK
- 4) L'adaptateur MTA commence à appliquer à la ligne les impulsions demandées.
- 5) 2<sup>e</sup> impulsion.
- 6) 3<sup>e</sup> impulsion.
- 7) Lorsque la dernière impulsion a eu lieu, l'adaptateur MTA informe le terminal IPAT que l'opération est terminée.

```

NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
O: oc(E/ps(lo))
  
```

Noter que cela suppose un "paquetage de ligne européen" désigné par la lettre "E". La désignation du paquetage peut être omise s'il s'agit du paquetage par défaut.

- 8) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception demandé au commutateur local V5.
- 9) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement à l'adaptateur MTA.



**Figure VIII.6/J.162 – Signal à impulsions avec notification d'exécution**

#### VIII.7.2.4 Signal à impulsions avec notification des impulsions

Ce flux d'appel illustre une demande de signal à impulsions dans laquelle le commutateur local V5 a demandé un accusé de réception après la fin de chaque impulsion.

- 1) Le commutateur local V5 demande une boucle ouverte avec plusieurs impulsions et accusé de réception d'impulsion.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne et la durée d'impulsion à partir des paramètres fournis par le commutateur, et produit une demande de signal NCS appropriée, y compris le nombre de répétitions d'impulsion indiqué par le commutateur local V5. Comme celui-ci a également demandé un accusé de réception d'exécution, le terminal IPAT inclut une demande de signal intégrée pour le signal pc.

```

RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
S: E/ps(lt=lo, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: E/pc
  
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 525 OK
```

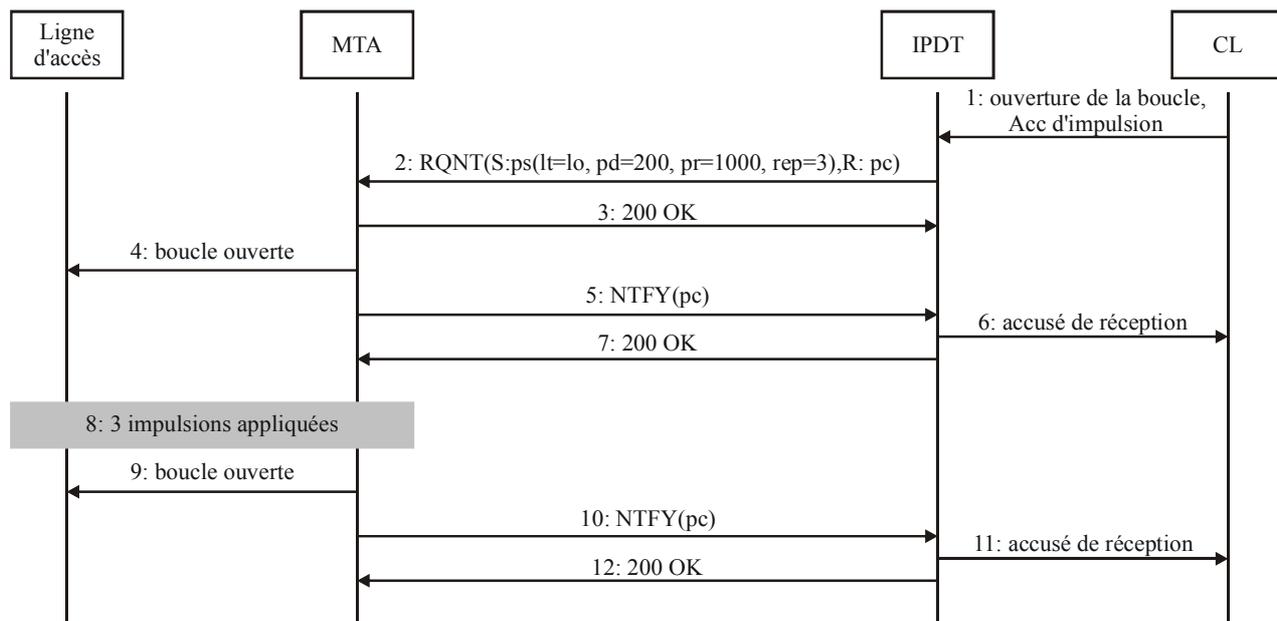
- 4) L'adaptateur MTA applique la première impulsion à la ligne d'accès de l'abonné.
- 5) A la fin de l'impulsion, l'adaptateur MTA envoie une notification d'événement à l'IPAT.

```

NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
O: E/pc(lt)
  
```

- 6) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception d'impulsion au commutateur local V5.
- 7) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement. Il ne doit pas renouveler la demande de notification de fin d'impulsion. Cette demande reste valable jusqu'à la fin de la production des impulsions de comptage.

