



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Série Q

Supplément 46
(09/2003)

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

**Rapport technique TRQ.2830: Prescriptions de
signalisation pour l'interfonctionnement des
réseaux ATM-MPLS**

Recommandations UIT-T de la série Q – Supplément 46

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
COMMUTATEURS 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

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

Supplément 46 aux Recommandations UIT-T de la série Q

Rapport technique TRQ.2830: Prescriptions de signalisation pour l'interfonctionnement des réseaux ATM-MPLS

Résumé

Le présent Supplément contient les prescriptions de signalisation permettant la fourniture de services ATM sur les réseaux MPLS dans un environnement d'interfonctionnement de réseaux.

Source

Le Supplément 46 aux Recommandations UIT-T de la série Q a été agréé le 12 septembre 2003 par la Commission d'études 11 (2001-2004) de l'UIT-T.

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

Le respect de cette publication se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la publication contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la publication 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 publication.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente publication 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 publications.

A la date d'approbation de la présente publication, 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 publication. 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 1
4	Abréviations..... 2
5	Rôle de la signalisation ATM..... 2
6	Relation entre connexion ATM et conduit LSP MPLS 3
6.1	Encapsulation des connexions ATM 5
7	Prescriptions relatives aux informations de signalisation..... 5
7.1	Négociation..... 6
8	Flux d'informations de signalisation..... 6
8.1	Aperçu général des procédures de signalisation..... 6
8.2	Objets de signalisation..... 7
8.3	Flux d'informations associés à l'établissement effectif d'une connexion ATM 8
8.4	Flux d'informations associés à l'échec d'établissement d'une connexion ATM 12
8.5	Flux d'informations associés à la libération d'une connexion ATM 13

Rapport technique TRQ.2830: Prescriptions de signalisation pour l'interfonctionnement des réseaux ATM-MPLS

1 Domaine d'application

La commutation MPLS permet de regrouper sur une même infrastructure centrale commune, les réseaux et services des fournisseurs de services, par exemple l'ATM, le relais de trames, l'émulation de circuit, les services vocaux et les services IP. Le présent Supplément contient une description générale de l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS et définit l'architecture et les prescriptions de signalisation.

Le domaine d'application est illustré à la Figure 1.

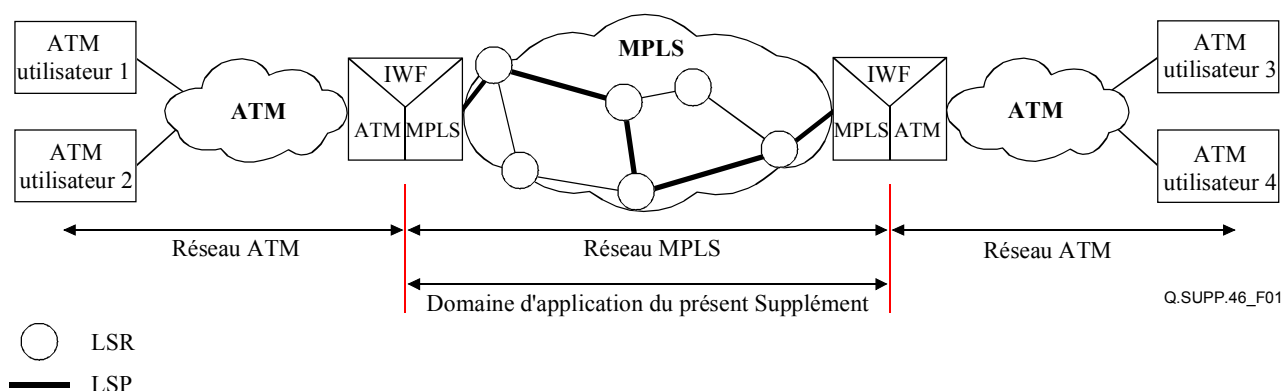


Figure 1 – Architecture de référence de réseau applicable à l'interfonctionnement des réseaux ATM-MPLS et domaine d'application du présent Supplément

Initialement, sont traitées les connexions ATM point à point et point à multipoint. Les autres types de connexion appellent un complément d'étude. En ce qui concerne les connexions point à multipoint, on suppose que le point de reproduction se trouve au niveau ou au-delà de la fonction IWF suivante.

2 Références normatives

- [1] IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol Label Switching Architecture*.
- [2] ATM Forum Specification af-aic-0178.000 (2001), *ATM-MPLS Network Interworking Version 1.0*.
- [3] Recommandation UIT-T Y.1411 (2003), *Interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS – Interfonctionnement dans le plan utilisateur en mode cellule*.
- [4] Recommandation UIT-T Y.1412 (2003), *Interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS – Interfonctionnement dans le plan utilisateur en mode trame*.

3 Définitions

Le présent Supplément, définit les termes suivants:

3.1 objets de signalisation: un objet de signalisation est la description d'une des caractéristiques d'un appel/d'une connexion ATM ou d'un conduit LSP MPLS.

