



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Y.1261

(12/2002)

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION ET PROTOCOLE INTERNET

Aspects relatifs au protocole Internet – Architecture,
accès, capacités de réseau et gestion des ressources

**Prescriptions et architecture des services
vocaux sur réseau à commutation d'étiquettes
multiprotoculaires**

Recommandation UIT-T Y.1261

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION ET PROTOCOLE INTERNET

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899

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

Recommandation UIT-T Y.1261

Prescriptions et architecture des services vocaux sur réseau à commutation d'étiquettes multiprotoculaires

Résumé

La présente Recommandation décrit les prescriptions ainsi que l'architecture pour le transport des services vocaux sur des réseaux à commutation d'étiquettes entre protocoles multiples (MPLS).

Les services vocaux sur réseaux MPLS comprennent une famille de protocoles pouvant être assurés par le réseau MPLS, y compris la voix sur IP (spécifiée par l'IETF), la voix sur MPLS (spécifiée par le Forum MPLS) et le format de déploiement de circuits vocaux (fondé sur la Rec. UIT-T I.366.2, adapté pour le MPLS).

On trouvera dans l'Appendice II plusieurs méthodes permettant d'acheminer les services vocaux sur le réseau MPLS.

Les spécifications détaillées du protocole font l'objet d'autres Recommandations.

Source

La Recommandation Y.1261 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 13 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 14 décembre 2002 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 2003

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

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1	Domaine d'application	1
2	Références.....	1
	2.1 Références normatives.....	1
	2.2 Références informatives	2
3	Définitions	2
4	Abréviations.....	3
5	Architecture	4
	5.1 Services vocaux sur MPLS: modèle logique de référence du service.....	4
	5.2 Services vocaux sur MPLS: architecture de référence	5
6	Prescriptions applicables aux services vocaux sur MPLS.....	5
	6.1 Prescriptions génériques.....	5
	6.2 Prescriptions dans le plan de l'utilisateur.....	6
	6.3 Prescriptions dans le plan de l'utilisateur pour un service mixte audio/vidéo	7
	6.4 Prescriptions dans le plan de commande.....	7
	6.5 Prescriptions dans le plan de gestion.....	7
7	Prescriptions d'interfonctionnement des services vocaux sur MPLS	7
	7.1 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur IP.....	7
	7.2 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur ATM.....	7
	7.3 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur relais de trames	8
	7.4 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/RTPC/RNIS	8
	7.5 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/réseaux d'accès mobile.....	8
Appendice I – Architectures des protocoles de la voix sur paquet		8
	I.1 Voix sur relais de trames	8
	I.1.1 Modèle de référence et description du service de relais de trames	8
	I.1.2 Multiplexage.....	9
	I.1.3 Voix sur relais de trames: pile de protocoles du plan de l'utilisateur	10
	I.2 Voix sur ATM comme cela est décrit dans la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour le déploiement des circuits [9].....	10

	Page
I.2.1 Pile de protocoles du plan de l'utilisateur pour la voix sur ATM comme cela est décrit dans la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour le déploiement des circuits [9]	11
I.3 Voix sur IP.....	11
Appendice II – Autres solutions pour les services vocaux sur MPLS	12
II.1 Voix sur ATM	12
II.2 Voix sur IP.....	13
II.3 Format de déploiement des circuits I.366.2 sur MPLS	13
II.4 Voix sur MPLS.....	14
II.5 Résumé des différentes solutions applicables aux services vocaux sur MPLS.....	14
Appendice III – Architecture BICC	14
Appendice IV – Exemples de scénarios de déploiement de services vocaux sur MPLS.....	15

Recommandation UIT-T Y.1261

Prescriptions et architecture des services vocaux sur réseau à commutation d'étiquettes multiprotoculaires

1 Domaine d'application

La présente Recommandation vise à décrire les prescriptions ainsi que l'architecture pour le transport des services vocaux sur des réseaux MPLS.

Les services vocaux sur réseaux MPLS comprennent une famille de protocoles pouvant être assurés par le réseau MPLS, y compris la voix sur IP (spécifiée par l'IETF), la voix sur MPLS (spécifiée par le Forum MPLS) et le format de déploiement de circuits vocaux (fondé sur la Rec. UIT-T I.366.2, adapté pour le MPLS).

L'Appendice II contient un aperçu général de plusieurs méthodes possibles qui ont été proposées comme base de la famille de protocoles pour le transport des services vocaux sur réseaux MPLS. Aucune disposition de la présente Recommandation ne saurait empêcher la mise au point de tous ces protocoles applicables au transport des services vocaux sur réseaux MPLS.

2 Références

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

2.1 Références normatives

- [1] Recommandation UIT-T G.711 (1988), *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales.*
- [2] Recommandation UIT-T G.723.1 (1996), *Codeurs vocaux: Codeur vocal à double débit pour communications multimédias acheminées à 5,3 kbit/s et à 6,3 kbit/s.*
- [3] Recommandation UIT-T G.726 (1990), *Modulation par impulsions et codage différentiel adaptatif (MICDA) à 40, 32, 24, 16 kbit/s.*
- [4] Recommandation UIT-T G.729 (1996), *Codage de la parole à 8 kbit/s par prédiction linéaire avec excitation par séquences codées à structure algébrique conjuguée.*
- [5] Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande.*
- [6] Recommandation UIT-T I.363.1 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 1.*
- [7] Recommandation UIT-T I.363.2 (2000), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 2.*
- [8] Recommandation UIT-T I.363.5 (1996), *Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB: AAL de type 5.*

- [9] Recommandation UIT-T I.366.2 (2000), *Sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour les services à bande étroite.*
- [10] Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*
- [11] Recommandation UIT-T Q.922 (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame.*
- [12] ETSI TS 126 071 V3.0.1 (2000-02), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); AMR Speech Codec; General description.*
- [13] IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol Label Switching Architecture.*
- [14] IETF RFC 3032 (2001), *MPLS Label Stack encoding.*
- [15] IETF RFC 3036 (2001), *LDP Specification.*
- [16] IETF RFC 3270 (2002), *Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services.*

2.2 Références informatives

- [17] Recommandation UIT-T Q.1950 (2002), *Protocole de commande de support d'appel indépendante du support.*
- [18] IETF RFC 1889 (1996), *RTP: A Transport Protocol For Real-Time applications.*
- [19] IETF RFC 1890 (1996), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.*
- [20] FRF.11.1 (1999), *Voice over Frame Relay Implementation Agreement.*
- [21] MPLS Forum 1.0 (2001), *Voice over MPLS – Bearer Transport Implementation Agreement.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1 services vocaux sur MPLS: ce terme regroupe l'ensemble des méthodes techniques utilisées pour le transport des signaux vocaux codés sur le réseau MPLS. Cette terminologie ne dépend pas de la méthode de transport des trames MPLS.