8) L'adaptateur MTA continue d'émettre des impulsions et de notifier leur fin.



J.162REV.1\_FVIII.7

**Figure VIII.7/J.162 – Signal à impulsions avec accusé de réception d'exécution**

### VIII.7.2.5 Signal à impulsion – Impulsion de comptage avec accusé de réception d'impulsion

Ce flux d'appel illustre une demande de signal à impulsions dans laquelle le commutateur local V5 a demandé l'application d'impulsions de comptage avec accusé de réception après chaque impulsion. La fréquence des impulsions de comptage a été approvisionnée dans l'adaptateur MTA.

- 1) Le commutateur local V5 demande l'activation de la production d'impulsions de comptage et des accusés de réception d'impulsion.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire et produit une demande de signal NCS appropriée. Comme le commutateur local V5 a également demandé l'accusé de réception des impulsions, le terminal inclut le paramètre pc dans la demande de signal.

```

RQNT 535 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2345
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc
    
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 535 OK
```

- 4) L'adaptateur MTA consulte sa table d'approvisionnement pour déterminer la fréquence des impulsions de comptage, leur amplitude et les temporisations par défaut et applique ensuite la première impulsion de comptage à la ligne d'accès de l'abonné.
- 5) A la fin de l'impulsion, l'adaptateur MTA envoie une notification d'événement à l'IPAT.

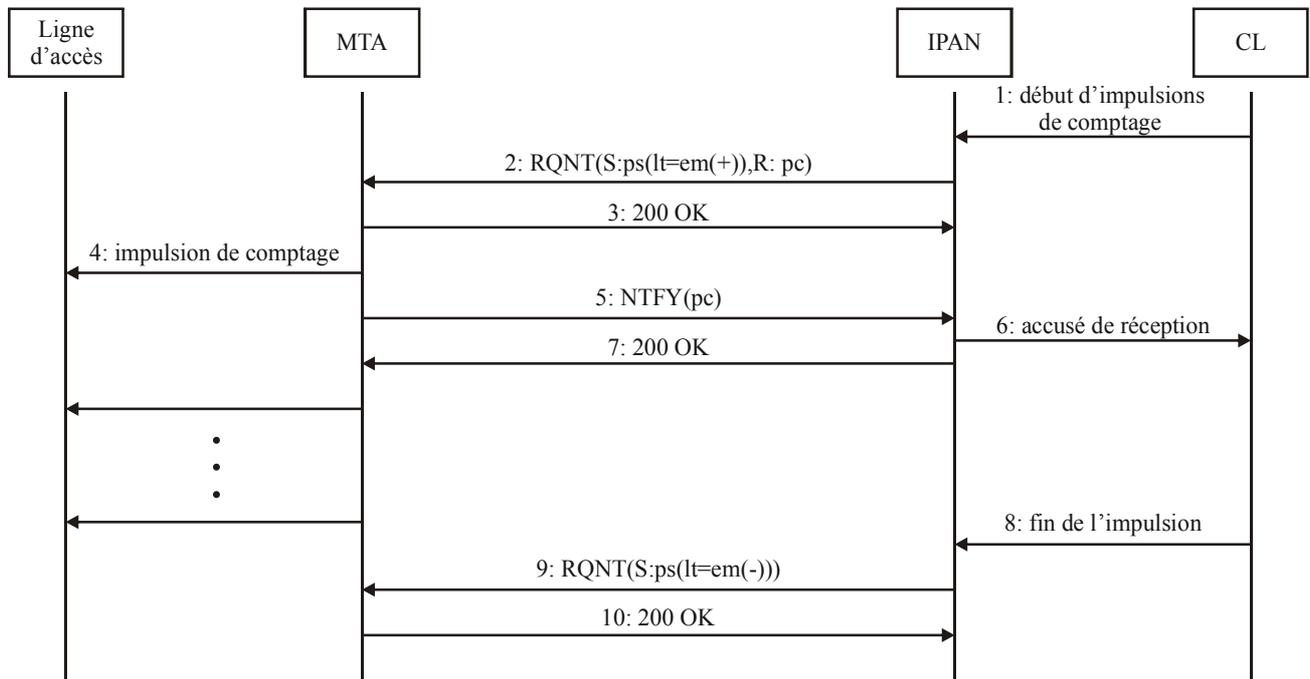
```

NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 535
O: pc(em)
    
```

- 6) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception d'impulsion au commutateur local V5.
- 7) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement.

