



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**J.161**

(03/2001)

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

IPCablecom

---

**Caractéristiques des codecs audio destinés au  
service audio bidirectionnel sur les réseaux de  
télévision par câble utilisant des câblo-modems**

Recommandation UIT-T J.161

(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.161**

### **Caractéristiques des codecs audio destinés au service audio bidirectionnel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems**

#### **Résumé**

De nombreux opérateurs de télévision par câble mettent actuellement leurs équipements à niveau afin d'intégrer une capacité bidirectionnelle qui permette de fournir des services de données IP à haut débit conformément à l'UIT-T J.83 et à l'UIT-T J.112. Ces opérateurs souhaitent désormais élargir la capacité de cette plate-forme de diffusion pour y inclure la communication vocale bidirectionnelle et d'autres services à temps critique. La présente Recommandation fait partie d'une série de Recommandations visant à atteindre cet objectif. Elle contient des orientations sur le choix des codecs audio (vocaux) qui permettront d'offrir un service de haute qualité avec capacité d'interfonctionnement.

#### **Source**

La Recommandation J.161 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 2001

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 ..... 2
4	Abréviations ..... 2
5	Caractéristiques des codecs audio ..... 2
5.1	DTMF ..... 2
5.2	Télécopieur et modem ..... 3
5.3	Annulation d'écho ..... 3
5.4	Services asymétriques ..... 3
5.5	Services pour malentendants ..... 4
6	Codecs obligatoires ..... 4
6.1	Loi $\mu$ et loi A ..... 4
6.2	Masquage des pertes de paquet ..... 4
7	Codecs additionnels ..... 5
7.1	Codec G.728 ..... 5
7.2	Codec Annexe E/G.729 ..... 5
8	Caractéristiques facultatives ..... 5
8.1	Codecs à large bande ..... 5
8.2	Codecs facultatifs ..... 5
8.3	Détection d'activité vocale (VAD, <i>voice activity detection</i> ) ..... 5
9	Mise en paquets ..... 5
	Annexe A – Description de session des codecs ..... 6
	Appendice I – Bibliographie ..... 9

## Recommandation UIT-T J.161

### Caractéristiques des codecs audio destinés au service audio bidirectionnel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit les codecs audio (vocaux) qu'il convient d'utiliser pour la fourniture de services audio bidirectionnels sur des réseaux de distribution de télévision par câble employant la technologie IP (c'est-à-dire le service IPCablecom). Elle traite également des options relatives aux codecs et de la mise en paquets.

#### 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 G.165 (1993), *Annuleurs d'écho*.
- UIT-T G.168 (2000), *Annuleurs d'écho pour les réseaux numériques*.
- UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*.
- UIT-T G.728 (1992), *Codage de la parole à 16 kbit/s en utilisant la prédiction linéaire à faible délai avec excitation par code*.
- UIT-T G.729 Annexe E (1998), *Algorithme de codage vocal CS-ACELP à 11,8 kbit/s*.
- 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) *Canal d'interaction destiné aux systèmes de télédistribution par câble pour la diffusion vidéonumérique*.
- UIT-T J.112 Annexe B (2001), *Interface radioélectrique pour la transmission de données par câble*.
- UIT-T V.18 (2000), *Caractéristiques d'exploitation et d'interfonctionnement des ETCD fonctionnant en mode textophone*.
- IETF RFC 1890 (1996), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control (Profil RTP pour conférences audio et vidéo avec contrôle minimal)*. Janvier 1996.
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol (Protocole de description de session)*. Avril 1998.

NOTE – Dans la présente Recommandation, le renvoi à un document ne lui confère pas, en tant que document autonome, le statut de Recommandation.

### 3 Termes et définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1 nœud d'accès:** tel qu'employé dans le présent document, le terme nœud d'accès désigne un dispositif de terminaison de couche deux qui est situé à l'extrémité réseau de la connexion J.112. Il est propre à la technologie. Dans l'Annexe A/J.112, il est appelé INA (adaptateur réseau interactif) et dans l'Annexe B, il est appelé CMTS (système de terminaison de câblo-modem).

**3.2 câblo-modem:** dispositif de terminaison de couche 2 terminant l'extrémité client de la connexion J.112.

**3.3 IPCablecom:** projet de l'UIT-T qui englobe une architecture et une série de Recommandations permettant la diffusion de services en temps réel sur les réseaux de télévision par câble utilisant des câblo-modems.

