



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**J.167**

(03/2001)

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

IPCablecom

---

**Prescriptions pour les adaptateurs terminaux de  
support utilisés pour la fourniture de services  
en temps réel sur les réseaux de télévision par  
câble au moyen de câblo-modems**

Recommandation UIT-T J.167

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE J  
RÉSEAUX CÂBLÉS ET TRANSMISSION DES SIGNAUX RADIOPHONIQUES, TÉLÉVISUELS ET AUTRES  
SIGNAUX MULTIMÉDIAS

Recommandations générales	J.1–J.9
Spécifications générales des transmissions radiophoniques analogiques	J.10–J.19
Caractéristiques de fonctionnement des circuits radiophoniques analogiques	J.20–J.29
Équipements et lignes utilisés pour les circuits radiophoniques analogiques	J.30–J.39
Codeurs numériques pour les signaux radiophoniques analogiques	J.40–J.49
Transmission numérique de signaux radiophoniques	J.50–J.59
Circuits de transmission télévisuelle analogique	J.60–J.69
Transmission télévisuelle analogique sur lignes métalliques et interconnexion avec les faisceaux hertziens	J.70–J.79
Transmission numérique des signaux de télévision	J.80–J.89
Services numériques auxiliaires propres aux transmissions télévisuelles	J.90–J.99
Prescriptions et méthodes opérationnelles de transmission télévisuelle	J.100–J.109
Services interactifs pour la distribution de télévision numérique	J.110–J.129
Transport des signaux MPEG-2 sur les réseaux par paquets	J.130–J.139
Mesure de la qualité de service	J.140–J.149
Distribution de la télévision numérique sur les réseaux locaux d'abonnés	J.150–J.159
<b>IPCablecom</b>	<b>J.160–J.179</b>
Divers	J.180–J.199
Application à la télévision numérique interactive	J.200–J.209

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

## **Recommandation UIT-T J.167**

### **Prescription pour les adaptateurs terminaux de support utilisés pour la fourniture de services en temps réel sur les réseaux de télévision par câble au moyen de câblo-modems**

#### **Résumé**

La présente Recommandation décrit le processus d'initialisation et de configuration des adaptateurs terminaux de support (MTA) intégrés IPCablecom et définit le format du fichier de configuration correspondant.

#### **Source**

La Recommandation J.167 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 9 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 9 mars 2001 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

## 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.

## 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 2002

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

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références normatives ..... 1
3	Termes et définitions ..... 1
4	Abréviations ..... 2
5	Introduction ..... 2
5.1	Objectifs en matière de service ..... 2
5.2	Objectifs en matière de spécification ..... 3
5.3	Architecture IPCablecom de référence ..... 4
5.4	Composants et interfaces ..... 4
5.4.1	Adaptateur MTA ..... 5
5.4.2	Serveur de configuration ..... 6
5.4.3	Serveur Syslog de téléphonie ..... 7
5.4.4	Interface adaptateur MTA – Serveur DHCP ..... 7
5.4.5	Interface adaptateur MTA – Application de configuration ..... 7
5.4.6	Interface adaptateur MTA – Serveur CMS ..... 7
5.4.7	Interface adaptateur MTA – Serveur de sécurité (serveur TGS) ..... 7
5.4.8	Adaptateur MTA et accès au fichier de données de configuration ..... 8
5.4.9	Extensions du protocole DHCP pour la configuration de l'adaptateur MTA ..... 8
6	Aperçu général de la configuration ..... 8
6.1	Configuration de dispositif ..... 8
6.2	Configuration de point d'extrémité ..... 8
6.3	Transitions entre états de configuration ..... 9
7	Flux de configuration ..... 9
7.1	Délais, nouvelles tentatives et temporisations ..... 9
7.2	Flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé ..... 10
7.3	Configuration incrémentielle post-initialisation ..... 16
7.3.1	Synchronisation des attributs de configuration au moyen du fichier de configuration ..... 16
7.3.2	Activation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA ..... 16
7.3.3	Désactivation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA ..... 17
7.3.4	Modification de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA ..... 18
7.4	Remplacement d'adaptateur MTA ..... 19
7.5	Perte temporaire du signal ..... 19
8	Options de protocole DHCP ..... 19

	<b>Page</b>	
8.1	Code 177: serveurs IPCablecom.....	19
8.1.1	Adresse de serveur DHCP du fournisseur de service (sous-options 1 et 2) ..	20
8.1.2	Adresse d'entité SNMP du fournisseur de service (sous-option 3) .....	21
8.1.3	Système DNS (sous-options 4 et 5).....	21
8.2	Code 60: identificateur de type d'adaptateur MTA.....	21
9	Attributs d'adaptateur MTA configurables .....	22
9.1	Nom de fichier de configuration d'adaptateur MTA.....	22
9.2	Fichier de configuration d'adaptateur MTA.....	22
9.2.1	Données de configuration de niveau dispositif.....	23
9.2.2	Données de service de niveau dispositif.....	27
9.2.3	Données de configuration propres à chaque point d'extrémité.....	28
10	Capacités des adaptateurs MTA .....	32
	Bibliographie.....	33

## Recommandation UIT-T J.167

### Prescription pour les adaptateurs terminaux de support utilisés pour la fourniture de services en temps réel sur les réseaux de télévision par câble au moyen de câblo-modems

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation décrit le processus d'initialisation et de configuration des adaptateurs MTA IPCablecom. Il est uniquement question de la configuration d'adaptateurs MTA incorporés IPCablecom par un fournisseur unique pour la configuration et la gestion de réseau.

#### 2 Références normatives

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

- UIT-T J.83 (1997), *Systèmes numériques multiprogrammes pour la distribution par câble des services de télévision, son et données.*
- UIT-T J.112 Annexe A (2001), *Diffusion vidéonumérique: canal d'interaction pour les systèmes de télédistribution par câble. Systèmes de transmission pour services interactifs de télévision par câble.*
- UIT-T J.112 Annexe B (2001), *Spécifications de l'interface du service de transmission de données par câble: interface radioélectrique.*
- 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.*
- UIT-T J.162 (2001), *Protocole réseau de signalisation d'appel pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble au moyen de câblo-modems.*
- UIT-T J.163 (2001), *Qualité de service dynamique pour la fourniture de services en temps réel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems.*
- UIT-T J.168 (2001), *Caractéristiques de la base d'informations de gestion de l'adaptateur de terminal multisupport du système IPCablecom.*
- UIT-T J.169 (2001), *Caractéristiques de la base MIB de signalisation d'appel de réseau dans le système IPCablecom.*
- UIT-T J.170 (projet), *Spécifications de la sécurité de l'architecture IPCablecom.*
- IETF RFC 2131 (1997), *Dynamic Host Configuration Protocol.*

#### 3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

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

**3.2 nœud d'accès:** dispositif de terminaison de couche 2 formant l'extrémité réseau de la connexion J.112. Dépend de la technique employée. Appelé INA (adaptateur réseau interactif) dans l'Annexe A/J.112 et CMTS (système de terminaison de câblo-modem) dans l'Annexe B.

**3.3 IPCablecom:** projet UIT-T comprenant une architecture et une série de Recommandations permettant la fourniture de services en temps réel (téléphonie par exemple) sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems.

**3.4 DOIT/NE DOIT PAS:** convention utilisée dans la présente Recommandation pour indiquer une disposition absolument obligatoire de la Recommandation.

## 4 Abréviations

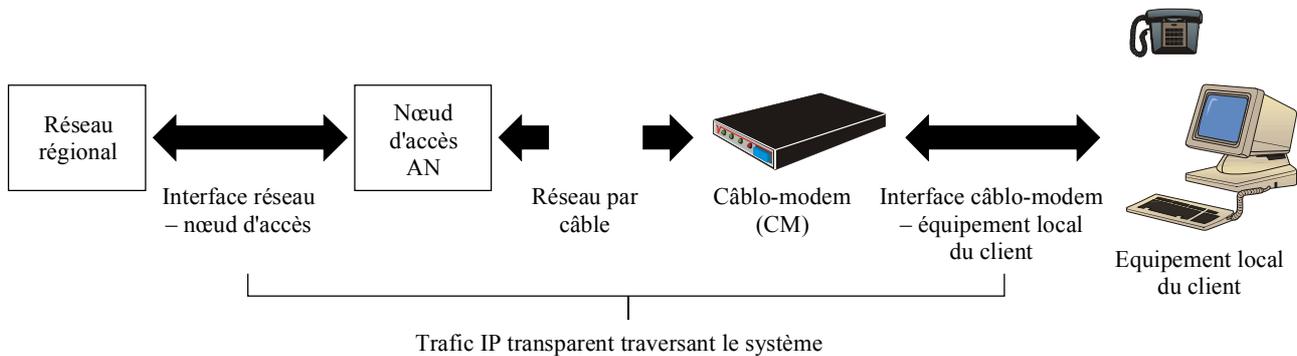
La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AN	nœud d'accès ( <i>access node</i> )
CM	câblo-modem ( <i>cable modem</i> )
CMS	serveur de gestion d'appels ( <i>call management server</i> )
CPE	équipement des locaux client ( <i>customer premises equipment</i> )
DHCP	protocole de configuration dynamique du serveur ( <i>dynamic host configuration protocol</i> )
DNS	système de dénomination de domaine ( <i>domain naming system</i> )
FQDN	nom de domaine complet ( <i>fully qualified domain name</i> )
HTTP	protocole de transfert hypertexte ( <i>hypertext transfer protocol</i> )
IP	protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
IPSEC	sécurité IP ( <i>Internet protocol security</i> )
MAC	commande d'accès au support physique ( <i>media access control</i> )
MTA	adaptateur terminal de support ( <i>media terminal adaptor</i> )
RTPC	réseau téléphonique public commuté ( <i>public switched telephone network</i> )
SNMP	protocole simple de gestion de réseau ( <i>simple network management protocol</i> )
TFTP	protocole trivial de transfert de fichiers ( <i>trivial file transfer protocol</i> )
TGS	serveur-distributeur de tickets ( <i>ticket granting server</i> )

## 5 Introduction

### 5.1 Objectifs en matière de service

Les câblo-opérateurs s'intéressent à l'introduction de systèmes de transmission de données à grande vitesse sur les réseaux de télévision par câble. Le service envisagé permettrait de transmettre voix, vidéo et données sur la base d'un transfert bidirectionnel de trafic IP entre la tête du système par câble et les locaux des clients, sur un réseau par câble de type entièrement coaxial ou hybride-fibre optique/câble coaxial (HFC, *hybrid-fiber/coax*), comme défini dans la Rec. UIT-T J.83 et la Rec. UIT-T J.112. La configuration est présentée sous une forme simplifiée dans la Figure 1.



T0912460-01

**Figure 1/J.167 – Trafic IP transparent traversant le système de transmission de données par câble**

Le trajet de transmission sur le système par câble commence par un nœud d'accès (AN, *access node*) du côté tête du système et se termine par un câblo-modem (CM) du côté client.