3.2 voix active: intervalle audio échantillonné, dans lequel des signaux vocaux ont été détectés, par opposition aux périodes de silence. La détermination est effectuée par un algorithme de détection d'activité vocale. Elle permet une transmission discontinue, avec réduction du débit du signal pendant les périodes de silence.

3.3 audio: dans le contexte de la présente Recommandation, le qualificatif audio désigne d'une manière générale les signaux des fréquences audibles, notamment les signaux vocaux et les données dans la bande vocale.

3.4 signalisation voie par voie: bits affectés à la commande de connexion sur une interface à 1544 kbit/s ou à 2048 kbit/s qui achemine des voies à 64 kbit/s. Les procédures dépendent de l'état de 4 bits de signalisation au plus (A, B, C et D) qui sont attribués à chaque voie et à chaque multitrame.

3.5 données mode circuit: flux continu d'informations numériques à un débit de 64 kbit/s ou de 2×64 kbit/s, structuré à 8 kHz.

3.6 chiffres composés: tonalités audio multifréquences généralement utilisées pour la signalisation entre enregistreurs des adresses pendant la phase d'établissement de la communication

ou pour la commande de bout en bout d'un dispositif pendant une communication établie. Suivant le système, des codes sont définis pour les chiffres 0 à 9 d'un clavier téléphonique et pour d'autres signaux auxiliaires.

3.7 démodulation/remodulation de télécopie: processus de détection du trafic de télécopie, ayant pour effet d'extraire des informations numériques du signal analogique d'entrée modulé, de les transporter par un circuit dans une structure de paquet, puis de reproduire les informations de commande et d'image de télécopie par remodulation à l'autre extrémité.

3.8 descripteur d'insertion de silence (SID, *silence insertion descriptor*): représentation compressée du bruit de fond audio susceptible d'être envoyé pendant les périodes de silence. Les descripteurs SID ne sont pas nécessairement continus et peuvent n'être envoyés qu'en cas de modification des caractéristiques du bruit. La reproduction des descripteurs SID reçus est appelée génération de bruit de confort.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
AMR	multidébit adaptatif (<i>adaptive multi-rate</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BICC	commande d'appel indépendante du support (<i>bearer independent call control</i>)
CAS	signalisation voie par voie (<i>channel-associated signalling</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sublayer</i>)
DTMF	multifréquence bitonalité (<i>dual-tone multi-frequency</i>)
GW	passerelle (<i>gateway</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
LER	routeur périphérique utilisant des étiquettes (<i>label edge router</i>)
LSP	conduit commuté avec étiquette (<i>label switched path</i>)
LSR	routeur à commutation par étiquette (<i>label switching router</i>)
MG	passerelle média (<i>media gateway</i>)
MGC	contrôleur de passerelle média (<i>media gateway controller</i>)
MPLS	commutation multiprotocolaire par étiquetage (<i>multi-protocol label switching</i>)
MSC	centre de commutation de mobile (<i>mobile switching center</i>)
MTU	unité de transmission maximale (<i>maximum transmission unit</i>)
NT	terminaison de réseau (<i>network termination</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté
RAN	réseau d'accès radio (<i>radio access network</i>)
RTP	protocole de transport en temps réel (<i>real-time transport protocol</i>)
SSCS	sous-couche de convergence propre au service (<i>service-specific convergence sublayer</i>)
TDM	multiplexage temporel (<i>time division multiplexing</i>)

UDP protocole datagramme d'utilisateur (*user datagram protocol*)

5 Architecture

La mise en œuvre de la technologie MPLS dans les réseaux IP vise à prendre en charge l'ingénierie du trafic et diverses applications. L'un des objectifs recherchés de la mise en œuvre des services vocaux sur le réseau MPLS est de tirer parti des capacités du réseau MPLS pour améliorer les services vocaux:

- en utilisant des conduits commutés avec étiquettes comme capacité support du codage de la voix, permettant ainsi d'offrir une capacité ayant une qualité de service appropriée;
- en offrant un mécanisme de transport efficace.

5.1 Services vocaux sur MPLS: modèle logique de référence du service

Un modèle logique de référence du service pour les services vocaux sur MPLS comprend deux éléments principaux:

- 1) un réseau infrastructurel MPLS de grande capacité composé de nœuds MPLS (LSR), s'appuyant sur des protocoles de commande MPLS;
- 2) des dispositifs de passerelle utilisés à la périphérie du réseau MPLS pour assurer l'interfonctionnement entre plusieurs technologies: ATM, relais de trames, TDM, IP, RTPC, RNIS, etc. et le réseau MPLS.

Le modèle logique de référence du service pour les services vocaux sur MPLS est représenté sur la Figure 1 avec les plans de commande, de transport et de gestion.

