



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.2920

(12/2003)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

RNIS à large bande – Protocoles d'application du
RNIS-LB pour la signalisation d'accès

**RNIS à large bande – Système de signalisation
d'abonné numérique n° 2 (DSS2): commande
d'appel/connexion pour la prise en charge de
l'interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS**

Recommandation UIT-T Q.2920

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION n° 4, 5, 6, R1 ET R2	Q.120–Q.499
COMMULATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION n° 7	Q.700–Q.799
INTERFACE Q3	Q.800–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE n° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1699
PRESCRIPTIONS ET PROTOCOLES DE SIGNALISATION POUR LES IMT-2000	Q.1700–Q.1799
SPÉCIFICATIONS DE LA SIGNALISATION RELATIVE À LA COMMANDE D'APPEL INDÉPENDANTE DU SUPPORT	Q.1900–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999
Aspects généraux	Q.2000–Q.2099
Couche d'adaptation ATM de signalisation (SAAL)	Q.2100–Q.2199
Protocoles du réseau sémaphore	Q.2200–Q.2299
Aspects communs des protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation d'accès, la signalisation de réseau et l'interfonctionnement	Q.2600–Q.2699
Protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation de réseau	Q.2700–Q.2899
Protocoles d'application du RNIS-LB pour la signalisation d'accès	Q.2900–Q.2999

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

Recommandation UIT-T Q.2920

RNIS à large bande – Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS2): commande d'appel/connexion pour la prise en charge de l'interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS

Résumé

La commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS, *multi-protocol label switching*) peut permettre d'intégrer les réseaux et les services de divers fournisseurs de services dans une infrastructure de réseau commune unique centralisé. Les réseaux MPLS permettent la prise en charge de différents services et technologies tels que le mode de transfert asynchrone (ATM, *asynchronous transfer mode*), le relais de trames, l'émulation de circuits et le protocole Internet (IP, *Internet protocol*). Le système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS2, *digital subscriber signalling system No. 2*) peut être utilisé aux fins de l'établissement et de la commande de connexions ATM entre deux nœuds de réseau ATM/MPLS associés à un réseau MPLS. Des extensions aux éléments d'information et aux procédures du système DSS2 sont définies pour permettre l'échange entre réseaux MPLS, sur chemin commuté avec étiquette (LSP, *label switched path*), d'étiquettes et d'autres paramètres adaptés à la prise en charge de services ATM sur des réseaux MPLS.

Source

La Recommandation Q.2920 de l'UIT-T a été approuvée le 22 décembre 2003 par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

Mots clés

ATM, interfonctionnement, MPLS, plan de commande, réseau.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2004

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 normatives..... 1
3	Définitions 2
4	Abréviations..... 2
5	Description..... 3
5.1	Architecture de référence de réseaux 3
5.2	Conduits LSP de transport et d'interfonctionnement..... 3
5.3	Encapsulation de connexions VCC ou VPC ATM en paquets MPLS 4
5.4	Etablissement et maintenance des conduits LSP..... 4
5.5	Conduit LSP d'interfonctionnement de voie de signalisation 4
6	Prescriptions de fonctionnement..... 5
7	Primitives..... 5
8	Prescriptions de codage 5
8.1	Messages..... 5
8.2	Codage des éléments d'information..... 7
9	Procédures de prise en charge de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS 11
9.1	Echange d'étiquettes d'interfonctionnement et attribution d'un identificateur VPCI/VCI..... 11
9.2	Indication et négociation du mode d'encapsulation..... 12
9.3	Procédure de libération d'appel/de connexion..... 14
9.4	Procédures de réinitialisation (redémarrage)..... 15
	BIBLIOGRAPHIE 16

Recommandation UIT-T Q.2920

RNIS à large bande – Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS2): commande d'appel/connexion pour la prise en charge de l'interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS

1 Domaine d'application

La présente Recommandation spécifie des extensions au protocole du système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS2) visant à permettre l'utilisation du système DSS2 entre deux équipements de réseau ATM/MPLS interconnectés par l'intermédiaire d'un réseau à commutation multiprotocolaire par étiquetage (MPLS, *multi-protocol label switching*) tel que défini dans les Recommandations UIT-T Y.1411 et Y.1412.

La présente Recommandation traite du rôle que joue la signalisation ATM dans l'établissement de conduits LSP d'interfonctionnement entre fonctions d'interfonctionnement (IWF, *interworking function*) durant l'établissement de connexions VCC ou VPC ATM et dans la mise en œuvre des fonctions de signalisation connexes.

La présente Recommandation fait partie de la famille de Recommandations UIT-T DSS2. Elle spécifie des extensions à ces Recommandations, sans reproduire les descriptions d'états, d'éléments d'information, de messages et de procédures contenues dans ces Recommandations. Les extensions DSS2 définies dans la présente Recommandation sont limitées aux connexions point à point. Les connexions point à multipoint pourront être examinées ultérieurement.

La présente Recommandation est applicable aux équipements assurant la prise en charge des capacités de signalisation du système DSS2 telles qu'elles sont définies, notamment, dans les Recommandations UIT-T Q.2931, Q.2934 ainsi que dans d'autres Recommandations relatives au système DSS2.

Le rapport technique TRQ.2830 [I1] indique les prescriptions de signalisation relatives à la prise en charge de l'interfonctionnement de réseaux ATM et MPLS.