## 5.2 Objectifs en matière de spécification

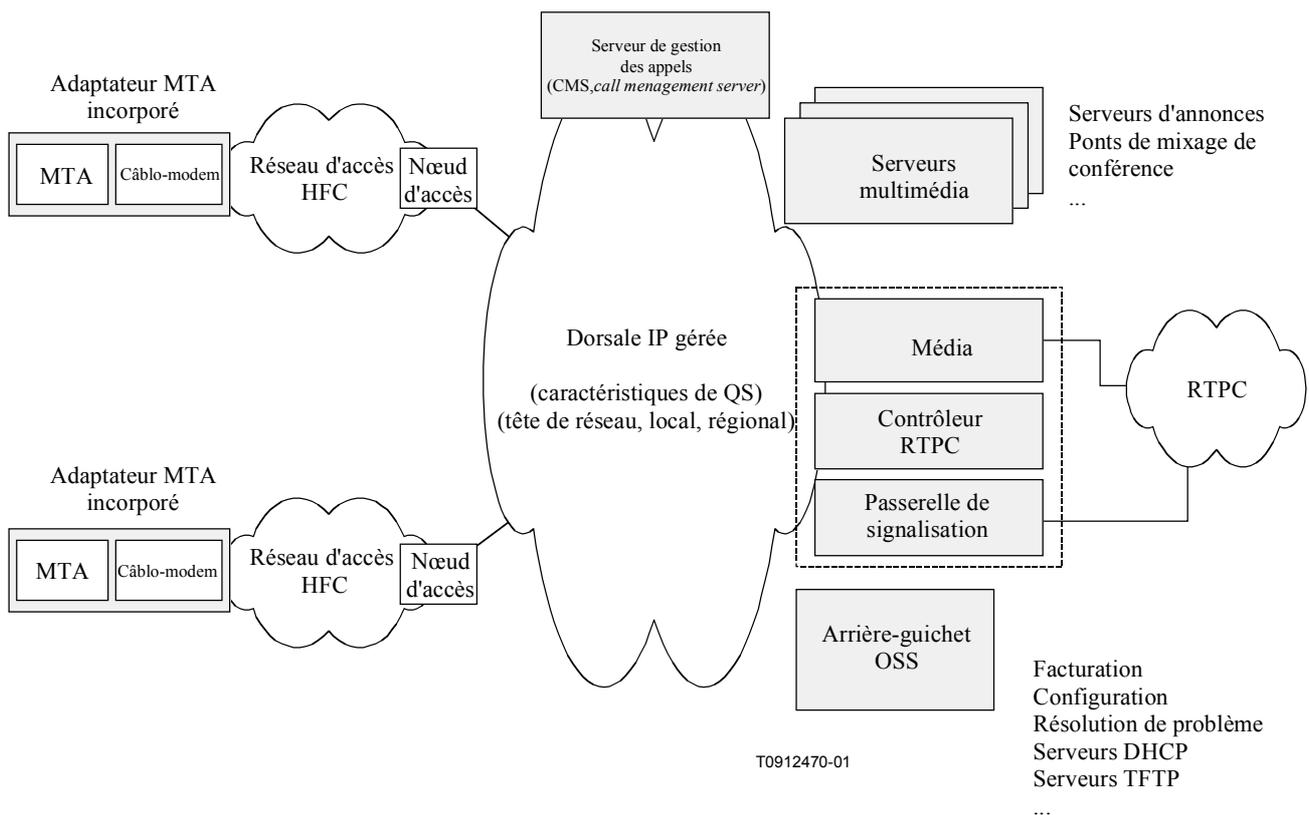
En ce qui concerne la configuration des dispositifs, il faut respecter les dispositions suivantes:

- un dispositif physique unique (par exemple un adaptateur MTA incorporé) sera entièrement configuré et géré par une seule entité commerciale. Celle-ci, le fournisseur, peut établir des relations commerciales avec d'autres fournisseurs pour différents services (transmission de données, communications vocales, etc.);
- un adaptateur MTA incorporé est un adaptateur MTA IPCablecom combiné à un câblo-modem. Pour configurer l'adaptateur MTA incorporé, toutes les étapes de configuration de ces deux dispositifs (câblo-modem et adaptateur MTA IPCablecom) DOIVENT être effectuées. L'adaptateur MTA incorporé DOIT avoir deux adresses IP, une pour le composant câblo-modem, une autre pour le composant MTA. L'adaptateur MTA incorporé DOIT avoir deux adresses MAC, une pour le composant câblo-modem, une autre pour le composant MTA;
- le système IPCablecom requiert un nom FQDN unique pour le composant MTA de l'adaptateur MTA incorporé. Ce nom FQDN PEUT être inclus dans l'offre DHCP destinée au composant MTA. Le système IPCablecom n'impose pas de conditions de nom FQDN au composant câblo-modem de l'adaptateur MTA incorporé autres que celles imposées par la Rec. UIT-T J.112. Si le nom FQDN n'est PAS inclus dans l'offre DHCP, il DOIT être inclus dans le fichier de configuration de l'adaptateur MTA et la conversion du nom FQDN en adresse IP DOIT être configurée dans le serveur DNS de réseau et être disponible dans le reste du réseau;
- la configuration de l'adaptateur MTA incorporé IPCablecom DOIT être fondée sur deux fichiers de configuration distincts, un fichier J.112 pour le composant câblo-modem et un fichier IPCablecom pour le composant MTA;
- l'adaptateur MTA incorporé se trouve à l'extérieur de la frontière délimitant les éléments sécurisés du réseau IPCablecom, comme indiqué dans la Rec. UIT-T J.160 sur l'architecture IPCablecom;
- le processus de téléchargement de logiciel du câblo-modem prend en charge le téléchargement de l'image logicielle dans l'adaptateur MTA incorporé;
- le système IPCablecom DOIT prendre en charge la sécurité SNMPv3 dans les opérations de gestion de réseau;

- la configuration de l'adaptateur MTA incorporé IPCablecom est telle que l'effet sur les dispositifs J.112 (câblo-modems et nœuds d'accès) du réseau est réduit au minimum;
- au niveau des serveurs (TFTP, SNMP, DNS, etc.), les solutions standards doivent être prises en charge. Il va de soi qu'une couche Application peut être requise au-dessus de ces protocoles pour coordonner la configuration de l'adaptateur MTA incorporé IPCablecom;
- si besoin est, les protocoles de gestion J.112 sont pris en charge.

### 5.3 Architecture IPCablecom de référence

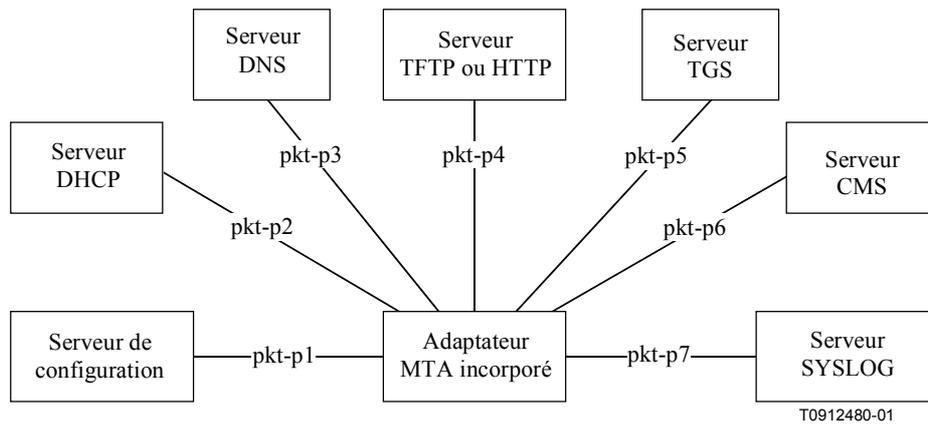
La Figure 2 illustre l'architecture de référence du réseau IPCablecom. On trouvera des informations plus détaillées à ce sujet dans la Rec. UIT-T J.160 sur l'architecture IPCablecom.



**Figure 2/J.167 – Modèle de référence (partiel) des composants de réseau IPCablecom**

### 5.4 Composants et interfaces

L'architecture de référence de base pour la configuration des adaptateurs MTA incorporés IPCablecom est montrée à la Figure 3. Celle-ci représente les composants et les interfaces dont il est question dans la présente Recommandation.



**Figure 3/J.167 – Interfaces pour la configuration IPCablecom**

### 5.4.1 Adaptateur MTA

L'adaptateur MTA DOIT satisfaire aux conditions suivantes pendant la séquence de configuration.

#### 5.4.1.1 Conditions en matière de sécurité

L'adaptateur MTA DOIT satisfaire aux conditions de sécurité suivantes pendant la séquence de configuration:

- l'adaptateur MTA DOIT générer un nombre aléatoire qui sera communiqué en même temps que ses données de capacité à l'application de configuration. Il s'agit du mécanisme dit "de circonstance", qui est nécessaire pour garantir l'exactitude du fichier de données de configuration téléchargé dans l'adaptateur MTA. Ce nombre DOIT être généré à chaque initialisation qui se produit après la mise en marche de l'adaptateur MTA;
- l'adaptateur MTA DOIT produire une valeur de corrélation qui sera communiquée en même temps que ses données de capacité à l'application de configuration. Cette valeur sert d'identificateur pour corréler des événements connexes dans la séquence de configuration de l'adaptateur MTA;
- l'adaptateur MTA DOIT obtenir un certificat de téléphonie d'adaptateur MTA (certificat X.509) pour chacun des serveurs de gestion d'appel (serveur CMS) de l'exploitant de réseau assignés à un point d'extrémité de communication vocale de l'adaptateur MTA. Ce certificat DOIT être communiqué à l'adaptateur MTA en même temps que les données de configuration de l'adaptateur MTA. Si ce certificat a été émis par un agent d'appel (CA) de système local, le certificat de système local correspondant DOIT également être fourni. Des précisions à ce sujet sont données dans la Rec. UIT-T J.170;
- l'adaptateur MTA DOIT obtenir un certificat de fournisseur de service (certificat X.509) auprès de l'exploitant de réseau qui "détient" le serveur CMS assigné à un point d'extrémité de communication vocale de l'adaptateur MTA. Ce certificat DOIT être communiqué à l'adaptateur MTA en même temps que les données de configuration de l'adaptateur MTA;
- l'adaptateur MTA DOIT faire échouer l'opération de configuration dans le cas où un serveur CMS est assigné à un point d'extrémité de communication vocale de l'adaptateur MTA alors que l'adaptateur MTA n'a pas été configuré au moyen du certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA et du certificat de fournisseur de service téléphonique;
- l'adaptateur MTA DOIT faire échouer l'opération de configuration dans le cas où un certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA signé par un agent d'appel de système local est assigné à l'un des points d'extrémité de l'adaptateur MTA et que le certificat de système local correspondant n'est pas configuré pour ce point d'extrémité;

- la base MIB des adaptateurs MTA est structurée de manière à représenter toute assignation d'un serveur CMS à un point d'extrémité d'adaptateur MTA. Toutefois, l'association de sécurité entre un adaptateur MTA et un serveur CMS se fait au cas par cas;
- pour chaque paire unique formée du nom principal Kerberos de serveurs CMS/territoire Kerberos assignée à un point d'extrémité, l'adaptateur MTA DOIT obtenir un seul ticket Kerberos conformément à la Rec. UIT-T J.170;
- si l'adaptateur MTA dispose déjà d'un ticket Kerberos valable pour le serveur CMS considéré, il NE DOIT PAS demander de ticket Kerberos additionnel pour ce serveur CMS (à moins que la valeur de l'heure d'expiration du ticket Kerberos soit inférieure ou égale à la valeur correspondant à l'heure courante plus le délai de grâce PKINIT, auquel cas l'adaptateur MTA DOIT obtenir un nouveau ticket pour le serveur CMS en question);
- dans le cas où un nom FQDN de serveur CMS correspond à plusieurs adresses IP, l'adaptateur MTA DOIT initialement établir une paire d'associations de sécurité IPSEC (entrante et sortante) avec l'une des adresses IP renvoyées par le serveur DNS. L'adaptateur MTA PEUT aussi établir initialement des associations de sécurité IPSEC avec les autres adresses IP de serveur CMS [12];
- si, à l'initialisation de l'adaptateur MTA, celui-ci dispose déjà d'une paire d'associations de sécurité actives (entrante et sortante) avec une adresse IP donnée de serveur CMS, il NE DOIT PAS tenter d'établir d'autres associations de sécurité avec la même adresse IP.

#### 5.4.1.2 Prescriptions SNMPv3 du composant MTA

L'adaptateur MTA DOIT satisfaire aux conditions SNMPv3 suivantes pendant la séquence de configuration:

- la sécurité SNMPv3 du composant MTA est séparée et distincte de la sécurité SNMPv3 du composant câblo-modem. Les informations de sécurité du modèle USM (clés d'authentification et de confidentialité, ainsi que d'autres rubriques du tableau USM) sont définies séparément;
- l'initialisation SNMPv3 DOIT être terminée avant l'information d'inscription de la configuration;
- la sécurité SNMPv3 n'est effective qu'une fois que le traitement du fichier de configuration a abouti.

#### 5.4.2 Serveur de configuration

Le serveur de configuration est constitué des éléments suivants:

- l'application de configuration – Celle-ci est chargée de coordonner le processus de configuration de l'adaptateur MTA incorporé. Elle a une entité SNMP associée;
- l'entité SNMP de configuration – Celle-ci comprend un gestionnaire des messages "trap" concernant l'inscription de la configuration et l'état de la configuration ainsi qu'un moteur SNMP pour la recherche des capacités des dispositifs et l'établissement du nom de fichier TFTP et de la méthode d'accès. Les attributs d'adaptateur MTA accessibles dans la base MIB sont décrits dans la Rec. UIT-T J.168 relative à la base MIB des adaptateurs MTA IPCablecom.

L'interface entre l'application de configuration et l'entité SNMP associée n'est pas spécifiée dans les Recommandations relatives à l'environnement IPCablecom; la décision relative à son implémentation est laissée au soin du fournisseur. L'interface entre le serveur de configuration et le serveur TFTP n'est pas spécifiée dans les Recommandations relatives à l'environnement IPCablecom; la décision relative à son implémentation est laissée au soin du fournisseur.

### **5.4.3 Serveur Syslog de téléphonie**

Le serveur Syslog de téléphonie IPCablecom permet à l'adaptateur MTA de signaler les événements survenant dans le réseau ou dans les dispositifs.