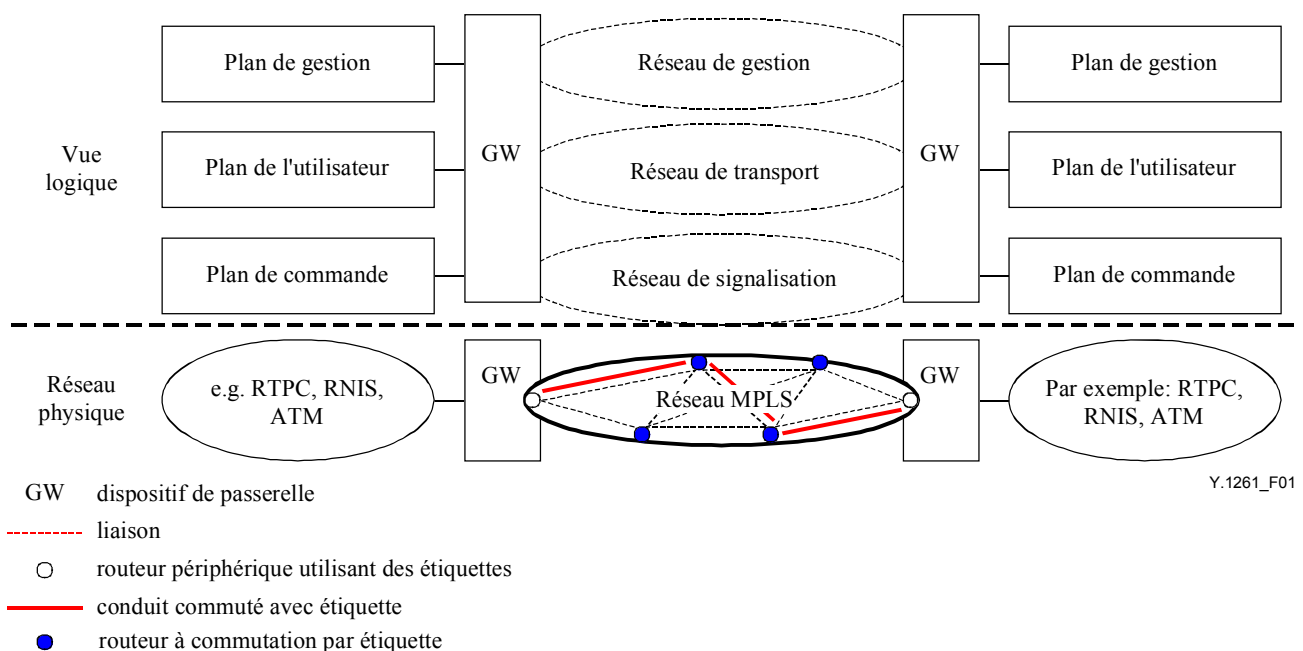


Figure 1/Y.1261 – Services vocaux sur MPLS: modèle logique de référence du service

5.2 Services vocaux sur MPLS: architecture de référence

La Figure 2 illustre l'architecture de référence des services vocaux sur MPLS. Le réseau MPLS contient un certain nombre de dispositifs de passerelle (GW, *gateway*), de routeurs à commutation par étiquette (LSR, *label switching router*) et de conduits commutés avec étiquettes (LSP) [13], [14], [15]. Un routeur LSP est représenté à titre d'exemple sur la figure par un trait plein. Les passerelles peuvent être connectées directement entre elles ou être connectées indirectement par l'intermédiaire d'un certain nombre de routeurs LSR.

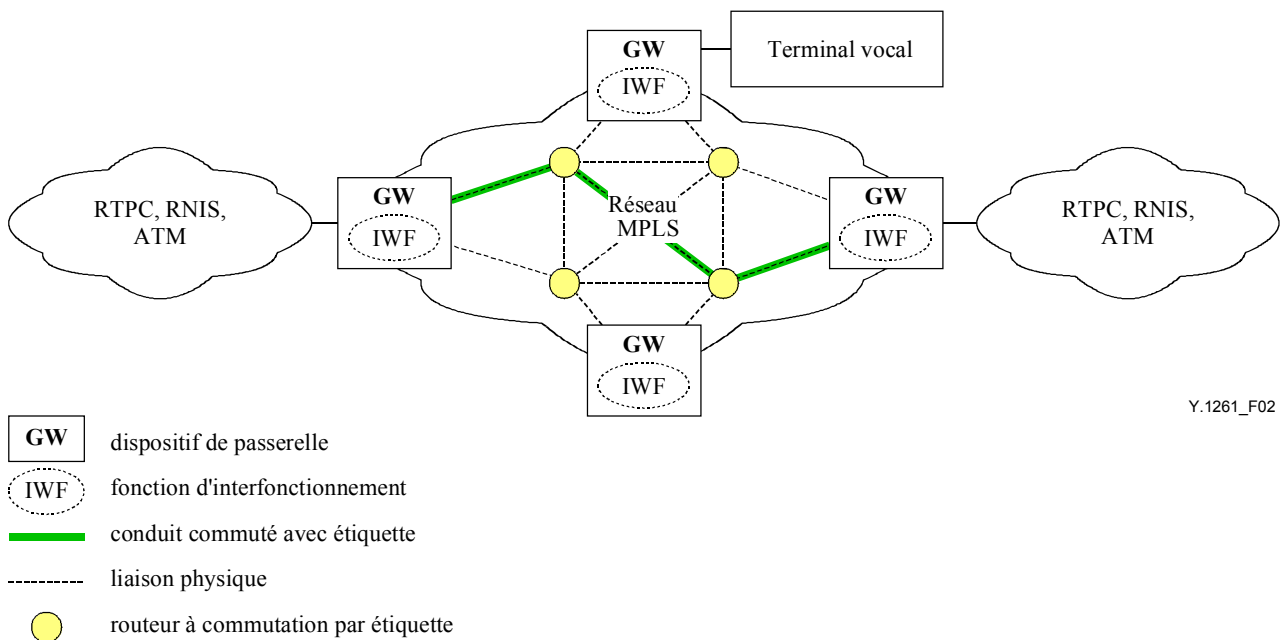


Figure 2/Y.1261 – Services vocaux sur MPLS: architecture de référence

Les dispositifs de passerelle comportent des fonctionnalités LER ainsi que des fonctions d'interfonctionnement.

Cette architecture devrait être capable de prendre en charge différentes configurations de chemin LSP (par exemple, E-LSP, L-LSP [16], routeur LSP hiérarchique, etc.) pour acheminer des charges utiles de signaux vocaux dans un environnement MPLS.

NOTE – Les services vocaux sur MPLS peuvent être déployés à la fois sur les réseaux infrastructurels et sur les réseaux d'accès. Les fonctions de l'architecture du réseau et les définitions à l'usage des services vocaux sur MPLS dans les réseaux d'accès font l'objet d'un complément d'étude.

6 Prescriptions applicables aux services vocaux sur MPLS

On trouvera ci-après une liste de prescriptions applicables aux services vocaux sur MPLS. La priorité relative de ces prescriptions dépend des fournisseurs de services.

6.1 Prescriptions génériques

On distingue les trois prescriptions génériques suivantes:

- 1) l'architecture doit normalement pouvoir prendre en charge des réseaux de "qualité télécom" (c'est-à-dire assurer un nombre important d'appels téléphoniques mais aussi répondre rapidement aux demandes d'appel, etc.) conformément aux Recommandations existantes sur les réseaux vocaux;

- 2) si telle ou telle solution proposée utilise sur des mécanismes qui ne s'appliquent que dans des environnements limités, il faut impérativement indiquer clairement cette restriction;
- 3) de multiples applications peuvent être assurées (par exemple: télécopie, vidéo, etc.).

Le Tableau 1 ci-dessous énumère les différentes catégories de services ainsi que les services fournis correspondants qui ont été définis dans la famille des "services vocaux sur MPLS".