3.2 concaténation de cellule: voir la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

- 3.3 interfonctionnement:** voir la Rec. UIT-T Y.1411 [3].
- 3.4 fonction d'interfonctionnement précédente:** désigne la fonction d'interfonctionnement déclenchant l'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement.
- 3.5 fonction d'interfonctionnement suivante:** fonction d'interfonctionnement recevant une demande d'établissement d'une connexion VCC ou VPC ATM dans un conduit LSP d'interfonctionnement.
- 3.6 conduit LSP aller:** conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement acheminant le trafic dans le sens aller de l'appel allant de la fonction d'interfonctionnement précédente à la fonction d'interfonctionnement suivante.
- 3.7 conduit LSP retour:** conduit LSP de transport ou d'interfonctionnement acheminant le trafic dans le sens retour de l'appel allant de la fonction d'interfonctionnement suivante à la fonction d'interfonctionnement précédente.
- 3.8 conduit LSP de transport:** voir la Rec. UIT-T Y.1411 [3].
- 3.9 conduit LSP d'interfonctionnement:** voir la Rec. UIT-T Y.1411 [3].

4 Abréviations

Le présent Supplément utilise les abréviations suivantes:

- ATM mode de transfert asynchrone (*asynchronous transfer mode*)
- FR relais de trames (*frame relay*)
- I-LSP LSP d'interfonctionnement (*interworking LSP*)
- IWF fonction d'interfonctionnement (*interworking function*)
- LSP chemin commuté avec étiquette (*label switched path*)
- MPLS commutation multiprotocole avec étiquette (*multi-protocol label switching*)
- PDU unité de données protocolaire (*protocol data unit*)
- SDU unité de données de service (*service data unit*)
- T-LSP LSP de transport (*transport LSP*)
- VCC connexion de voie virtuelle (*virtual channel connection*)
- VCI identificateur de voie virtuelle (*virtual channel identifier*)
- VCL liaison de voie virtuelle (*virtual channel link*)
- VPC connexion de conduit virtuel (*virtual path connection*)
- VPL liaison de conduit virtuel (*virtual path link*)
- VPI identificateur de conduit virtuel (*virtual path identifier*)

5 Rôle de la signalisation ATM

La Figure 1 définit l'architecture de référence applicable à l'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS. Les conduits LSP de transport MPLS relient deux fonctions d'interfonctionnement (IWF, *interworking function*). Pour chaque conduit LSP de transport, l'une des fonctions IWF agit comme source de flux de données et l'autre comme collecteur.

Du point de vue de la signalisation ATM, le réseau MPLS et les conduits LSP de transport peuvent être considérés comme une abstraction d'une liaison physique établie entre deux nœuds ATM. La

Figure 2 rend compte de ce point de vue. Dans la configuration d'interfonctionnement de réseaux ATM-MPLS étudiée dans le présent Supplément, le rôle de la signalisation ATM est d'établir les conduits LSP d'interfonctionnement entre des fonctions d'interfonctionnement pendant l'établissement de connexions VCC ou VPC ATM et d'exécuter les fonctions de signalisation associées.

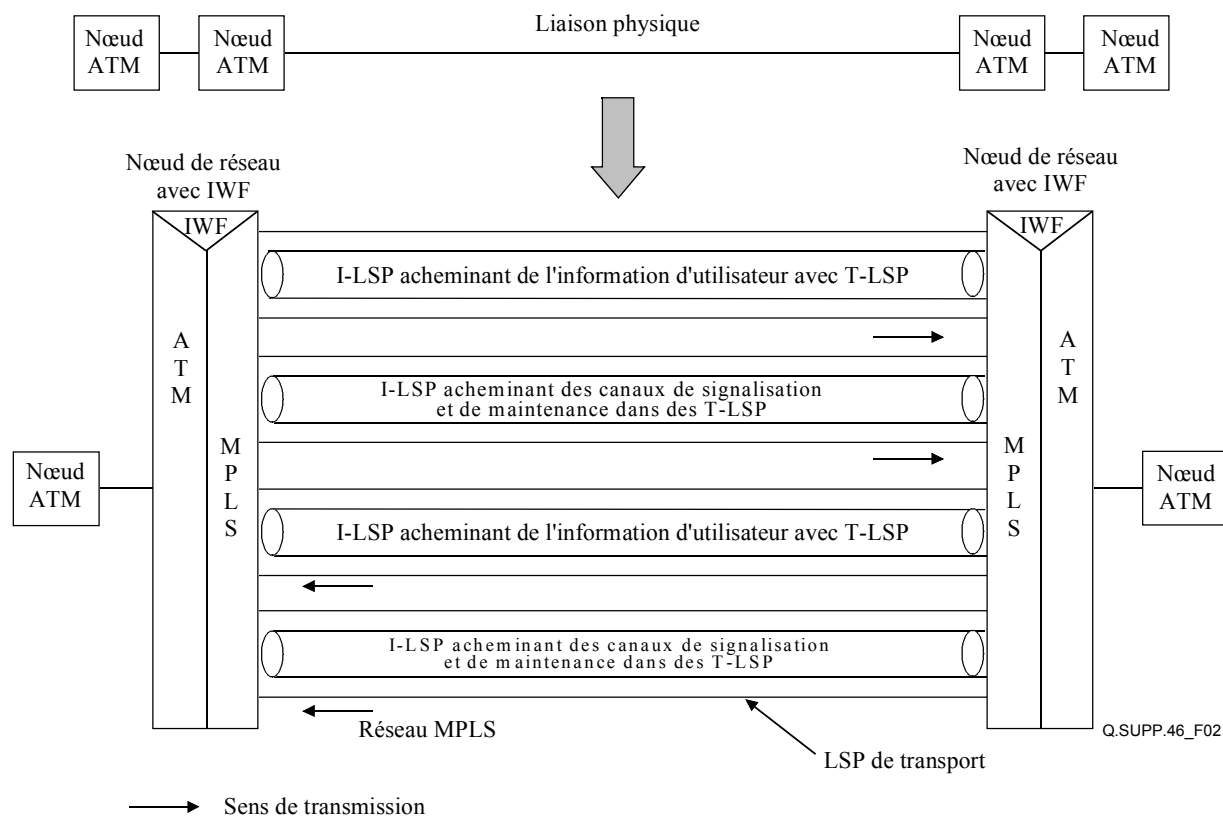


Figure 2 – Système de transport MPLS en tant qu'abstraction d'une liaison physique ATM