### **5.4.4 Interface adaptateur MTA – Serveur DHCP**

Cette interface permet d'identifier les exigences spécifiques relatives au serveur DHCP et au client pour assignation IP au cours du processus d'initialisation de l'adaptateur MTA:

- le serveur DHCP et l'adaptateur MTA incorporé DOIVENT tous deux prendre en charge les codes d'option DHCP 60 et 177, tels que définis dans la présente Recommandation;
- le serveur DHCP DOIT accepter et prendre en charge les messages diffusés largement ou monodiffusés provenant du client MTA;
- le serveur DHCP PEUT inclure le nom FQDN assigné à l'adaptateur MTA dans le message d'offre DHCP destiné au composant MTA de l'adaptateur MTA incorporé. Voir la référence RFC 2132 pour plus de précisions relatives au message d'offre DHCP.

### **5.4.5 Interface adaptateur MTA – Application de configuration**

Cette interface permet d'identifier les exigences spécifiques relatives à l'application de configuration pour pouvoir mener à bien l'initialisation et l'enregistrement de l'adaptateur MTA. Ces exigences sont les suivantes:

- l'application de configuration DOIT fournir à l'adaptateur MTA son fichier de données de configuration. Ce fichier est propre au composant MTA de l'adaptateur MTA incorporé et distinct du fichier de données de configuration du composant câblo-modem;
- le format des fichiers de données de configuration est un format de données binaires TLV, la méthode d'accès TFTP ou HTTP spécifiée étant adaptée au transport de ces données;
- l'application de configuration DOIT avoir la capacité de configurer l'adaptateur MTA avec des données différentes et des fournisseurs de service vocal différents;
- l'application de configuration DOIT fournir au dispositif un accès SNMP sûr;
- l'application de configuration DOIT prendre en charge la configuration incrémentielle en ligne du dispositif par l'abonné au moyen du protocole SNMP avec sécurité activée.

### **5.4.6 Interface adaptateur MTA – Serveur CMS**

La signalisation correspond à la principale interface entre l'adaptateur MTA et le serveur CMS. On trouvera dans la Rec. UIT-T J.162 sur la signalisation IPCablecom une description détaillée de cette interface:

- le serveur CMS DOIT accepter les demandes de canal de signalisation ou de canal support émanant d'un adaptateur MTA ayant une association de sécurité active;
- le serveur CMS NE DOIT PAS accepter les demandes de canal de signalisation ou de canal support émanant d'un adaptateur MTA n'ayant pas d'association de sécurité active.

### **5.4.7 Interface adaptateur MTA – Serveur de sécurité (serveur TGS)**

L'interface entre l'adaptateur MTA et le serveur – distributeur de tickets (TGS) DOIT être conforme à la spécification de sécurité IPCablecom (Rec. UIT-T J.170).

#### **5.4.8 Adaptateur MTA et accès au fichier de données de configuration**

Dans le cadre de la présente Recommandation, plusieurs méthodes d'accès sont possibles pour le téléchargement du fichier de données de configuration au niveau de l'adaptateur MTA:

- l'adaptateur MTA DOIT prendre en charge la méthode d'accès TFTP pour le téléchargement de son fichier de données de configuration. Il recevra l'adresse URL du serveur TFTP et le nom du fichier de configuration par un message SNMPv3 SET en provenance du serveur de configuration;
- l'adaptateur MTA PEUT prendre en charge la méthode d'accès HTTP pour le téléchargement de son fichier de données de configuration. Il recevra l'adresse URL du serveur HTTP et le nom du fichier de configuration par un message SNMPv3 SET en provenance du serveur de configuration.

#### **5.4.9 Extensions du protocole DHCP pour la configuration de l'adaptateur MTA**

Dans le cadre de la présente Recommandation, il faut que les adjonctions suivantes au protocole DHCP soient prises en charge pour l'autoconfiguration de l'adaptateur MTA:

- un nouveau code d'option 177 de message d'offre DHCP et les procédures associées DOIVENT être implémentés dans le protocole DHCP.

### **6 Aperçu général de la configuration**

La configuration est un sous-ensemble de la commande de gestion de configuration. Les aspects configuration englobent, sans y être limités, la définition d'attributs de données configurables, la gestion de valeurs d'attributs définies, l'initialisation et l'enregistrement de ressource, la gestion du logiciel de ressource et la signalisation des données de configuration. La ressource (également appelée ressource gérée) désigne toujours l'adaptateur MTA. Par ailleurs, on considère que l'abonné associé est également une ressource gérée.

#### **6.1 Configuration de dispositif**

Il s'agit du processus par lequel un adaptateur MTA incorporé est configuré pour la prise en charge du service de communication vocale. Un fournisseur de réseau PEUT, par exemple, décider de configurer des adaptateurs MTA non associés en vue d'assurer un service de numérotation abrégée pour l'inscription de l'abonné dans la bande ou, éventuellement, un service d'urgence.

Dans les deux cas, ce processus implique que le MTA obtienne sa configuration IP nécessaire pour la connectivité réseau de base, qu'il s'annonce au réseau et qu'il télécharge ses données de configuration depuis son serveur de configuration.

L'adaptateur MTA DOIT être capable de vérifier l'authenticité du fichier de configuration qu'il télécharge depuis le serveur. La confidentialité des données de configuration est également requise. Ces données de configuration seront donc "signées et scellées"; pour cela, on les place dans un objet scellé de l'adaptateur MTA. On se référera à la Rec. UIT-T J.170 pour de plus amples informations.

On se référera également aux règles de configuration liées aux associations de sécurité du § 5.4.1.1.

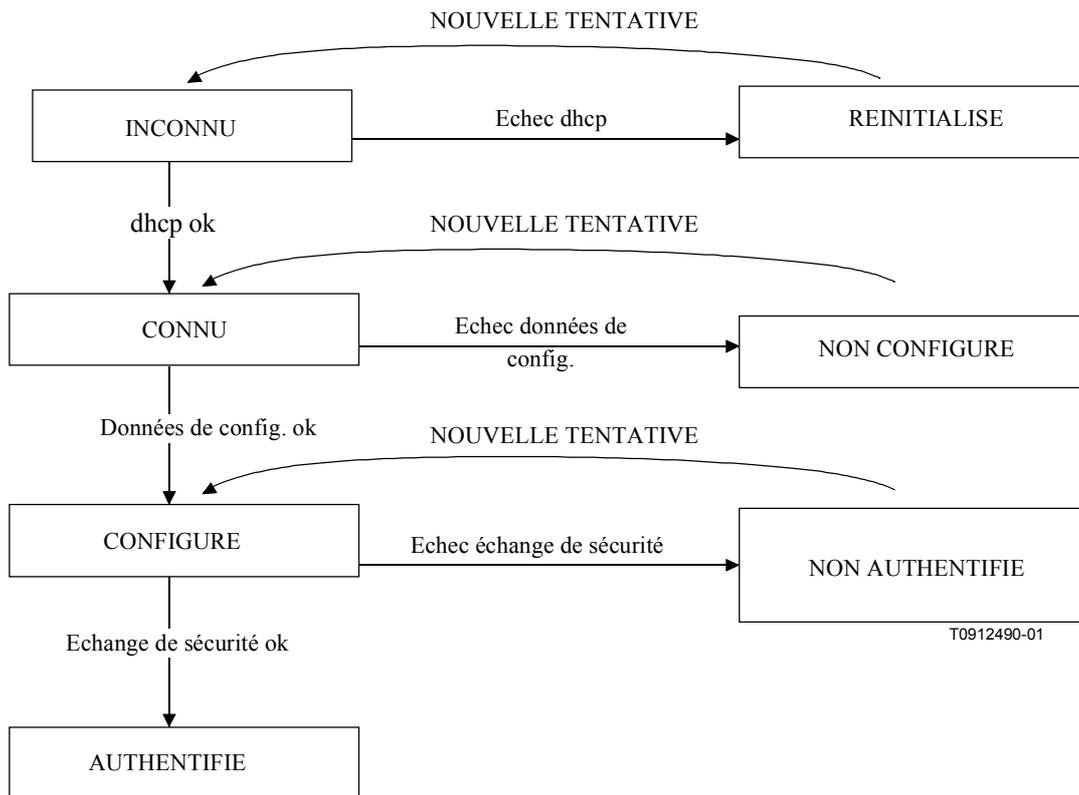
#### **6.2 Configuration de point d'extrémité**

La configuration de point d'extrémité se produit quand un adaptateur MTA configuré s'authentifie auprès du serveur CMS et établit avec celui-ci une association de sécurité avant de devenir entièrement configuré. L'enregistrement de dispositif permet à la signalisation d'appel subséquente d'être protégée au titre de l'association de sécurité qui a été établie.

Pour l'enregistrement de dispositif, sera utilisé le ticket Kerberos de serveur CMS que l'adaptateur MTA a obtenu pendant l'inscription de l'abonné. Voir la Rec. UIT-T J.170 pour de plus amples informations.

### 6.3 Transitions entre états de configuration

La Figure 4 représente les états logiques de dispositif et les transitions possibles entre ces états logiques. Elle est proposée à titre d'illustration seulement et ne sous-entend pas une implémentation spécifique. Les définitions de ces états logiques se situent au-dessus et au-delà des définitions d'état UIT-T J.112, sauf la séquence DHCP, qui est la même pour un câblo-modem et pour un adaptateur MTA. Pour les transitions d'état suivantes, on ne spécifie ni le nombre de nouvelles tentatives, ni les valeurs des temporisations associées à ces nouvelles tentatives.



**Figure 4/J.167 – Etats de dispositif et transitions entre ces états**

## 7 Flux de configuration

### 7.1 Délais, nouvelles tentatives et temporisations

Les mécanismes de délai aident le réseau à freiner l'enregistrement de dispositif dans une situation d'enregistrement (enregistrement typique ou enregistrements multiples) où les demandes de clients MTA ne sont pas satisfaites dans la limite des temporisations spécifiées par le protocole. Les détails du comportement de configuration dans les situations d'enregistrements multiples ne relèvent pas du domaine de IPCablecom, mais le présent paragraphe contient néanmoins les recommandations et prescriptions suivantes:

- le freinage des enregistrements PEUT être fondé sur les recommandations contenues dans le protocole MAC (commande d'accès au support physique) du réseau d'accès;

- l'adaptateur MTA DOIT respecter les mécanismes de temporisation et de nouvelle tentative DHCP (RFC 2131) et HTTP;
- l'adaptateur MTA DOIT utiliser une temporisation adaptative dans le cas du protocole TFTP;
- l'adaptateur MTA DOIT se conformer aux recommandations relatives aux délais et aux nouvelles tentatives qui sont définies dans la spécification de sécurité (Rec. UIT-T J.170) en ce qui concerne les flux de messages de sécurité.

## **7.2 Flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé**

On trouvera dans le Tableau 1 le flux de messages représentatif que suit l'adaptateur MTA incorporé au cours de son initialisation après sa mise en marche. On notera que ce flux est donné à titre d'information et de référence seulement. Il est entendu que ce flux ne sous-entend pas une implémentation ou une limite de fonctionnalité spécifique.

Bien que ce flux représente le téléchargement du fichier de configuration d'un adaptateur MTA depuis un serveur TFTP, les textes de description indiquent en détail les conditions à remplir pour prendre en charge le téléchargement du fichier de configuration d'un adaptateur MTA depuis un serveur HTTP.

On notera dans les détails du flux ci-après que certaines étapes sont répétées (boucle) en cas d'échec. Autrement dit, l'étape à laquelle il faut passer en cas de défaillance d'une étape donnée consiste à faire une nouvelle tentative de cette étape. Toutefois, il est recommandé que, si le nombre souhaité de délais et de nouvelles tentatives ne permet pas de passer l'étape, le dispositif détectant les échecs produise une notification d'échec.