Tableau 1/Y.1261 – Différentes catégories de services vocaux sur MPLS

Catégorie	Services fournis
Service audio	Voix numérisée
	Alarme
	Descripteur d'information de silence
	Chiffres composés
	Signalisation voie par voie
	Télécopie – Données en bande vocale
	Remodulation/démodulation de télécopie
	Données mode circuit pour 64 kbit/s ou 2 × 64 kbit/s
Service multidébit	Données mode circuit pour $N \times 64$ kbit/s, $2 < N \leq 31$
	Alarme
Service vidéo	Vidéo
	Alarme
NOTE – Chaque catégorie ou groupe de catégories peut être assuré.	

6.2 Prescriptions dans le plan de l'utilisateur

Les différentes prescriptions sont les suivantes:

- 1) multiplexage d'échantillons de signaux vocaux codés provenant de différents appels en une seule trame MPLS;
- 2) la largeur de bande ne doit pas être utilisée par l'application vocale lorsque cela n'est pas nécessaire – en cas d'interruption de la conversation ou si l'appel a abouti;
- 3) le protocole du plan de l'utilisateur doit être efficace en termes de largeur de bande;
- 4) capacité d'implémenter une fonctionnalité d'annulation de l'écho pour réduire l'écho;
- 5) obligation de respecter les engagements de qualité de service/accord de niveau de service (gigue, affaiblissement, largeur de bande, délai) pour le service vocal;
- 6) fonctionnement des signaux vocaux en mode sans compression (c'est-à-dire G.711 à 64 kbit/s, loi A et loi μ) et avec compression (G.726 à 16/24/32/40 kbit/s, G.729 à 8 kbit/s, G.723.1 à 5,3/6,3 kbit/s) ([1], [2], [3], [4]);
- 7) schémas de codage normalisé;
- 8) certaines familles d'algorithmes de codage associé (par exemple, AMR [12]) ne doivent subir qu'une interruption minimale en mode audio lors d'une modification du débit binaire de l'algorithme pendant l'appel;
- 9) suppression des silences, c'est-à-dire pas de transfert de sous-trames MPLS pendant les intervalles de silence. Il convient d'utiliser un descripteur générique d'insertion de silence dans les codages de la parole qui ne comportent pas cette capacité;
- 10) transport DTMF;

- 11) données en bande vocale via la détection par un modem;
- 12) acheminement des bits de signalisation voie par voie.

6.3 Prescriptions dans le plan de l'utilisateur pour un service mixte audio/vidéo

Dans ce cas, les différentes prescriptions sont les suivantes:

- 1) applications multimédias possibles;
- 2) si ces applications sont possibles, elles doivent s'appuyer sur des schémas vidéo normalisés (par exemple, CelB, JPEG, H261, MPV, MP2T et H263);
- 3) un appel vidéo peut être mappé en un routeur LSP. Le mappage de plusieurs appels vidéo en un seul routeur LSP fera l'objet d'un complément d'étude;
- 4) prévoir un temporisateur à résolution plus élevée (par exemple, 90 kHz pour la vidéo IP) et une indication de fin de trame;
- 5) capacités utiles de longueur variable et grande jusqu'à la taille de l'unité MPU, moins le surdébit MPLS de la couche de liaison sous-jacente pour le MPLS.

6.4 Prescriptions dans le plan de commande

Les différentes prescriptions sont les suivantes:

- 1) les chemins LSP qui sont utilisés pour les services vocaux sur MPLS peuvent être établis sur demande ou par l'intermédiaire des procédures de gestion;
- 2) les paramètres des voies d'appel téléphonique (par exemple, largeur de bande, qualité de service) applicables à la fois aux voies individuelles et aux voies multiplexées dans un chemin LSP peuvent être définis de façon statique ou dynamique.

6.5 Prescriptions dans le plan de gestion

Le plan de gestion doit normalement offrir les fonctions suivantes:

- a) gestion des ressources (par exemple, largeur de bande, étiquette, adresses, etc.);
- b) gestion des paramètres (par exemple, priorité du trafic, échantillonnage et période de trame des signaux vocaux);
- c) surveillance et maintenance:
 - identification de la connexion;
 - surveillance de l'état de la connexion;
 - détection et notification des défaillances;
 - capacités d'alarme.

7 Prescriptions d'interfonctionnement des services vocaux sur MPLS

7.1 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur IP

- 1) Obligation de respecter les dispositions de la Rec. UIT-T G.711 sans négociation.
- 2) Prise en charge possible des services vidéo et des services mixtes audio/vidéo.
- 3) Prise en charge des tonalités et des chiffres DTMF.

7.2 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur ATM

- 1) Prise en charge des services à bande étroite définis dans la Rec. UIT-T I.366.2.
- 2) Interfonctionnement des capacités d'exploitation et de maintenance définies dans la Rec. UIT-T I.610 [10].

3) Mappage du trafic ATM et des paramètres de qualité de service en chemins LSP MPLS.

7.3 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/voix sur relais de trames

Doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

7.4 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/RTPC/RNIS

1) Interfonctionnement avec le RTPC/RNIS.

7.5 Prescriptions d'interfonctionnement services vocaux sur MPLS/réseaux d'accès mobile

Doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Appendice I

Architectures des protocoles de la voix sur paquet

Au cours des dernières années, des protocoles de la voix sur paquet ont été élaborés pour différents réseaux par paquets: à savoir, la voix sur relais de trames, la voix sur ATM utilisant la couche d'adaptation AAL de type 2 décrite dans la Rec. UIT-T I.366.2 [9] et la voix sur protocole Internet. Dans chacune de ces solutions un protocole de transport a été élaboré en vue d'assurer le transport de bout en bout pour les applications vocales.

Ces protocoles de la voix sur paquet prévoient des fonctionnalités analogues aux services vocaux sur MPLS dans le protocole du plan de l'utilisateur.