- 8) L'adaptateur MTA continue d'émettre des impulsions et de notifier la fin des impulsions jusqu'à ce que le commutateur local V5 mette fin à la production d'impulsions:

```
RQNT 599 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/ps(lt=em(-))
```



J.162REV.1\_FVIII.8

**Figure VIII.8/J.162 – Comptage avec accusé de réception d'impulsion**

### VIII.7.2.6 Signal à impulsion – Impulsion de comptage avec accusé de réception d'impulsion et changement de tarif

Ce flux d'appel illustre une demande de signal à impulsions dans laquelle le commutateur local V5 a demandé l'application d'impulsions de comptage avec accusé de réception. Après que plusieurs impulsions aient été appliquées dans la première chaîne, un changement de tarif est invoqué. La fréquence des impulsions de comptage a été approvisionnée dans l'adaptateur MTA.

- 1) Le commutateur local V5 demande l'activation d'impulsions de comptage avec impulsions multiples et accusé de réception des impulsions.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne et la durée des impulsions à partir des paramètres fournis par le commutateur, et produit une demande de signal NCS appropriée, incluant le nombre de répétitions des impulsions fourni par le commutateur local V5. Comme ce dernier a aussi demandé d'accuser réception des impulsions, le terminal IPAT inclut une demande de signal intégrée pour le signal pc.

```
RQNT 545 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=1000)
R: E/pc
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.

```
200 545 OK
```

- 4) L'adaptateur MTA consulte sa table d'approvisionnement pour déterminer la fréquence des impulsions de comptage, leur amplitude et les temporisations par défaut (valeurs minimales permises).

- 5) Le terminal IPAT relaie l'accusé de réception de départ au commutateur local V5.  
Il ne peut pas y avoir simultanément d'accusé de réception de départ et d'accusé de réception par impulsion.
- 6) L'adaptateur MTA applique la première impulsion de comptage à la ligne d'accès de l'abonné.
- 7) A la fin de l'impulsion, l'adaptateur MTA envoie une notification d'événement à l'IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
O: pc(em)
```

- 8) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception d'impulsion au commutateur local V5.
- 9) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement. Il n'est pas nécessaire que l'IPAT renouvelle la demande de notification de fin d'impulsion car la demande initiale reste valable jusqu'à la fin de la production des impulsions de comptage.
- 10) L'adaptateur MTA continue d'émettre des impulsions et de notifier la fin des impulsions.

Par suite d'un changement de l'état d'appel (par exemple le commencement d'une conférence à trois) le commutateur local détermine qu'il y a lieu d'appliquer un nouveau tarif. Sur la base de celui-ci, le commutateur local détermine un nouveau débit d'impulsions de comptage.

- 11) Le commutateur local V5 demande l'application d'impulsions de comptage avec un nouveau compte d'impulsions multiples et un accusé de réception de départ.
- 12) Le terminal IPAT convertit le nouveau message V5 codé binaire et détermine le traitement de ligne et la durée d'impulsions à partir des paramètres fournis par le commutateur, et produit une demande de signal NCS appropriée, y compris le nombre de répétitions d'impulsion fourni par le commutateur local V5. Comme celui-ci a également demandé l'accusé de réception des impulsions, le terminal IPAT inclut une demande de signal intégrée pour le signal pc. Pour les besoins de cet exemple, on suppose aussi que le commutateur local V5 a demandé l'accusé de réception de départ.

```
RQNT 547 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=500)
R: E/pc
```

- 13) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.  
  
200 547 OK
- 14) L'adaptateur MTA consulte sa table d'approvisionnement pour déterminer la fréquence des impulsions, leur amplitude et les temporisations par défaut (valeurs minimales permises).
- 15) Le terminal IPAT relaie l'accusé de réception de départ au commutateur local V5.
- 16) L'adaptateur MTA applique la première nouvelle impulsion de comptage à la ligne d'accès de l'abonné avec le nouveau débit d'impulsions.
- 17) Lorsque l'impulsion est terminée, l'adaptateur MTA envoie une notification d'événement au terminal IPAT.

```
NTFY 791 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
O: pc(em)
```

- 18) Le terminal IPAT envoie l'accusé de réception d'impulsions au commutateur local V5.
- 19) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement.
- 20) L'adaptateur MTA continue de transmettre des impulsions et de notifier la fin des impulsions.