6 Relation entre connexion ATM et conduit LSP MPLS

Les connexions ATM (VPC et VCC) sont en général considérées comme des entités bidirectionnelles principalement à cause de la manière dont elles sont créées et identifiées. Un seul identificateur de couche ATM (VPI ou VCI respectivement) se réfère aux deux sens d'une connexion VPC ou VCC. La signalisation ATM établit les deux directions de transmission simultanément avec les mêmes flux de messages bien que chaque sens d'une connexion VPC ou VCC peut avoir des caractéristiques de trafic et de qualité de service différentes et la gestion des ressources d'implémentation ATM traite chaque sens de manière indépendante. Les conduits LSP MPLS par ailleurs, sont des entités unidirectionnelles vues de chaque perspective, à savoir les techniques d'établissement, d'étiquetage, de flux de données, de trafic et de QS.

L'interfonctionnement des réseaux ATM et MPLS exige que les connexions VPC ou VCC ATM interfonctionnent avec les conduits LSP MPLS. Une connexion VCC ATM est une séquence de liaison de voie virtuelle (VCL, *virtuel channel link*) et une connexion VPC ATM est une séquence de liaison de conduit virtuel (VPL, *virtuel path link*). Pendant la création des connexions VCC ou VPC, une paire de conduits LSP d'interfonctionnement devra être établie entre les deux fonctions IWF. Chaque conduit LSP acheminera le trafic dans un sens seulement. Les conduits LSP d'interfonctionnement identifient les liaisons VCL ou VPL pour le segment MPLS d'un appel.

Chaque conduit LSP d'interfonctionnement est établi dans un conduit LSP de transport de manière telle que les flux de données dans les conduits LSP d'interfonctionnement multiplexés sont rassemblés dans le flux de données autorisé dans le conduit LSP de transport correspondant.

La Figure 3 illustre la relation entre conduit LSP de transport, conduit LSP d'interfonctionnement et connexion VCC ou VPC ATM.

Pour les besoins du présent Supplément, on suppose que les conduits LSP de transport sont toujours disponibles.

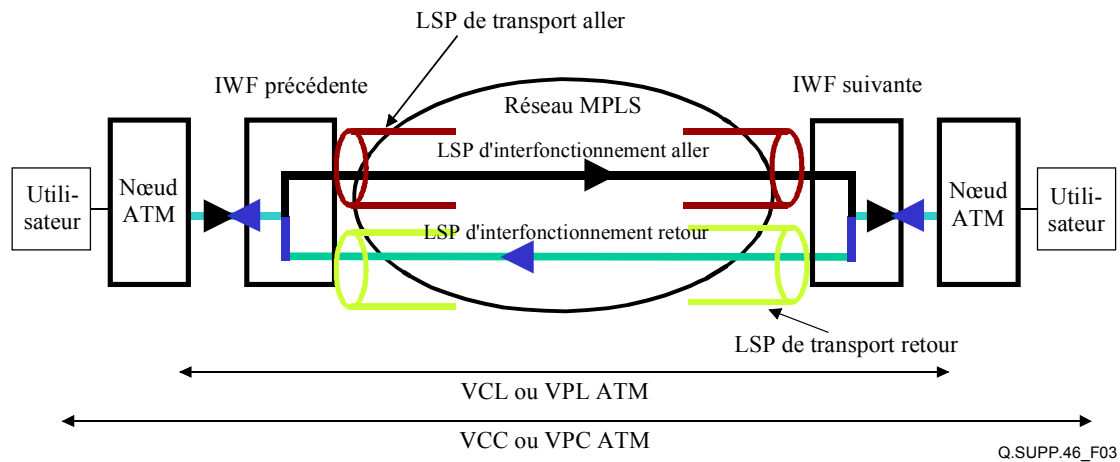


Figure 3 – Connexions par VCC ATM et conduits LSP MPLS

Dans chaque conduit LSP de transport vers l'avant et vers l'arrière, il peut y avoir plusieurs conduits LSP d'interfonctionnement. Des conduits LSP imbriqués peuvent être présents comme indiqué à la Figure 4. Chaque conduit LSP d'interfonctionnement peut acheminer:

- des données d'utilisateur;
- des messages de signalisation et/ou des messages d'acheminement ou de gestion.

Le canal de signalisation d'un conduit LSP de transport est utilisé pour établir et gérer les conduits LSP d'interfonctionnement dans le conduit LSP de transport.