**Tableau 1/J.167 – Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé**

<b>Flux</b>	<b>Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé</b>	<b>En cas d'échec, procéder comme suit</b>
CM1	Le dispositif client commence son enregistrement par la large diffusion, via le composant câblo-modem, d'un message de recherche DHCP.  Ce message comporte un identificateur de dispositif (code d'option 60) pour indiquer s'il s'agit d'un câblo-modem seul ou d'un câblo-modem avec adaptateur MTA incorporé. Le reste du message DOIT être conforme aux données de recherche DHCP définies dans la Rec. UIT-T J.112.	Selon DHCP (câble)
CM2	Un ou plusieurs serveurs DHCP peuvent répondre au moyen d'un message d'offre DHCP. Pour qu'une offre DHCP soit jugée valable pour des communications vocales IPCablecom, le message d'offre DOIT contenir le code d'option 177 IPCablecom avec la sous-option 1 et PEUT contenir la sous-option 2.	Selon DHCP
CM3	Le dispositif client DOIT sélectionner une seule offre DHCP qui comporte la valeur de code 177 IPCablecom, comme défini au § 8.1, afin de fonctionner en tant que dispositif ayant la capacité de communication vocale IPCablecom. Il peut sélectionner la première offre DHCP valable ou bien utiliser ses propres règles de sélection interne pour déterminer l'offre DHCP valable qu'il acceptera.  Le dispositif client envoie au serveur DHCP approprié un message de demande DHCP REQUEST pour accepter l'offre DHCP. Voir le document RFC 2131 pour de plus amples informations sur le protocole DHCP.	Selon DHCP
CM4	Le serveur DHCP envoie au composant câblo-modem du dispositif client un message d'accusé de réception DHCP ACK pour confirmer l'acceptation des données de l'offre.	Selon DHCP
CM5 – CM10	Le composant câblo-modem du dispositif client termine la séquence d'enregistrement spécifiée. Cela inclut le téléchargement du fichier de configuration du câblo-modem, la demande de l'heure d'enregistrement et l'enregistrement auprès du nœud d'accès.	Selon le protocole MAC du réseau d'accès
MTA1	L'adaptateur MTA envoie en monodiffusion un message DHCP DISCOVER à l'adresse du serveur DHCP spécifiée dans le message d'offre DHCP au niveau câblo-modem (code d'option 177 comme dans CM2 ci-dessus).  Ce message comporte un identificateur de dispositif (code d'option 60) pour indiquer qu'il s'agit d'un câblo-modem avec adaptateur MTA incorporé (voir le § 8.2).	Selon le protocole DHCP
MTA2	Seul le serveur DHCP spécifié répondra au moyen d'un message d'offre DHCP. Cette offre contiendra l'adresse IP qu'il convient d'utiliser pour le composant MTA du dispositif client. Elle comportera également le code d'option 177 IPCablecom avec la sous-option 2 et, facultativement, les sous-options 3 et 4 si le réseau est validé DNS.	Selon le protocole DHCP

Flux	Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé	En cas d'échec, procéder comme suit
MTA3	<p>Le composant MTA du dispositif client DOIT sélectionner cette offre DHCP. Il DOIT sélectionner une offre DHCP telle que spécifiée dans les sous-options 1 et 2 envoyées dans le cadre de CM-2. Si la sous-option 1 contient 255.255.255.255, l'adaptateur MTA utilise la logique définie dans le protocole DHCP [1] pour sélectionner une offre. Sinon, il DOIT accepter uniquement une offre spécifiée par le ou les serveurs DHCP dans les sous-options 1 et 2.</p> <p>Le composant MTA envoie au serveur DHCP approprié un message DHCP REQUEST pour accepter l'offre DHCP. Voir le Document RFC 2131 pour de plus amples informations au sujet du protocole DHCP.</p>	Selon le protocole DHCP
MTA4	<p>Le serveur DHCP envoie au composant MTA du dispositif client un message DHCP ACK qui DOIT contenir l'adresse IPv4 de l'adaptateur MTA et qui PEUT contenir le nom FQDN pour confirmer l'acceptation des données de l'offre.</p> <p>NOTE 1 – Le nom FQDN DOIT être présent dans le dispositif pour que le ticket Kerberos puisse être généré.</p>	Selon le protocole DHCP
MTA5	<p>Le composant MTA du dispositif client envoie à l'entité PROV_SNMP_ENTITY un message SNMPv3 INFORM demandant l'inscription. L'adresse IP de cette PROV_SNMP_ENTITY est contenue dans le message d'offre DHCP IPCablecom. Comme indiqué dans la spécification de sécurité Rec. UIT-T J.170, l'adaptateur MTA DOIT générer un "nombre aléatoire de circonstance" et l'englober dans sa signature.</p> <p>Les informations suivantes DOIVENT être contenues dans l'objet "PktcMtaProvisioningEnrolment":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la version du matériel;</li> <li>• la version du logiciel;</li> <li>• la chaîne d'identification du dispositif; (EMTA:PKTC1.0:CM:xxxxxx);</li> <li>• l'adresse MAC;</li> <li>• l'identificateur de corrélation de configuration de téléphonie;</li> <li>• la signature de l'adaptateur MTA (avec la valeur aléatoire de circonstance), qui est utilisée pour l'authentification. Voir la Rec. UIT-T J.170 pour de plus amples informations.</li> </ul> <p>Pour avoir une description détaillée de ces valeurs de données, on se reportera à l'objet "PktcMtaProvisioningEnrolment" de la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J.168).</p> <p>L'entité PROV_SNMP_ENTITY notifie à l'application PROV_APP que l'adaptateur MTA est entré dans le domaine de gestion.</p> <p>NOTE 2 – L'identificateur de corrélation de configuration de téléphonie est une valeur numérique qui sert à corréler la notification de téléchargement de la configuration des étapes MTA-14 et MTA-15 avec cette demande d'inscription.</p> <p>NOTE 3 – La signature de l'adaptateur MTA et le nombre aléatoire de circonstance DOIVENT tous deux être générés à nouveau à chaque occurrence de cette étape.</p> <p>NOTE 4 – L'initialisation SNMPv3 DOIT avoir lieu avant l'envoi de ce message d'information.</p>	MTA5

Flux	Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé	En cas d'échec, procéder comme suit
MTA6	<p>(Facultatif) si l'application PROV_APP DOIT connaître une éventuelle autre capacité de l'adaptateur MTA, elle la lui demande par une demande d'obtention SNMPv3 Get Request. Pour cela, elle envoie à l'entité PROV_SNMP_ENTITY une "demande d'obtention".</p> <p>Itérativement:</p> <p>l'entité PROV_SNMP_ENTITY envoie à l'adaptateur MTA une ou plusieurs demandes d'obtention SNMPv3 pour obtenir les informations souhaitées relatives aux capacités de l'adaptateur MTA. L'application de configuration PEUT utiliser une demande GetBulk pour obtenir plusieurs informations dans un même message.</p> <p>Chaque commande SNMP Get de l'entité PROV_SNMP_ENTITY DOIT encapsuler le message SNMPv3 au moyen de la signature de l'adaptateur MTA obtenue dans le message d'information d'inscription de la configuration, exception faite des demandes d'obtention SNMPv3 Get visant à obtenir le certificat de l'adaptateur MTA et le certificat du fabricant de l'adaptateur MTA. Voir la spécification de sécurité J.170 au sujet du traitement des commandes d'obtention SNMPv3 relatives au certificat de l'adaptateur MTA et au certificat du fabricant de l'adaptateur MTA.</p>	MTA6
MTA7	<p>Itérativement:</p> <p>l'adaptateur MTA envoie à l'entité PROV_SNMP_ENTITY une réponse Get Response pour chaque demande d'obtention Get Request.</p> <p>Lorsque toutes les demandes Get ou la demande GetBulk sont traitées, l'entité PROV_SNMP_ENTITY envoie les données demandées à l'application PROV_APP.</p> <p>La signature de l'adaptateur MTA figurant dans ces réponses DOIT contenir la même valeur aléatoire de circonstance introduite initialement dans le message SNMPv3 INFORM correspondant.</p>	MTA6
MTA8	<p>L'application PROV_APP utilise les informations pour déterminer le contenu du fichier de données de configuration de l'adaptateur MTA et, à ce stade, crée le fichier de configuration, qu'elle enregistre dans le serveur TFTP approprié.</p> <p>Le fichier de configuration est signé par l'application PROV_APP au moyen de la "clé privée du serveur de configuration" et scellé au moyen de la "clé publique de l'adaptateur MTA", en utilisant une enveloppe de signature d'adaptateur MTA définie dans la spécification de sécurité. La valeur aléatoire de circonstance contenue dans cette signature d'adaptateur MTA DOIT être la même que celle qui avait été envoyée par l'adaptateur MTA dans le message SNMP INFORM correspondant dans le cadre de MTA-5.</p>	MTA8
MTA9	<p>L'application PROV_APP ordonne ensuite à l'entité PROV_SNMP_ENTITY d'envoyer à l'adaptateur un message SNMP Set contenant la méthode d'accès au fichier et le nom du fichier en format URL (c'est-à-dire tftp:&lt;nom du fichier&gt;).</p> <p>NOTE 5 – En cas de téléchargement du fichier par la méthode d'accès HTTP, le nom du fichier en format URL est:</p> <p>http://{adresse IPv4 ou nom FQDN du serveur d'accès}/nom du fichier de configuration de l'adaptateur MTA</p>	MTA9

Flux	Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé	En cas d'échec, procéder comme suit
MTA10 – MTA11	Si la méthode d'accès donnée en format URL contient un nom FQDN au lieu d'une adresse IPv4, l'adaptateur MTA utilisera le serveur DNS du réseau du fournisseur de service pour convertir le nom FQDN en une adresse IPv4 de serveur TFTP ou de serveur HTTP.	MTA10
MTA12	L'adaptateur MTA envoie au serveur TFTP une demande d'obtention TFTP pour demander le fichier de données de configuration spécifié. NOTE 6 – En cas de téléchargement du fichier par la méthode d'accès HTTP, l'adaptateur MTA envoie au serveur HTTP une demande relative au fichier de données de configuration spécifié.	MTA12
MTA13	Le serveur TFTP envoie à l'adaptateur MTA une réponse TFTP contenant le fichier demandé. En cas de téléchargement du fichier par la méthode d'accès HTTP, le serveur HTTP envoie à l'adaptateur MTA une réponse contenant le fichier demandé. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le § 9.2 au sujet du contenu du fichier de configuration de l'adaptateur MTA.</li> </ul> NOTE 7 – A ce stade, les données de configuration de l'adaptateur MTA sont suffisantes pour pouvoir fournir les services minimaux tels qu'ils sont déterminés par le fournisseur de service (par exemple 611 et 911). NOTE 8 – Les clés d'authentification et de confidentialité SNMPv3 sont incluses dans ce fichier de configuration. Ces clés servent à enclencher la sécurité SNMPv3 IPCablecom, l'intégrité et la confidentialité étant assurées pour tous les messages SNMP subséquents. La sécurité SNMPv3 est activée si aucune condition d'erreur n'intervient au cours de cette étape. Si le système IPCablecom et le câble-modem partagent le même gestionnaire SNMPv3, la sécurité SNMPv3 pour le câble-modem DOIT déjà être activée, tout comme la sécurité SNMPv3 pour IPCablecom. Aucune autre action de sécurité SNMPv3 IPCablecom n'est requise. Sinon, la sécurité SNMPv3 pour IPCablecom DOIT être activée au cours de cette étape.	Répéter MTA13 si le téléchargement du fichier de configuration a échoué. Sinon, aller à MTA14 et envoyer la réponse signalant l'échec si le fichier de configuration de l'adaptateur MTA est lui-même erroné.
MTA14	L'adaptateur MTA envoie au serveur SYSLOG du fournisseur de service vocal (identifié dans le fichier de données de configuration) une notification "configuration terminée". Cette notification comprend le résultat – réussite ou échec de l'opération de configuration. Le format général de cette notification est tel que défini dans les détails de la spécification de la base MIB des câble-modems concernant les événements Syslog.	Un fournisseur PEUT envisager de revenir à MTA5 et de procéder ainsi jusqu'à déterminer qu'il y a une défaillance matérielle, et DOIT ensuite aller à MTA15.