### VIII.7.3 Application d'impulsions de comptage fixes avec notification d'exécution

Ce flux d'appel illustre l'application d'impulsions de comptage avec notification de l'exécution de l'opération.

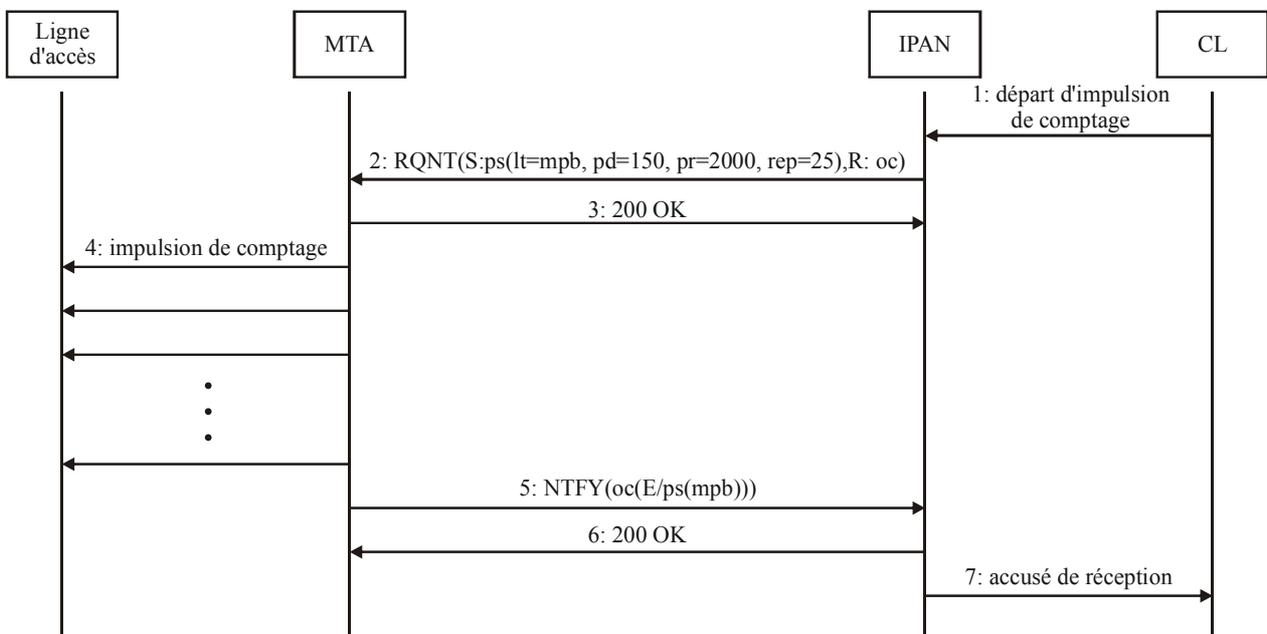
- 1) Le commutateur local demande d'appliquer vingt-cinq (25) impulsions de comptage à la ligne d'accès d'abonné, avec une durée d'impulsion de 150 ms et un intervalle de répétition de 2000 ms. La fréquence des impulsions de comptage a été approvisionnée dans l'adaptateur MTA.
- 2) Le terminal IPAT demande à l'adaptateur MTA d'appliquer le signal d'impulsions de comptage.

```
RQNT 2367 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
S: E/ps(lt=mpb, pd=150, pr= 2000, rep=25)
R: oc, hu, hf
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande.
- 4) L'adaptateur MTA commence à appliquer les impulsions de comptage à la ligne d'accès de l'abonné.
- 5) Dans cet exemple, le commutateur local a demandé une notification de fin de l'opération dans la demande initiale de production d'un nombre fixe d'impulsions de comptage. L'adaptateur MTA notifie maintenant au terminal IPAT que l'opération est terminée.