**3.4 DOIT:** dans la présente Recommandation, les termes **DOIT** et **NE DOIT PAS** portent par convention sur des dispositions à caractère obligatoire.

### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AN	nœud d'accès ( <i>access node</i> )
CPE	équipement des locaux client ( <i>customer premises equipment</i> )
DTMF	multifréquence bitonalité ( <i>dual-tone multi-frequency</i> )
IP	protocole Internet ( <i>Internet protocol</i> )
IVR	réponse vocale interactive ( <i>interactive voice response</i> )
MTA	adaptateur de terminal support ( <i>media terminal adaptor</i> )
RTPC	réseau téléphonique public commuté
TDD	appareil de télécommunication pour malentendants ( <i>telecommunications device for the deaf</i> )
VAD	détection d'activité vocale ( <i>voice activity detection</i> )

### 5 Caractéristiques des codecs audio

Pour offrir un produit compétitif et/ou de qualité supérieure, il faut davantage qu'une transmission audio de grande qualité. En plus des caractéristiques et des capacités de signalisation, qui ne relèvent pas de la présente Recommandation, les codecs audio doivent pouvoir prendre en charge certaines caractéristiques audio de manière transparente (mécanismes généraux de détection, prise en charge de la multifréquence bitonalité (DTMF, *dual-tone multi-frequency*), de télécopieurs, de modems analogiques, de l'annulation d'écho et de services pour malentendants).

#### 5.1 DTMF

Grâce à la multifréquence bitonalité (DTMF), des signaux DTMF peuvent être utilisés soit par un système d'autonumérotation, soit par l'entrée manuelle des tonalités. Pour que les tonalités DTMF puissent être captées correctement par le dispositif récepteur, il faut maintenir l'intégrité des tonalités (précision de fréquence et durée du signal) même en cas de compression et de transcodage.

Les adaptateurs MTA doivent transférer les tonalités DTMF sans encombre. Les codecs spécifiés doivent pouvoir transférer ces tonalités de manière transparente dans la bande.

## 5.2 Télécopieur et modem

IPCablecom doit prendre en charge les interfaces télécopieur et modem analogiques pour deux raisons. Premièrement, parce que les télécopieurs et les modems sont d'usage courant et que les clients souhaitent continuer à utiliser ces dispositifs qu'ils connaissent bien pendant quelques années encore. Deuxièmement, parce qu'en dépit de l'accès par câblo-modem, de nombreux utilisateurs continueront d'utiliser un modem classique pour accéder au réseau commuté.

Pour que les clients puissent accéder à des télécopieurs ou à des modems analogiques, les adaptateurs MTA doivent être capables de détecter des signaux de télécopieur/modem et de signaler ces détections au moyen du protocole approprié. Le codec à chaque extrémité est alors commuté sur le codage G.711 pour la suite de la session. De plus, l'annulation d'écho est désactivée pour la durée de la session utilisant des télécopieurs ou des modems, pour être réactivée à la fin de la session en question.

Une solution plus sûre pour la prise en charge de la télécopie est l'emploi du relais de télécopie. Celui-ci fait intervenir la démodulation de la transmission T.30 et l'envoi des données de contrôle et d'images sur le réseau IP. Côté réception, les données reçues sont remodulées et envoyées au télécopieur dans une autre session T.30. Cette opération est décrite dans l'UIT-T T.38. Les dispositifs des clients peuvent utiliser le relais de télécopie.

## 5.3 Annulation d'écho

Lorsque, dans une communication audio, le temps de transmission de bout en bout est supérieur à 20 millisecondes, un artefact appelé écho de ligne peut se produire. S'il n'est pas supprimé, cet écho sera entendu par la personne appelée (raison pour laquelle on l'appelle également écho pour l'appelé) lorsqu'elle parle.

Pour réduire les effets de l'écho de ligne, celui-ci doit être annulé par les adaptateurs MTA IPCablecom et les passerelles. L'annuleur d'écho doit permettre aux deux parties de parler simultanément (parole simultanée) sans que l'une d'elles ne bloque la ligne et empêche l'autre d'être entendue.