<b>Flux</b>	<b>Description du flux d'initialisation à la mise en marche de l'adaptateur MTA incorporé</b>	<b>En cas d'échec, procéder comme suit</b>
MTA15	<p>L'adaptateur MTA DOIT envoyer à l'entité PROV_SNMP_ENTITY un message SNMP INFORM contenant une notification "configuration terminée".</p> <p>Les informations suivantes DOIVENT être contenues dans l'objet "PktcMtaProvisioningStatus":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'adresse MAC;</li> <li>• l'identificateur de corrélation de configuration de téléphonie;</li> <li>• la signature de l'adaptateur MTA (y compris la valeur aléatoire de circonstance);</li> <li>• l'état de la configuration (RÉUSSITE ou ÉCHEC).</li> </ul>	<p>L'adaptateur MTA PEUT envoyer une notification d'échec de configuration au serveur de gestion des anomalies du fournisseur de service.</p> <p>Le processus de configuration s'arrête; une intervention manuelle est requise.</p>
	<p>NOTE 9 – Les étapes qui suivent relatives à la sécurité ne sont suivies que pour le premier point d'extrémité configuré au moyen du nom du serveur CMS considéré. Si un autre point d'extrémité de l'adaptateur MTA a déjà une association de sécurité active avec le serveur CMS spécifié, les étapes qui suivent NE DOIVENT PAS être suivies:</p>	
<p>Obtention de tickets Kerberos associés à chacun des serveurs CMS avec lesquels l'adaptateur MTA communique.</p> <p>NOTE 10 – Les étapes SEC1 et SEC2 DOIVENT être répétées pour chaque serveur CMS avec lequel l'adaptateur MTA communique.</p>		
SEC1	<p>Pour chaque serveur CMS différent assigné à des points d'extrémité de communication vocale, l'adaptateur MTA demande un ticket Kerberos pour le serveur CMS par l'envoi au serveur TGS d'un message PKINIT REQUEST contenant le certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA (spécifié dans le fichier de configuration de l'adaptateur MTA), le nom FQDN de l'adaptateur MTA et l'identificateur du serveur CMS assigné.</p>	
SEC2	<p>Le serveur TGS envoie à l'adaptateur MTA un message PKINIT REPLY contenant le ticket Kerberos pour le serveur CMS assigné.</p>	
<p>Etablissement d'une association de sécurité IPSEC entre l'adaptateur MTA et chaque serveur CMS avec lequel l'adaptateur MTA communique.</p> <p>NOTE 11 – Les étapes SEC3, SEC4 et SEC5 DOIVENT être répétées pour chaque serveur CMS avec lequel l'adaptateur MTA communique.</p>		
SEC3	<p>L'adaptateur MTA demande une paire d'associations de sécurité simplex IPSEC (entrante et sortante) avec le serveur CMS assigné par l'envoi à celui-ci d'un message AP REQUEST Kerberos contenant le ticket Kerberos du serveur CMS.</p>	
SEC4	<p>Le serveur CMS établit les associations de sécurité par l'envoi d'un message AP REPLY avec les paramètres IPSEC correspondants.</p>	
SEC5	<p>(Nécessaire en cas d'erreur – voir la spécification de sécurité UIT-T J.170 au sujet du traitement des erreurs.)</p> <p>L'adaptateur MTA répond au moyen d'un message "d'association de sécurité récupérée", dans lequel il informe le serveur CMS qu'il est maintenant prêt à recevoir sur son association de sécurité IPSEC entrante.</p>	

### 7.3 Configuration incrémentielle post-initialisation

Le présent paragraphe est consacré aux flux permettant à l'application de configuration d'effectuer la configuration incrémentielle de chacun des points d'extrémité de communication vocale après l'initialisation et l'authentification de l'adaptateur MTA. La configuration incrémentielle post-initialisation PEUT comporter une communication avec un représentant du service client (CSR, *customer service representative*).

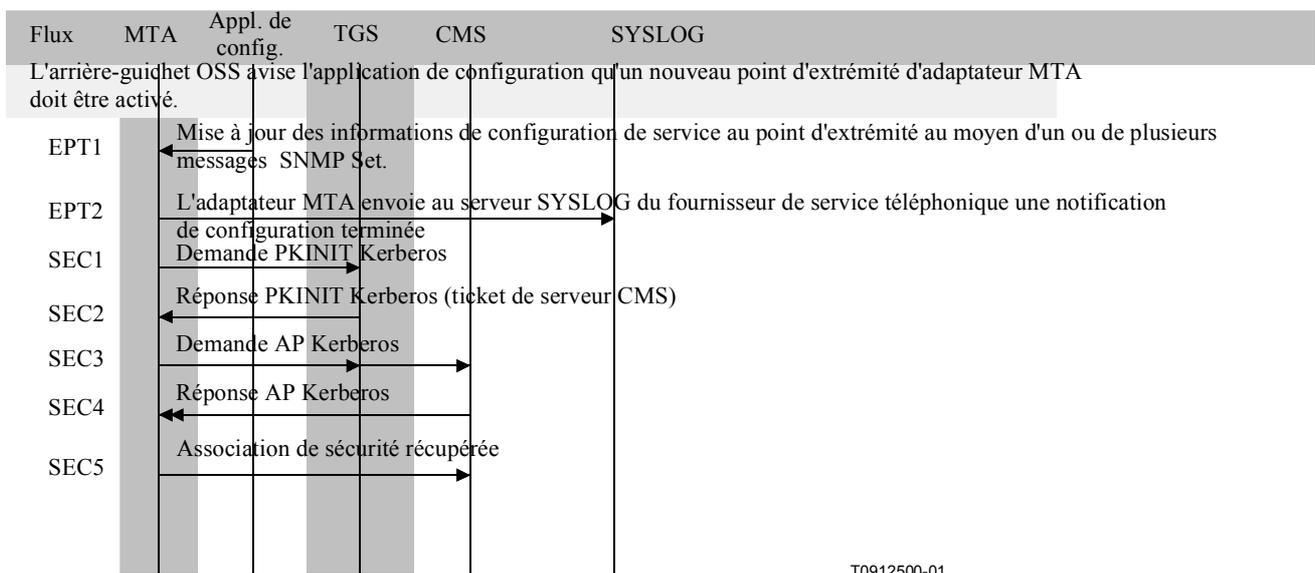
#### 7.3.1 Synchronisation des attributs de configuration au moyen du fichier de configuration

La configuration incrémentielle comprend l'adjonction, la suppression et la modification de services d'abonné en un ou plusieurs points d'extrémité de l'adaptateur MTA incorporé. Les services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA DOIVENT être modifiés au moyen du protocole SMNPv3 via la base MIB des adaptateurs MTA (UIT-T J.168). Les applications d'arrière-guichet DOIVENT prendre en charge un mécanisme de configuration "traversant" qui synchronise toutes les informations de configuration de l'adaptateur MTA incorporé avec les bases de données et serveurs d'arrière-guichet appropriés. La synchronisation est requise dans le cas où les informations de configuration doivent être récupérées pour pouvoir réinitialiser le dispositif. Bien que les détails relatifs à la synchronisation d'arrière-guichet ne relèvent pas du domaine de la présente Recommandation, on peut escompter qu'au minimum les informations suivantes soient mises à jour: le fichier clients et le fichier de configuration de l'adaptateur MTA au niveau du serveur TFTP ou HTTP.

#### 7.3.2 Activation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA

On peut configurer un service en un point d'extrémité donné chaque fois que l'on souhaite ajouter ou modifier un service en un point d'extrémité qui n'était précédemment pas configuré. C'est le cas si un client est déjà abonné à un service sur une ou plusieurs lignes (points d'extrémité) et souhaite ensuite ajouter un autre service sur une autre ligne (point d'extrémité).

Les services de point d'extrémité d'adaptateur MTA sont activés au moyen du protocole SMNPv3 via la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J.168). Dans le présent exemple (voir Figure 5 et Tableau 2), dans lequel un abonné demande l'adjonction d'un autre service, on part de l'hypothèse que le processus de création du compte du fournisseur de service est terminé et on ne montre que les applications qui sont critiques pour les flux. A titre d'exemple, la création du compte et la création de la base de données de facturation sont supposées être disponibles et intégrées dans la suite d'applications d'arrière-guichet.



T0912500-01

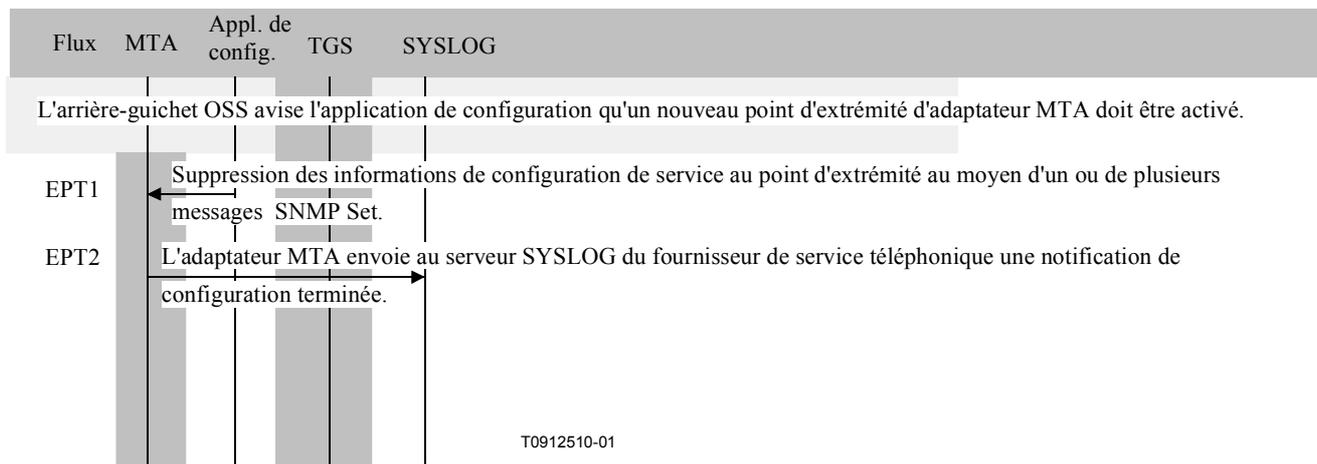
Figure 5/J.167 – Activation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA

**Tableau 2/J.167 – Description du flux d'activation de services  
en un point d'extrémité de MTA**

Flux	Description du flux d'activation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA
EPT1	L'application de configuration utilise maintenant des messages SNMP Set pour mettre à jour les attributs de configuration du dispositif dont le port est en cours d'activation. Ces messages SET DOIVENT inclure l'identificateur du serveur CMS associé au port du dispositif (associer le port du dispositif à l'identificateur du serveur CMS à partir duquel les caractéristiques sont prises en charge), le port de dispositif à activer et le certificat de téléphonie IP de l'adaptateur MTA émanant du fournisseur de service sélectionné. Voir le § 5.4.1 pour plus de détails concernant les règles de configuration.
EPT2	L'adaptateur MTA envoie au serveur SYSLOG du fournisseur de service (identifié dans le fichier de données de configuration) une notification de "configuration terminée", qui comprend le résultat – réussite ou échec – de l'opération de configuration. Le format général de cette notification est tel que défini dans les détails de la spécification de la base MIB des câblo-modems concernant les événements Syslog.  NOTE – En ce qui concerne les étapes qui suivent relatives à la sécurité, on suppose qu'il s'agit du premier point d'extrémité configuré au moyen du nom du serveur CMS considéré. Si un autre point d'extrémité de cet adaptateur MTA a déjà une association de sécurité active avec le serveur CMS spécifié, les étapes suivantes NE DOIVENT PAS être exécutées.
SEC1	Pour chaque serveur CMS différent assigné à des points d'extrémité de communication vocale, l'adaptateur MTA demande un certificat pour le serveur CMS par l'envoi au serveur TGS d'un message PKINIT REQUEST contenant le certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA, le nom FQDN de l'adaptateur MTA et l'identificateur du serveur CMS assigné.
SEC2	Le serveur TGS envoie à l'adaptateur MTA un message PKINIT REPLY contenant le ticket Kerberos pour le serveur CMS assigné.
SEC3	L'adaptateur MTA demande une association de sécurité avec le serveur CMS assigné par l'envoi à celui-ci d'un message Kerberos AP REQUEST contenant le ticket Kerberos du serveur CMS.
SEC4	Le serveur CMS établit l'association de sécurité par l'envoi d'un message AP REPLY avec les paramètres d'association de sécurité IPSEC.
SEC5	(Nécessaire en cas d'erreur – voir la spécification de sécurité Rec. UIT-T J.170 au sujet du traitement des erreurs)  L'adaptateur MTA répond au moyen d'un message d'association de sécurité récupérée dans lequel il informe le serveur CMS qu'il est maintenant prêt à recevoir sur son association de sécurité IPSEC entrante.

### 7.3.3 Désactivation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA

Pour désactiver des services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA, on envoie des messages SNMP Set à l'adaptateur MTA. Dans le présent scénario (voir Figure 6 et Tableau 3), dans lequel un service de communication vocale d'abonné est désactivé en l'un des points d'extrémité d'adaptateur MTA, on part de l'hypothèse que le processus de mise à jour du compte du fournisseur de service a été effectué et on ne montre que les applications critiques pour l'opération relative à l'adaptateur MTA.



**Figure 6/J.167 – Désactivation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA**

**Tableau 3/J.167 – Désactivation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA**

Flux	Description du flux de désactivation de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA
EPT1	L'application de configuration utilise maintenant des messages SNMP Set pour supprimer les attributs de configuration au point d'extrémité de dispositif pour lequel la désactivation du service est en cours. Les paramètres de sécurité associés DOIVENT en outre être positionnés sur la valeur NULL.
EPT2	L'adaptateur MTA envoie au serveur SYSLOG du fournisseur de service (identifié dans le fichier de données de configuration) une notification "configuration terminée", qui comprend le résultat – réussite ou échec – de l'opération de configuration. Le format général de cette notification est tel que défini dans les détails de spécification de la base MIB des câblo-modems concernant les événements SYSLOG.