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. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- Recommandation UIT-T Y.1411 (2003), *Interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS – Interfonctionnement dans le plan utilisateur en mode cellule.*
- Recommandation UIT-T Y.1412 (2003), *Interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS – Interfonctionnement dans le plan utilisateur en mode trame.*
- Recommandation UIT-T Q.2931 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appel de base.*

- Recommandation UIT-T Q.2934 (1998), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Capacité de conduit virtuel commuté.*
- Recommandation UIT-T Q.2610 (1999), *Utilisation des indications de cause et de localisation dans le sous-système utilisateur du RNIS à large bande et dans le système de signalisation d'abonné numérique n° 2.*

3 Définitions

La présente Recommandation définit les termes suivants:

- 3.1 conduit LSP retour:** conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement écoulant le trafic dans le sens inverse de celui de la communication (vers l'arrière), de la fonction IWF suivante à la fonction IWF précédente.
- 3.2 concaténation de cellules:** voir la Rec. UIT-T Y.1411.
- 3.3 conduit LSP aller:** conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement écoulant le trafic dans le même sens que celui de la communication (vers l'avant), de la fonction IWF précédente la fonction IWF suivante.
- 3.4 conduit LSP d'interfonctionnement:** voir la Rec. UIT-T Y.1411.
- 3.5 interfonctionnement:** voir la Rec. UIT-T Y.1411.
- 3.6 étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement:** voir la Rec. UIT-T Y.1411.
- 3.7 fonction IWF précédente:** fonction IWF qui déclenche l'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement.
- 3.8 fonction IWF suivante:** fonction IWF qui reçoit une demande d'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement.
- 3.9 conduit LSP de transport:** voir la Rec. UIT-T Y.1411.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
CII	indicateurs d'interfonctionnement communs (<i>common interworking indicators</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sub-layer</i>)
DSS2	système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (<i>digital subscriber signalling system No. 2</i>)
IE	élément d'information (<i>information element</i>)
I-LSP	conduit LSP d'interfonctionnement (<i>interworking LSP</i>)
IWF	fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)
LSP	chemin commuté avec étiquette (<i>label switched path</i>)
LSR	routeur à commutation par étiquette (<i>label switching router</i>)
MPLS	commutation multiprotocolaire par étiquetage (<i>multi-protocol label switching</i>)
PHY	physique
RNIS-LB	RNIS à large bande

SAAL	couche d'adaptation ATM pour la signalisation (<i>signalling ATM adaptation layer</i>)
SSCF	fonction de convergence propre au service (<i>service specific convergence function</i>)
SSCOP	protocole en mode connexion propre au service (<i>service specific connection oriented protocol</i>)
T-LSP	conduit LSP de transport (<i>transport LSP</i>)
UNI	interface utilisateur-réseau (<i>user-network interface</i>)
VCC	connexion par voie virtuelle (<i>virtual channel connection</i>)
VPC	connexion par conduit virtuel (<i>virtual path connection</i>)

5 Description

5.1 Architecture de référence de réseaux

Une architecture de référence générale pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS est définie dans la Rec. UIT-T Y.1411 et est reproduite sur la Figure 1. Cette architecture comprend les principaux éléments suivants:

- un réseau MPLS central constitué de nœuds MPLS;
- les fonctions IWF précédente et suivante;
- des commutateurs ou nœuds ATM;
- des utilisateurs ATM.

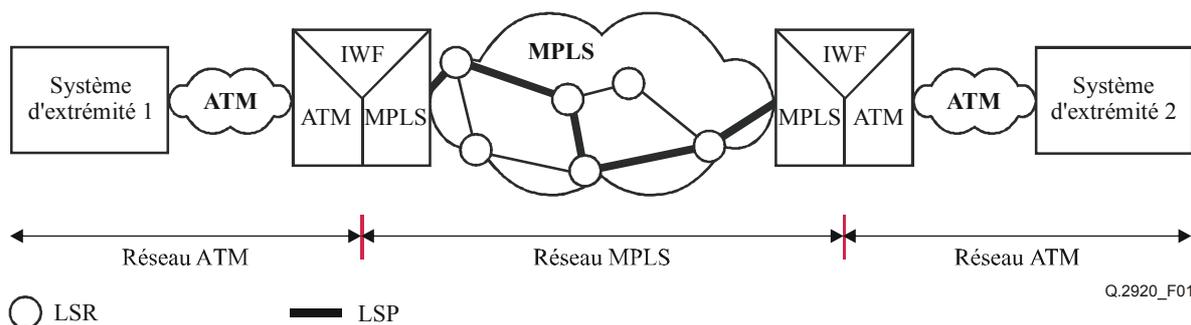


Figure 1/Q.2920 – Architecture de référence de réseaux dans le cas de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS

5.2 Conduits LSP de transport et d'interfonctionnement

Du point de vue de la signalisation ATM, le réseau MPLS et les conduits LSP de transport peuvent être considérés comme une liaison physique virtuelle établie entre deux nœuds ATM. La Figure 2 illustre bien ce point de vue.

Pour de plus amples précisions sur les méthodes d'encapsulation en mode cellule et en mode trame permettant de former des paquets MPLS, voir respectivement les Recommandations UIT-T Y.1411 et Y.1412.