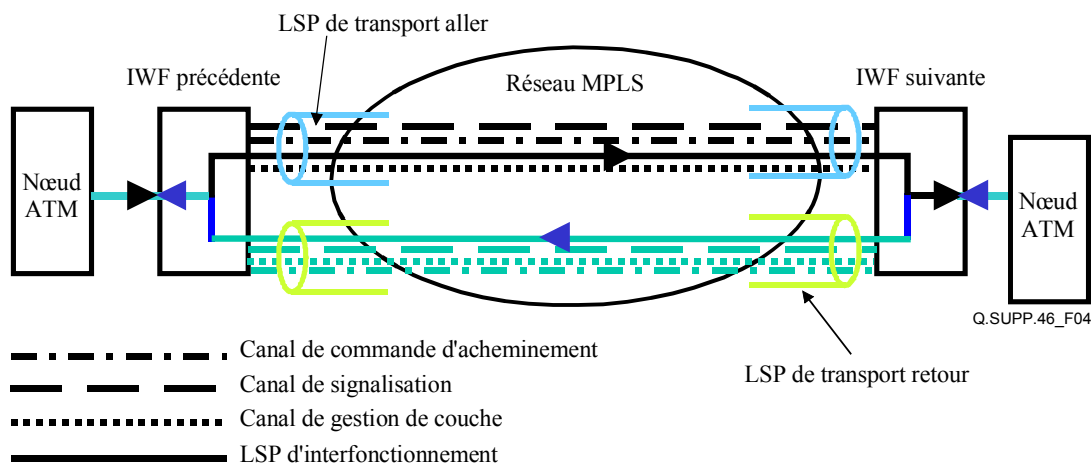


Figure 4 – Conduits LSP de transport et leurs éventuels conduits LSP imbriqués

6.1 Encapsulation des connexions ATM

Les modes cellule et trame sont les deux modes d'encapsulation identifiés dans les Recommandations UIT-T Y.1411 [3] et Y.1412 [4] respectivement. La Rec. UIT-T Y.1411 définit deux formats d'encapsulation pour le mode cellule. Un des formats permet d'encapsuler une connexion VCC ou VPC en un conduit LSP d'interfonctionnement (mode un à un) et l'autre permet aux cellules appartenant à une ou plusieurs connexions VCC ou VPC d'être encapsulées en un conduit LSP d'interfonctionnement (mode N à un).

La Rec. UIT-T Y.1412 définit deux formats d'encapsulation. L'un des formats permet l'encapsulation d'unités PDU AAL 5 et l'autre permet l'encapsulation des unités SDU AAL 5.

Des procédures détaillées applicables à ces formats d'encapsulation sont définies dans [3] et [4].

7 Prescriptions relatives aux informations de signalisation

Au niveau de la fonction IWF précédente, les connexions VPC/VCC ATM sont encapsulées en un conduit LSP d'interfonctionnement conformément aux procédures décrites aux [3] et [4]. Un aperçu général des caractéristiques d'encapsulation dans le plan utilisateur à associer entre les connexions VPC/VCC et un conduit LSP d'interfonctionnement, établi à partir des références [3] et [4], est représenté à la Figure 5.

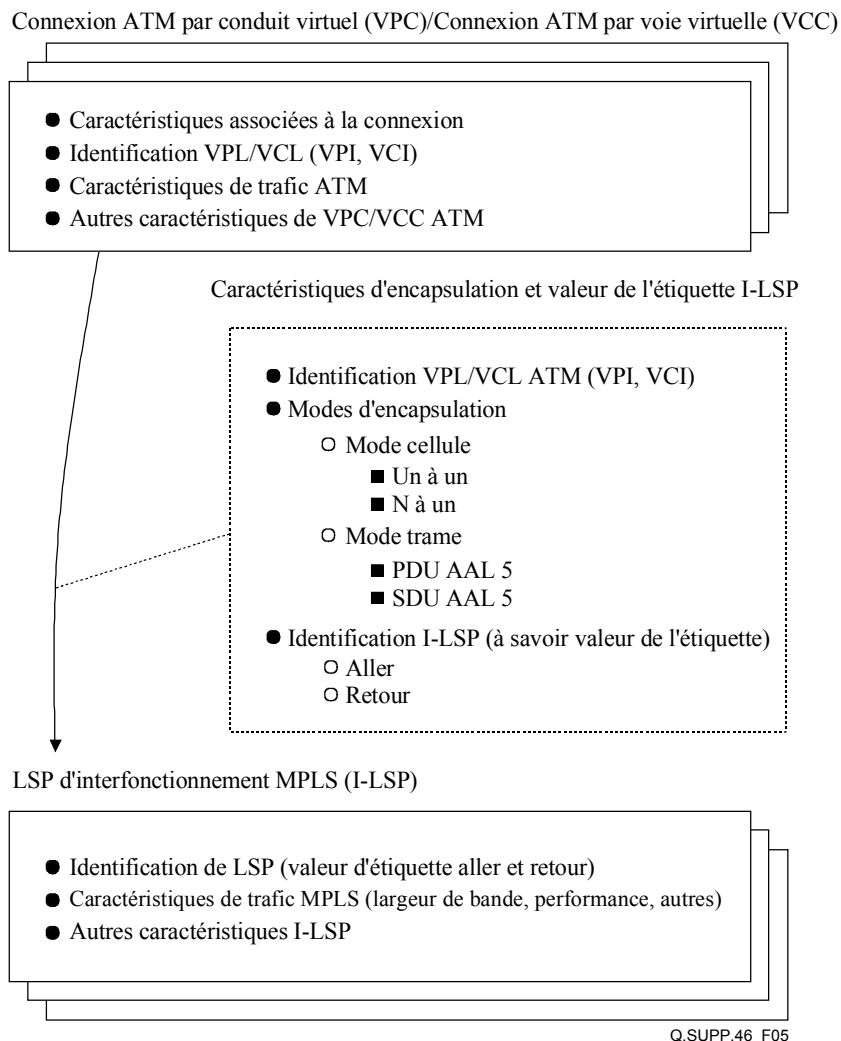


Figure 5 – Caractéristiques d'encapsulation

Pour pouvoir établir des connexions VPC/VCC sur une liaison MPLS, il faut que les informations suivantes soient signalées entre les fonctions IWF sur chaque côté de la liaison MPLS:

- valeurs d'étiquette de conduit LSP d'interfonctionnement aller et retour;
- mode d'encapsulation:
 - cellule (un à un ou N à un):
 - cellule simple;
 - cellules concaténées;
 - trame
 - PDU AAL 5:
 - fragmenté ou non fragmenté;
 - SDU AAL 5;
- nombre maximal de cellules dans les sens aller ou retour qu'il est possible de recevoir;
- valeur des identités VPI/VCI ou VCI dans les modes un à un ou N à un;
- présence ou absence de champ d'indicateurs d'interfonctionnement communs [3]:
 - le champ numéro de séquence est-il utilisé?
 - la longueur de champ est-elle utilisée?
 - dans le cas du mode cellulaire N à un, le champ de commande est-il utilisé?
- sélection d'un conduit LSP d'interfonctionnement:
 - utilisation de conduits LSP d'interfonctionnement existants (c'est-à-dire préétablis pour les modes un à un ou N à un et pour les connexions VPC/VCC subséquents dans le mode N à un – signale seulement l'identificateur VPI/VCI et l'étiquette LSP d'interfonctionnement utilisée;
 - établissement d'un conduit LSP d'interfonctionnement à la demande (c'est-à-dire pour le mode un à un ou la première connexion VPC/VCC dans le mode N à un).

Les deux cas doivent pouvoir se présenter.

NOTE – Certains des formats d'encapsulation dans le plan utilisateur n'acheminent pas les valeurs des identificateurs VPI/VCI.

7.1 Négociation

La négociation du mode d'encapsulation doit porter sur les options figurant dans le § 7.

8 Flux d'informations de signalisation

8.1 Aperçu général des procédures de signalisation

Les messages de signalisation envoyés par la fonction IWF précédente peuvent être acheminés dans le conduit LSP de transport aller. De même, les messages de signalisation envoyés par la fonction IWF suivante peuvent être acheminés dans le conduit LSP de transport retour.

Les procédures de signalisation permettant d'établir une connexion VPC ou VCC ATM à travers le réseau MPLS font intervenir:

- la réception d'une demande émanant du nœud ATM précédent d'établissement d'une connexion VCC ou VPC par la fonction IWF précédente;
- le déclenchement de la demande par la fonction IWF précédente d'établissement d'une paire de conduits LSP d'interfonctionnement entre les fonctions IWF précédente et suivante dans les sens aller et retour;

- la progression de l'établissement des connexions VPC et VCC ATM par la fonction IWF suivante en direction de l'utilisateur appelé;
- l'établissement d'une paire de conduits LSP d'interfonctionnement entre les fonctions IWF précédente et suivante dans les sens aller et retour après confirmation par la fonction IWF suivante.

Dans les § 8.3 à 8.5 sont illustrés les flux d'informations associés à l'établissement (réussite ou échec) et à la libération d'une connexion ATM (VCC ou VPC) lorsque celle-ci traverse un réseau MPLS. Ces flux sont conçus pour ne pas dépendre des protocoles. A cette fin, les flux entre la fonction IWF précédente (X) et la fonction IWF suivante (Y) dans le réseau MPLS contiennent des options qui permettent d'utiliser différentes méthodes pour la distribution des étiquettes MPLS. Pour établir un parallèle avec l'architecture MPLS telle que définie dans la norme RFC 3031, la méthode d'assignation des étiquettes permet à la fois l'assignation "aval à la demande" ou "aval non sollicitée".

Les informations de signalisation associées à la communication suivant l'établissement de la connexion, sont acheminées de manière transparente à travers le réseau MPLS.

8.2 Objets de signalisation

Des objets de signalisation utilisés dans les flux d'informations de signalisation sont décrits comme suit:

8.2.1 Référence d'appel

Information indépendante du circuit identifiant un appel particulier.

8.2.2 Caractéristiques du support

Information envoyée dans le sens aller pour indiquer un service support ATM demandé que le réseau doit assurer.

8.2.3 Adresse du point d'extrémité de l'appelé

Définit de manière univoque l'adresse du point d'extrémité de l'appelé.

8.2.4 Adresse du point d'extrémité de l'appelant

Définit de manière univoque l'adresse du point d'extrémité de l'appelant.

8.2.5 Identificateur de connexion

Identifie la connexion ATM dans un appel entre des entités de signalisation homologues.

8.2.6 Caractéristiques de trafic ATM

Il s'agit de l'ensemble des paramètres qui définissent les caractéristiques de trafic demandées pour un réseau pour une connexion ATM.

8.2.7 Caractéristiques de qualité de service

C'est l'ensemble des paramètres qui définissent les caractéristiques de qualité de service demandées d'un réseau pour une connexion ATM.

8.2.8 Information d'utilisateur

Information générée par un des points d'extrémité ATM et transférée de manière transparente à travers le réseau entre des points d'extrémité demandeur et de terminaison ATM.

8.2.9 Motif d'échec

Information envoyée dans le sens aller ou retour indiquant où et pourquoi il y a eu échec de l'appel.