### 7.3.4 Modification de services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA

Pour modifier des services en un point d'extrémité d'adaptateur MTA, on envoie des messages SNMPv3 Set à la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J.168). Dans le présent scénario, les caractéristiques d'un service de communication vocale d'abonné sont modifiées en l'un des points d'extrémité d'adaptateur MTA. Une fois de plus, les aspects de gestion de comptabilité de l'application d'arrière-guichet sont supposés être corrects.

On trouvera ci-après des modifications de service possibles; pour aucune d'elles, le dispositif n'est amené à recréer le ticket d'abonné émanant du serveur TGS:

- 1) modification de caractéristiques du service d'appel (adjonction ou suppression de caractéristiques de l'appel), ce qui nécessite d'apporter des modifications, non pas dans l'adaptateur MTA mais dans le serveur CMS;
- 2) modification du niveau de service (modification des niveaux de service d'abonné par rapport à la définition de la qualité de service). Cela fait partie de la configuration du câblo-modem et nécessite d'apporter des modifications au composant câblo-modem de l'adaptateur MTA, ce qui nécessite la relance de l'adaptateur MTA incorporé. L'adaptateur MTA (le câblo-modem) est ainsi mis à jour lorsque la séquence d'initialisation est exécutée dans le cadre du processus de relance.

## 7.4 Remplacement d'adaptateur MTA

La séquence d'initialisation de l'adaptateur MTA remplacé est la même que celle utilisée initialement (paragraphe 7). Dès que l'adaptateur MTA est initialisé, une étape additionnelle est nécessaire au niveau du système de gestion de réseau pour transférer le profil de l'ancien adaptateur MTA au nouvel adaptateur MTA. La migration du compte de l'abonné peut être faite avec l'aide du représentant du service client (CSR, *customer service representative*) à condition que celui-ci puisse valider les informations relatives à ce compte. Si l'abonné utilise les systèmes de réponse vocale interactive (IVR, *interactive voice response*) et de gestion d'entreprise fondée sur le Web (WBEM, *Web-based enterprise management*) pour faire migrer les profils de l'ancien adaptateur MTA au nouvel adaptateur MTA, ces systèmes IVR et WBEM sont censés valider l'identification de l'abonné et permettre le processus de migration de profil.

Le processus détaillé de migration des profils d'abonné de l'ancien adaptateur MTA au nouvel adaptateur MTA ne relève pas du domaine de la présente Recommandation.

Le flux d'initialisation tel qu'il est décrit au § 7 s'applique pour l'adaptateur MTA remplacé. Si l'adaptateur MTA remplacé est nouveau ou s'il a été enregistré une fois, tous les flux décrits plus haut s'appliquent.

## 7.5 Perte temporaire du signal

Le traitement de la perte de signal RF dans l'adaptateur MTA DOIT être analogue à celui appliqué dans le cas d'un câblo-modem. Par conséquent, si la perte de signal RF au niveau de l'adaptateur MTA est suffisante pour entraîner la réinitialisation de l'adaptateur MTA, il faut que celui-ci répète la séquence d'initialisation décrite au § 7.

## 8 Options de protocole DHCP

Le protocole DHCP est utilisé pour obtenir des adresses IPv4 pour le câblo-modem et l'adaptateur MTA. Les codes d'option DHCP 60 et 177 décrits dans le Tableau 4 DOIVENT être pris en charge pour les messages DHCP du câblo-modem et de l'adaptateur MTA.

### 8.1 Code 177: serveurs IPCablecom

Le code d'option DHCP 177 est un code temporaire que l'adaptateur MTA incorporé IPCablecom peut utiliser jusqu'à ce qu'un code permanent soit assigné par l'IETF. Pour plus de détails, voir le flux d'initialisation à la mise en marche du § 7.

Le code d'option DHCP 177 est utilisé dans les messages DHCP OFFER de câblo-modem et d'adaptateur MTA pour identifier une liste de serveurs de réseau IPCablecom valables. Les serveurs IPCablecom sont identifiés au moyen d'une adresse IPv4 ou d'un nom FQDN. Chaque sous-option du code d'option DHCP 177 identifie un type donné de serveur IPCablecom. Voir la section 2 du document RFC 2132, pour plus de détails sur le codage et le formatage DHCP.

Pendant la séquence de configuration du câblo-modem d'un adaptateur MTA incorporé, la sous-option 1 DOIT et la sous-option 2 PEUT être incluse dans le message d'offre DHCP du câblo-modem. Le message d'offre DHCP de l'adaptateur MTA DOIT contenir la sous-option 3 et PEUT contenir les sous-options 4 et 5. Les champs du code d'option DHCP 177 définis par IPCablecom sont codés dans le Tableau 4.

**Tableau 4/J.167 – Options relatives aux serveurs**

Option	Sous-option	Description et observations
177	1	Adresse du serveur DHCP primaire du fournisseur de service
	2	Adresse du serveur DHCP secondaire de l'entité SNMP du fournisseur de service
	3	Adresse SNMP du fournisseur de service
	4	Serveur de noms de domaine primaire du réseau du fournisseur de service
	5	Serveur de noms de domaine secondaire du réseau du fournisseur de service

Les paragraphes qui suivent contiennent des descriptions détaillées de chaque sous-option du code d'option DHCP 177. On notera que les numéros de port UDP sont normalement des valeurs standard telles que définies dans le Document RFC1340. Toutefois, le format des champs de données de sous-option définis ici est tel que des numéros de port peuvent facultativement être inclus pour ces systèmes si un numéro de port autre que le numéro standard est requis. Si le numéro de port n'est pas spécifié, on prend le numéro standard basé sur la définition du Document RFC1340. A titre d'exemple, le numéro de port UDP DNS standard est 42/udp.

### 8.1.1 Adresse de serveur DHCP du fournisseur de service (sous-options 1 et 2)

L'adresse de serveur DHCP du fournisseur de service identifie le serveur DHCP qui sera utilisé pour obtenir une adresse IP unique pour l'adaptateur MTA dans le cadre d'un domaine administratif de réseau de fournisseur de service donné.

Les adresses de serveur DHCP du fournisseur de service identifient les serveurs DHCP à partir desquels une offre DHCP sera acceptée pour obtenir une adresse IP unique pour l'adaptateur MTA dans le cadre d'un domaine administratif de réseau de fournisseur de service donné.

Ces adresses sont configurées comme des adresses IPv4. Si la sous-option 1 contient 255.255.255.255, l'adaptateur MTA utilise la logique définie dans le protocole DHCP[1] pour choisir une offre. Sinon, l'adaptateur MTA DOIT accepter uniquement une offre spécifiée par le ou les serveurs DHCP dans une ou les deux sous-options 1 et 2.

La sous-option 1 DOIT être incluse dans l'offre DHCP faite au câblo-modem; elle indique le serveur DHCP primaire ou 255.255.255.255. Cette valeur spécifie que l'adaptateur MTA peut utiliser ses propres critères pour choisir une offre DHCP. La sous-option 2 PEUT être utilisée pour identifier un serveur DHCP redondant ou de secours.

Le codage de la sous-option 1 se présente de la manière suivante dans le Tableau 5:

**Tableau 5/J.167 – Adresse de serveur DHCP**

Option	Sous-option	Valeur	Observations
177	1	[xxx.xxx.xxx.xxx]:NNNN FDQN:NNNN	Adresse IP du serveur DHCP primaire, où NNNN est un numéro de port UDP facultatif si le port est différent du port connu défini en [3].
177	2	[xxx.xxx.xxx.xxx]:NNNN	Adresse IP du serveur DHCP secondaire, où NNNN est un numéro de port UDP facultatif si le port est différent du port connu défini en [3].

### 8.1.2 Adresse d'entité SNMP du fournisseur de service (sous-option 3)

L'adresse d'entité SNMP du fournisseur de service est l'adresse réseau du serveur par défaut pour un domaine administratif de réseau de fournisseur de service vocal donné. La composante d'adresse d'entité SNMP du fournisseur de service DOIT être capable d'accepter les messages SNMP trap.

Cette adresse peut être configurée comme un nom FQDN ou comme une adresse IPv4. Étant donné qu'il s'agit de deux formats différents, on a choisi une syntaxe qui permet de spécifier l'adresse sous la forme d'une chaîne DISPLAYSTRING. La syntaxe associée à cette méthode est montrée dans le tableau ci-dessous. Voir le Document RFC 821 pour plus de détails concernant la syntaxe relative à cette notation d'adresse IP entre crochets.

Le codage de la sous-option 3 se présente de la manière suivante dans le Tableau 6:

**Tableau 6/J.167 – Adresse d'entité SNMP**

Option	Sous-option	Valeur	Observations
177	3	[xxx.xxx.xxx.xxx]:NNNN	Adresse IPv4 ou le nom FQDN sera configuré. Où NNNN est un numéro de port UDP facultatif si le port est différent du port connu défini en [2].
		FDQN:NNNN	

### 8.1.3 Système DNS (sous-options 4 et 5)

Le serveur DNS du fournisseur de service est requis pour transposer un nom FQDN de dispositif IPCablecom en adresse IPv4. L'adresse du serveur DNS DOIT être spécifiée dans le format IPv4.

La sous-option 4 correspond à l'adresse du serveur DNS primaire du réseau; elle DOIT être spécifiée si l'option 3 est dans le format FQDN. La sous-option 5 correspond à l'adresse du serveur DNS secondaire du réseau; elle PEUT être spécifiée pour identifier un serveur DNS redondant ou de secours.

La syntaxe de codage pour la sous-option 4 et la sous-option 5 se présente de la manière suivante dans le Tableau 7:

**Tableau 7/J.167 – Système DNS**

Option	Sous-option	Valeur	Observations
177	4	[xxx.xxx.xxx.xxx]:NNNN	Ce champ contient l'adresse IPv4 du serveur DNS primaire du fournisseur de service. Où NNNN est un numéro de port UDP facultatif si le port est différent du port connu défini en [3].
177	5	[xxx.xxx.xxx.xxx]:NNNN	Ce champ contient l'adresse IPv4 du serveur DNS secondaire du fournisseur de service. Où NNNN est un numéro de port UDP facultatif si le port est différent du port connu défini en [3].

## 8.2 Code 60: identificateur de type d'adaptateur MTA

Le code d'option 60 contient des valeurs ASCII codées représentant le type d'adaptateur MTA IPCablecom. Les valeurs possibles correspondent à des adaptateurs MTA incorporés ou à des adaptateurs MTA autonomes (pour utilisation future). Les composants câblo-modem et adaptateur MTA d'un adaptateur MTA incorporé DOIVENT coder cette option dans leurs messages de recherche DHCP. Le Tableau 8 présente les extensions IPCablecom aux caractéristiques de l'option DHCP 60.

**Tableau 8/J.167 – Identificateur de type d'adaptateur MTA**

Option	Longueur	Valeur	Observations
60	30	EMTA:PKTC1.0:Yyyyyyy:xxxxxxx	Les composants câblo-modem et adaptateur MTA codent l'option 60 dans les messages DHCP. Où PKTC représente IPCablecom, EMTA désigne un adaptateur MTA incorporé et SMTA désigne un adaptateur MTA autonome. Le suffixe xxxxxxx est défini par le protocole de réseau d'accès. Les lettres yyyyyyy doivent être remplacées par le protocole de réseau d'accès correspondant.
		EMTA:PKTC:Yyyyyyy:xxxxxxx	
		SMTA:PKTC1.0:Yyyyyyy:xxxxxxx (pour utilisation future)	
		SMTA:PKTC1.1:Yyyyyyy:xxxxxxx (pour utilisation future)	

## 9 Attributs d'adaptateur MTA configurables

Le présent paragraphe contient la liste des attributs et des propriétés qui leur sont associés, utilisés pour la configuration des dispositifs. Les attributs configurables spécifiés dans le présent paragraphe PEUVENT être mis à jour tous ensemble au moyen du fichier de données de configuration d'adaptateur MTA ou individuellement au moyen du protocole SMNP sécurisé.

Dans le cadre du système IPCablecom un fichier de données de configuration d'adaptateur MTA DOIT être fourni à tous les adaptateurs MTA incorporés pendant la séquence d'enregistrement. Si aucun service vocal n'est activé au moment de l'initialisation de dispositif, le fichier de données de configuration DOIT comporter toutes les données de configuration de niveau dispositif pour configurer explicitement les informations de niveau dispositif selon les souhaits du fournisseur de service du réseau. Ces données sont contenues dans le tableau défini au § 9.2.1.

### 9.1 Nom de fichier de configuration d'adaptateur MTA

Le nom de fichier de données de configuration d'adaptateur MTA généré par l'application de configuration DOIT avoir une longueur inférieure à 255 octets et ne peut pas valoir NULL. Étant donné que ce nom de fichier est fourni à l'adaptateur MTA par l'application de configuration pendant la séquence d'enregistrement, il n'est pas nécessaire de spécifier une convention de dénomination de fichier.