```
NTFY 12876 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
O: oc(E/ps(mpb))
```

- 6) Le terminal IPAT accuse réception de la notification d'événement.
- 7) Le terminal IPAT relaie au commutateur local l'accusé de réception de fin de signal à impulsions.



J.162REV.1\_FVIII.9

**Figure VIII.9/J.162 – Application d'impulsions de comptage fixes avec notification d'exécution**

## VIII.7.4 Traitement des lignes avec signal permanent

### Traitement des lignes avec signal permanent – Polarité inverse

Ce flux d'appel illustre une demande de signal permanent dans laquelle le commutateur local V5 a demandé l'application de la polarité inverse aux réseaux téléphoniques ordinaires a et b.

- 1) Le commutateur local V5 introduit la demande de signal permanent à polarité inverse dans un message au terminal IPAT.
- 2) Le terminal IPAT convertit le message V5 codé binaire, transpose le message de traitement de polarité inverse codé binaire en message lt NCS et envoie le message de traitement de ligne à l'adaptateur MTA.

```
RQNT 550 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
S: E/ss(lt=rp)
```

- 3) L'adaptateur MTA accuse réception de la demande de signal.  
  
200 550 OK
- 4) L'adaptateur MTA applique une polarité inverse aux terminaux a et b pour la présence de la ligne aaln/1 à l'adaptateur MTA.

## Appendice IX

### Prise en charge du comptage pour la signalisation NCS dans IPCablecom

#### IX.1 Objectifs

Comme indiqué dans le Document EPC-RequDoc-V10-0501 (mai 2001) *"European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks using IPCablecom"* (Prescriptions européennes pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble utilisant le protocole IPCablecom), le comptage matériel est une nécessité pour la prise en charge de lignes analogiques dans un environnement câblé à protocole IP. Le présent appendice décrit un paquetage pour la transmission automatique d'impulsions de comptage matériel sur les lignes analogiques. Il inclut aussi des flux d'appel spécifiques du comptage.

NOTE – La description d'un paquetage de comptage automatique autonome donnée dans le présent appendice et celle décrite dans l'Appendice VIII sont identiques à dessein et doivent rester alignées. L'équivalence des signaux d'impulsion de comptage décrite dans l'Appendice VIII et de ceux décrits au présent appendice est un mappage direct; respectivement, E/ps(lt=em) correspond directement avec am/em et E/ps(mpb) correspond directement avec am/mpb. Ces signaux acceptent les mêmes utilisations de paramètres dans les deux paquetages.

Une des considérations du paquetage général était le découplage entre la passerelle média et les unités monétaires. L'unité de taxation varie selon les marchés. Il n'est pas nécessaire que la passerelle média connaisse la valeur d'une impulsion (en unités monétaires).

#### IX.2 Paquetage de comptage automatique

Le paquetage de comptage automatique est conçu pour répondre aux exigences des passerelles de média avec lignes analogiques configurées pour la téléphonie tout venant, en y ajoutant la capacité de transmettre automatiquement des impulsions de comptage.

Les caractéristiques des impulsions (type, durée, temporisation minimale) dépendent du marché [EN 300 001] et ne changent pas au cours d'un appel. En n'incluant pas les caractéristiques des impulsions dans le message MGCP, le paquetage conserve la capacité de prendre en charge

n'importe quel type d'impulsion de comptage dans n'importe quel marché. Ce paquetage suppose que les caractéristiques des impulsions sont approvisionnées (MIB) dans la passerelle média.

Ce paquetage suppose que l'accumulation est la tâche du dispositif CPE. Ce paquetage ne requiert pas que la passerelle média conserve une trace du nombre d'impulsions produites.

Ce paquetage suppose que les passerelles sont fiables au niveau de la production d'impulsions. Il ne comporte pas de rétroaction (événements, propriétés, statistiques) sur le nombre d'impulsions effectivement produites pendant un appel.

### IX.2.1 Nom du paquetage

Nom du paquetage: am

Version: 1

Les signaux de comptage et les événements DOIVENT toujours être précédés du nom "am" du paquetage.

### IX.2.2 Options de connexion locale

Aucune.

### IX.2.3 Evénements et signaux

Ce paquetage introduit deux signaux.

**Tableau IX.1/J.162 – Signaux dans le paquetage de comptage**

Symbole	Définition	R	Type	Durée
em	Activation du comptage		OO	Indisponible
mpb	Rafale d'impulsions de comptage		BR	Indisponible
R	Un "x" apparaît dans cette colonne si l'événement peut être demandé par l'agent d'appel. Une autre possibilité est l'inclusion d'un "S" si l'événement/état est vérifiable. La lettre "C" indique que l'événement peut être détecté dans une connexion.			
Type	Si rien n'apparaît dans cette colonne pour un événement, cet événement ne peut être signalé sur commande par l'agent d'appel. Sinon, les symboles suivants identifient le type d'événement: OO signal marche/arrêt (on/off); TO signal de temporisation; BR signal bref.			
Durée	Spécifie la durée des signaux TO. Si aucune durée n'est spécifiée, la durée de temporisation sera considérée par défaut comme étant infinie.			