8.2.10 Motif de libération

Information envoyée dans le sens aller ou retour indiquant où et pourquoi il y a eu libération d'appel.

8.2.11 Paramètres LSP supplémentaires optionnels

Paramètres support additionnels liés aux conduits LSP entre deux nœuds d'interfonctionnement.

8.3 Flux d'informations associés à l'établissement effectif d'une connexion ATM

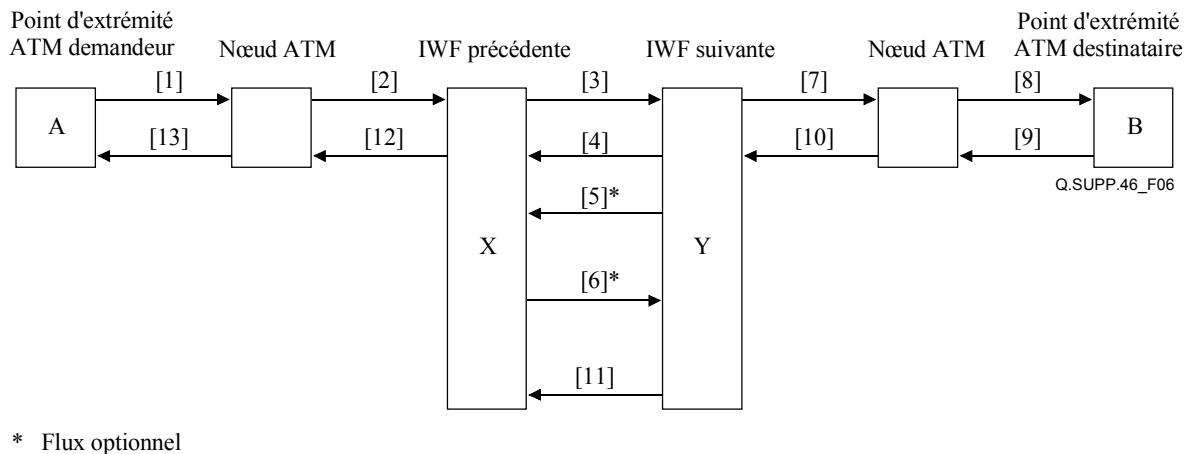


Figure 6 – Flux d'informations associés à l'établissement effectif d'une connexion ATM

Les flux d'informations illustrés à la Figure 6 sont les suivants:

Flux [1] – Setup-Request-ready

Sens

Du point d'extrémité ATM demandeur au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Caractéristiques du support

Adresse du point d'extrémité de l'appelé (adresse B)

Adresse du point d'extrémité de l'appelant (adresse A)

Identificateurs de connexion

Caractéristiques du trafic

Caractéristiques de QS

Information d'utilisateur

Déclenchement du flux d'informations: le point d'extrémité demandeur commence à établir une connexion ATM (VCC ou VPC).

Traitement à la réception: le nœud ATM choisit un trajet en direction du point d'extrémité destinataire qui peut offrir les ressources suffisantes pour pouvoir acheminer la connexion ATM. Il émet ensuite le flux d'informations 2.

Flux [2] – Setup-Request-ready

Sens

Du nœud ATM à la fonction IWF précédente

Objets de signalisation

Référence d'appel

Caractéristiques du support

Adresse du point d'extrémité de l'appelé (adresse B)

Adresse du point d'extrémité de l'appelant (adresse A)

Identificateurs de connexion

Caractéristiques du trafic

Caractéristiques de QS

Information d'utilisateur

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente (X) choisit un trajet vers le point d'extrémité destinataire, qui peut offrir les ressources suffisantes pour pouvoir acheminer la connexion ATM à établir. Il émet ensuite le flux d'informations 3 vers la fonction IWF suivante (Y).

Flux [3] – Setup-Request-Backward-ready

Sens

De la fonction IWF précédente (X) à la fonction IWF suivante (Y)

Objets de signalisation

Référence d'appel

Caractéristiques du support

Adresse du point d'extrémité de l'appelé (adresse B)

Adresse du point d'extrémité de l'appelant (adresse A)

Identificateurs de connexion y compris la valeur de l'étiquette LSP arrière (optionnelle)

Paramètres LSP optionnels additionnels

Caractéristiques du trafic

Caractéristiques de QS

Information d'utilisateur

La fonction IWF précédente offre le mode d'encapsulation requis ou, optionnellement, des modes d'encapsulation figurant dans une liste par ordre de préférence.

Traitement à la réception: la fonction IWF suivante (Y) sélectionne un trajet en direction du point d'extrémité destinataire qui peut offrir les ressources suffisantes pour permettre à la connexion ATM d'être établie. Elle sélectionne aussi l'étiquette LSP aller et émet ensuite le flux d'informations 4 vers la fonction IWF précédente (X).

Si l'on reçoit la valeur optionnelle "identificateur de connexion contenant la valeur d'étiquette LSP retour", le flux d'informations 7 est émis en direction du nœud ATM suivant. Dans ce cas, les flux d'informations optionnels 5 et 6 ne sont pas déclenchés. La fonction IWF suivante (Y) stocke la valeur d'étiquette LSP retour.

Si la valeur optionnelle "identificateurs de connexion y compris la valeur d'étiquette LSP retour" n'est pas reçue, une valeur d'étiquette LSP retour est demandée en émettant le flux d'informations 5 vers la fonction IWF précédente (X). Dans ce cas, le flux d'informations 7 est différé en direction du nœud ATM suivant jusqu'à ce que le flux d'informations 6 ait été reçu en provenance de la fonction IWF précédente (X).