I.1 Voix sur relais de trames

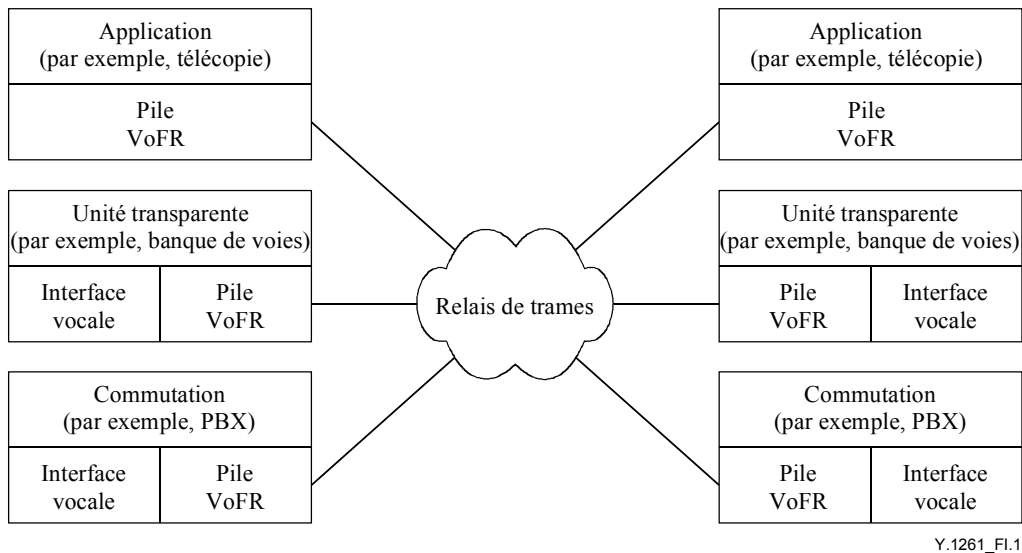
Le Frame Relay Forum a élaboré un accord d'implémentation de la voix sur relais de trames [20]. Le transport des signaux vocaux non comprimés et comprimés est assuré par un format de trame généralisé qui permet le multiplexage de sous-voix sur une seule connexion de relais de trames. Pour répondre aux besoins spécifiques des différents algorithmes de compression de la parole, on utilise des définitions de la "syntaxe de transfert" inhérentes à tel ou tel algorithme. Ces définitions spécifient des formats et des procédures de trame propres à différents algorithmes.

De plus, le transport de l'information de support pour les communications vocales comme les indications de signalisation (par exemple, bits ABCD, chiffres numérotés et données de télécopie) est assuré grâce à l'utilisation de définitions de la syntaxe de transfert correspondant précisément à l'information envoyée.

I.1.1 Modèle de référence et description du service de relais de trames

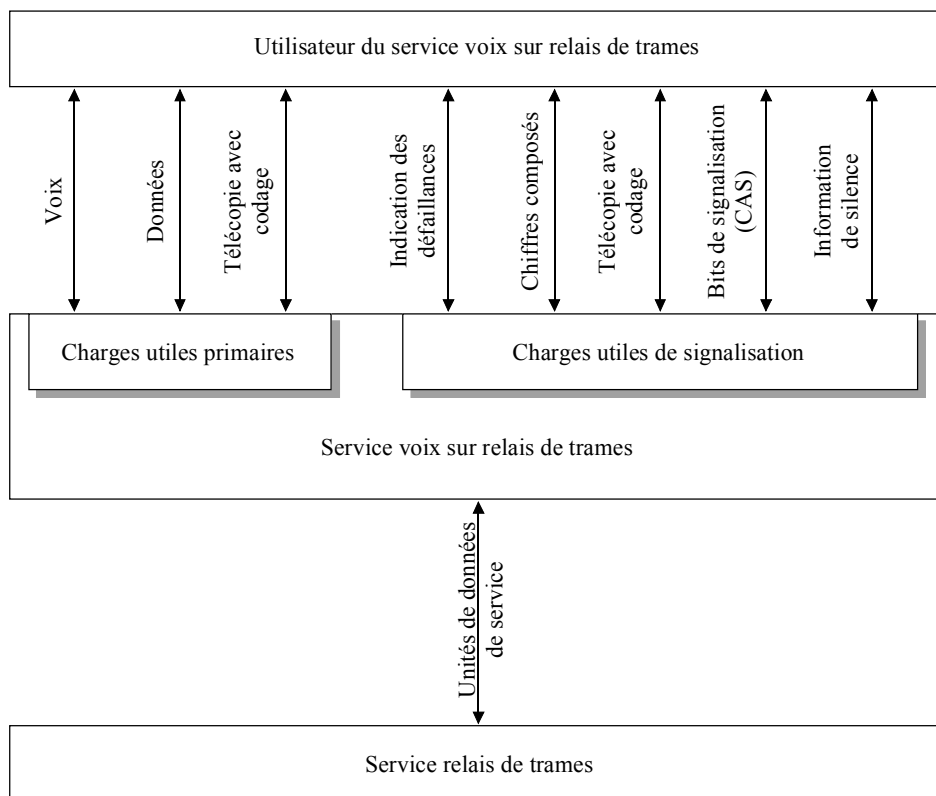
Dans le modèle de référence du relais de trames (Figure I.1), un dispositif d'accès à la voix sur relais de trames peut échanger des informations vocales sur une connexion de relais de trames avec un autre dispositif du même type. Il pourrait aussi utiliser la pile de protocoles de la voix sur relais de trames sur une connexion reliant une banque transparente de voies à un réseau privé (milieu, à droite) ou à un autocommutateur privé (en bas, à droite).

La Figure I.2 est le schéma de principe du service de la voix sur relais de trames et indique les informations fournies aux utilisateurs de ce service.



Y.1261_Fl.1

Figure I.1/Y.1261 – Modèle de référence du réseau voix sur relais de trames



Y.1261_Fl.2

Figure I.2/Y.1261 – Schéma de principe du service voix sur relais de trames

I.1.2 Multiplexage

Le service voix sur relais de trames prend en charge de multiples voies de signaux vocaux et de données sur une seule connexion de liaison de données à relais de trames. Le service voix sur relais de trames délivre des trames sur chaque sous-voie selon l'ordre dans lequel elles ont été reçues.

Les charges utiles de signaux vocaux et de données sont multiplexées à l'intérieur d'une connexion de liaison de données voix sur relais de trames par encapsulage à l'intérieur de la trame FR. Chaque charge utile est conditionnée comme sous-trame à l'intérieur d'un champ d'information de la trame. Les sous-trames peuvent être combinées à l'intérieur d'une seule trame afin d'améliorer l'efficacité

du traitement et du transport. Chaque sous-trame contient un en-tête et une charge utile. L'en-tête de sous-trame identifie la sous-voie signaux vocaux/données et, si nécessaire, le type et la longueur de la charge utile.

I.1.3 Voix sur relais de trames: pile de protocoles du plan de l'utilisateur

S'agissant de la voix sur relais de trames, la pile de protocoles du plan de l'utilisateur est organisée de la façon suivante: *Couche Physique/Annexe A de la Rec. UIT-T Q.922/Voix sur relais de trames*, comme indiqué sur la Figure I.3 [11]. La couche supérieure (c'est-à-dire voix sur relais de trames) fournit le protocole de la voix. Le protocole de la voix sur relais de trames est, dans ce cas, le protocole du plan de l'utilisateur et assure des communications de couche entre entités homologues dans un réseau à relais de trames.