#### IX.2.3.1 Signal de rafale d'impulsions de comptage

Nom de signal: am/mpb

Type de signal: bref

Le signal d'impulsion de comptage est utilisé pour signaler une tentative d'appel, l'établissement d'un appel et de taxes additives. Il demande la production d'un nombre fixe d'impulsions de comptage sur la ligne analogique. Noter que le signal d'impulsion de comptage peut également être utilisé pour demander la production d'une impulsion de comptage unique.

Paramètres additionnels:

- *comptage d'impulsions*  
identifiant de paramètre: rep  
type: entier, rep > 0  
valeur par défaut: 1  
ce paramètre spécifie le nombre d'impulsions de comptage à appliquer à la ligne. L'adaptateur MTA DOIT produire des impulsions jusqu'à ce que le compte d'impulsions soit atteint.  
La valeur par défaut de ce paramètre, qui DOIT s'appliquer si le paramètre est omis, est 1.
- *Intervalle de répétition des impulsions*  
identifiant de paramètre: pr  
type: entier, pr > 0  
valeur par défaut: 1000  
ce paramètre spécifie l'intervalle entre répétitions des impulsions de comptage sur la ligne, en ms. Il représente le temps qui DEVRAIT s'écouler entre le front avant d'une impulsion et le front avant de la suivante.  
La valeur par défaut de ce paramètre, qui DOIT s'appliquer si le paramètre est omis, est 1000 ms.

Une demande de signal de rafale d'impulsions de comptage peut être incluse dans une demande de signal qui active la production d'impulsions de comptage, par exemple, pour appliquer une taxe initiale à un appel. Lorsque cela se produit, l'adaptateur MTA DOIT appliquer la totalité de la rafale d'impulsions de comptage au point d'extrémité avant de commencer la production d'impulsions de comptage normales.

Comme le signal de rafale d'impulsions de comptage est un signal de type bref, toutes les impulsions spécifiées pour la demande (**rep=n**) DOIVENT être appliquées même si l'abonné raccroche durant la rafale.

Le fait que l'adaptateur MTA reçoive un signal de rafale d'impulsions de comptage pendant que l'appareil est raccroché est considéré comme une erreur. Lorsqu'une telle tentative est faite, le code d'erreur 402 (téléphone raccroché) doit être renvoyé.

Le signal am/mpb DOIT être appliqué aux points d'extrémité, PAS aux connexions.

### **IX.2.3.2 Signal d'activation du comptage**

Nom du signal: am/em

Type de signal: marche/arrêt

Ce signal lance la production automatique d'impulsions de comptage sur la ligne analogique. Il est utilisé pour signaler une taxe régulière, fondée sur le temps. La première impulsion d'une taxe d'appel DOIT être envoyée immédiatement après la réception du signal em.

Paramètres additionnels:

- *intervalle de répétition des impulsions*  
identifiant de paramètre: pr  
type: entier, pr > 0  
valeur par défaut: 1000  
ce paramètre spécifie l'intervalle entre répétitions des impulsions de comptage sur la ligne, en ms. Il représente le temps qui DEVRAIT s'écouler entre le front avant d'une impulsion et

le front avant de la suivante. L'adaptateur MTA DOIT continuer à produire des impulsions jusqu'à ce qu'il reçoive un nouveau signal am/em ou que le signal em soit explicitement arrêté. En cas de rattachement, l'adaptateur MTA DEVRAIT désactiver les impulsions de comptage en prévision d'un nouvel établissement d'appel (équipement utilisateur rattaché en attente d'un nouvel appel).

La valeur par défaut de ce paramètre, qui DOIT s'appliquer si le paramètre est omis, est de 1000 ms.

Les signaux d'activation de comptage s'excluent mutuellement; un seul signal de comptage DOIT être actif à la fois. A l'arrivée d'un nouveau signal am/em, celui-ci DOIT supplanter (remplacer) tout signal am/em précédent.

Une demande de signal de rafale d'impulsions de comptage peut se produire pendant un appel en cours, par exemple pour tenir compte d'une action taxable de l'abonné. Si cela se produit, l'adaptateur MTA DOIT suspendre la production d'impulsions de comptage normales et appliquer les signaux de rafale d'impulsions de comptage. L'adaptateur MTA doit ensuite reprendre la production d'impulsions normales sans nécessiter de nouvelle demande "activation de comptage" de l'agent d'appel. Celui-ci DOIT tenir compte de toute impulsion de comptage normale qui n'a pas été comptée pendant la rafale en ajoutant les impulsions manquantes au décompte de la rafale.

La réception par un adaptateur MTA d'un signal d'activation de comptage alors que le poste est rattaché est considérée comme une erreur. Si une telle tentative est faite, le code d'erreur 402 (téléphone rattaché) DOIT être renvoyé.

La syntaxe pour arrêter l'activation du signal de comptage est am/em(-). A réception d'un signal d'arrêt de l'activation du comptage dans l'état rattaché aucun signal d'erreur ne DOIT être renvoyé.

Le signal am/em DOIT être appliqué aux points d'extrémité, PAS aux connexions.

#### **IX.2.4 Propriétés**

Aucune.

#### **IX.2.5 Statistiques**

Aucune.

#### **IX.2.6 Procédures**

Aucune.

### **IX.3 Cas d'utilisation – Exemples de flux d'appel**

#### **IX.3.1 Impulsions de comptage à l'état décroché**

L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une impulsion unique. Si elle est omise, le paramètre "rep" adopte la valeur par défaut 1. Le téléphone est décroché.