Flux [4] – Setup-Request-Forward-ready

Sens

De la fonction IWF suivante (Y) à la fonction IWF précédente (X)

Objets de signalisation

Référence d'appel

Identificateurs de connexion y compris la valeur d'étiquette LSP aller

Paramètres LSP additionnels optionnels

La fonction IWF suivante répond avec le mode d'encapsulation sélectionné. Si la fonction IWF suivante ne peut prendre en charge aucune des encapsulations demandées, la fonction IWF suivante libère la connexion.

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente stocke la valeur d'étiquette LSP MPLS aller et attend le flux d'informations Setup-Request-Commit ou, optionnellement, le flux d'informations Backward-LSP-Label-Value-Request.

Flux [5] – Backward-LSP-Label-Value-Request (Optionnel)

Sens

De la fonction IWF suivante (Y) à la fonction IWF précédente (X)

Objets de signalisation

Référence d'appel

Paramètres LSP additionnels optionnels

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente (X) sélectionne l'étiquette LSP MPLS retour, émet le flux d'informations Backward-LSP-Label-Value en direction de la fonction IWF suivante (Y) et attend le flux d'informations Setup-Request-Commit.

Flux [6] – Backward-LSP-Label-Value (optionnel)

Sens

De la fonction IWF précédente (X) à la fonction IWF suivante (Y)

Objets de signalisation

Référence d'appel

Identificateurs de connexion y compris la valeur d'étiquette LSP retour

Paramètres LSP additionnels optionnels

Traitement à la réception: la fonction IWF suivante (Y) qui a précédemment sélectionné un trajet en direction du point d'extrémité destinataire peut fournir les ressources suffisantes pour pouvoir acheminer la connexion ATM à établir. Elle émet alors le flux d'informations 7 précédemment retardé vers le nœud ATM suivant.

Flux [7] – Setup-Request-ready

Sens

De la fonction IWF suivante au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Caractéristiques du support

Adresse du point d'extrémité de l'appelé (adresse B)

Adresse du point d'extrémité de l'appelant (adresse A)

Identificateurs de connexion

Caractéristiques du trafic

Caractéristiques de QS

Information d'utilisateur

Traitement à la réception: le nœud ATM vérifie qu'il existe des ressources suffisantes en direction du point d'extrémité destinataire pour pouvoir acheminer la connexion ATM à établir. Il émet ensuite le flux d'informations 8.

Flux [8] – Setup-Request-ready

Sens

Du nœud ATM au point d'extrémité ATM destinataire

Objets de signalisation

Référence d'appel

Caractéristiques du support

Adresse du point d'extrémité de l'appelé (adresse B)

Adresse du point d'extrémité de l'appelant (adresse A)

Identificateurs de connexion

Caractéristiques du trafic

Caractéristiques de QS

Information d'utilisateur

Traitement à la réception: le point d'extrémité destinataire s'assure qu'un nombre suffisant de ressources au point d'extrémité demeurent pour la nouvelle connexion ATM. Il en informe ensuite l'utilisateur et émet le flux d'informations 9 pour confirmer l'établissement.

Flux [9] – Setup-Request-confirm

Sens

Du point d'extrémité ATM destinataire au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Traitement à la réception: le nœud ATM propage la confirmation de la connexion ATM sous la forme des flux 10, 11, 12 et 13.

Flux [10, 11, 12 et 13] – Setup-Request-confirm

Sens

Du nœud ATM ou de la fonction IWF vers un nœud précédent et finalement vers le point d'extrémité ATM demandeur

Objets de signalisation

Référence d'appel

Traitement à la réception: chaque nœud ATM ou chaque fonction IWF propage la confirmation de la connexion ATM sous la forme des flux 10, 11, 12 et 13. A la réception du flux 13, le point d'extrémité demandeur informe l'utilisateur des services de la bonne exécution de l'établissement de la connexion ATM demandée.

8.4 Flux d'informations associés à l'échec d'établissement d'une connexion ATM

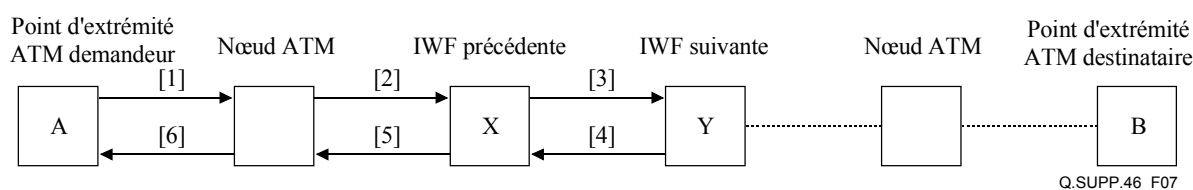


Figure 7 – Flux d'informations associés à l'échec d'établissement d'une connexion ATM

Les flux d'informations illustrés à la Figure 7 sont les suivants:

Flux [1] – Setup-Request-ready

Sens

Du point d'extrémité ATM demandeur au nœud ATM

Objets de signalisation

Les mêmes que pour le flux [1] pour l'établissement effectif d'une connexion (voir § 8.3)

Déclenchement des flux d'informations: même procédure qu'au § 8.3.

Traitement à la réception: même procédure qu'au § 8.3.