Pendant les phases où seul l'appelé parle, l'annuleur d'écho local doit injecter du bruit de confort ou permettre à une certaine quantité de bruit d'atteindre l'appelé afin que celui-ci ne perçoive pas de "coupure". Toutefois, si la VAD (détection d'activité vocale) locale est activée, il faut désactiver l'injection de bruit, ou l'annuleur d'écho doit communiquer son état au détecteur VAD afin que celui-ci ne commette pas l'erreur de considérer le bruit injecté comme un véritable bruit de fond.

Lorsque l'adaptateur MTA se trouve dans une habitation, l'action de l'annuleur d'écho est généralement brève (8 ms ou moins); dans le cas d'une passerelle RTPC, elle est généralement beaucoup plus longue (32 ms ou davantage). Les fabricants souhaiteront peut-être différencier leurs produits en spécifiant une action plus longue de l'annuleur d'écho pour leur application ou en spécifiant d'autres paramètres programmables.

Si l'on utilise une interface audio bidirectionnelle non normalisée (par exemple un ensemble microphone et casque), l'annulation de l'écho n'est pas nécessairement requise. Toutefois, si l'on utilise un microphone et des haut-parleurs, il faudra sans doute annuler l'écho acoustique, et les fabricants de tels produits devraient en tenir compte.

Les performances de l'annuleur d'écho de ligne doivent être conformes aux dispositions de l'UIT-T G.165 ou l'UIT-T G.168.

## 5.4 Services asymétriques

Les adaptateurs MTA doivent pouvoir accepter l'emploi de codecs différents pour les voies audio montante et descendante. Cela permet éventuellement d'optimiser les ressources en termes de dispositifs, la largeur de bande du réseau et la qualité de service pour l'utilisateur.

## 5.5 Services pour malentendants

Pour les malentendants, l'appareil de télécommunication pour malentendants (TDD, *telecommunications device for the deaf*) peut être le principal lien de communication avec le monde extérieur. Ce type d'appareil a évolué en dehors de toute normalisation qui aurait permis une grande interopérabilité internationale au niveau des fabricants. L'UIT a récemment adopté l'UIT-T V.18, constituant un point de départ pour la résolution de ce problème. L'UIT-T V.18 définit une procédure qui englobe la négociation d'un protocole pour la mise en communication de tels appareils.

Comme les équipements CPE pour malentendants sont constitués de dispositifs d'entrée et de sortie en mode texte couplés à des modems en bande vocale, tout système conçu pour les prendre en charge doit pouvoir transmettre les tonalités de modem de manière cohérente en bande vocale. Dans la liste des codecs vocaux proposés, seul le type G.711 aurait la capacité de le faire étant donné que les autres normes ne sont pas conçues pour le transfert des tonalités complexes associées aux communications par modem. Généralement, ces dispositifs se connectent au RTPC via un coupleur acoustique et un téléphone ou se branchent sur une prise téléphonique normale.

Les adaptateurs MTA doivent pouvoir détecter les tonalités V.18 pour malentendants, y compris les modes de fonctionnement Annexes A, B et F/V.18. Le fonctionnement en mode Annexe G/V.18 est facultatif. A la détection d'un signal V.18, le codec à chaque extrémité est commuté sur le codage G.711 pour la suite de la session. Par ailleurs, l'annulation d'écho est désactivée pour la durée de la communication V.18. Dans le cas de l'Annexe B/V.18, il n'est pas obligatoire de désactiver l'annulation d'écho étant donné que celle-ci est fondée sur la DTMF. Lorsque la session est terminée, l'annulation d'écho est réactivée.

## 6 Codecs obligatoires

Tous les adaptateurs MTA doivent prendre en charge le codec G.711. Ce codec polyvalent permet d'assurer un service de haute qualité. Il offre la position de repli pour les services utilisant des télécopieurs ou des modems et les services pour malentendants, de même que pour le transcodage courant au niveau des passerelles. De plus, le codage G.711 est utilisé comme mode de repli s'il n'y a pas assez de ressources pour établir une nouvelle connexion au moyen du codec demandé (par exemple lorsqu'il existe déjà deux canaux G.728 ou G.729/Annexe E et que les ressources sont insuffisantes pour qu'une troisième connexion puisse utiliser un codec avec compression).