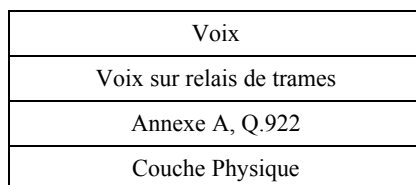


Figure I.3/Y.1261 – Pile de protocoles de la voix sur relais de trames

I.2 Voix sur ATM comme cela est décrit dans la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour le déploiement des circuits [9]

La Figure I.4 illustre un exemple de déploiement de circuits à bande étroite assuré par la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 [9].

La sous-couche de convergence propre au service (SSCS, *service-specific convergence sublayer*) achemine les informations contenues dans une communication à bande étroite sur chaque connexion AAL de type 2 avec la capacité support appropriée. Les messages de flux d'informations secondaires tels que données mode de trame, chiffres composés, bits de signalisation voie par voie et alarmes, peuvent être entrelacés sur la même connexion AAL de type 2.

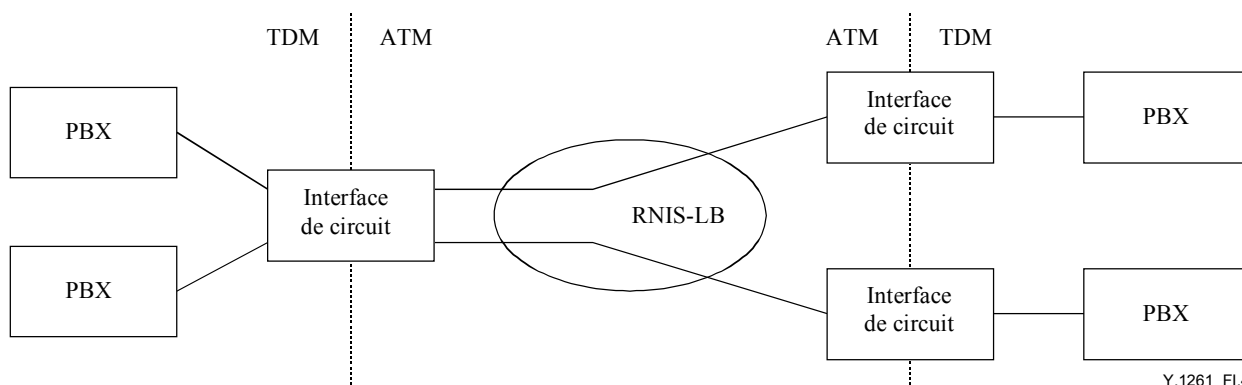


Figure I.4/Y.1261 – Exemple de déploiement de circuits à bande étroite

A chaque extrémité d'un faisceau, les opérations de la couche SSCS sont coordonnées par l'utilisateur. Les services offerts par la sous-couche SSCS sont fournis par des points d'accès au service (SAP, *service access points*).

Les services audio, données mode circuit, et démodulation/remodulation de télécopie représentent des flux d'information primaires du service audio. Seul un de ces flux peut être acheminé par une connexion AAL de type 2 à un instant donné.

Le service chiffres composés correspond à un flux d'information secondaire. Ce flux peut être acheminé en même temps qu'un flux d'information primaire, mais il est à prévoir que le flux d'information primaire sera libéré pendant le transport des chiffres composés. Les services données mode trame, signalisation voie par voie et alarmes représentent des flux d'information secondaires qui peuvent être transportés en même temps que l'un des flux d'information primaires.

I.2.1 Pile de protocoles du plan de l'utilisateur pour la voix sur ATM comme cela est décrit dans la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour le déploiement des circuits [9]

S'agissant de la voix sur ATM utilisant la couche AAL de type 2 comme cela est décrit dans la Rec. UIT-T I.366.2, la pile de protocoles du plan de l'utilisateur est organisée de la façon suivante: *Couche Physique/Couche ATM/ (partie commune d'une connexion de la couche AAL de type 2 + partie propre au service d'une connexion de la couche AAL de type 2)/Voix.*

La partie propre au service de la sous-couche AAL exécute des fonctions différentes selon le service. La Rec. UIT-T I.366.2 définit la façon de transporter des informations du service audio entre les interfaces de circuit.

Voix
Partie propre au service Couche AAL 2 (I.366.2)
Partie commune Couche AAL 2 (I.366.2)
ATM
Couche Physique

Figure I.5/Y.1261 – Pile de protocoles du plan de l'utilisateur pour la voix sur ATM comme cela est décrit dans la sous-couche de convergence propre au service de la couche AAL de type 2 pour le déploiement des circuits [9]

I.3 Voix sur IP

Le protocole du plan de l'utilisateur pour une pile de la voix sur IP est représenté à la Figure I.6.

Voix
RTP
UDP
IP
Couche Liaison
Couche Physique

Figure I.6/Y.1261 – Pile de protocoles de la voix sur IP

Le protocole RTP assure des fonctions de transport de bout en bout qui se prêtent à des applications audio. Ces fonctions comprennent notamment l'identification du type de charge utile, le numérotage séquentiel et l'horodatage.

Le protocole RTP fournit l'information requise par une application donnée et sera souvent intégré dans le traitement de l'application au lieu d'être implémenté comme couche distincte. Le protocole RTP ainsi que les profils d'application audio assurent les services de transport pour les applications

vocales. Les spécifications du profil définissent un ensemble de codes du type de charge utile et leur mappage en formats de charge utile.

L'en-tête du protocole RTP contient des informations de temporisation ainsi qu'un numéro séquentiel qui permet au récepteur de reconstruire l'échantillon produit par la source.

Appendice II

Autres solutions pour les services vocaux sur MPLS

La technologie MPLS définit un cadre de transport indépendant de la couche Liaison et utilise les mécanismes IP pour l'adressage et l'acheminement du trafic. Il existe plusieurs possibilités d'assurer des services vocaux sur MPLS.

Il est important de savoir que les réseaux MPLS se développeront à partir des réseaux existants; il sera nécessaire de prendre en charge les services et les capacités actuels et d'assurer l'interfonctionnement avec les réseaux MPLS.