Flux [2] – Setup-Request-ready

Sens

Du nœud ATM à la fonction IWF

Objets de signalisation

Les mêmes que pour le flux [2] pour l'établissement effectif d'une connexion (voir § 8.3).

Traitement à la réception: même procédure qu'au § 8.3.

Flux [3] – Setup-Request-Backward-ready

Sens

De la fonction IWF précédente à la fonction IWF suivante

Objets de signalisation

Les mêmes que pour le flux [3] pour l'établissement effectif d'une connexion

Traitement à la réception: la fonction IWF suivante tente de sélectionner un trajet en direction du point d'extrémité destinataire; toutefois, il n'existe pas de trajet offrant suffisamment de ressources pour acheminer la connexion ATM à établir. Le processus d'établissement doit être annulé. La fonction IWF suivante libère alors toutes les ressources déjà engagées pour la nouvelle connexion de réseau ATM et émet le flux 4.

Flux [4] – Setup-Request-cancel

Sens

De la fonction IWF suivante à la fonction IWF précédente

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison de l'échec

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente libère toutes les ressources déjà engagées pour la nouvelle connexion ATM et propage l'annulation de l'établissement de la connexion ATM sous forme de flux 5 et 6.

Flux [5 et 6] – Setup-Request-cancel

Sens

De la fonction IWF précédente au nœud ATM précédent et finalement vers le point d'extrémité ATM demandeur

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison de l'échec

Traitement à la réception: la fonction IWF ou le nœud ATM propage l'annulation de la demande de connexion ATM sous forme des flux 5 et 6 jusqu'à ce qu'elle parvienne au point d'extrémité ATM demandeur. A la réception du flux 6, le point d'extrémité demandeur informe l'utilisateur desservi de l'annulation de l'établissement de la connexion ATM demandée.

8.5 Flux d'informations associés à la libération d'une connexion ATM

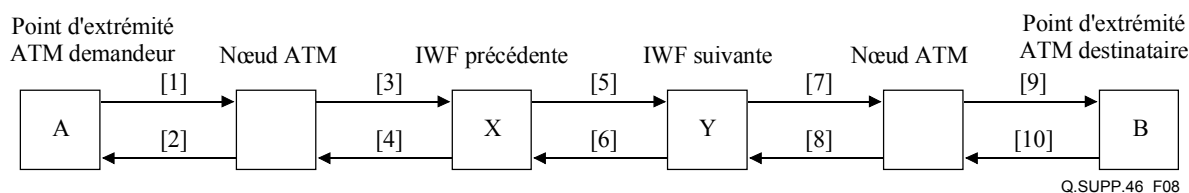


Figure 8 – Flux d'informations associés à la libération d'une connexion ATM

Les flux d'informations illustrés à la Figure 8 sont les suivants:

Flux [1] – Release-Request-ready

Sens

Du point d'extrémité ATM demandeur au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Déclenchement du flux d'informations: le point d'extrémité demandeur déclenche la libération d'une connexion ATM.

Traitement à la réception: le nœud ATM peut libérer les ressources engagées pour la connexion ATM, émet le flux d'informations 2 pour confirmer la libération et le flux d'informations 3 pour propager la libération sur tout le trajet de la connexion ATM.

Flux [2] – Release-Request-commit

Sens

Du nœud ATM au point d'extrémité ATM demandeur A

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: le point d'extrémité demandeur libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM s'il ne l'a pas déjà fait et confirme la libération de la connexion ATM à l'utilisateur desservi.

Flux [3] – Release-Request-ready

Sens

Du nœud ATM à la fonction IWF précédente

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente peut libérer les ressources engagées pour la connexion ATM, émet le flux d'informations 4 pour confirmer la libération et le flux d'informations 5 pour propager la libération.

Flux [4] – Release-Request-commit

Sens

De la fonction IWF précédente au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: le nœud ATM libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM s'il ne l'a pas déjà fait.

Flux [5] – Release-Request-ready

Sens

De la fonction IWF précédente à la fonction IWF suivante

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: la fonction IWF suivante libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM, émet le flux d'informations 6 pour confirmer la libération et le flux d'informations 7 pour propager la libération.

Flux [6] – Release-Request-commit

Sens

De la fonction IWF suivante à la fonction IWF précédente

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: la fonction IWF précédente libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM si elle ne l'a pas déjà fait. A ce stade, les ressources utilisées pour les deux conduits LSP d'interfonctionnement acheminant le trafic dans les sens opposés sont libérées.

Flux [7] – Release-Request-ready

Sens

De la fonction IWF suivante au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: le nœud ATM libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM, émet le flux d'informations 8 pour confirmer la libération et le flux d'informations 9 pour propager la libération.

Flux [8] – Release-Request-commit

Sens

Du nœud ATM à la fonction IWF suivante

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: la fonction IWF suivante libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM si elle ne l'a pas déjà fait.

Flux [9] – Release-Request-ready

Sens

Du nœud ATM au point d'extrémité ATM destinataire B

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: le point d'extrémité destinataire libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM, émet le flux d'informations 10 pour confirmer la libération et informe l'utilisateur desservi par la connexion ATM de la libération de la connexion ATM.

Flux [10] – Release-Request-commit

Sens

Du point d'extrémité ATM destinataire B au nœud ATM

Objets de signalisation

Référence d'appel

Raison optionnelle de la libération

Traitement à la réception: le nœud ATM libère toutes les ressources engagées pour la connexion ATM s'il ne l'a pas déjà fait.

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