### 9.2 Fichier de configuration d'adaptateur MTA

On trouvera ci-après une liste d'attributs et de leur syntaxe pour les objets inclus dans le fichier de configuration d'adaptateur MTA. Ce fichier contient une série de paramètres TLV, qui décrivent chacun un attribut d'adaptateur MTA ou de point d'extrémité. Le fichier de données de configuration comprend des paramètres TLV auquel on peut accéder dans la base MIB en écriture et en lecture, en lecture seulement ou ne pas accéder du tout. Sauf indication contraire, tous les paramètres des fichiers de configuration accessibles dans la base MIB DOIVENT être définis au moyen du type 11 de paramètre TLV comme indiqué ci-après.

Type (1 octet)	Longueur (1 octet)	Valeur
11	n	Affectation de variable

où la valeur est une affectation VarBind SNMP telle que définie dans le Document RFC 1157. L'affectation VarBind est codée suivant les règles de codage de base ASN.1, comme si elle faisait partie d'une demande SNMP Set Request. L'utilisation d'un n-uplet de paramètres TLV de type 11 permet de donner des valeurs à des variables SNMP via le Fichier de configuration d'adaptateur MTA. Le câblo-modem doit traiter cet objet comme s'il faisait partie d'une demande SNMP Set Request, moyennant les avertissements suivants:

- 1) il doit considérer la demande comme étant entièrement autorisée;
- 2) les dispositions relatives à la commande en écriture SNMP ne s'appliquent pas;
- 3) aucune réponse SNMP n'est générée par le câblo-modem.

Le type 11 peut être répété avec différentes affectations VarBind afin de "donner des valeurs" à un certain nombre d'objets MIB. Par ailleurs, chaque affectation VarBind doit être limitée à 255 octets.

Le fichier de configuration d'adaptateur MTA DOIT commencer par le type "début de fichier de configuration de téléphonie" et DOIT se terminer par le type "fin de fichier de configuration de téléphonie". Ces types sont définis au § 9.2.1. Ces fanions donnent aussi des indications déterministes pour le début et la fin du fichier de configuration d'adaptateur MTA.

Le fichier de configuration d'adaptateur MTA DOIT contenir les données de configuration de niveau dispositif. Il DOIT être envoyé à l'adaptateur MTA incorporé chaque fois que celui-ci est mis en marche. Les informations d'inscription du MTA (étape MTA-5 du flux de configuration) est le déclencheur qui provoque l'envoi du fichier de configuration à l'adaptateur MTA incorporé.

Le fichier de configuration d'adaptateur MTA PEUT contenir des données de service de niveau dispositif. Si c'est le cas, il DOIT contenir les attributs identifiés comme étant "requis" dans le tableau ci-dessous et PEUT contenir tout attribut non requis.

Les données de service de niveau dispositif DOIVENT être envoyées à l'adaptateur MTA lorsque le service de communication vocale est activé. Elles PEUVENT être envoyées à l'adaptateur MTA dans le fichier de configuration d'adaptateur MTA ou PEUVENT être envoyées à l'adaptateur MTA via le protocole SNMP sécurisé. On se référera au § 7.3.1 pour plus de détails concernant la synchronisation des attributs de configuration avec les systèmes d'arrière-guichet.

Le fichier de configuration d'adaptateur MTA PEUT contenir les données de configuration propres à chaque point d'extrémité. Si c'est le cas, il DOIT contenir, pour chaque point d'extrémité d'adaptateur MTA, les attributs identifiés comme étant "requis" dans le tableau ci-dessous et PEUT contenir tout autre attribut non requis. Les données de configuration propres à chaque point d'extrémité DOIVENT être envoyées à l'adaptateur MTA lorsque le service de communication vocale est activé. Elle PEUVENT être envoyées à l'adaptateur MTA dans le fichier de configuration d'adaptateur MTA ou PEUVENT être envoyées à l'adaptateur MTA via le protocole SNMP sécurisé. On se référera au § 7.3.1 pour plus de détails concernant la synchronisation des attributs de configuration avec les systèmes d'arrière-guichet.

L'authentification du fichier de configuration d'adaptateur MTA DOIT être prise en charge via le nombre aléatoire de circonstance généré par l'adaptateur MTA et envoyé dans le message d'information SNMP. Si le fichier de configuration d'adaptateur MTA NE PEUT PAS être authentifié, il DOIT être ignoré.

### **9.2.1 Données de configuration de niveau dispositif**

On se reportera à la Recommandation relative à la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J.168) pour plus de détails concernant ces attributs et leurs valeurs par défaut (voir Tableau 9).

- Le certificat du fabricant d'un adaptateur MTA valide le certificat de l'adaptateur MTA.

**Tableau 9/J.167 – Configuration de niveau dispositif**

<b>Attribut</b>	<b>Syntaxe</b>	<b>Accès configuration</b>	<b>Accès SNMP</b>	<b>Observations</b>
Début du fichier de configuration de téléphonie	Entier	W, requis	Aucun	Type Longueur Valeur 254 1 1 Le fichier de configuration d'adaptateur MTA DOIT commencer par cet attribut.
Fin du fichier de configuration de téléphonie	Entier	W, requis	Aucun	Type Longueur Valeur 254 1 255 Ceci DOIT être le dernier attribut du fichier de configuration d'adaptateur MTA.
Etat administratif de l'adaptateur MTA en téléphonie	ENUM	W, requis	R/W	Utilisé pour activer/désactiver tous les ports téléphoniques de l'adaptateur MTA. S'applique au côté MTA de l'adaptateur MTA incorporé ou à l'ensemble de l'adaptateur MTA autonome. Permet la gestion globale de tous les ports téléphoniques (interfaces externes) du dispositif. Activé – permet à tous les ports téléphoniques de gérer la capacité d'acheminement de trafic sur une base individuelle. Désactivé – désactive la capacité d'acheminement de trafic pour tous les points d'extrémité téléphoniques de l'adaptateur MTA. Les demandes d'établissement d'appel téléphonique et les messages SNMP Set de configuration après mise en marche seront rejetés par l'adaptateur MTA tant qu'il est dans l'état désactivé. Pour cette raison, cet attribut DOIT être activé avant que la configuration propre à chaque point d'extrémité SNMP puisse avoir lieu.
Nom FQDN de l'adaptateur MTA IPCablecom	Chaîne	W, requis (voir Note 1)	R/W	Nom de domaine complet de ce dispositif. NOTE 1 – Si le nom FQDN N'EST PAS inclus dans l'offre DHCP, il DOIT être inclus dans le fichier de configuration de l'adaptateur MTA et la conversion du nom FQDN en adresse IP DOIT être configurée dans le serveur DNS de réseau et être disponible dans le reste du réseau.

Attribut	Syntaxe	Accès configuration	Accès SNMP	Observations
Entité SNMP du fournisseur de service téléphonique	Chaîne	W, requis	R/W	<p>Cet attribut est le nom FQDN ou l'adresse IPv4 de l'entité SNMP de l'adaptateur MTA.</p> <p>L'adaptateur MTA DOIT refuser le fichier de configuration d'adaptateur MTA si la valeur de cet attribut n'est pas fournie. Si cet attribut vaut NULL dans le fichier de configuration d'adaptateur MTA, c'est la valeur donnée dans la sous-option 2 du code DHCP 177 de l'offre DHCP Rec. UIT-T J.112 destinée au composant câblo-modem qui DOIT être utilisée.</p>
Serveur DHCP de fournisseur de service téléphonique	Chaîne	W, requis	R/W	<p>Cet attribut est le nom FQDN ou l'adresse IPv4 du serveur DHCP de l'adaptateur MTA. Il identifie le serveur DHCP auquel l'adaptateur MTA demande des renouvellements d'assignation d'adresse IPv4.</p> <p>Si cet attribut vaut NULL dans le fichier de configuration d'adaptateur MTA, c'est la valeur fournie dans la sous-option 1 du code DHCP 177 de l'offre DHCP Rec. UIT-T J.112 destinée au composant MTA qui DOIT être utilisée.</p>
Serveur Syslog de fournisseur de service téléphonique	Chaîne	W, requis	R/W	<p>Cet attribut est le nom FQDN ou l'adresse IPv4 du serveur de journalisation associé au système MTA.</p> <p>Si cette valeur est 0.0.0.0, cela sous-entend que la journalisation Syslog pour l'adaptateur MTA est désactivée.</p>
Identificateur de corrélation de configuration de téléphonie IPCablecom	Entier 32	W, requis	R/O	<p>Valeur arbitraire générée par l'adaptateur MTA pour être utilisée dans l'autorisation d'enregistrement. Sert uniquement dans les messages d'initialisation de l'adaptateur MTA et pour le téléchargement du fichier de configuration de l'adaptateur MTA.</p>

Attribut	Syntaxe	Accès configuration	Accès SNMP	Observations
Clé de confidentialité de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	Aucun	Clé de confidentialité de l'adaptateur MTA – Attribut du fichier de configuration de l'adaptateur MTA (PAS dans la base MIB). Il s'agit d'une chaîne de 16 octets unique créée par l'application de configuration et utilisée par l'adaptateur MTA et l'application de la configuration pour déterminer la clé de chiffrement SNMPv3 pour cet adaptateur MTA. Il faut un utilisateur de gestion SNMPv3 distinct pour chaque adaptateur MTA. Voir le Document RFC 2574. La clé de confidentialité de l'adaptateur MTA n'a pas à être établie individuellement pour chaque point d'extrémité (c'est-à-dire que plusieurs points d'extrémité peuvent partager la même clé).
Clé d'authentification de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	Aucun	Clé d'authentification de l'adaptateur MTA – Attribut du fichier de configuration de l'adaptateur MTA (PAS dans la base MIB). Il s'agit d'une chaîne de 16 octets unique créée par l'application de configuration et utilisée par l'adaptateur MTA et l'application de configuration pour établir la sécurité SNMPv3 et authentifier les messages (utilisée en MTA-13).
Nom d'utilisateur USM	Chaîne	W, requis	Aucun	Nom de l'utilisateur. Il est utilisé comme indice pour les autres informations USM. NOTE 2 – Cet objet est un indice de tableau de base MIB.
Protocole d'authentification d'utilisateur USM	ENUM	W, requis	R/W	Cet attribut spécifie le protocole d'authentification utilisé dans les messages SNMPv3.
Protocole de confidentialité d'utilisateur USM	ENUM	W, requis	R/W	Cet attribut spécifie le protocole de confidentialité utilisé dans les messages SNMPv3.
Certificat de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	R/O	Certificat de l'adaptateur MTA – il s'agit d'un certificat de clé publique X.509 de l'adaptateur MTA, certificat qui est installé dans l'adaptateur MTA incorporé par le fabricant.

Attribut	Syntaxe	Accès configuration	Accès SNMP	Observations
Certificat du fabricant de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	R/O	Certificat du fabricant de l'adaptateur MTA – Il s'agit du certificat de clé publique X.509 du fabricant de l'adaptateur MTA. Il est nécessaire pour valider le certificat de l'adaptateur MTA.
Signature de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	R/W	Signature de l'adaptateur MTA – Il s'agit d'une signature unique créée par l'adaptateur MTA pour chaque message SNMP Inform, SNMP Trap ou SNMP GetResponse qui a été échangé (MTA-5 et MTA-7) avant l'activation de la sécurité SNMPv3.  La signature numérique de l'adaptateur MTA est en syntaxe de message cryptographique et codée ASN.1.

### 9.2.2 Données de service de niveau dispositif

Pour plus de détails concernant ces attributs et leurs valeurs par défaut, on se reportera à la Recommandation relative à la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J.168), à la Recommandation relative à la base MIB de signalisation NCS (Rec. UIT-T J.169) et à la Recommandation relative à la signalisation d'appel NCS (Rec. UIT-T J.162) ainsi qu'au Document RFC 2131 (voir Tableau 10).