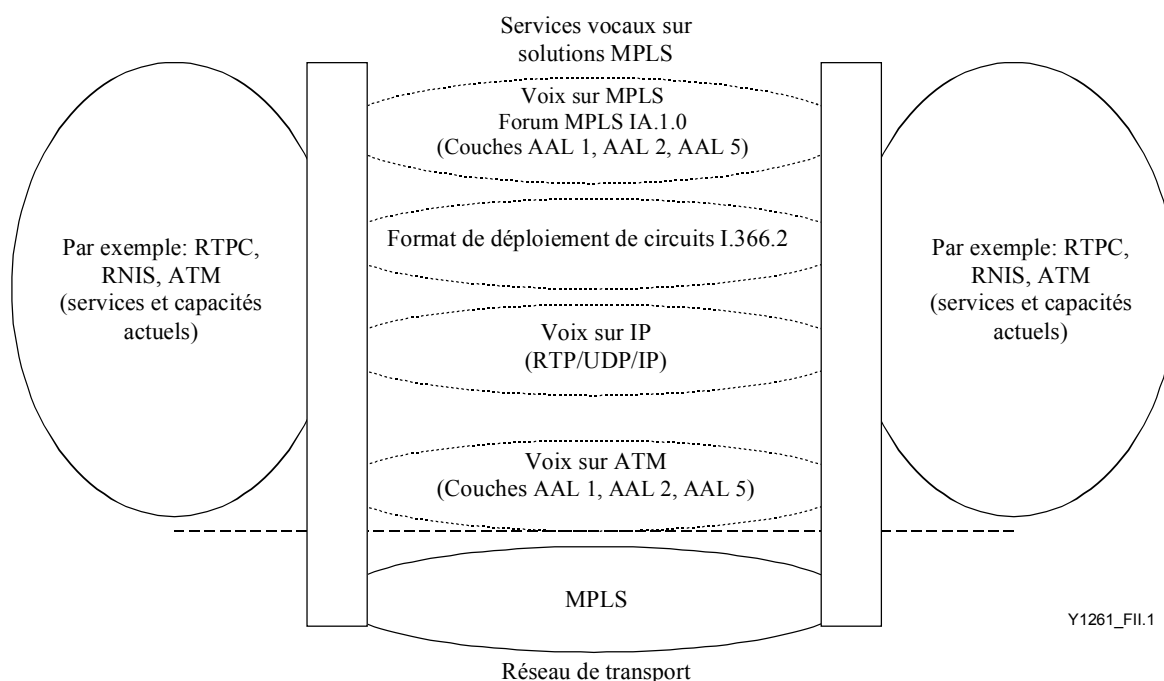


Figure II.1/Y.1261 – Autres solutions pour les services vocaux sur MPLS

II.1 Voix sur ATM

Le transport des signaux vocaux codés sur une connexion ATM [5] peut être assuré comme suit:

- voix sur la couche AAL de type 1;
- voix sur la couche AAL de type 2;
- voix sur la couche AAL de type 5.

Cette méthode s'appuie sur l'utilisation de la couche d'adaptation ATM AAL de type 1 [6], de la couche AAL de type 2 [7] [9], ou de la couche AAL de type 5 [8].

En appliquant cette méthode à un réseau MPLS, on peut recourir à l'interfonctionnement de réseaux ATM/MPLS ou à l'interfonctionnement de réseaux AAL/MPLS. Les cellules ATM ou les trames AAL sont reçues au niveau de la passerelle des réseaux ATM/MPLS.

NOTE – Les spécifications relatives à l'interfonctionnement ATM/MPLS et AAL/MPLS sont en cours d'élaboration.

Voix
Couches AAL 1 ou AAL 2 ou AAL 5
ATM
MPLS
Couche Liaison
Couche Physique

Figure II.2/Y.1261 – Pile de protocoles de la voix sur ATM

II.2 Voix sur IP

La technologie MPLS sera utilisée pour le transport des trames IP. La voix sur IP est transparente au MPLS. Cette méthode est d'ailleurs utilisée dans RFC 1889 [18], et RFC 1890 [15].

Voix
RTP
UDP
IP
MPLS
Couche Liaison
Couche Physique

Figure II.3/Y.1261 – Pile de protocoles de la voix sur IP

II.3 Format de déploiement des circuits I.366.2 sur MPLS

Cette méthode décrit un mécanisme qui utilise le même format de paquet CPCS de la couche AAL de type 2 encapsulé dans des trames MPLS. Des paquets de longueur variable formatés de la façon décrite dans la Rec. UIT-T I.366.2 sont utilisés, mais acheminés par des trames MPLS et non par des cellules ATM.

Dans cette méthode, il n'est pas nécessaire d'utiliser la fonctionnalité de segmentation et réassemblage (SAR) ni le champ de début. De même, il n'est pas nécessaire d'utiliser le temporisateur CU de la couche AAL et les fonctionnalités associées.

Voix
Format de déploiement de circuits I.366.2 sur MPLS
MPLS
Couche Liaison
Couche Physique

Figure II.4/Y.1261 – Format de déploiement de circuits vocaux I.366.2 sur une pile de protocoles MPLS

II.4 Voix sur MPLS

Cette méthode est fondée sur l'accord d'implémentation du Forum MPLS 1.0 [21]. Dans ce cas, la pile de protocoles comprend des échantillons de voix directement encapsulés dans la trame MPLS.

Voix
Voix sur MPLS Forum MPLS IA 1.0
MPLS
Couche Liaison
Couche Physique

Figure II.5/Y.1261 – Pile de protocoles de la voix sur MPLS

II.5 Résumé des différentes solutions applicables aux services vocaux sur MPLS

La Figure II.6 est un récapitulatif de plusieurs piles de protocoles permettant la prise en charge des services vocaux sur MPLS (voir la description dans l'Appendice II).

		Voix			
		RTP			
		UDP	Couche AAL 1 (I.363.1)	Couche AAL 2 (I.363.2, I.366.2)	Couche AAL 5 (I.363.5)
Voix sur MPLS Forum MPLS IA 1.0	Format de déploiement de circuits I.366.2 sur MPLS	IP	ATM		
Couche MPLS					
Couche Liaison					
Couche Physique					

Figure II.6/Y.1261 – Diverses piles de protocoles pour la prise en charge des services vocaux sur MPLS

Appendice III

Architecture BICC

Un exemple d'architecture de la commande d'appel indépendante du support (BICC, *bearer independent call control*) est illustré à la Figure III.1 [17]. Cette architecture comprend des réseaux infrastructuraux ATM ou IP et des passerelles médias (MG) connectées à des nœuds périphériques de réseau. La passerelle MG est chargée de mapper les intervalles de temps TDM en cellules ATM ou en paquets IP et vice versa. Les passerelles MG peuvent être des passerelles de lignes (boucle locale) ou de circuits. Les contrôleurs de passerelle médias (MGC, *media gateway controller*) s'acquittent des fonctions de commande d'appel et interagissent avec une ou plusieurs passerelles dont ils ont le contrôle.