```
RQNT 309 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 860
S: am/mpb
```

L'adaptateur MTA confirme.

```
200 309 OK
```

#### **IX.3.2 Impulsions de comptage à l'état rattaché**

L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une impulsion unique alors que le poste est rattaché.

```
RQNT 310 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

X: 870  
S: am/mpb

L'adaptateur MTA rejette la demande.

402 310 téléphone raccroché

### **IX.3.3 Taxation d'appel régulière**

L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une taxation régulière d'une impulsion toutes les 12 s.

RQNT 311 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 880  
S: am/em(pr=12000)

L'adaptateur MTA confirme.

200 311 OK

### **IX.3.4 Taxe d'établissement d'appel**

L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une rafale de 33 impulsions.

RQNT 321 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 881  
S: am/mpb(rep=33)

L'adaptateur MTA confirme.

200 321 OK

Ensuite, l'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une taxe de communication régulière d'une impulsion toutes les 5 s.

RQNT 322 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 882  
S: am/em(pr=5000)

L'adaptateur MTA confirme.

200 322 OK

Noter que l'agent d'appel a la possibilité d'appliquer les deux signaux dans une seule demande:

RQNT 323 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 883  
S: am/mpb(rep=33), am/em(pr=5000)

L'adaptateur MTA confirme.

200 323 OK

### **IX.3.5 Changement de tarif en cours d'appel**

L'agent d'appel ordonne au MTA d'appliquer une taxe régulière d'une impulsion toutes les 8 s.

RQNT 331 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 884  
S: am/em(pr=8000)

L'adaptateur MTA confirme.

200 331 OK

Plus tard, si l'appel se poursuit dans une autre tranche horaire, le tarif change. L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une taxe d'une impulsion toutes les 12 s.

```
RQNT 332 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 885
S: am/em(pr=12000)
```

L'adaptateur MTA confirme.

```
200 332 OK
```

### IX.3.6 Taxe additive en cours d'appel

Supposons que l'appel aboutisse initialement à une annonce enregistrée. L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une impulsion toutes les 10 s.

```
RQNT 341 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 886
S: am/em(pr=10000)
```

L'adaptateur MTA confirme.

```
200 341 OK
```

Plus tard, l'appel étant transféré à un opérateur, une taxe additive est appliquée. L'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA d'appliquer une rafale d'impulsions unique de 20 impulsions sans affecter la taxation normale.

```
RQNT 342 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 887
S: am/mpb(rep=20)
```

L'adaptateur MTA confirme.

```
200 342 OK
```

### IX.3.7 Fin d'appel

A la fin de l'appel, l'agent d'appel ordonne à l'adaptateur MTA de supprimer la connexion et d'arrêter la taxation régulière.

```
DLCX 351 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: abcd
S: am/em(-)
```

L'adaptateur MTA confirme.

```
250 351 OK
```

### IX.3.8 Audit de point d'extrémité

Les signaux brefs n'ont pas d'état vérifiable. En vertu de la spécification MGCP, les signaux brefs actuellement utilisés ne sont pas inclus dans la réponse à un audit de demande de signal.