### 6.1 Loi $\mu$ et loi A

Les modes de codage G.711 (loi  $\mu$  et loi A) doivent tous deux être pris en charge. Si l'interface analogique-numérique au niveau du codeur utilise le codage loi A, c'est ce codage qui doit être choisi comme codage G.711. Si l'interface analogique-numérique au niveau du codeur utilise le codage loi  $\mu$ , c'est ce codage qui doit être choisi comme codage G.711.

Néanmoins, si une extrémité de connexion vocale utilise une interface loi A alors que l'autre utilise une interface loi  $\mu$ , le décodeur loi A DOIT transcoder les paquets loi  $\mu$  entrants en paquets loi A alors que le décodeur loi  $\mu$  DOIT transcoder les paquets loi A entrants en paquets loi  $\mu$ .

### 6.2 Masquage des pertes de paquet

Toutes les passerelles de média et tous les adaptateurs MTA DOIVENT détecter les pertes de paquets audio et implémenter une méthode pour cacher ces pertes à l'utilisateur final. Les spécifications s'appliquant aux codecs à faible débit (G.728 ou G.729, par exemple) contiennent des méthodes de masquage. Dans les implémentations G.711, il est recommandé d'utiliser la méthode définie dans l'Appendice I/G.711.

## **7 Codecs additionnels**

Les adaptateurs MTA devraient prendre en charge, en plus du codec G.711, au moins un des codecs suivants:

### **7.1 Codec G.728**

Le codec G.728 devrait être pris en charge dans tous les adaptateurs MTA. IPCablecom se doit de fournir la qualité vocale la meilleure ou une qualité vocale élevée. Le codec G.728 est un codec de grande qualité à débit intermédiaire (16 kbit/s). L'utilisation d'un codec dans cette gamme permet d'obtenir une qualité élevée, avec une faible largeur de bande, pour les communications sur le réseau et d'avoir le meilleur niveau de qualité possible pour les applications telles que les systèmes à réponse vocale interactive. De plus, le bruit de fond est très bien géré.

### **7.2 Codec Annexe E/G.729**

Le codec Annexe E/G.729 devrait être pris en charge dans tous les adaptateurs MTA. IPCablecom se doit de fournir la qualité vocale la meilleure ou une qualité vocale élevée. Le codec Annexe E/G.729 est un codec de haute qualité à débit intermédiaire (11,8 kbit/s). L'utilisation d'un codec dans cette gamme permet d'obtenir une qualité élevée, avec une faible largeur de bande, pour les communications sur le réseau et d'avoir le meilleur niveau de qualité possible pour les applications telles que les systèmes à réponse vocale interactive. De plus, le bruit de fond est très bien géré.

## **8 Caractéristiques facultatives**

### **8.1 Codecs à large bande**

Etant donné que la majorité des premiers clients seront des utilisateurs du téléphone classique, il n'est pas nécessaire de prendre en charge des codecs à large bande (supérieure à la largeur de bande vocale du circuit). Néanmoins, quelques fabricants pourront souhaiter différencier leur produit des autres par le choix de composants garantissant une plus grande fidélité au cas où un codec à large bande serait envisagé ultérieurement.

### **8.2 Codecs facultatifs**

Un fabricant peut fournir des codecs qui ne sont pas décrits dans la présente Recommandation.

### **8.3 Détection d'activité vocale (VAD, *voice activity detection*)**

Un fabricant peut employer la détection VAD pour diminuer la consommation de largeur de bande. Si elle est utilisée, cette capacité doit être facultative, c'est-à-dire qu'elle doit pouvoir être désactivée.

## **9 Mise en paquets**

La taille des paquets a une incidence à la fois sur le temps de transmission et sur l'effet de la perte de paquets. Plus le paquet est grand, plus le temps de transmission sera long et plus l'effet d'une perte de paquet sera grand. On peut en déduire que la taille de paquet optimale pour des applications vocales est relativement petite. Chaque paquet ne devrait pas contenir plus de 20 millisecondes de trames vocales, le maximum absolu étant de 30 millisecondes. Par ailleurs, chaque paquet doit contenir un nombre entier de trames de données d'échantillonnage, et chaque trame de données d'échantillonnage doit être entièrement contenue dans un seul paquet.