**Tableau 10/J.167 – Service de niveau dispositif**

<b>Attribut</b>	<b>Syntaxe</b>	<b>Accès configuration</b>	<b>Accès SNMP</b>	<b>Observations</b>
Type TOS de signalisation d'appel par défaut NCS	Entier	W, requis	R/W	Valeur par défaut utilisée dans l'en-tête IP pour établir la valeur du type TOS pour la signalisation d'appel NCS.
Type TOS de flux de média par défaut NCS	Entier	W, requis	R/W	Valeur par défaut utilisée dans l'en-tête IP pour établir la valeur du type TOS pour les paquets de flux de média NCS.
Sélecteur de format pour le type TOS NCS	ENUM	W, requis	R/W	Format des valeurs par défaut du type TOS pour la signalisation d'appel et les paquets de flux de média NCS.  Les valeurs admises sont "octet TOS IPv4" et "point de code DSCP". Voir le Document RFC 2131.
Cadence R0	Champ de bits	W, requis	R/W	Champ de bits défini par l'utilisateur, dans lequel chaque bit représente une durée de 200 millisecondes (6 secondes au total); 1 = sonnerie active, 0 = silence.  S'il est prévu de ne pas utiliser ce champ, celui-ci DOIT être mis à zéro.
Cadence R6	Champ de bits	W, requis	R/W	Champ de bits défini par l'utilisateur, dans lequel chaque bit représente une durée de 200 millisecondes (6 secondes au total); 1 = sonnerie active, 0 = silence.  S'il est prévu de ne pas utiliser ce champ, celui-ci DOIT être mis à zéro.
Cadence R7	Champ de bits	W, requis	R/W	Champ de bits défini par l'utilisateur, dans lequel chaque bit représente une durée de 200 millisecondes (6 secondes au total); 1 = sonnerie active, 0 = silence.  S'il est prévu de ne pas utiliser ce champ, celui-ci DOIT être mis à zéro.

### 9.2.3 Données de configuration propres à chaque point d'extrémité

Pour plus de détails concernant ces attributs et leurs valeurs par défaut, on se reportera à la Recommandation relative à la base MIB de signalisation NCS (Rec. UIT-T J.169), à la Recommandation relative à la signalisation NCS (Rec. UIT-T J.162), à la Recommandation relative à la spécification de sécurité (Rec. UIT-T J.170) et à la Recommandation relative à la base MIB des adaptateurs MTA (Rec. UIT-T J. 168) (voir Tableau 11).

- L'adaptateur MTA envoie au serveur TGS le certificat adaptateur MTA/serveur CMS, le nom FQDN de l'adaptateur MTA et l'identificateur du serveur CMS. Le serveur TGS renvoie à l'adaptateur MTA un "ticket Kerberos" disant "cet adaptateur MTA est assigné à ce serveur CMS".
- Le certificat du fournisseur de service téléphonique valide le certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA.

- Si deux points d'extrémité différents partagent le même nom FQDN de serveur CSM, les six attributs de sécurité DOIVENT être identiques: territoire Kerberos, nom principal Kerberos de serveurs CMS, délai de grâce PKINIT, liste de noms de serveur TGS, certificat de téléphonie IP de l'adaptateur MTA, certificat du fournisseur de service téléphonique. Si un certificat de système local est présent, il DOIT, lui aussi, être le même pour les deux points d'extrémité.
- Si deux points d'extrémité différents partagent le même territoire Kerberos et le même nom principal Kerberos de serveurs CMS, les quatre attributs suivants DOIVENT être identiques: délai de grâce PKINIT, liste de noms de serveur TGS, certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA, certificat du fournisseur de service téléphonique. Si un certificat de système local est présent, il DOIT, lui aussi, être le même pour les deux points d'extrémité.

**Tableau 11/J.167 – Configuration propre à chaque point d'extrémité**

Attribut	Syntaxe	Accès	Accès SNMP	Observations
Etat administratif de port	ENUM	W, requis	R/W	État administratif du port auquel l'exploitant peut accéder afin d'activer ou de désactiver le service vers ce port. L'état administratif peut être utilisé pour désactiver l'accès au port de l'utilisateur sans supprimer la configuration de l'abonné. Les valeurs permises pour cet attribut sont: Activé/désactivé En ce qui concerne l'accès SNMP, voir le Tableau ifTable de la base MIB-II.
Nom de serveur de gestion d'appel	Chaîne	W, requis	R/W	Cet attribut contient le nom FQDN ou l'adresse IPv4 du serveur CMS assigné au point d'extrémité. La prise en charge du système DNS est supposée afin de pouvoir prendre en charge plusieurs serveurs CMS, comme décrit dans la Recommandation relative à la signalisation NCS.
Port UDP de serveur de gestion d'appels	Entier	W	R/W	Port UDP correspondant au serveur CMS.
Temporisation partielle pour la numérotation	Entier	W	R/W	Valeur, en secondes, de temporisation partielle pour la numérotation.
Temporisation critique pour la numérotation	Entier	W	R/W	Valeur en secondes, de temporisation critique pour la numérotation.
Temporisation pour la tonalité d'occupation	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour la tonalité d'occupation.
Temporisation pour la tonalité d'invitation à numéroter	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour la tonalité d'invitation à numéroter.
Temporisation pour l'attente de message	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour l'attente de message.
Temporisation pour l'avertissement de décrochage	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour l'avertissement de décrochage.
Temporisation pour la sonnerie	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour la sonnerie.
Temporisation pour le retour d'appel	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour le retour d'appel.
Temporisation pour la tonalité de "nouvel ordre"	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour la tonalité de "nouvel ordre".
Temporisation pour l'interruption de la numérotation	Entier	W	R/W	Valeur de temporisation, en secondes, pour l'interruption de la numérotation.

Attribut	Syntaxe	Accès	Accès SNMP	Observations
TS Max	Entier	W	R/W	Contient la durée maximale, en secondes, depuis l'envoi du datagramme initial.
Max1	Entier	W	R/W	Seuil d'erreurs suspects pour chaque retransmission au point d'extrémité.
Max2	Entier	W	R/W	Seuil d'erreurs causant une déconnexion pour chaque retransmission au point d'extrémité.
Activation de file Max1	Enum	W	R/W	Active/désactive l'opération d'interrogation DNS relative à Max1 lorsque Max1 expire.
Activation de file Max2	Enum	W	R/W	Active/désactive l'opération d'interrogation DNS Max2 lorsque Max2 expire.
MWD	Entier	W	R/W	Nombre de secondes d'attente avant de redémarrer après la réception d'un message de redémarrage.
Tdinit	Entier	W	R/W	Nombre de secondes d'attente après une déconnexion.
TDMIN	Entier	W	R/W	Nombre minimal de secondes d'attente après une déconnexion.
TDMAX	Entier	W	R/W	Nombre maximal de secondes d'attente après une déconnexion.
RTO Max	Entier	W	R/W	Nombre maximal de secondes pour la temporisation de retransmission.
RTO Init	Entier	W	R/W	Valeur initiale de la temporisation de retransmission.
Maintien longue durée	Entier	W	R/W	Temporisation, en minutes, pour l'envoi de messages de notification d'appel de longue durée.
Thist	Entier	W	R/W	Temporisation, en secondes, avant la déclaration de non-réponse.
Territoire Kerberos de fournisseur de service téléphonique	Chaîne	W, requis	R/W	Chaîne qui identifie une série de serveurs CMS et TGS.
Certificat de fournisseur de service téléphonique	Chaîne	W, requis	R/W	Certificat de clé publique X.509 du fournisseur de service téléphonique accordé à tous les adaptateurs MTA qui se sont inscrits auprès du fournisseur de service téléphonique en question.
Certificat de système local	Chaîne	W	R/W	Certificat de clé publique X.509 de l'agent d'appel du système local. Ce certificat est présent si, et seulement si, le certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA pour ce point d'extrémité est signé par un agent d'appel du système local (au lieu de l'agent d'appel du fournisseur de service).

Attribut	Syntaxe	Accès	Accès SNMP	Observations
Certificat de téléphonie de l'adaptateur MTA	Chaîne	W, requis	R/W	Il s'agit du certificat de clé publique X.509 de l'adaptateur MTA qui permet à cet adaptateur MTA de s'enregistrer auprès de tout serveur Kerberos dans tout territoire appartenant au fournisseur de service téléphonique en question (DOIT contenir l'adresse IPv4 ou le nom FQDN de l'adaptateur MTA assigné par le fournisseur de service téléphonique). NOTE – Si ce certificat contient l'adresse IPv4 de l'adaptateur MTA, le fournisseur de service téléphonique DOIT envoyer un nouveau certificat à l'adaptateur MTA chaque fois que cette adresse change.
Nom principal Kerberos de serveurs de gestion d'appels	Chaîne	W, requis	R/W	Identifie une série de serveurs CMS ou une grappe de serveurs CMS partageant le même serveur TGS et le même "ticket Kerberos". Cette information est nécessaire pour que l'adaptateur MTA puisse obtenir des tickets Kerberos de serveur de gestion d'appels. Ce nom principal n'inclut pas le territoire, qui est spécifié dans un champ distinct dans le fichier de configuration considéré. Un même nom principal Kerberos PEUT être partagé par plusieurs serveurs de gestion d'appels.
Liste de noms de serveur TGS	Chaîne	W, requis	R/W	Liste de noms FQDN ou d'adresses IPv4 du ou des serveurs TGS associés au point d'extrémité considéré. Il peut y avoir plusieurs entrées de ce type. L'ordre dans lequel ces entrées sont énumérées est l'ordre de priorité dans lequel l'adaptateur MTA tentera de les contacter.
Délai de grâce PKINIT	Entier	W	R/W	Nombre de minutes avant que le "ticket Kerberos" attribué au point d'extrémité considéré n'expire et que l'adaptateur MTA NE DOIVE obtenir un nouveau "ticket Kerberos" à partir de la liste de noms de serveur TGS. Si deux points d'extrémité partagent le même ticket Kerberos, ils doivent avoir la même valeur de délai de grâce PKINIT. L'adaptateur MTA DOIT obtenir un nouveau ticket Kerberos (avec un échange PKINIT) et ce, plusieurs minutes avant que l'ancien ticket n'expire.

## 10 Capacités des adaptateurs MTA

Les informations sur les capacités des adaptateurs MTA sont contenues dans une combinaison de bases MIB comprenant: la base MIB-II de l'IETF, la base MIB des adaptateurs MTA, la base MIB de signalisation NCS et la base MIB des câblo-modems. L'emploi de ces informations par l'application

de configuration est facultatif. Donnons quelques exemples d'informations sur les capacités (voir Tableau 12).

**Tableau 12/J.167 – Capacités des adaptateurs MTA**

Attribut
Prise en charge de la méthode d'accès HTTP pour le téléchargement de fichier
Annulation d'écho
Suppression de silence
Mode de connexion
Numéro de série de dispositif
MAC
Nombre de points d'extrémité
Types de codec pris en charge
Identificateur d'adaptateur MTA
Version de logiciel actif
Version de logiciel de secours

## APPENDICE I

### Bibliographie

- [1] IETF RFC 2132 (1997), *DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions*.
- [2] IETF RFC 1340 (1992), *Assigned Numbers (contains ARP/DHCP parameters)*.
- [3] IETF RFC 1350 (1992), *The TFTP Protocol (Revision 2)*.
- [4] IETF RFC 1034 (1987), *Domain Names – Concepts and Facilities*.
- [5] IETF RFC 1035 (1987), *Domain Names – Implementation and Specifications*.
- [6] IETF RFC 1591 (1994), *Domain Name System Structure and Delegation*.
- [7] *PacketCable Vendor specific DHCP option*, a PacketCable proposal to the IETF DHCP Committee. Primary Author Burcak Beaser, 3COM.
- [8] *Cable Modem to Customer Premise Equipment Interface Specification*, CMCI, DOCSISAN SP-CMCI-I02-980317, Cable Television Laboratories, Inc.
- [9] *Cable Modem Termination System – Network Side Interface Specification*, Cable Television Laboratories, Inc., July 22, 1996, <http://www.CableLabs.com/>.
- [10] *Data-Over-Cable Service Interface Specifications, Radio Frequency Interface Specification*, SP-RFIV1.1-I03-991105, Cable Television Laboratories, Inc., November 5, 1999, <http://www.CableLabs.com/>.
- [11] IETF RFC 1449 (1993), *Transport Mappings for Version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)*.

- [12] IETF RFC 1903 (1996), *Textual Conventions for Version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)*.
- [13] *PacketCable Provisioned QoS Specification*, PKT-SP-PQoS-D02-990603, June 18, 1999, Cable Television Laboratories, Inc.
- [14] *Operations Support System Interface Specification Radio Frequency Interface*, sp-ossi-rfi-i03-990113, Cable Television Laboratories, Inc., January 13, 1999, <http://www.CableLabs.com/>.
- [15] IETF RFC 821 (1982), *Simple Mail Transfer Protocol*.
- [16] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP)*.
- [17] IETF RFC 1123 (1989), *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*.
- [18] IETF RFC 2349 (1998), *TFTP Timeout Interval and Transfer Size Options*.
- [19] IETF – RFC 1945, IETF – RFC 2068 HTTP.
- [20] IETF RFC 2475 (1998), *An Architecture for Differentiated Services*.
- [21] UIT-T J.160 (projet), *Cadre architectural pour la fourniture de services à temps critique sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems*.



## 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
- Série J Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias**
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M 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 et protocole Internet
- Série Z Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication