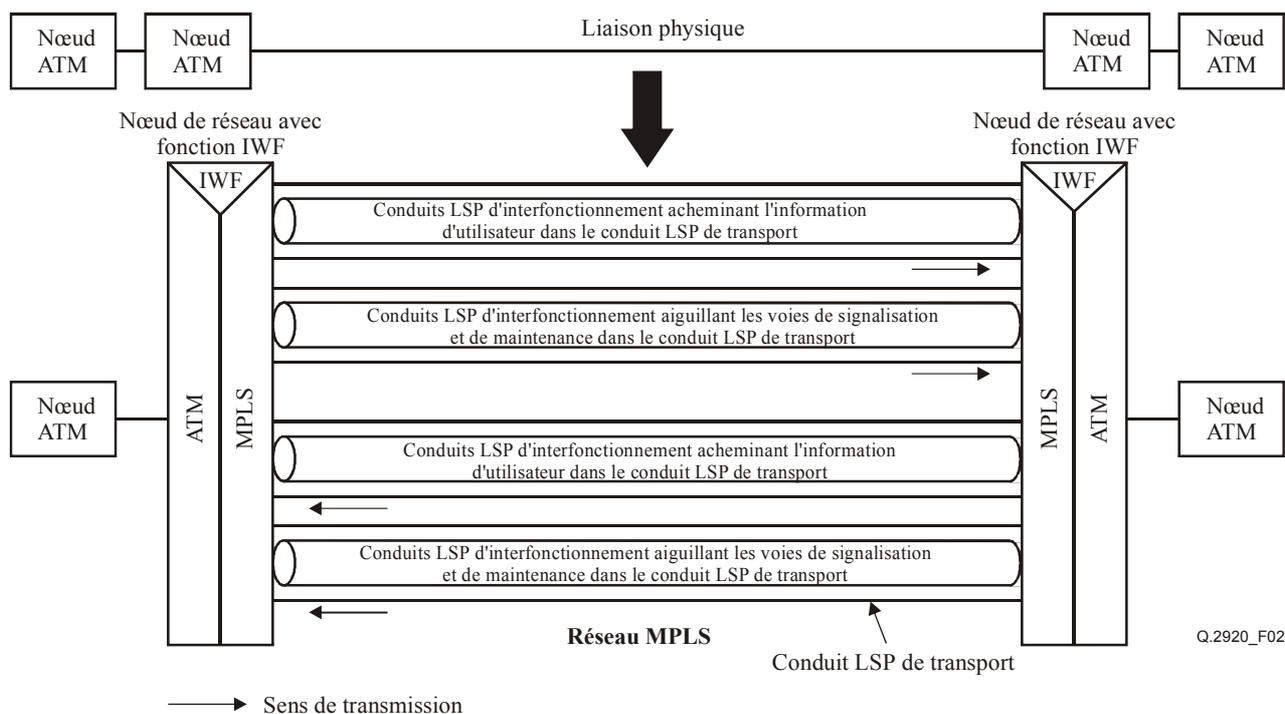


Figure 2/Q.2920 – Système de transport MPLS se présentant sous la forme d'une liaison physique ATM virtuelle

5.3 Encapsulation de connexions VCC ou VPC ATM en paquets MPLS

Pour de plus amples précisions sur les méthodes d'encapsulation en mode cellule et en mode trame permettant de former des paquets MPLS, voir respectivement les Recommandations UIT-T Y.1411 et Y.1412.

5.4 Etablissement et maintenance des conduits LSP

Deux conduits LSP de transport doivent être établis entre les fonctions IWF, un dans chaque sens de transmission du flux de données.

L'établissement et la commande des conduits LSP d'interfonctionnement dans le cadre du système DSS2 sont définis dans la présente Recommandation. Au lancement de la procédure d'établissement d'une connexion VPC ou VCC à l'initiative d'un utilisateur ATM, deux conduits LSP d'interfonctionnement seront établis entre les fonctions IWF, un dans chaque sens de transmission du flux de données.

5.5 Conduit LSP d'interfonctionnement de voie de signalisation

Le mode ATM comporte une voie de signalisation par défaut (identificateur VCI = 5 dans l'identificateur VPI = 0). Les messages de signalisation du système DSS2 sont acheminés dans cette voie de signalisation. De même, chaque conduit LSP de transport comportera un conduit LSP d'interfonctionnement spécialisé destiné à acheminer les messages du système DSS2. Les conduits LSP de voie de signalisation sont établis comme n'importe quel autre conduit LSP d'interfonctionnement (c'est-à-dire dynamiquement ou au stade du dimensionnement).

La Figure 3 représente la pile de protocoles pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS dans le plan de commande.

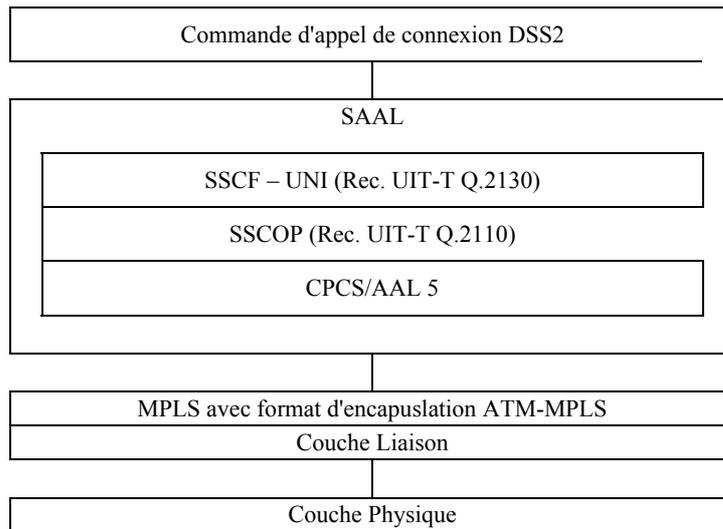


Figure 3/Q.2920 – Pile de protocoles pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS dans le plan de commande

6 Prescriptions de fonctionnement

Avant d'utiliser la signalisation DSS2 définie dans la présente Recommandation entre deux fonctions IWF, deux conduits LSP de transport et le conduit LSP de signalisation doivent être établis et interfonctionner.

Par ailleurs, comme certaines procédures DSS2 ne sont pas symétriques, certaines fonctions varient selon que l'équipement se trouve "côté utilisateur" ou "côté réseau". En conséquence, une fonction IWF doit être configurée selon le rôle qu'elle jouera: "côté utilisateur" ou "côté réseau". Pour éviter d'avoir à configurer une fonction IWF "côté utilisateur" ou "côté réseau", il est recommandé d'utiliser les procédures d'exploitation symétrique de l'Annexe H/Q.2931 et d'éviter de recourir à des procédures adaptées "côté utilisateur".

7 Primitives

La prise en charge de cette capacité ne nécessite pas de nouvelles primitives.

8 Prescriptions de codage

8.1 Messages

La prise en charge de la signalisation applicable à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS ne nécessite pas de nouveaux messages DSS2. Toutefois, l'acheminement des paramètres relatifs à l'interfonctionnement nécessite le nouvel élément d'information défini au § 8.2.2. Par ailleurs, l'élément d'information "identificateur de connexion" est étendu comme indiqué au § 8.2.1.

Les messages Q.2931 suivants peuvent acheminer les deux éléments d'information résultant de cette extension, ou un seul d'entre eux:

- CALL PROCEEDING;
- CONNECT;
- RESTART;
- RESTART ACKNOWLEDGE;
- SETUP.

Les modifications apportées à la structure de ces messages sont indiquées ci-dessous.

8.1.2 Call proceeding (Appel en cours)

Le Tableau 1 indique les modifications apportées à la structure de ce message par rapport à la structure indiquée dans le Tableau 3-3/Q.2931.

Tableau 1/Q.2920 – Modifications du contenu du message CALL PROCEEDING

Type de message: CALL PROCEEDING				
Signification: locale				
Sens: dans les deux sens				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Identificateur de connexion	8.2.1	Dans les deux sens	O (Notes 1, 3)	4-14 (Note 4)
NOTE 3 – Obligatoire si cet élément d'information est utilisé pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				
NOTE 4 – La nouvelle limite supérieure (portée à 14) pour la longueur de cet élément d'information s'applique à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				

8.1.3 Connect (Connexion)

Le Tableau 2 indique les modifications apportées à la structure de ce message par rapport à la structure indiquée dans le Tableau 3-4/Q.2931.

Tableau 2/Q.2931 – Modifications du contenu du message CONNECT

Type de message: CONNECT				
Signification: globale				
Sens: dans les deux sens				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Interfonctionnement	8.2.2	Dans les deux sens	O (Note 8)	8-14
NOTE 8 – Obligatoire si cet élément d'information est utilisé pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				

8.1.4 Restart (réinitialisation (redémarrage))

Le Tableau 3 indique les modifications apportées à la structure de ce message par rapport à la structure indiquée dans le Tableau 3-22/Q.2931.

Tableau 3/Q.2920 – Modifications du contenu du message RESTART

Type de message: RESTART				
Signification: locale				
Sens: dans les deux sens				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Identificateur de connexion	8.2.1	Dans les deux sens	O (Note 2)	9-14 (Note 3)
NOTE 3 – La nouvelle limite supérieure pour la longueur de cet élément d'information s'applique à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				

8.1.5 Accusé de réception de réinitialisation (redémarrage)

Le Tableau 4 indique les modifications apportées à la structure de ce message par rapport à la structure indiquée dans le Tableau 3-23/Q.2931.

Tableau 4/Q.2920 – Modifications du contenu du message RESTART ACKNOWLEDGE

Type de message: RESTART ACKNOWLEDGE				
Signification: locale				
Sens: dans les deux sens				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Identificateur de connexion	8.2.1	Dans les deux sens	O (Note 2)	9-14 (Note 3)
NOTE 3 – La nouvelle limite supérieure pour la longueur de cet élément d'information s'applique à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				

8.1.6 Setup (établissement)

Le Tableau 5 indique les modifications apportées à la structure de ce message par rapport à la structure indiquée dans le Tableau 3-8/Q.2931.

Tableau 5/Q.2920 – Modifications du contenu du message SETUP

Type de message: SETUP				
Signification: globale				
Sens: dans les deux sens				
Élément d'information	Référence	Sens	Type	Longueur
Identificateur de connexion	8.2.1	Dans les deux sens	O (Notes 9, 17)	14 (Note 18)
Interfonctionnement	8.2.2	Dans les deux sens	O (Note 17)	8-59 (Note 19)
NOTE 17 – Obligatoire si cet élément d'information est utilisé pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				
NOTE 18 – La nouvelle longueur maximale pour cet élément d'information s'applique à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.				
NOTE 19 – L'extension de la limite supérieure est due au fait que le groupe d'octets "identificateur d'encapsulation" peut figurer six fois dans cet élément d'information.				

8.2 Codage des éléments d'information

L'élément d'information "identificateur de connexion" est étendu pour acheminer l'étiquette d'interfonctionnement MPLS entre les deux fonctions IWF. Un nouvel élément d'information, l'élément d'information "interfonctionnement", est défini pour acheminer les paramètres relatifs à l'interfonctionnement des réseaux ATM-MPLS.

8.2.1 Élément d'information "identificateur de connexion"

L'élément d'information "identificateur de connexion" est étendu pour permettre le transport du conduit LSP d'interfonctionnement aller ou retour entre les deux fonctions IWF. La nouvelle longueur maximale de l'élément d'information "identificateur de connexion" est de 14 octets. Les extensions de l'élément d'information "identificateur de connexion" (Figure 4-22/Q.2931) sont indiquées sur les Figures 4 et 5.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Identificateur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS								10* (Note 4)
0	0	0	0	0	0	0	1	
Longueur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS								10.1*
Valeur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS								10.2*-10.4*

NOTE 4 – Le groupe d'octets 10 n'est présent que lorsque que la connexion est établie sur une interface MPLS.

Figure 4/Q.2920 – Extensions de l'élément d'information "identificateur de connexion"

- *Champ préféré/exclusif (octet 5)*

bits

3 2 1

0 1 1 n'importe quel VPCI, n'importe quel VCI (Note 1)

1 0 0 VPCI exclusif, aucun VCI (Note 2)

1 0 1 n'importe quel VPCI, pas de VCI (Note 1)

NOTE 1 – Les points de code "011" et "101" sont de nouveaux points de code propres à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.

NOTE 2 – Ce point de code est défini dans la Rec UIT-T Q.2934.

- *Longueur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS (octet 10.1)*

Longueur du contenu d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS en octets, c'est-à-dire sans les octets utilisés pour la longueur et l'identificateur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS.

- *Valeur d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS (ocets 10.2 à 10.4)*

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
En réserve				Étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement (4 bits de plus fort poids)				10.2 (Note)
0	0	0	0					
Étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement (8 bits de deuxième plus fort poids)								10.3
Étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement (8 bits de troisième plus fort poids)								10.4

NOTE – L'étiquette du conduit LSP d'interfonctionnement (4 bits de l'octet 10.2 et des octets 10.3 et 10.4) est un nombre de 20 bits. Les valeurs valables de cette étiquette s'échelonnent de 16 à 1048575. Les valeurs de 1 à 15 sont réservées.

Figure 5/Q.2920 – Codage de l'étiquette du conduit LSP d'interfonctionnement

8.2.2 Élément d'information "interfonctionnement"

L'élément d'information "interfonctionnement" est utilisé pour indiquer et négocier les modes d'encapsulation utilisés. Cet élément d'information, qui est utilisé pour l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS, peut être étendu à d'autres applications. La structure de l'élément d'information "interfonctionnement" est représentée sur la Figure 6.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octet
Interfonctionnement								
0	1	1	1	1	0	1	0	1
Identificateur d'élément d'information								
1 ext.	Norme de codage		Champ instruction de l'élément d'information					2
			Fanion	Rés.	Indicateur d'action de l'élément d'information			
Longueur du contenu de l'élément d'information "interfonctionnement"								3
								4
Norme applicable								5
Identificateur d'encapsulation								6 (Notes 1 et 2)
0	0	0	0	0	0	0	1	
Longueur du contenu d'encapsulation								6.1
Fanion CII	Mode d'encapsulation							6.2
Identificateur du nombre maximal de cellules vers l'avant								6.3* (Note 3)
0	0	0	0	0	0	1	0	
Valeur du nombre maximal de cellules vers l'avant								6.3.1*
								6.3.2*
Identificateur du nombre maximal de cellules vers l'arrière								6.4* (Note 3)
0	0	0	0	0	0	1	1	
Valeur du nombre maximal de cellules vers l'arrière								6.4.1*
								6.4.2*
Identificateur de taille maximale de trame vers l'avant								6.5* (Note 4)
0	0	0	0	0	1	0	0	
Valeur de taille maximale de trame vers l'avant								6.5.1*
								6.5.2*
Identificateur de taille maximale de trame vers l'arrière								6.6*(Note 4)
0	0	0	0	0	1	0	1	
Valeur de taille maximale de trame vers l'arrière								6.6.1*
								6.6.2*

NOTE 1 – Lorsqu'il est présent dans le message SETUP, le groupe d'octets peut être répété jusqu'à six fois dans l'ordre de préférence pour le mode d'encapsulation à utiliser, la première occurrence étant considérée comme la plus souhaitable.

NOTE 2 – Les groupes d'octets à l'intérieur du groupe d'octets 6 sont identifiés au moyen d'identificateurs de sous-champ et sont indépendants de la position, c'est-à-dire qu'ils ne figurent pas dans un certain ordre à l'intérieur du groupe d'octets 6.

NOTE 3 – Les groupes d'octets "nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière" peuvent être inclus pour le mode cellule 1/1, le mode cellule N/1 et le mode PDU AAL de type 5. L'absence de ces sous-groupes indique que seul le mode cellule est utilisé.

NOTE 4 – Les groupes d'octets "taille maximale de trame vers l'avant/vers l'arrière" sont nécessaires pour le mode SDU AAL de type 5.

Figure 6/Q.2920 – Élément d'information "interfonctionnement"

– Norme applicable (octet 5)

bits

8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 0 0 1 Interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS

Toutes les autres valeurs sont réservées.

– Encapsulation (groupe d'octets 6)

Ce groupe d'octets définit une encapsulation pour cet appel.

– Longueur du contenu d'encapsulation (octet 6.1)

Longueur du contenu d'encapsulation en octets, c'est-à-dire sans les octets 6 et 6.1.

– *Mode d'encapsulation (bits 1 à 7 de l'octet 6.2)*

bits

8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 1	Mode cellule 1/1 sans optimisation par VCIP [Y.1411] (Note 1)
0 0 0 0 1 0	Mode cellule 1/1 avec optimisation par VCIP [Y.1411] (Note 1)
0 0 0 0 1 1	Mode trame PDU AAL de type 5 [Y.1412] (Note 2)
0 0 0 1 0 0	Mode cellule N/1 avec restriction à un seul appel [Y.1411] (Notes 3, 4)
0 0 0 1 0 1	Mode trame SDU AAL de type 5 [Y.1412]

NOTE 1 – Si le nombre maximal de cellules vers l'avant ou vers l'arrière est mis à "1", le mode d'encapsulation doit être le mode cellule 1/1 avec encapsulation à une seule cellule [Y.1411]. Si le nombre maximal de cellules vers l'avant ou vers l'arrière est mis à une valeur supérieure à "1", le mode d'encapsulation doit être le mode cellule 1/1 avec encapsulation de cellules concaténées [Y.1411].

NOTE 2 – Si le nombre maximal de cellules vers l'avant ou vers l'arrière est mis à "1", le mode d'encapsulation doit être le mode cellule 1/1 ou N/1 avec encapsulation à une seule cellule [Y.1411].

NOTE 3 – Si le nombre maximal de cellules vers l'avant ou vers l'arrière est mis à "1", le mode d'encapsulation doit être le mode cellule N/1 avec encapsulation à une seule cellule [Y.1411]. Si le nombre maximal de cellules vers l'avant ou vers l'arrière est mis à une valeur supérieure à "1", le mode d'encapsulation doit être le mode cellule N/1 avec encapsulation de cellules concaténées [Y.1411].

NOTE 4 – La restriction à un seul appel signifie que chaque conduit LSP d'interfonctionnement est restreint à l'encapsulation d'une seule connexion VCC ou VPC.

– *Indicateurs d'interfonctionnement communs (élément binaire 8 de l'octet 6.2)*

Cet élément binaire indique la présence du champ "indicateurs d'interfonctionnement communs" [1].

bits

8 7 6 5 4 3 2 1

0	Champ "indicateurs d'interfonctionnement communs" absent
1	Champ "indicateurs d'interfonctionnement communs" présent

– *Valeur du nombre maximal de cellules vers l'avant (octets 6.3.1 à 6.3.2)*

La valeur du nombre maximal de cellules vers l'avant indique le nombre maximal de cellules que le côté précédent doit encapsuler en un seul paquet MPLS, en utilisant le mode cellule 1/1, le mode trame PDU AAL de type 5 ou le mode cellule N/1.

– *Valeur du nombre maximal de cellules vers l'arrière (octets 6.4.1 à 6.4.2)*

La valeur du nombre maximal de cellules vers l'arrière indique le nombre maximal de cellules que le côté suivant doit encapsuler en un seul paquet MPLS, en utilisant le mode cellule 1/1, le mode trame PDU AAL de type 5 ou le mode cellule N/1.