## ANNEXE A

### Description de session des codecs

Des messages SDP protocole de description de session (SDP, *session descriptor protocol*) sont utilisés pour décrire des sessions multimédias et sont destinés à être utilisés pour l'annonce d'une session, pour l'invitation à une session et pour d'autres formes de lancement d'une session multimédia. Les descriptions SDP sont utilisées dans la signalisation d'appel par le réseau (NCS, *network call signalling*) [UIT-T J.162] et dans la signalisation d'appel répartie (DCS, *distributed call signalling*) [à étudier]. La présente annexe décrit les spécifications nécessaires pour le codec dans le cadre du protocole SDP ainsi que le mappage requis entre la description SDP et les caractéristiques de flux du protocole RSVP.

Une description SDP contient généralement de nombreux champs contenant des informations relatives à la description de la session (version de protocole, nom de la session, lignes d'attribut de la session, etc.), à la description temporelle (la durée pendant laquelle la session est active, etc.) et à la description du média (nom du média et adresse de transport, titre du média, information de connexion, lignes d'attribut du média, etc.). Les deux composantes déterminantes de la spécification d'un codec dans une description SDP sont le nom du média et l'adresse de transport (m) ainsi que les lignes d'attribut du média (a).

Le nom du média et l'adresse de transport (m) se présentent sous la forme:

```
m=<media> <port> <transport> <fmt list>
```

La ou les ligne(s) d'attribut du média (a) se présentent sous la forme:

```
a=<token>:<value>
```

Une communication vocale sur IP a généralement la forme:

```
m=audio 3456 RTP/AVP 0  
a=ptime:10
```

Sur la ligne d'adresse de transport (m), le premier terme définit le type de média qui, dans le cas d'une session de communication vocale IP, est le son. Le deuxième terme représente le port UDP auquel est acheminé le média (port 3456). Le troisième terme indique que ce flux a un profil RTP audio/vidéo. Enfin, le dernier terme est le type de charge utile tel qu'il est défini dans le profil RTP audio/vidéo (référence RFC 1890). Dans ce cas, 0 représente un type de charge utile statique d'audio monocanal codé MIC loi  $\mu$ , échantillonné à 8 kHz (la loi A sera représentée par le chiffre 8). Sur la ligne d'attribut du média (a), le premier terme définit le temps de formation des paquets (10 ms).

Les types de charge utile autres que ceux définis dans le document RFC 1890 sont dynamiquement liés par l'emploi d'un type de charge utile dynamique compris entre 96 et 127, comme défini dans le document RFC 2327, et d'une ligne d'attribut du média. A titre d'exemple, un message SDP typique pour la modulation G.726 serait constitué comme suit:

```
m=audio 3456 RTP/AVP 96  
a=rtpmap:96 G726-32/8000
```

Le type de charge utile 96 indique que le type de charge utile est défini localement pour la durée de la session, et la ligne suivante indique que le type de charge utile 96 est lié au codage "G726-32" avec une vitesse d'horloge de 8 000 échantillons/seconde.

Les codecs définis dans la présente Recommandation DOIVENT être codés à l'aide des noms de chaîne suivants dans le paramètre rtpmap:

**Tableau 1/J.161 – Paramètres RTPMap de codecs**

Codec	Paramètre RTPMap
G.726 à 16 kbit/s	G726-16/8000
G.726 à 24 kbit/s	G726-24/8000
G.726 à 32 kbit/s	G726-32/8000
G.726 à 40 kbit/s	G726-40/8000
G.728	G728/8000
G.729A	G729A/8000
G.729E	G729E/8000

Par ailleurs, on peut coder le codec G.711 avec un code de type de charge utile dynamique dans un paramètre rtpmap en utilisant le nom PCMU/8000.

Pour chaque codec défini (qu'il soit représenté dans le protocole SDP comme un type de charge utile statique ou dynamique), le Tableau 2 décrit le mappage qui DOIT être utilisé entre la représentation de type de charge utile ou de chaîne ASCII et les besoins en largeur de bande pour ce codec.

Le mappage entre le code RTP/AVP et la spécification de flux du protocole RSVP (tel qu'utilisé par la qualité de service dynamique [UIT-T J.163]) doit être conforme au Tableau 2. L'implémentation de la période de 15 ms pour le codec G.711 est obligatoire. Toutes les autres implémentations sont facultatives.