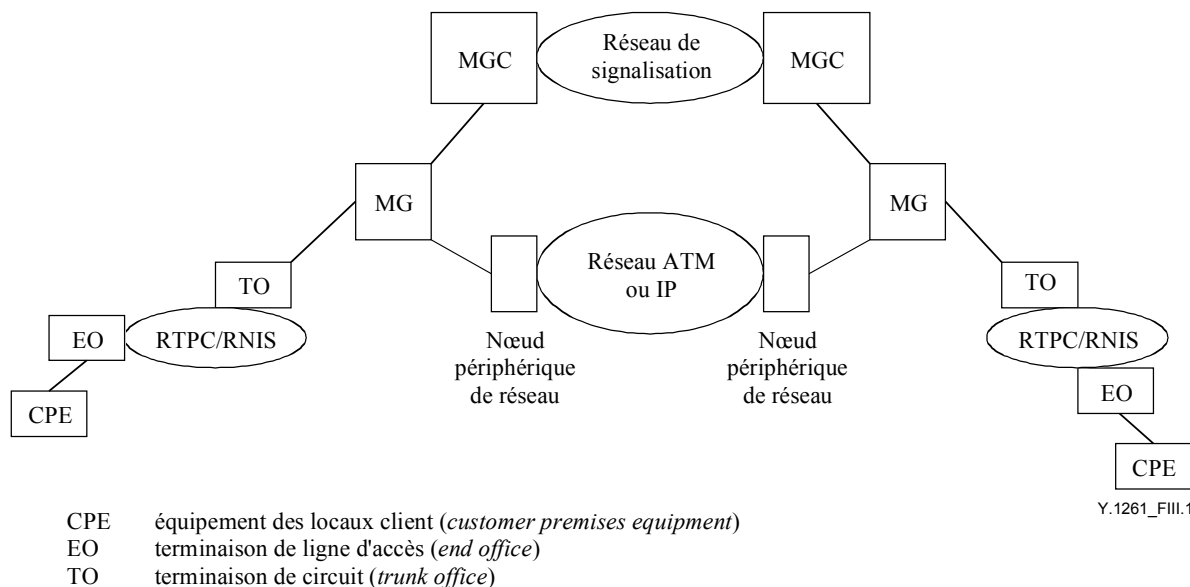


Figure III.1/Y.1261 – Exemple d'architecture BICC

Lorsque des passerelles MG sont connectées à un réseau ATM, on peut utiliser la couche AAL de type 1 ou de type 2 pour le transport des services vocaux. Lorsqu'elles sont connectées à un réseau IP, on utilise le protocole RTP sur le protocole UDP et le protocole IP. Pour leur interface avec le RTPC, les passerelles utilisent des voies TDM à 64 kbit/s.

Jusqu'à présent, l'architecture BICC prend en charge des réseaux ATM avec la couche AAL de type 1 et de type 2 et des réseaux IP avec les protocoles RTP/UDP/IP pour le transport de la voix.

Les capacités BICC actuelles resteront en vigueur pendant un certain temps jusqu'à ce que le réseau devienne un réseau MPLS multiservices.

La présente Recommandation n'a pas pour objet de décrire en détail l'architecture BICC et son évolution vers un contrôle du réseau MPLS.

Appendice IV

Exemples de scénarios de déploiement de services vocaux sur MPLS

Les routeurs LSP qui sont utilisés pour les services vocaux sur MPLS peuvent être mis en place sur demande ou par l'intermédiaire de procédures de gestion. Selon l'application considérée, le mappage des flux d'information des communications vocales (par exemple, les intervalles de temps sur une interface à débit primaire) en flux multiplexés peut être statique ou dynamique. Les communications vocales peuvent même être commutées à une interface externe vers l'un des différents routeurs LSP de sortie, en fonction d'une analyse de l'adresse de destination.

Il existe différentes applications possibles des services vocaux sur MPLS qui sont indiquées ci-après à titre d'exemple.

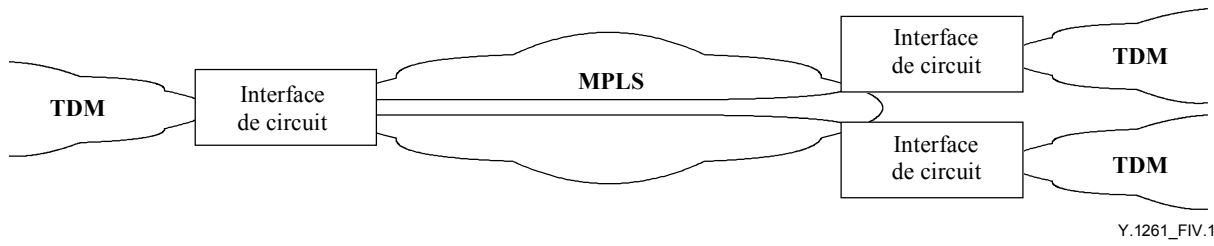


Figure IV.1/Y.1261 – Exemple de déploiement de circuits des services vocaux sur MPLS

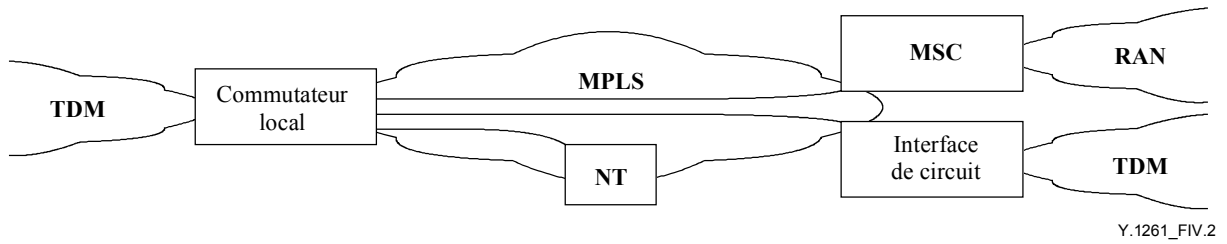


Figure IV.2/Y.1261 – Exemple de déploiement de circuits des services vocaux sur MPLS: accès mobile et accès par ligne fixe

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