– *Valeur de taille maximale de trame vers l'avant (octets 6.5.1 à 6.5.2)*

La valeur de taille maximale de trame vers l'avant indique la taille maximale, en octets, de la trame SDU AAL de type 5 (pour le mode SDU AAL de type 5) qui peut être transportée sur le conduit LSP d'interfonctionnement aller.

– *Valeur de taille maximale de trame vers l'arrière (octets 6.6.1 à 6.6.2)*

La valeur de taille maximale de trame vers l'arrière indique la taille maximale, en octets, de la trame SDU AAL de type 5 (pour le mode SDU AAL de type 5) qui peut être transportée sur le conduit LSP d'interfonctionnement retour.

9 Procédures de prise en charge de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS

Le présent paragraphe définit les procédures de signalisation permettant la prise en charge de la signalisation de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS. Les procédures de commande d'appel de base définies au § 5/Q.2931 et dans tous ses amendements (le cas échéant) seront applicables, avec les adjonctions ou modifications énoncées dans le présent paragraphe. La présente Recommandation traite également de la prise en charge des procédures d'établissement, de maintien et de libération de connexions de conduit virtuel commutées par le biais du protocole du système de signalisation d'abonné numérique n° 2 (DSS2), pour des appels ou des connexions de point à point, telles que définies dans la Rec. UIT-T Q.2934.

La terminologie suivante est adoptée:

la fonction IWF précédente est la fonction IWF qui déclenche l'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement. La fonction IWF suivante est la fonction IWF qui reçoit une demande d'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement. Le conduit LSP aller est un conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement qui écoule le trafic dans le sens de l'appel (vers l'avant), de la fonction IWF précédente à la fonction IWF suivante. Le conduit LSP retour est un conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement qui écoule le trafic dans le sens inverse de celui de l'appel (vers l'arrière), de la fonction IWF suivante à la fonction IWF précédente.

9.1 Echange d'étiquettes d'interfonctionnement et attribution d'un identificateur VPCI/VCI

9.1.1 Procédures au niveau de la fonction IWF précédente

Lorsque la fonction IWF précédente reçoit une demande d'établissement, il convient d'appliquer les procédures d'attribution ou de sélection d'un identificateur de connexion (VPCI/VCI) définies dans les Recommandations UIT-T Q.2931 et Q.2934, modifiées comme indiqué ci-dessous:

Pour la signalisation non associée:

remplacer le point c) du § 5.1.2.2/Q.2931 par ce qui suit:

c) n'importe quel VPCI; n'importe quel VCI;

remplacer le point c) du § 5.2.3.2/Q.2931 par ce qui suit:

c) n'importe quel VPCI; n'importe quel VCI;

remplacer le point c) du § 9.1.2/Q.2934 par ce qui suit:

c) identificateur VPCI quelconque; pas d'identificateur VCI; ou

remplacer le point c) du § 9.2.2/Q.2934 par ce qui suit:

c) identificateur VPCI quelconque; pas d'identificateur VCI; ou

NOTE – Dans plusieurs des modes d'encapsulation de réseaux ATM-MPLS (par exemple dans le mode cellule 1/1, dans le mode PDU AAL de type 5, dans le mode SDU AAL de type 5 et dans le mode cellule N/1 avec restriction à un seul appel), les valeurs d'identificateur VPCI/VCI attribuées ne sont pas utilisées pendant le transfert des données dans le plan utilisateur.

La fonction IWF précédente doit assigner une étiquette d'interfonctionnement vers l'arrière et la coder dans l'élément d'information "identificateur de connexion" inclus dans le message SETUP. Si la fonction IWF précédente est dans l'impossibilité d'attribuer une étiquette d'interfonctionnement vers l'arrière, l'appel doit être libéré avec la cause n° 47 [Q.2610] "*Ressource indisponible, non spécifiée*".

Lorsque la fonction IWF précédente qui assure la prise en charge de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS reçoit un message CALL PROCEEDING, alors:

- 1) si l'élément d'information "identificateur de connexion" n'est PAS présent dans le message, la fonction d'interfonctionnement précédente doit invoquer les procédures définies pour l'élément d'information obligatoire absent au § 5.6.7.1/Q.2931;
- 2) si l'élément d'information "identificateur de connexion" est présent, le groupe d'octets 10 étant absent, alors la fonction IWF précédente doit libérer l'appel en invoquant les procédures définies pour l'erreur sur le contenu d'un élément d'information obligatoire au § 5.6.7.2/Q.2931;
- 3) si l'élément d'information "identificateur de connexion" est présent et qu'il transporte le groupe d'octets 10, il doit rechercher l'étiquette d'interfonctionnement vers l'avant:
 - si la fonction IWF précédente constate que cette étiquette est en service, alors:
 - l'appel doit être libéré avec la cause n° 35 [Q.2610] "*VPCI/VCI demandé non disponible*", et doit en informer l'entité qui régit l'utilisation de cette étiquette;
 - si la fonction IWF précédente constate que cette étiquette n'est PAS utilisée, alors:
 - la fonction IWF précédente doit utiliser l'étiquette d'interfonctionnement vers l'avant reçue pour le conduit LSP d'interfonctionnement aller.

9.1.2 Procédures au niveau de la fonction IWF suivante

Lorsque la fonction IWF suivante qui assure la prise en charge de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS reçoit un message SETUP, alors:

- 1) si l'élément d'information "identificateur de connexion" n'est PAS présent dans le message, la fonction IWF suivante doit invoquer les procédures définies pour l'élément d'information obligatoire absent au § 5.6.7.1/Q.2931;
- 2) si l'élément d'information "identificateur de connexion" est présent dans le message, le groupe d'octets 10 étant absent, alors la fonction IWF suivante doit libérer l'appel en invoquant les procédures définies pour l'erreur sur le contenu d'un élément d'information obligatoire au § 5.6.7.2/Q.2931;
- 3) si l'élément d'information "identificateur de connexion" est présent et qu'il transporte le groupe d'octets 10, il doit rechercher l'étiquette d'interfonctionnement vers l'arrière:
 - si la fonction IWF suivante constate que cette étiquette est utilisée, alors:
 - l'appel doit être libéré avec la cause n° 35 "*VPCI/VCI demandé non disponible*", et doit en informer l'entité qui régit l'utilisation de cette étiquette;
 - si la fonction IWF suivante constate que cette étiquette n'est PAS utilisée, alors:
 - la fonction IWF suivante doit utiliser l'étiquette pour le conduit LSP d'interfonctionnement retour, et
 - la fonction IWF suivante doit attribuer l'étiquette d'interfonctionnement vers l'avant et la coder dans l'élément d'information "identificateur de connexion" figurant dans le message CALL PROCEEDING envoyé en réponse au message SETUP. Si la fonction IWF suivante est dans l'impossibilité d'attribuer une étiquette d'interfonctionnement vers l'avant, l'appel doit être libéré avec la cause n° 47 "*ressource indisponible, non spécifiée*".