**Tableau 2/J.161 – Mappage entre les paramètres de description de session et la spécification de flux RSVP**

Paramètres de la description de session			Paramètre de spéc. de flux		Observations
Code RTP/AVP	Rtpmap	Ptime (ms)	Valeurs b, m, M	Valeurs r, p	
0	<aucun>	9	112	12 444	G.711 utilisant le type de charge utile défini par l'IETF
0	<aucun>	10	120	12 000	
0	<aucun>	15	160	10 666	
0	<aucun>	20	200	10 000	
0	<aucun>	30	280	9 333	
96-127	PCMU/8000	9	112	12 444	MIC G.711, 64 kbit/s, codec par défaut
96-127	PCMU/8000	10	120	12 000	
96-127	PCMU/8000	15	160	10 666	
96-127	PCMU/8000	20	200	10 000	
96-127	PCMU/8000	30	280	9 333	
96-127	G726-16/8000	10	60	6 000	
96-127	G726-16/8000	20	80	4 000	
96-127	G726-16/8000	30	100	3 333	

**Tableau 2/J.161 – Mappage entre les paramètres de description de session  
et la spécification de flux RSVP (*fin*)**

Paramètres de la description de session			Paramètre de spéc. de flux		Observations
Code RTP/AVP	Rtpmap	Ptime (ms)	Valeurs b, m, M	Valeurs r, p	
96-127	G726-24/8000	10	70	7 000	
96-127	G726-24/8000	20	100	5 000	
96-127	G726-24/8000	30	130	4 333	
2	<aucun>	10	80	8 000	G.726-32, identique à G.721, l'IETF ayant attribué le type de charge utile 2
2	<aucun>	20	120	6 000	
2	<aucun>	30	160	5 333	
96-127	G726-32/8000	10	80	8 000	
96-127	G726-32/8000	20	120	6 000	
96-127	G726-32/8000	30	160	5 333	
96-127	G726-40/8000	10	90	9 000	
96-127	G726-40/8000	20	140	7 000	
96-127	G726-40/8000	30	190	6 333	
15	<aucun>	10	60	6 000	G.728, l'IETF ayant attribué le type de charge utile 15
15	<aucun>	15	70	4 666	
15	<aucun>	20	80	4 000	
15	<aucun>	30	100	3 333	
96-127	G728/8000	10	60	6 000	G.728, LD-CELP, 16 kbit/s
96-127	G728/8000	15	70	4 666	
96-127	G728/8000	20	80	4 000	
96-127	G728/8000	30	100	3 333	
18	<aucun>	10	50	5 000	G.729A, identique à G.729, l'IETF ayant attribué le type de charge utile 18
18	<aucun>	20	60	3 000	
18	<aucun>	30	70	2 333	
96-127	G729A/8000	10	50	5 000	G.729A, CS-ACELP, 8 kbit/s, taille de trame de 10 ms avec anticipation de 5 ms
96-127	G729A/8000	20	60	3 000	
96-127	G729A/8000	30	70	2 333	
96-127	G729E/8000	10	55	5 500	G.729E, CS-ACELP, 11,8 kbit/s, taille de trame de 10 ms avec anticipation de 5 ms
96-127	G729E/8000	20	70	3 500	
96-127	G729E/8000	30	85	2 833	

*b* est la profondeur de compartiment (octets)  
*m* est l'unité surveillée minimale (octets)  
*M* est la taille de datagramme maximale (octets)  
*r* est le débit de compartiment (octets/s)  
*p* est le débit de crête (octets/s)

## APPENDICE I

### **Bibliographie**

- UIT-T G.101 (1996), *Le plan de transmission.*
- UIT-T G.107 (1998), *Le modèle E, modèle de calcul utilisé pour la planification de la transmission.*
- UIT-T G.108 (1999), *Application du modèle E: guide de planification.*
- UIT-T G.109 (1999), *Définition des catégories de qualité de transmission vocale.*
- UIT-T G.177 (1999), *Planification de la transmission pour les services en bande vocale sur les connexions hybrides Internet/RTPC.*
- UIT-T T.30 (1999), *Procédures pour la transmission de documents par télécopie sur le réseau téléphonique général commuté.*
- UIT-T T.38 (1998), *Procédures de communication de télécopie du Groupe 3 en temps réel sur les réseaux à protocole Internet.*

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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