L'état des signaux marche/arrêt est une propriété vérifiable. Si la commande Audit de point d'extrémité demande Info Demandées=Demande de signal, l'adaptateur MTA DOIT renvoyer la liste des signaux marche/arrêt qui sont à ce moment "en marche" pour ce point d'extrémité (avec ou sans paramètres).

L'agent d'appel audite le point d'extrémité.

```
AUEP 361 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
F: S
```

La réponse indique qu'un signal de taxation régulière est en "marche".

## IX.4 Terminologie

**IX.4.1 taxe:** nombre d'unités de taxation (pour l'utilisation d'un événement taxable (service de télécommunication)).

**IX.4.2 unité de taxation:** élément de base du processus de taxation exprimé en unités d'impulsion de comptage ou en valeur monétaire.

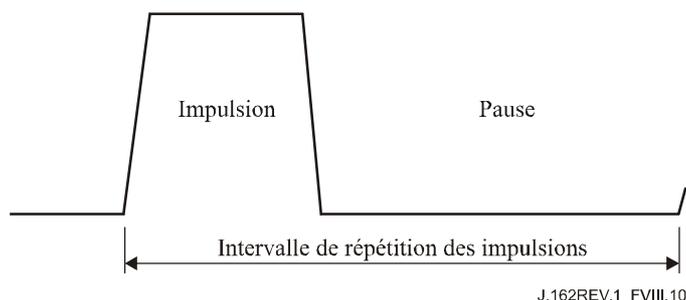
**IX.4.3 taxe additive:** taxe additive unique qui ne modifie pas le tarif en vigueur.

**IX.4.4 tarif:** ensemble de paramètres utilisés pour les besoins de la taxation en vue de calculer l'unité de taxation de numérotage pour les services de télécommunication ou groupes de services de télécommunication utilisés. Un tarif est constitué d'une suite de tarifs.

**IX.4.5 suite de tarifs:** énumère un maximum de 4 sous-tarifs consécutifs qui doivent être appliqués à la taxation de l'événement de communication. Les sous-tarifs sont appliqués au début de l'événement de communication et consécutivement en fonction de la liste des sous-tarifs. Le dernier sous-tarif peut avoir une durée illimitée.

**IX.4.6 sous-tarif:** dans une suite de tarifs, une unité de taxation par unité de temps. Chaque sous-tarif a une durée individuelle et une unité de taxation individuelle.

**IX.4.7 impulsion de comptage:** signal périodique, cadencé, avec une période de marche et une période d'arrêt. Les trois types les plus courants d'impulsion de comptage sont: impulsion à 12 kHz, impulsion à 16 kHz et impulsion à polarité inverse.



**IX.4.8 MIB:** base d'informations de gestion (MIB, *management information base*)

**IX.4.9 intervalle de répétition:** varie en fonction de la taxe: plus celle-ci est élevée, plus l'intervalle de répétition des impulsions est court.

**IX.4.10 période "marche" (impulsion):** de longueur fixe; cette durée dépend toutefois des spécifications nationales. Voir l'EN 300 001 V1.5.1 (1998-10) section 1.7.8.

**IX.4.11 période "arrêt" (pause):** varie en fonction de l'intervalle de répétition des impulsions; cette durée minimale dépend des spécifications nationales. Voir l'EN 300 001 V1.5.1 (1998-10) section 1.7.8.

## BIBLIOGRAPHIE

- ECCA EuroPacketCable working group requirements document EPC-RequDoc-V10-0501, mai 2001: (*Document des prescriptions du groupe de travail ECCA d'EuroPacketCable*).
- ETSI EG 201 188 V1.2.1 (2000-01): *Public Switched Telephone Network (PSTN); Network Termination Point (NTP) analogue interface; Specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented NTP for short to medium length loop applications*. (Réseau téléphonique public commuté (RTPC); Interface analogique de point d'extrémité de réseau (NTP); Spécification des caractéristiques physiques et électriques à un NTP à deux fils analogique pour applications à des boucles de longueur courte à moyenne.)





## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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