9.2 Indication et négociation du mode d'encapsulation

Dans le présent paragraphe, le terme "octet de mode d'encapsulation" désigne la combinaison du mode d'encapsulation (éléments binaires 1 à 7 de l'octet 6.2) et le fanion CII (élément binaire 8 de l'octet 6.2) de l'élément d'information "interfonctionnement".

9.2.1 Procédures au niveau de la fonction IWF précédente

La fonction IWF précédente doit inclure l'élément d'information "interfonctionnement" dans le message SETUP. Le champ d'instruction IE de l'élément d'information "interfonctionnement" doit être réglé comme suit: le bit 5 doit être mis à 1 ("suivre instructions explicites") et l'indicateur d'action de l'élément d'information (IE) doit être mis à "000" ("libérer l'appel").

Si la fonction IWF précédente n'autorise pas la négociation du mode d'encapsulation (y compris le fanion CII), alors l'élément d'information "interfonctionnement" figurant dans le message SETUP ne doit contenir qu'un seul groupe d'octets constitué de l'octet de mode d'encapsulation et du nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière ou de la taille maximale de trame.

Si elle autorise la négociation du mode d'encapsulation, la fonction IWF précédente doit alors coder plusieurs groupes d'octets d'encapsulation dans l'élément d'information "interfonctionnement" figurant dans le message SETUP. Chaque groupe d'octets d'encapsulation doit contenir l'octet de mode d'encapsulation et le nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière ou la taille maximale de trame.

Lorsque la fonction IWF précédente qui prend en charge l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS reçoit un message CONNECT, alors:

- 1) si l'élément d'information "interfonctionnement" n'est PAS présent dans le message CONNECT, alors la fonction IWF précédente doit invoquer les procédures définies pour l'élément d'information obligatoire absent au § 5.6.7.1/Q.2931;
- 2) si l'élément d'information "interfonctionnement" contient un groupe d'octets d'encapsulation indiquant un octet de mode d'encapsulation qui ne figurait dans aucun groupe d'octets d'encapsulation de l'élément d'information "interfonctionnement" envoyé dans le message SETUP, alors la fonction IWF précédente doit libérer l'appel avec la cause n° 100 "*contenu de l'élément d'information non valide*";
- 3) si l'élément d'information "interfonctionnement" contient plusieurs groupes d'octets d'encapsulation, alors la fonction IWF précédente doit libérer l'appel avec la cause n° 100 "*Contenu de l'élément d'information non valide*";
- 4) si, dans l'élément d'information "interfonctionnement", la valeur du nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière (pour le mode cellule 1/1, le mode PDU AAL de type 5 ou le mode cellule N/1) ou la valeur de la taille maximale de trame vers l'avant/vers l'arrière (pour le mode SDU AAL de type 5) dépasse la valeur correspondante spécifiée pour l'octet de mode d'encapsulation compatible figurant dans le message SETUP, alors la fonction IWF précédente doit libérer l'appel avec la cause n° 100 "*Contenu de l'élément d'information non valide*";
- 5) si l'élément d'information "interfonctionnement" défini aux § 2, 3 et 4 ci-dessus ne comporte aucune erreur, alors la fonction IWF précédente doit utiliser le mode d'encapsulation, la valeur du fanion CII et, s'il y a lieu, le nombre maximal de cellules vers l'avant et vers l'arrière ou la taille maximale de trame indiquée dans le groupe d'octets d'encapsulation reçu.

9.2.2 Procédures au niveau de la fonction IWF suivante

Si l'élément d'information "interfonctionnement" correspondant au groupe d'octets d'encapsulation n'est pas présent dans le message SETUP, alors la fonction IWF suivante doit invoquer les procédures définies pour l'élément d'information obligatoire absent au § 5.6.7.1/Q.2931.

La fonction IWF suivante doit vérifier la validité de chaque groupe d'octets d'encapsulation par rapport aux conditions énumérées ci-dessous:

- 1) le mode d'encapsulation n'est pas pris en charge;
- 2) la valeur du fanion CII n'est pas prise en charge pour le mode d'encapsulation indiqué;

- 3) absence d'un nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière requis ou d'une taille maximale de trame requise pour le mode d'encapsulation indiqué;
- 4) un nombre maximal de cellules vers l'avant/vers l'arrière ou une taille maximale de trame spécifiée n'est pas pris en charge pour le mode d'encapsulation indiqué.

Si l'une quelconque des conditions ci-dessus sont vérifiées, alors le groupe d'octets d'encapsulation sera considéré comme n'étant pas pris en charge.

Si elle ne prend pas en charge la négociation du mode d'encapsulation, la fonction IWF suivante ne traitera que le premier groupe d'octets d'encapsulation et ignorera les autres groupes d'octets d'encapsulation.

Si elle prend en charge la négociation du mode d'encapsulation et en cas de réception de plusieurs groupes d'octets d'encapsulation, la fonction IWF suivante tentera de prendre en charge le groupe d'octets d'encapsulation qui retient sa préférence en premier lieu (c'est-à-dire le premier groupe d'octets d'encapsulation). Si le groupe d'octets d'encapsulation qui retient sa préférence en premier lieu n'est pas pris en charge pour l'appel considéré, la fonction IWF suivante tentera de prendre en charge le groupe d'octets d'encapsulation qui retient sa préférence en deuxième lieu (c'est-à-dire le deuxième groupe d'octets d'encapsulation, et ainsi de suite.

Si aucun des groupes d'octets d'encapsulation reçus ne peut être pris en charge pour l'appel considéré, l'appel doit être libéré avec la cause n° 127 "*interfonctionnement, non spécifié*".

La fonction IWF suivante doit inclure l'élément d'information "interfonctionnement" avec le groupe d'octets d'encapsulation retenu dans le message CONNECT. Les valeurs du nombre maximal de cellules vers l'avant et vers l'arrière ou de la taille maximale de trame présentes dans le groupe d'octets d'encapsulation) peuvent être négociées à la baisse par rapport aux valeurs reçues dans le message SETUP.

Le champ d'instruction IE de l'élément d'information "interfonctionnement" figurant dans le message CONNECT doit être réglé comme suit: le bit 5 doit être mis à 1 ("suivre instructions explicites") et l'indicateur d'action de l'élément d'information (IE) doit être mis à "000" ("libérer l'appel").

La fonction IWF suivante doit utiliser le mode d'encapsulation indiqué, la valeur du fanion CII et, s'il y a lieu, le nombre maximal de cellules vers l'avant et vers l'arrière ou la taille maximale de trame.

9.3 Procédure de libération d'appel/de connexion

Les procédures définies au § 5.4/Q.2931 sont applicables, avec les adjonctions suivantes:

"lorsqu'elle émet ou reçoit un message RELEASE, la fonction IWF ne doit écouter aucun trafic dans le plan utilisateur sur les conduits LSP d'interfonctionnement correspondants et doit éliminer le trafic reçu sur le conduit LSP d'interfonctionnement correspondant. Lorsqu'elle émet ou reçoit un message RELEASE COMPLETE, la fonction IWF doit libérer les conduits LSP d'interfonctionnement correspondants, étiquette comprise.

Si la fonction IWF précédente ou suivante reçoit un message RELEASE alors qu'elle se trouve à l'état de demande de libération, la fonction IWF doit également libérer les conduits LSP d'interfonctionnement correspondants (ce qui suppose de libérer et de supprimer l'étiquette)."

9.4 Procédures de réinitialisation (redémarrage)

9.4.1 Procédures de réinitialisation (redémarrage) des identificateurs VPCI/VCI

Les procédures définies au § 5.5/Q.2931 sont applicables. Par suite de l'application de ces procédures, les étiquettes de conduit LSP d'interfonctionnement associées aux connexions réinitialisées (redémarrées) doivent également être libérées.

9.4.2 Procédures de réinitialisation (redémarrage) d'un conduit LSP d'interfonctionnement

Afin de réinitialiser (redémarrer) un conduit LSP d'interfonctionnement isolé, il convient d'appliquer les procédures de réinitialisation (redémarrage) définies au § 5.5/Q.2931, avec les modifications suivantes:

L'élément d'information "indicateur de réinitialisation (redémarrage)" inclus dans les messages RESTART et RESTART ACKNOWLEDGE doit être codé en mettant la classe sur "000" (voie virtuelle indiquée). Il est à noter que bien que la classe soit mise sur "000", le conduit LSP d'interfonctionnement en cours de réinitialisation (redémarrage) peut correspondre à une connexion VPC ou VCC ATM.

L'élément d'information "identificateur de connexion" doit être inclus dans le message RESTART et codé comme suit:

- le champ "norme de codage" doit être mis sur "00" (spécification UIT-T);
- le champ "préféré/exclusif" doit être mis sur "011" ("identificateur VPCI quelconque; identificateur VCI quelconque");
- le groupe d'octets 10 doit être présent et doit contenir l'étiquette du conduit LSP d'interfonctionnement correspondant attribuée pour la réception.

L'entité qui reçoit le message RESTART doit engager les actions appropriées pour faire en sorte que l'étiquette du conduit LSP d'interfonctionnement spécifiée dans l'octet 10 de l'élément d'information "identificateur de connexion" (utilisé localement pour la transmission), les connexions correspondantes éventuelles ainsi que les étiquettes de conduit LSP d'interfonctionnement correspondantes éventuelles (utilisées localement pour la réception) repassent à l'état de repos et pour libérer toutes les références d'appel associées.

Même si l'étiquette du conduit LSP d'interfonctionnement spécifiée est à l'état de repos ou déjà en cours de réinitialisation à l'état de repos, l'entité réceptrice doit émettre un message RESTART ACKNOWLEDGE à l'expéditeur lorsqu'elle reçoit un message RESTART.

Lorsqu'une fonction IWF transmet un message RESTART ACKNOWLEDGE, l'élément d'information "identificateur de connexion" doit contenir la même étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement que celle qui est spécifiée dans le message RESTART reçu en provenance de l'expéditeur.

A la réception d'un message RESTART ou RESTART ACKNOWLEDGE dont:

- le champ "préféré/exclusif" est mis sur "011" (identificateur VPCI quelconque; identificateur VCI quelconque) et le groupe d'octets 10 n'est pas présent dans l'élément d'information "identificateur de connexion"; ou dont:
- la classe à l'intérieur de l'élément d'information "indicateur de réinitialisation (redémarrage)" n'est pas codée sous la forme "000" (voie virtuelle indiquée),

l'élément d'information "identificateur de connexion" doit être traité comme indiqué au § 5.6.7.2/Q.2931.

Lorsqu'une étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement a été spécifiée dans un état de demande de réinitialisation (redémarrage), cette étiquette ne doit pas être considérée comme étant disponible pour être réutilisée tant que la procédure de réinitialisation (redémarrage) n'a pas été menée à bien.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Recommandations UIT de la série Q, Supplément 46 (2003), *Rapport technique TRQ 2830: Prescriptions de signalisation pour l'interfonctionnement des réseaux ATM-MPLS*.
- [2] ATM Forum Specification af-cs-0197.000 (2003), *ATM-MPLS Network Interworking Signalling Specification 1.0*.

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, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication