



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

X.329

(03/2000)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE DONNÉES ET
COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

Interfonctionnement des réseaux – Généralités

**Dispositions générales d'interfonctionnement
des réseaux offrant des services de
transmission de données à relais de trames
avec le RNIS-LB**

Recommandation UIT-T X.329

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE X

RÉSEAUX DE DONNÉES ET COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

RÉSEAUX PUBLICS DE DONNÉES	
Services et fonctionnalités	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmission, signalisation et commutation	X.50–X.89
Aspects réseau	X.90–X.149
Maintenance	X.150–X.179
Dispositions administratives	X.180–X.199
INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS	
Modèle et notation	X.200–X.209
Définitions des services	X.210–X.219
Spécifications des protocoles en mode connexion	X.220–X.229
Spécifications des protocoles en mode sans connexion	X.230–X.239
Formulaires PICS	X.240–X.259
Identification des protocoles	X.260–X.269
Protocoles de sécurité	X.270–X.279
Objets gérés des couches	X.280–X.289
Tests de conformité	X.290–X.299
INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX	
Généralités	X.300–X.349
Systèmes de transmission de données par satellite	X.350–X.399
SYSTÈMES DE MESSAGERIE	X.400–X.499
ANNUAIRE	X.500–X.599
RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS SYSTÈMES	
Réseautage	X.600–X.629
Efficacité	X.630–X.639
Qualité de service	X.640–X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650–X.679
Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	X.680–X.699
GESTION OSI	
Cadre général et architecture de la gestion-systèmes	X.700–X.709
Service et protocole de communication de gestion	X.710–X.719
Structure de l'information de gestion	X.720–X.729
Fonctions de gestion et fonctions ODMA	X.730–X.799
SÉCURITÉ	X.800–X.849
APPLICATIONS OSI	
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850–X.859
Traitement transactionnel	X.860–X.879
Opérations distantes	X.880–X.899
TRAITEMENT RÉPARTI OUVERT	X.900–X.999

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

RECOMMANDATION UIT-T X.329

DISPOSITIONS GÉNÉRALES D'INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX OFFRANT DES SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES À RELAIS DE TRAMES AVEC LE RNIS-LB

Résumé

La présente Recommandation définit des dispositions générales pour assurer l'interfonctionnement des réseaux offrant des services de transmission de données à relais de trames (FRDTS) avec le RNIS-LB. Elle comporte des configurations de référence, des piles de protocoles, des mappages entre relais de trames et mode ATM et d'autres dispositions requises pour divers scénarios d'interfonctionnement entre les deux types de réseau. Elle vise en particulier les cas où des réseaux spécialisés à relais de trames sont impliqués dans de tels scénarios d'interfonctionnement.

Source

La Recommandation UIT-T X.329, élaborée par la Commission d'études 7 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 31 mars 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT.

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 2000

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

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1 Domaine d'application	1
2 Références	1
3 Terminologie	2
4 Abréviations.....	2
5 Conventions	3
6 Configurations de référence.....	3
6.1 Dispositions générales pour le cas A.....	3
6.2 Dispositions générales pour le cas B.....	6
7 Mappage d'éléments FR/ATM dans la fonction IWF	10
7.1 Mappages entre protocoles.....	10
7.2 Mappages propres à l'interfonctionnement des services.....	13
7.3 Mappage des signaux OAM.....	13
7.4 Mappage des gestions d'état de connexion PVC	14
Annexe A – Mappage des paramètres de trafic.....	14
A.1 Descripteur de trafic.....	14
Annexe B – Procédures de signalisation de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de réseaux en mode FR/ATM	16
Annexe C – Procédures de surveillance de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de services en mode FR/ATM	16
C.1 Exigences pour la gestion de l'état des connexions FR/ATM-PVC	16
C.2 Procédures de gestion des connexions FR-PVC	17
C.3 Procédures de gestion des connexions ATM-PVC	18
Appendice I – Exemple d'interfonctionnement de services utilisant le mode de conversion.....	20

DISPOSITIONS GÉNÉRALES D'INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX OFFRANT DES SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNÉES À RELAIS DE TRAMES AVEC LE RNIS-LB

(Genève, 2000)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit des dispositions générales pour assurer l'interfonctionnement entre RNIS-LB et services FRDTS offerts par des réseaux publics de transmission de données. Elle comporte des configurations de référence, des piles de protocoles et des mappages entre éléments FR et ATM.

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.

- [1] Recommandation UIT-T I.233.1 (1991), *Service support à répétition de trames sur RNIS*.
- [2] Recommandation UIT-T I.361 (1999), *Spécifications de la couche ATM du RNIS à large bande*.
- [3] Recommandation UIT-T I.363.5 (1996), *Spécifications de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – AAL de type 5*.
- [4] Recommandation UIT-T I.365.1 (1993), *Sous-couche de la couche d'adaptation ATM du RNIS-LB – Sous-couche de convergence spécifique au service de relais de trames*.
- [5] Recommandation UIT-T I.371 (1996), *Gestion du trafic et des encombrements dans le RNIS-LB*.
- [6] Recommandation UIT-T I.555 (1997), *Interfonctionnement du service support à relais de trames avec les autres services*.
- [7] Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande*.
- [8] Recommandation UIT-T I.620 (1996), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance en mode relais de trames*.
- [9] Recommandation UIT-T Q.2931 (1999), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la couche 3 de l'interface utilisateur-réseau pour la commande de connexion/appeil de base*.
- [10] Recommandation UIT-T Q.2933 (1996), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécifications de la signalisation pour le service de relais de trame*.
- [11] Recommandation UIT-T X.36 (2000), *Interface entre équipement terminal de traitement de données et équipement de terminaison de circuit de données destinée aux réseaux publics pour données assurant le service de transmission de données en mode relais de trames au moyen de circuits spécialisés*.
- [12] Recommandation UIT-T X.76 (2000), *Interface réseau-réseau entre réseaux publics pour données assurant le service de transmission de données à relais de trames*.
- [13] Recommandation UIT-T X.300 (1996), *Principes généraux d'interfonctionnement des réseaux publics entre eux et avec d'autres réseaux pour assurer des services de transmission de données*.

3 Terminologie

La présente Recommandation définit le terme suivant:

3.1 sous-couche de convergence propre au service à relais de trames (FR-SSCS): sous-couche utilisée dans l'équipement terminal (TE) et dans l'unité d'accès (AU) pour assurer l'interfonctionnement entre la couche AAL et la procédure LAPF.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATC	capacité de transfert ATM (<i>ATM transfer capability</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	unité d'accès (<i>access unit</i>)
Bc	longueur garantie des rafales (<i>committed burst</i>)
BCOB	classe support en mode connexion à large bande (<i>broadband connection oriented bearer class</i>)
Be	longueur excédentaire des rafales (<i>excess burst</i>)
BECN	notification explicite d'encombrement vers l'arrière (<i>backward explicit congestion notification</i>)
B-TE	terminal abonné à un RNIS-LB (<i>TE subscribing to a B-ISDN</i>)
CI	indication d'encombrement (<i>congestion indication</i>)
CIR	débit d'information garanti (<i>committed information rate</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sublayer</i>)
CPCS-CI	CPCS – indication d'encombrement (<i>CPCS-congestion indication</i>)
CPCS-LP	CPCS – priorité de perte (<i>CPCS-loss priority</i>)
CPCS-UU	CPCS – indication d'utilisateur à utilisateur (<i>CPCS-user to user indication</i>)
DE	priorité de rejet (<i>discard eligibility</i>)
DLCI	identificateur de connexion de liaison de données (<i>data link connection identifier</i>)
DTP	protocole de transfert de données (<i>data transfer protocol</i>)
ETTD	équipement terminal de traitement de données (tel que défini traditionnellement dans les Recommandations de la série X)
FECN	notification explicite d'encombrement vers l'avant (<i>forward explicit congestion notification</i>)
FRDTS	service de transmission de données à relais de trames (<i>frame relay data transmission service</i>)
FR-ETTD	ETTD abonné à un réseau offrant le service FRDTS
FR-SSCS	sous-couche de convergence propre au service à relais de trames (<i>frame relaying service specific convergence sublayer</i>)
IWF	fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)
LP	priorité de perte (<i>loss priority</i>)
PDU	unité de données protocolaire (<i>protocol data unit</i>)
PVC	circuit virtuel permanent (<i>permanent virtual circuit</i>)
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RNIS-LB	RNIS à large bande
SAR	segmentation et réassemblage (<i>segmentation and reassembly</i>)

SSCF	fonction de coordination propre au service (<i>service specific coordination function</i>)
SSCS	sous-couche de convergence propre au service (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SVC	circuit virtuel commuté (<i>switched virtual circuit</i>)
TE	équipement terminal (tel que défini traditionnellement dans les Recommandations de la série I) (<i>terminal equipment</i>)
VCC	connexion de voie virtuelle (<i>virtual channel connection</i>)
VCi	identificateur de voie virtuelle (<i>virtual channel identifier</i>)
VPI	identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)

5 Conventions

Aucune convention particulière n'est incluse.

6 Configurations de référence

La présente Recommandation traite des deux cas possibles ci-dessous:

- | | |
|-------|---|
| Cas A | <p>Cas d'interfonctionnement (par point d'accès) mettant en jeu un réseau offrant un service FRDTS et un RNIS-LB.</p> <p>Ce cas sera utilisé pour établir une connexion entre un équipement B-TE connecté au RNIS-LB et un FR-ETTD connecté au réseau offrant le service FRDTS, et inversement.</p> |
| Cas B | <p>Cas d'interfonctionnement où deux réseaux offrant un service FRDTS sont concaténés par l'intermédiaire d'un (ou de plusieurs) RNIS-LB.</p> <p>Ce cas sera utilisé pour connecter deux réseaux offrant un service FRDTS par l'intermédiaire d'un RNIS-LB qui est utilisé comme réseau fédérateur.</p> |

6.1 Dispositions générales pour le cas A

Le cas A peut se subdiviser en trois cas secondaires comme suit:

- | | |
|-------|---|
| (A-1) | <p>Cas d'interfonctionnement par point d'accès (voir Recommandation X.300), où une connexion de bout en bout doit être établie en deux étapes: une première étape d'établissement d'une connexion SVC en mode ATM entre l'équipement TE du RNIS-LB et l'unité d'accès et une deuxième étape d'établissement d'une connexion SVC en mode relais de trames de bout en bout.</p> |
| (A-2) | <p>Cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel (voir Recommandations X.300 et I.555) où une connexion de bout en bout doit être établie au cours d'une seule étape, pendant laquelle des protocoles d'adaptation au relais de trames sont appliqués à la connexion RNIS-LB. Les signaux de commande d'appel doivent être mappés individuellement de part et d'autre de la fonction IWF, ce qui indiquera à l'équipement terminal du RNIS-LB que l'équipement terminal de destination est en mode relais de trames.</p> |
| (A-3) | <p>Cas d'interfonctionnement de services par mappage de commande d'appel (voir Recommandation I.555), où une connexion de bout en bout doit être établie au cours d'une seule étape, pendant laquelle la fonction IWF doit convertir complètement, d'un mode à l'autre, les deux services et protocoles natifs.</p> |

On notera que, dans le cas de l'interfonctionnement par point d'accès, les protocoles d'adaptation au relais de trames doivent être utilisés lors de la deuxième étape. Ce cas peut donc être également classé dans la catégorie des cas d'interfonctionnement de réseaux. De même, ces protocoles d'adaptation au relais de trames doivent être utilisés pour transmettre des trames de données dans les deux premiers cas, dans le plan U du côté RNIS-LB.

6.1.1 Cas d'interfonctionnement par point d'accès (cas A-1)

Dans ce cas, un circuit SVC du RNIS-LB doit être établi entre le terminal RNIS-LB et l'unité d'accès, lors de la première étape (procédures du plan C) au moyen des procédures de signalisation DSS2 spécifiées dans la Recommandation Q.2931. Ensuite, les procédures X.36 complètes doivent être appliquées de bout en bout au moyen des protocoles d'adaptation au relais de trames dans le plan U (voir Figure 1). De multiples circuits SVC à relais de trames peuvent être multiplexés en un seul circuit SVC du RNIS-LB.

NOTE – Des circuits PVC du RNIS-LB peuvent être utilisés à la place des circuits SVC du RNIS-LB. Dans ce cas, la première étape n'existe pas. Par ailleurs, des circuits PVC de type X.36/Q.933 peuvent être utilisés à la place des circuits SVC de type X.36/Q.933. Les circuits SVC du RNIS-LB ne peuvent pas prendre en charge les circuits PVC de type X.36/Q.933.

La sous-couche FR-SSCS, représentée sur la Figure 1, prend en charge les fonctions centrales FR de la Recommandation I.233.1.

La couche ATM est spécifiée dans la Recommandation I.361 et la couche AAL (composée des sous-couches de segmentation SAR et de convergence CPCS) est spécifiée dans la Recommandation I.363.5. La couche AAL de type 5 (SAR et CPCS) doit être utilisée pour l'interfonctionnement FR/RNIS-LB. La sous-couche FR-SSCS est définie dans la Recommandation I.365.1. Les unités FR-SSCS-PDU ont exactement la même structure que le champ d'adresse FR sans les fanions, l'insertion du bit zéro et la séquence FCS, comme spécifié dans la Recommandation I.365.1.

Les procédures détaillées pour ce cas sont définies dans la Recommandation X.46.

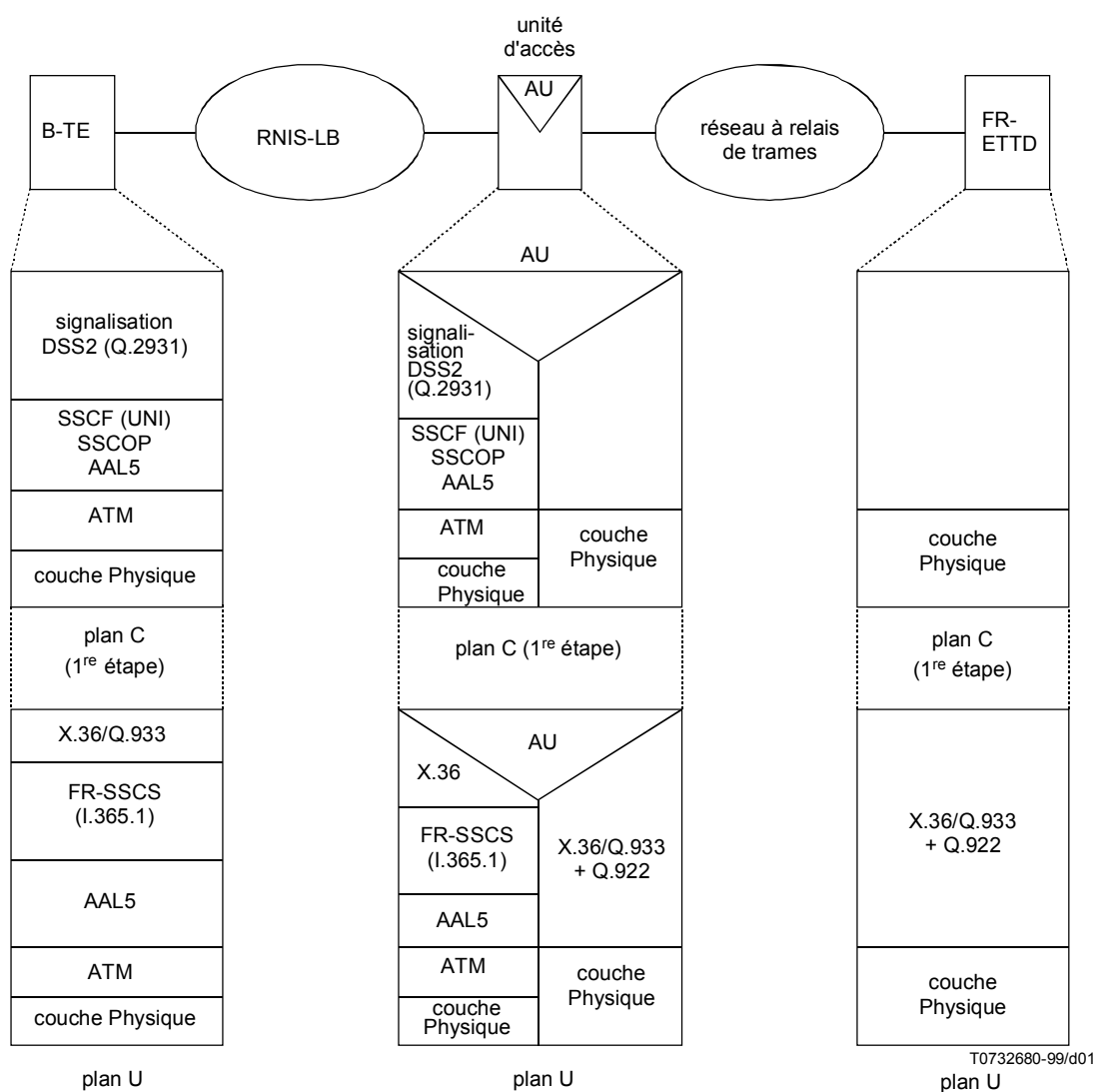


Figure 1/X.329 – Disposition pour les cas d'interfonctionnement par point d'accès (cas A-1)

6.1.2 Cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel (cas A-2)

Dans ce cas, l'équipement TE du RNIS-LB et la fonction IWF assurent la signalisation Q.2933 afin d'établir simultanément un circuit SVC dans le RNIS-LB et un circuit SVC dans le réseau à relais de trames. Plusieurs circuits SVC à relais de trames peuvent être multiplexés en un seul circuit SVC de RNIS-LB (voir Figure 2).

NOTE – Des circuits PVC du RNIS-LB peuvent être utilisés à la place des circuits SVC du RNIS-LB. D'autre part, des circuits PVC de type X.36/Q.933 peuvent être utilisés à la place des circuits SVC de type X.36/Q.933. Aucun circuit PVC de type X.36/Q.933 n'existe sur des circuits SVC du RNIS-LB.

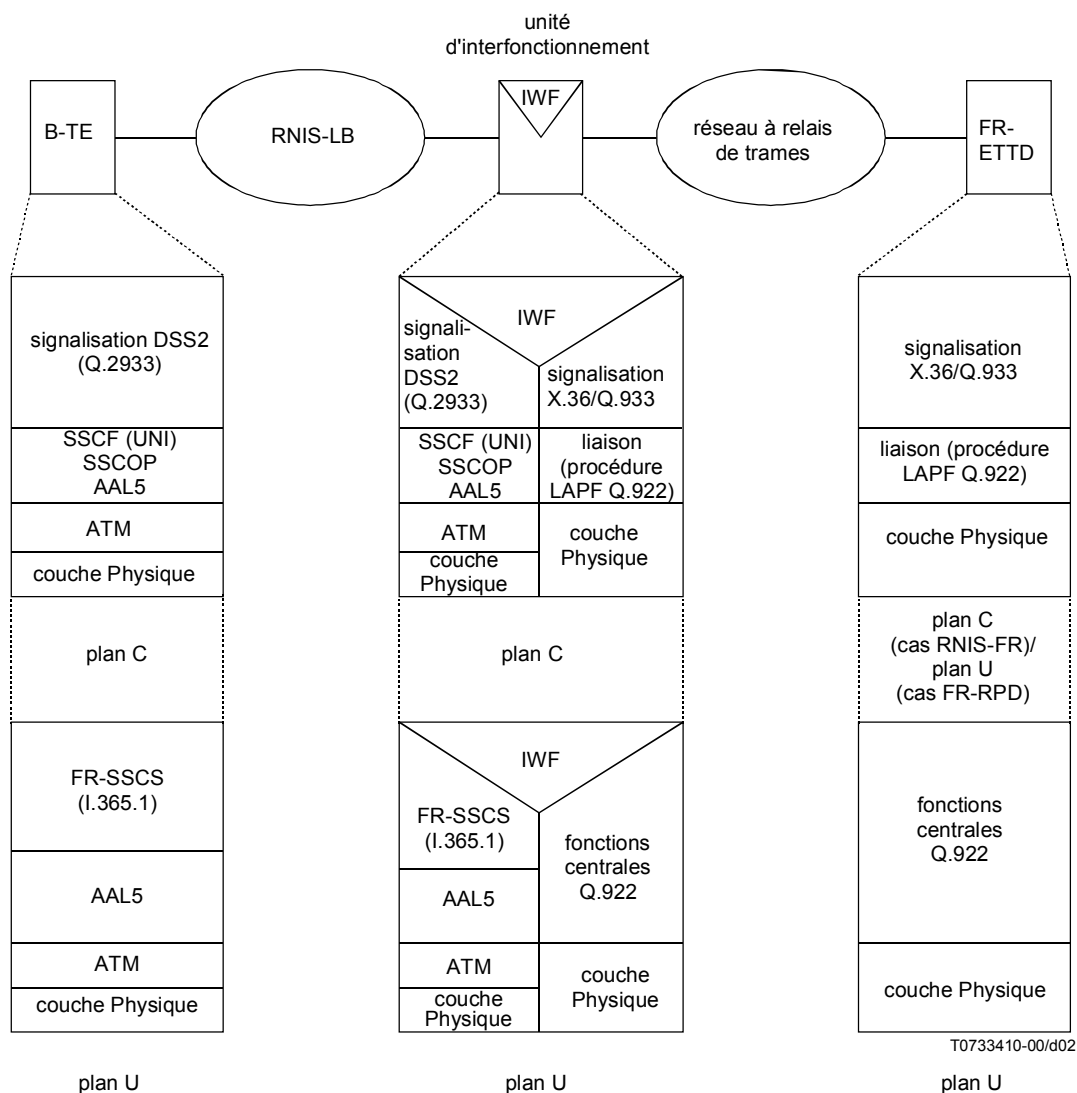


Figure 2/X.329 – Disposition pour les cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel (cas A-2)

6.1.3 Cas d'interfonctionnement de services par mappage de commande d'appel (cas A-3)

Dans ce cas, l'équipement terminal B-TE n'assure que la signalisation RNIS-LB native et la fonction IWF doit convertir totalement cette signalisation RNIS-LB en signalisation à relais de trames (voir Figure 3). L'équipement B-TE n'est donc pas informé des protocoles du terminal de destination. Chaque circuit SVC du RNIS-LB correspond à un circuit SVC du réseau à relais de trames.

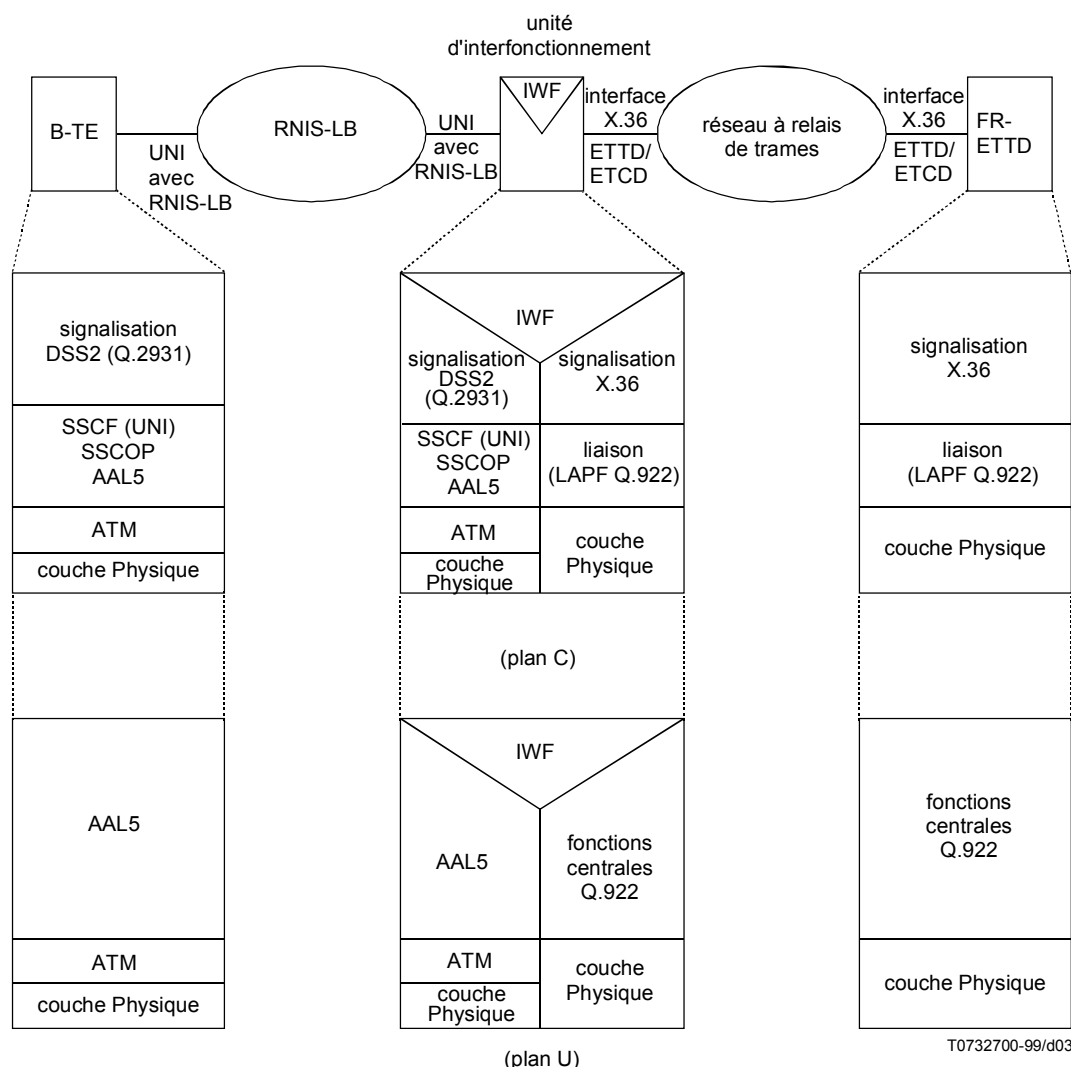


Figure 3/X.329 – Disposition pour les cas d'interfonctionnement de services par mappage de commande d'appel (cas A-3)

6.2 Dispositions générales pour le cas B

Le cas B peut se subdiviser en trois cas secondaires comme suit:

- (B-1) Cas d'interfonctionnement par point d'accès, où une connexion doit être établie entre les fonctions IWF en deux étapes: une première étape d'établissement d'une connexion SVC en mode ATM entre les fonctions IWF et une deuxième étape d'établissement d'une connexion SVC en mode relais de trames entre les fonctions IWF.
- (B-2) Cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel où une connexion entre les fonctions IWF doit être établie au cours d'une seule étape, pendant laquelle des protocoles d'adaptation au relais de trames sont appliqués à la connexion RNIS-LB. Les signaux de commande d'appel doivent être mappés individuellement de part et d'autre des fonctions IWF.

6.2.2 Cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel (cas B-2)

Dans ce cas, les fonctions IWF assurent la signalisation Q.2933 afin d'établir simultanément un circuit SVC dans le RNIS-LB et un circuit SVC dans le réseau à relais de trames. Un circuit SVC à relais de trames doit être pris en charge par un seul circuit SVC du RNIS-LB (voir Figure 5).

NOTE – Des circuits PVC du RNIS-LB peuvent être utilisés à la place des circuits SVC du RNIS-LB. D'autre part, des circuits PVC de type X.76 peuvent être utilisés à la place des circuits SVC de type X.76. Aucun circuit PVC de type X.76 n'existe sur des circuits SVC du RNIS-LB.

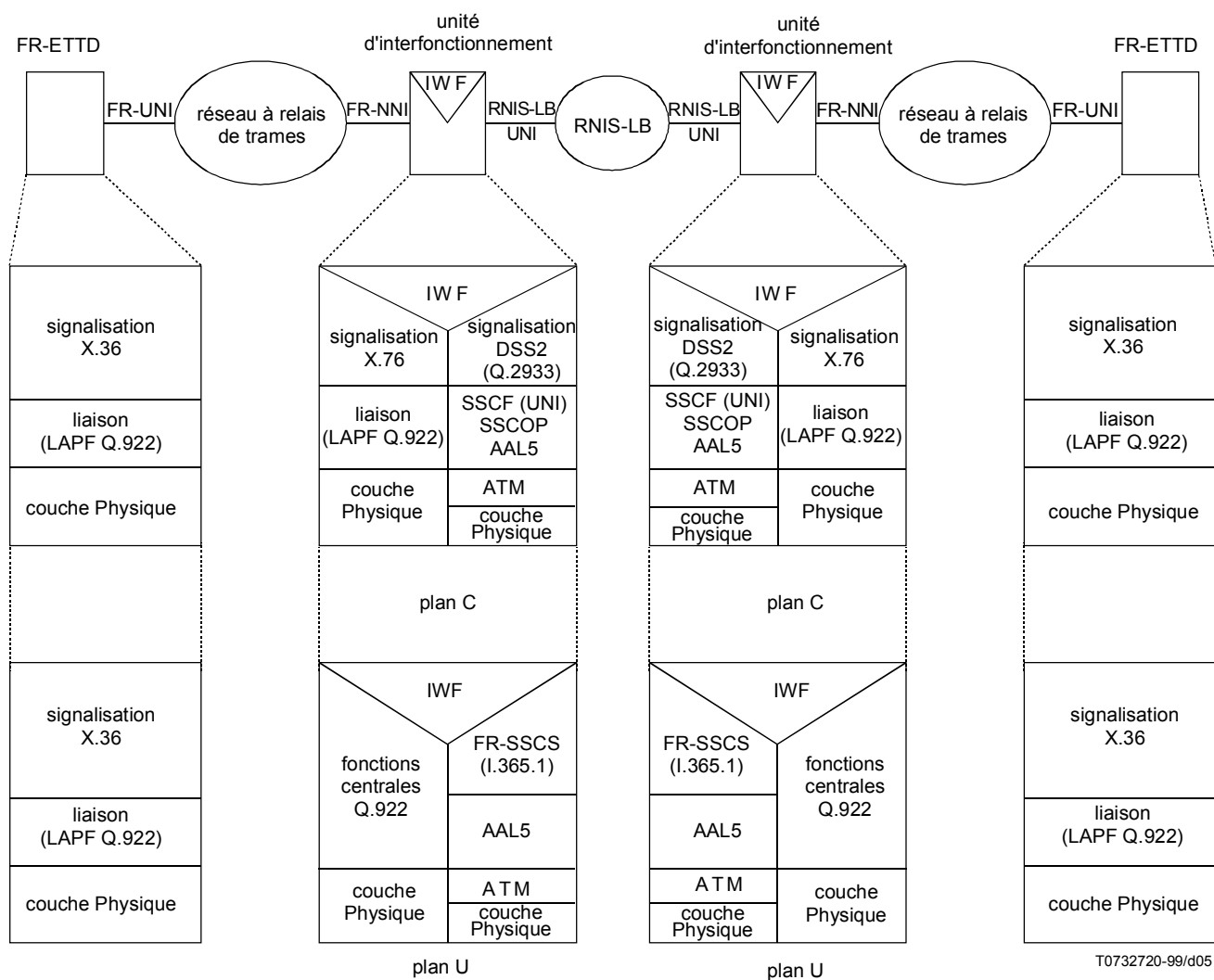


Figure 5/X.329 – Disposition pour les cas d'interfonctionnement de réseaux par mappage de commande d'appel (cas B-2)

6.2.3 Cas d'interfonctionnement de services par mappage de commande d'appel (cas B-3)

Dans ce cas, la fonction IWF doit convertir totalement la signalisation RNIS-LB native en signalisation à relais de trames et inversement (voir Figure 6). L'équipement TE connecté au réseau à relais de trames n'est donc pas informé de l'existence du RNIS-LB et de ses protocoles. Chaque circuit SVC du RNIS-LB correspond à un circuit SVC du réseau à relais de trames.

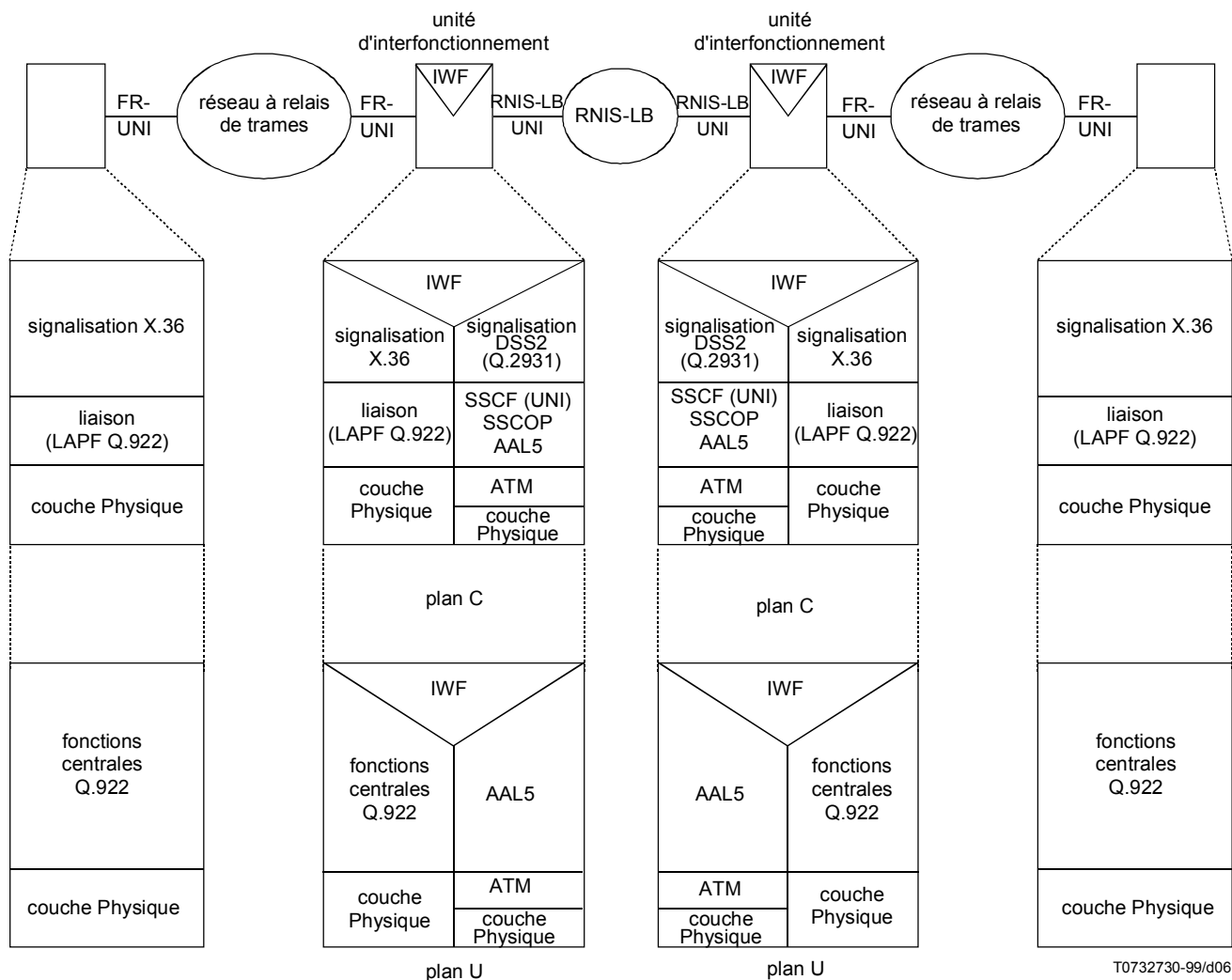
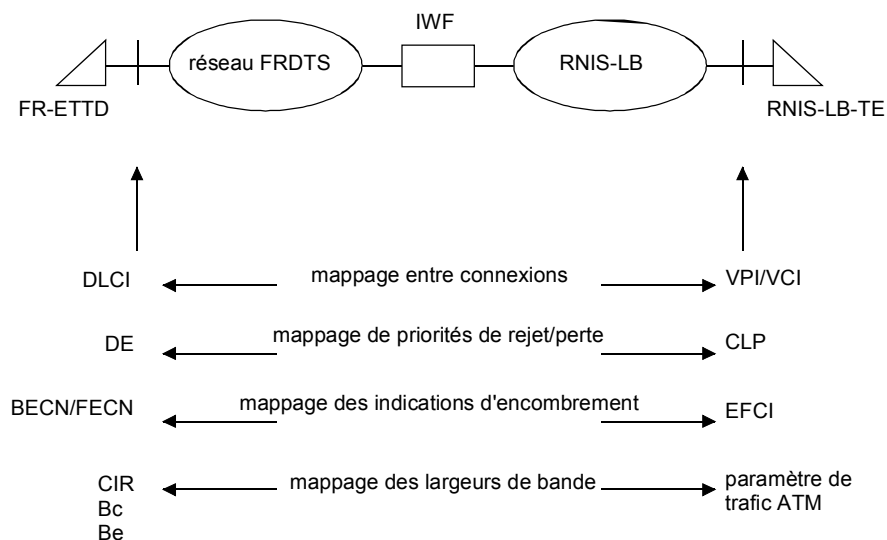


Figure 6/X.329 – Disposition pour les cas d'interfonctionnement de services par mappage de commande d'appel (cas B-3)

7 Mappage d'éléments FR/ATM dans la fonction IWF

7.1 Mappages entre protocoles

La Figure 7 montre les mappages de paramètres de protocoles qui sont nécessaires entre le service FRDTS et le service RNIS-LB de classe C.



T0733420-00/d07

NOTE – Le paramètre DLCI désigne les connexions FR à l'interface FR. Le paramètre VPI/VCI désigne la connexion ATM à l'interface RNIS-LB. L'identification de connexion n'a qu'une portée locale et aucun mappage n'est donc prescrit entre les paramètres DLCI-FR et VPI/VCI-ATM. L'identificateur DLCI n'est significatif que du côté RNIS-LB en cas de mappage convergent (de N à 1).

Figure 7/X.329 – Mappages entre protocoles FR et RNIS-LB

7.1.1 Mappage de priorité de rejet et priorité de perte

Les mappages suivants s'appliquent aux scénarios d'interfonctionnement de réseaux, comme indiqué sur la Figure 8. Dans le cas d'interfonctionnement entre services, la sous-couche FR-SSCS est remplacée par une sous-couche SSCS néant et les protocoles des couches supérieures utilisent directement les primitives de la sous-couche CPCS.

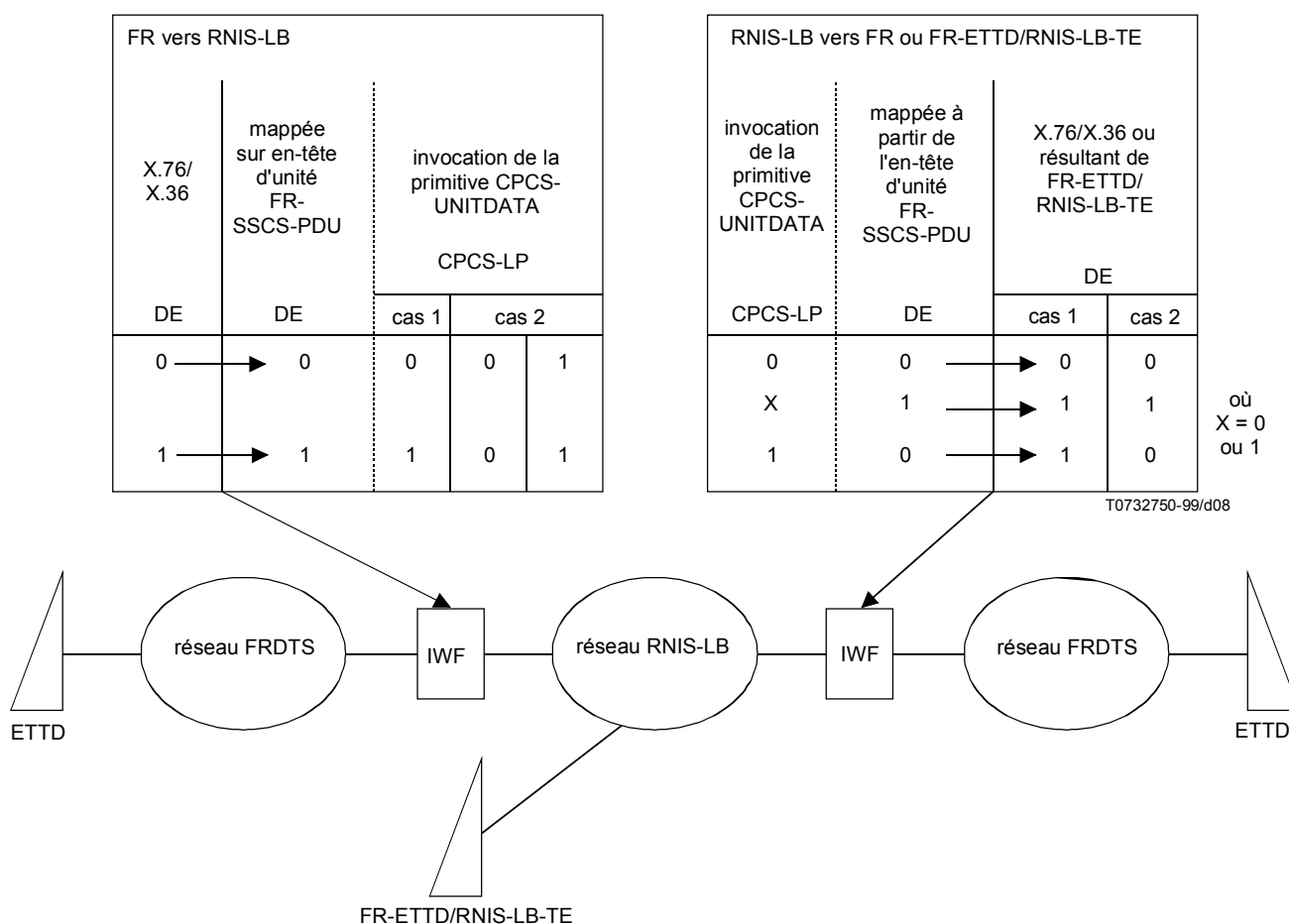


Figure 8/X.329 – Mappage des priorités DE/CLP

1) Mappage de priorité de perte dans le sens FR vers RNIS-LB

Le paramètre de priorité de perte dans la sous-couche CPCS (CPCS-LP) est:

- cas 1 soit mis à la valeur du paramètre de priorité de rejet contenu dans la primitive de demande DL-CORE DATA ou dans la primitive de demande IWF-DATA;
- cas 2 soit toujours mis à 0 ou à 1.

Les deux cas ci-dessus doivent être pris en charge de façon que les opérateurs de réseau puissent déterminer, lors de l'établissement de la connexion ou lors de l'abonnement sur base de connexion de sous-couche CPCS, quelle option est utilisée. La méthode de sélection entre les deux cas susmentionnés est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

2) Mappage de priorité de perte dans le sens RNIS-LB vers FR

Le paramètre de priorité de rejet (DE) doit être réglé selon l'un des cas suivants:

- cas 1 soit mis au OU logique de la valeur du champ de priorité DE contenu dans l'unité FR-SSCS-PDU et dans le paramètre CPCS-LP de la primitive de signal CPCS-UNITDATA;
- cas 2 soit mis à la valeur du champ de priorité DE contenu dans l'unité FR-SSCS-PDU (la valeur 0 ou 1 étant configurée au moment de l'abonnement).

Les deux cas ci-dessus doivent être pris en charge par la fonction IWF de façon que les opérateurs de réseau puissent déterminer, lors de l'établissement de la connexion ou lors de l'abonnement sur base de connexion de sous-couche CPCS, quelle option est utilisée. Il est possible d'appliquer à chaque sens différents cas de mappage. La méthode de sélection entre les deux cas susmentionnés est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

NOTE – Le mappage du paramètre CPCS-LP dans le bit CLP de la cellule ATM est spécifié dans la Recommandation I.363.5 (couche AAL de type 5).

7.1.2 Mappage des indications d'encombrement

Les mappages suivants, entre le paramètre FR-FECN et le paramètre RNIS-LB-CI, s'appliquent aux scénarios d'interfonctionnement de réseaux comme indiqué sur la Figure 9.

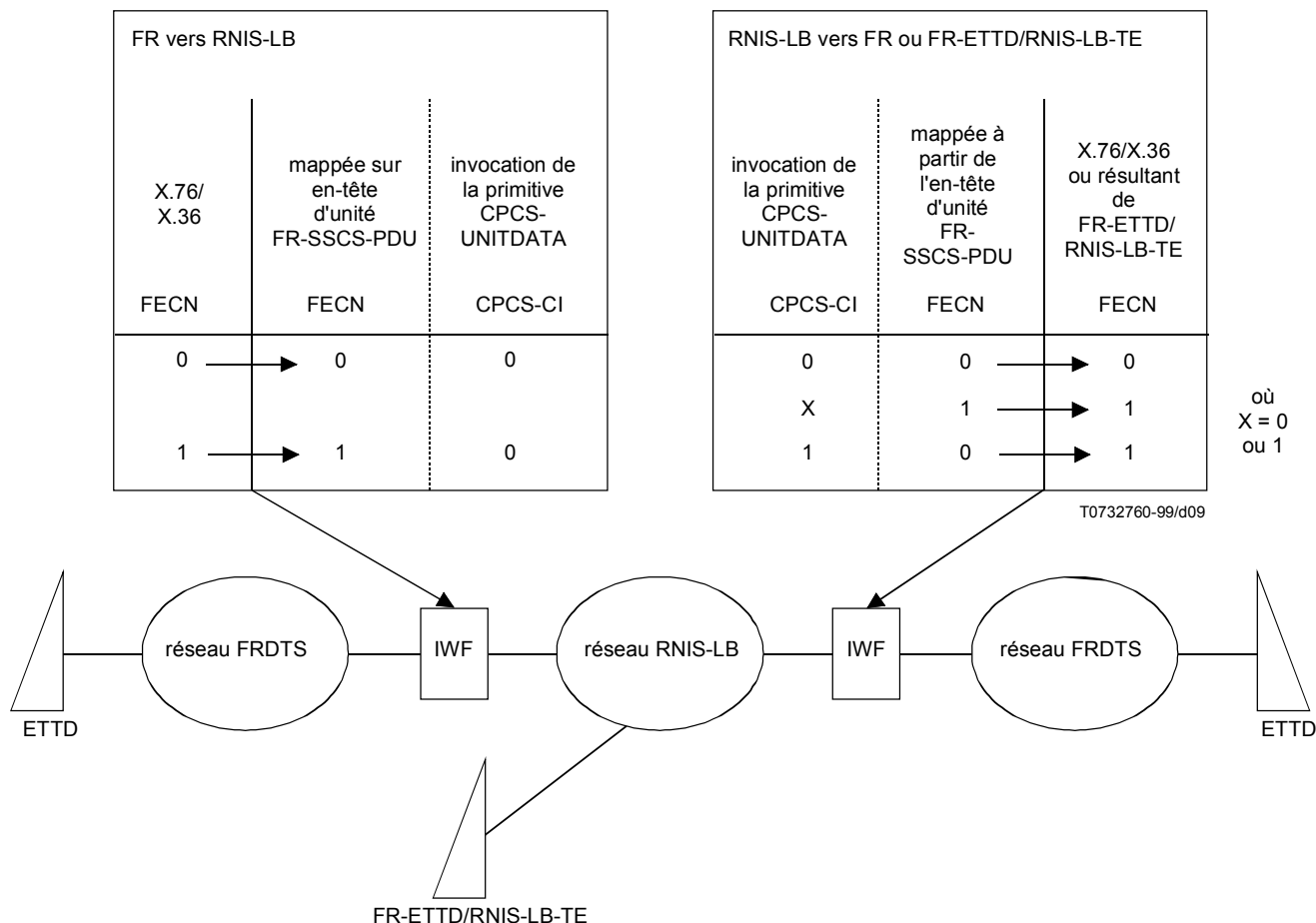


Figure 9/X.329 – Mappage des indications d'encombrement vers l'avant

1) Mappage d'indications d'encombrement dans le sens FR vers RNIS-LB

La notification FECN contenue dans la trame est mappée sur l'en-tête d'unité FR-SSCS-PDU (champ FECN). La valeur du paramètre CPCS-CI contenu dans la primitive d'invocation CPCS-UNITDATA doit être mise à 0 par la sous-couche FR-SSCS. Des indications distinctes doivent donc exister pour un encombrement apparaissant soit dans le réseau FR soit dans le réseau ATM.

Le champ de notification BECN dans l'unité FR-SSCS-PDU est mis à 1 par la fonction IWF si une des deux conditions suivantes est vérifiée:

- la notification BECN est activée dans le champ d'adresse FR, relayé dans le sens FR vers RNIS-LB;
- ou le paramètre CPCS-CI de la plus récente primitive de signal CPCS-UNITDATA reçue pour cette connexion a été activé pour le sens inverse.

2) *Mappage d'indications d'encombrement dans le sens RNIS-LB vers FR*

Si la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA est 0 et si le champ FECN de l'en-tête d'unité FR-SSCS-PDU est égal à 0, la notification FECN doit être mise à 0 dans le champ d'adresse FR.

Si le champ FECN dans l'en-tête d'unité FR-SSCS-PDU est égal à 1, la notification FECN doit être mise à 1 dans le champ d'adresse FR, quelle que soit la valeur du paramètre CPCS-CI dans la primitive de signal CPCS-UNITDATA.

Si la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA est 1 et si le champ FECN de l'en-tête d'unité FR-SSCS-PDU est égal à 0, le champ FECN doit être mis à 1 dans le champ d'adresse FR.

Le champ BECN de l'unité FR-SSCS-PDU est copié sans changement dans le champ BECN de l'adresse FR.

Pour les cas d'interfonctionnement de services, la sous-couche FR-SSCS est remplacée par une sous-couche SSCS néant et les protocoles des couches supérieures utilisent directement les primitives de sous-couche CPCS en appliquant les mappages suivants. Le champ BECN dans l'adresse FR ne possède pas de champ équivalent dans la trame CPCS.

3) *Mappage d'indications d'encombrement dans le sens FR vers RNIS-LB*

Le paramètre CPCS-CI est:

cas 1 soit mis à la valeur du bit FECN contenu dans le champ d'adresse FR;

cas 2 soit toujours mis à 0.

Les deux cas ci-dessus doivent être pris en charge de façon que les opérateurs de réseau puissent déterminer, lors de l'établissement de la connexion ou lors de l'abonnement sur base de connexion de sous-couche CPCS, quelle option est utilisée. La méthode de sélection entre les deux cas susmentionnés est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

La valeur du champ BECN dans l'adresse FR doit être ignorée.

4) *Mappage d'indications d'encombrement dans le sens RNIS-LB vers FR*

cas 1 le champ FECN de l'adresse FR doit être mis à la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA;

cas 2 le champ BECN de l'adresse FR doit toujours être mis à 0.

Il est possible d'appliquer différents cas de mappage dans chaque sens.

NOTE – Le mappage du paramètre CPCS-CI dans le bit EFCI de la cellule ATM est spécifié dans la Recommandation I.363.5 (couche AAL de type 5).

7.1.3 Mappage des largeurs de bande

Ce mappage est effectué au moment de l'établissement de la connexion par circuit PVC.

Les paramètres de trafic utilisés pour décrire une connexion à relais de trames sont: CIR, Bc, Be et Tc (I.370). Les paramètres de trafic correspondants qui sont utilisés pour décrire le service de classe C du RNIS-LB dépendent de chaque capacité ATC choisie (I.371).

L'Annexe A décrit une méthode minimaliste de mappage pour l'interfonctionnement de services au moyen de la capacité ATC de débit SBR en configuration 1. Cette méthode particulière doit être incluse dans l'ensemble des variantes de mappage des largeurs de bande offertes par la fonction d'interfonctionnement. Elle est requise pour prendre en charge l'interfonctionnement entre deux opérateurs de réseaux offrant l'un et l'autre des fonctions d'interfonctionnement.

7.2 Mappages propres à l'interfonctionnement des services

La Recommandation X.76/X.36 ne spécifie pas le bit C/R (voir 9.3.2 et 9.3.3 de la Recommandation X.76/X.36). Le bit destiné à prendre en charge l'indication C/R est copié directement dans le bit de plus faible poids (LSB, *least significant bit*) de l'octet CPCS-UU.

7.3 Mappage des signaux OAM

La Recommandation I.610 s'applique aux principes et aux fonctions OAM dans un RNIS-LB.

L'utilisation de trames OAM (définie dans la Recommandation I.620) pour assurer le service FRDTS fera l'objet d'un complément d'étude.

Les règles d'interfonctionnement et de mappage entre procédures OAM du service FRDTS et procédures OAM du RNIS-LB feront l'objet d'un complément d'étude.

7.4 Mappage des gestions d'état de connexion PVC

L'Annexe B décrit les procédures de signalisation de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de réseaux en mode FR/ATM.

L'Annexe C décrit les procédures de surveillance de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de services en mode FR/ATM.

Annexe A

Mappage des paramètres de trafic

La présente annexe définit le mappage des paramètres de trafic du service FRDTS vers les paramètres de trafic RNIS-LB.

A.1 Descripteur de trafic

Lorsque les paramètres de trafic FRDTS sont mappés vers les paramètres de trafic RNIS-LB, il faut tenir compte de l'utilisation de la commande des paramètres d'utilisation (UPC, *usage parameter control*) à l'interface ou aux interfaces avec le RNIS-LB ainsi que de l'exécution de la commande de débit à l'interface ou aux interfaces avec le mode relais de trames. Le trafic RNIS-LB est commandé et exécuté (rejeté ou étiqueté) en fonction du descripteur de trafic RNIS-LB sélectionné. Aucun descripteur de trafic différent n'existe pour le relais de trames.

Sur la base des Recommandations I.370 et I.371, l'on peut définir des valeurs simples pour les descripteurs de trafic en relais de trames et en RNIS-LB.

Le descripteur de trafic en mode relais de trames qui est représenté par la Figure A.1 prend en charge la différenciation des trames d'ingression avec ou sans activation du bit DE par le réseau en mode relais de trames. Le paramètre CIR_0 commande les trames $DE = 0$ et le paramètre EIR_1 commande les trames $DE = 1$.

Toutes les trames dont le débit est supérieur à CIR_0 sont étiquetées avec $DE = 1$ et soumises à la commande du paramètre EIR_1 , lequel rejettera toutes les trames dont le débit est supérieur à EIR . Les trames $DE = 1$ et $DE = 0$ conformes seront transmises du côté égression.

Conformément à la Recommandation Q.2961.2, deux des descripteurs de trafic BCOB-C du RNIS-LB peuvent être définis comme indiqué dans les Figures A.2 et A.3 ci-dessous.

Les Figures A.1 à A.3 sont indépendantes du type d'interfonctionnement (entre réseaux ou services). On peut les construire en connectant un côté d'ingression à un côté d'égression afin de montrer le sens FR vers RNIS-LB ou réciproquement.

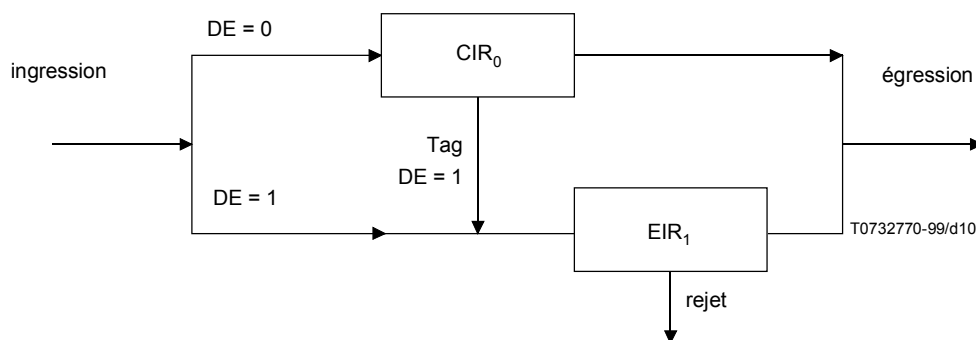


Figure A.1/X.329 – Descripteur de trafic à relais de trames

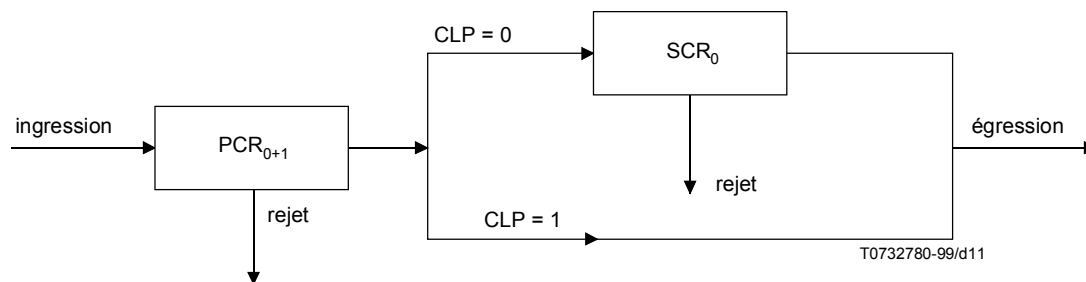


Figure A.2/X.329 – Descripteur de trafic RNIS-LB à débits PCR_{0+1} et SCR_0 avec option de rejet

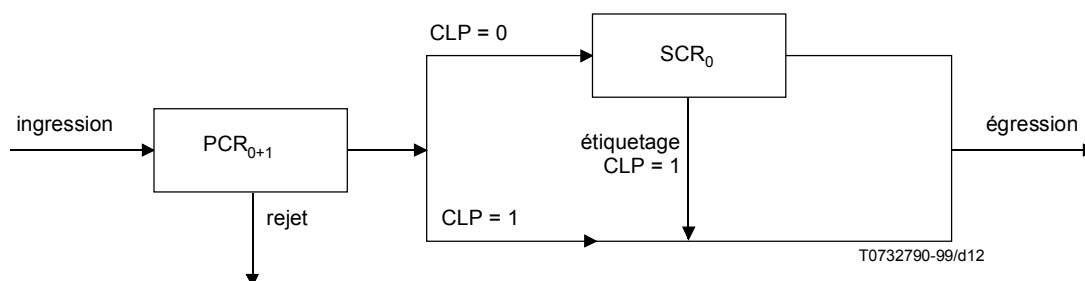


Figure A.3/X.329 – Descripteur de trafic RNIS-LB à débits PCR_{0+1} et SCR_0 avec option d'étiquetage

Ces figures simples devraient faciliter la compréhension du processus d'exécution des commandes de trafic issues des réseaux FR et RNIS-LB, en particulier lorsque ces deux options sont appliquées dans le sens FR → RNIS-LB ou réciproquement. Compte tenu de la fonction d'interfonctionnement FR/ATM et de son mappage des bits DE/CLP (voir 7.1.1), ces figures peuvent être dessinées comme indiqué dans l'exemple suivant.

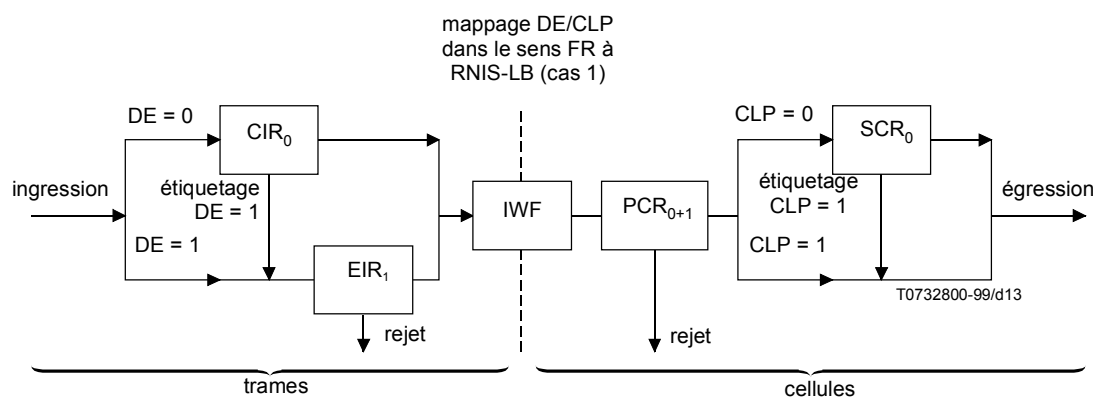


Figure A.4/X.329 – Exemple de descripteur de trafic dans le sens FR → RNIS-LB

Annexe B

Procédures de signalisation de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de réseaux en mode FR/ATM

L'on définit ci-après des procédures additionnelles pour circuits virtuels permanents en mode relais de trames (FR-PVC, *FR permanent virtual circuit*) en vue de l'acheminement en mode ATM avec des trames d'information non numérotées.

Cette annexe est fondée sur le paragraphe 11/X.36. Elle décrit le processus de notification d'une indisponibilité de circuit FR-PVC géré en mode ATM entre deux entités de gestion de couche FR-SSCS (FR-LME, *FR-SSCS layer management entity*) ainsi que la reprise à partir d'un tel état. Une entité FR-LME est située à l'intérieur d'une unité d'interfonctionnement FR/RNIS-LB ou d'un équipement terminal FR/B-TE. Les procédures indiquées dans cette annexe sont applicables au cas des réalisations dans lesquelles le côté relais de trames ne prend en charge que des connexions FR-PVC en mode de fonctionnement non acquitté dans la couche 2. Ces procédures peuvent être lancées par toute entité FR-LME prenant en charge les connexions FR-PVC et seulement le transfert des trames d'information non numérotées (UI, *unnumbered information*). Ces procédures sont destinées à n'être utilisées qu'à des fins d'exploitation (plutôt que de maintenance et de gestion).

Les messages des couches supérieures sont transférés par des connexions VCC en mode ATM utilisant des trames d'information non numérotées dans la couche 2 avec l'identificateur DLCI = 0 et le bit d'interrogation mis à 0. Les bits FECN, BECN et DE doivent être mis à 0 lors de la transmission.

Les messages détaillés qui sont utilisés pour signaler le statut des connexions FR-PVC, les éléments d'information, les procédures, les conditions d'erreur et les paramètres du système sont définis dans les procédures de signalisation des circuits PVC dans les deux sens selon la Recommandation X.36 ou dans les procédures de signalisation des connexions PVC selon la Recommandation X.76.

Annexe C

Procédures de surveillance de statut de connexion PVC pour l'interfonctionnement de services en mode FR/ATM

Pour l'interfonctionnement de services entre réseaux en mode FR et ATM, les procédures relatives à la gestion de l'état des connexions FR/ATM-PVC sont définies ci-dessous.

Dans le cas des réseaux FR, l'état des connexions FR-PVC peut être communiqué de part et d'autre de la partie FR du réseau au moyen des procédures définies au paragraphe 11/X.36. Il convient que ces procédures soient applicables jusqu'à la fonction d'interfonctionnement (IWF) (voir Figure C.1).

Dans le cas des réseaux ATM, l'état d'une connexion ATM-PVC configurée peut être déduit des mécanismes de gestion de couche ATM, conformément à la Recommandation I.610.

C.1 Exigences pour la gestion de l'état des connexions FR/ATM-PVC

Les informations relatives à l'état des connexions ATM-PVC peuvent être déduites par la fonction IWF des flux de cellules OAM. Les informations de configuration peuvent nécessiter des mécanismes additionnels (hors bande) et peuvent être fournies au moyen des interfaces de gestion du réseau, comme suit:

- 1) toutes les informations sur l'état des connexions PVC sont traitées par les flux et procédures OAM du paragraphe 11/X.36;
- 2) la configuration des connexions PVC est effectuée par des procédures administratives mais peut être vérifiée par bouclage de bout en bout de cellules OAM.

C.2 Procédures de gestion des connexions FR-PVC

Du côté réseau FR de la fonction IWF, les procédures de gestion des connexions FR-PVC définies au paragraphe 11/X.36 sont utilisées. Les procédures bidirectionnelles s'appliquent.

Les procédures de vérification de l'intégrité de la liaison (LIV, *link integrity verification*) peuvent être utilisées pour garantir que la liaison entre la fonction IWF et le réseau FR rattaché est opérationnelle.

Si la fonction IWF détecte un état affectant le service, elle l'indique à l'entité de gestion de couche ATM (ATM-LME, *ATM layer management entity*) qui déclenche l'envoi de signaux AIS dans le flux F5 (ou F4) des connexions ATM-PVC configurées, conformément aux procédures I.610.

Lorsque l'état affectant le service FR est relevé comme indiqué selon les procédures définies au paragraphe 11/X.36, la fonction IWF met fin à l'envoi en aval des cellules AIS vers le côté ATM.

C.2.1 Traitement des connexions FR-PVC nouvelles/supprimées

Lorsque le réseau FR indique à la fonction IWF qu'une connexion PVC est "nouvelle", la fonction IWF enregistre cette information pour utilisation lors d'une surveillance ultérieure de l'état des connexions PVC.

Si la fonction de contrôle de continuité (CC, *continuity check*) de bout en bout est prise en charge en tant qu'option, la fonction IWF peut envoyer des cellules CC de bout en bout sur la connexion ATM-PVC configurée correspondante.

Si l'option CC n'est pas prise en charge dans la connexion, la fonction IWF peut transférer cette information à la gestion-systèmes du réseau ATM, au besoin par l'intermédiaire d'une interface de gestion.

Si le réseau FR indique à la fonction IWF qu'une connexion PVC est "supprimée" par effacement de l'élément d'information (IE, *information element*) *connexion PVC* du compte rendu d'état complet (et facultativement par le message d'état asynchrone), la fonction IWF enregistre cette information comme ci-dessus.

Si la fonction CC est prise en charge en tant qu'option, la fonction IWF met fin à l'envoi de cellules CC de bout en bout sur la connexion ATM-PVC correspondante.

C.2.2 Connexions FR-PVC actives/inactives

Les critères de détermination de l'état "inactif" d'une connexion FR-PVC sont les suivants:

- 1) le réseau FR indique explicitement, dans un compte rendu d'état complet (et facultativement par le message d'état asynchrone) que cette connexion FR-PVC est "inactive";
- 2) la procédure de vérification LIV indique que la liaison allant de la fonction IWF au réseau FR est "démontée".

NOTE 1 – Lorsque la fonction IWF est informée du fait qu'une connexion FR-PVC est "supprimée" parce que l'élément d'information *connexion PVC* n'est plus présent dans le rapport d'état complet (et facultativement par le message d'état asynchrone), la fonction IWF peut également considérer que la connexion PVC est "inactive".

Dans un cas comme dans l'autre, l'état d'inactivité est mappé de part et d'autre de la connexion ATM-PVC. Cet état d'inactivité provoque l'envoi, par la fonction IWF, des cellules AIS dans le flux F5 (ou F4) au sujet de la connexion ATM-PVC correspondante, si celle-ci a été configurée.

La fonction IWF détermine si la connexion ATM-PVC est configurée en appliquant les procédures de bouclage de cellules de bout en bout conformément à la Recommandation I.610.

Les critères de détermination de l'état d'activité d'une connexion FR-PVC sont les suivants:

- 1) un compte rendu d'état complet (ou facultativement le message d'état asynchrone) indique que cette connexion FR-PVC est "active";
- 2) la procédure de vérification LIV indique que la liaison allant du réseau FR à la fonction IWF est "montée".

La fonction IWF mappe l'état d'activité vers la connexion ATM-PVC correspondante. Cet état d'activité se traduit par la suppression de l'état AIS dans la fonction IWF (c'est-à-dire qu'aucune cellule AIS n'est émise).

NOTE 2 – La définition de cellules AIS spéciales pour la canalisation d'informations OAM externes est à l'étude. Ces nouvelles cellules AIS sont susceptibles de remplacer ultérieurement celles qui sont actuellement définies par la fonction IWF. L'on s'attend que des révisions de la présente Recommandation seront requises lorsque cette définition aura été mise au point.

C.3 Procédures de gestion de connexions ATM-PVC

Les procédures de gestion ATM-PVC utilisent:

- 1) des cellules OAM de type AIS/RDI afin d'acheminer vers la fonction IWF des informations d'état de connexion ATM-PVC;

NOTE – L'absence d'état AIS/RDI indique que la connexion PVC est "montée". La présence de cellules AIS/RDI indique que la connexion PVC est "démontée".
- 2) des cellules OAM de bouclage émises par la fonction IWF sous le contrôle de la gestion-systèmes afin de vérifier la configuration ou la disponibilité d'une connexion ATM-PVC et de localiser des dérangements;
- 3) des cellules CC de bout en bout si cette option est prise en charge pour la connexion.

Les informations d'état et de configuration obtenues par la fonction IWF au moyen des procédures ci-dessus sont ensuite mappées vers les indicateurs d'état FR correspondants puis acheminées vers le réseau FR.

C.3.1 Traitement des connexions ATM-PVC ajoutées/supprimées

Lorsqu'une nouvelle connexion ATM-PVC est configurée (par action de gestion), la fonction IWF lance le bouclage à un intervalle de 5 secondes (valeur provisoire), au moyen de cellules OAM de bouclage de bout en bout. Lorsque trois cellules de bouclage consécutives sont renvoyées à la fonction IWF, celle-ci déclare que la connexion ATM est "ajoutée".

La fonction IWF mappe cette indication vers la connexion FR-PVC correspondante. Cette "nouvelle" indication sera signalée au réseau FR dans le compte rendu d'état complet.

Lorsqu'une connexion ATM-PVC est supprimée ou déconfigurée (par action de gestion), la fonction IWF mappe cette indication vers la procédure de gestion de connexion FR-PVC.

NOTE – En cas d'action de gestion visant à déconfigurer un segment distant de la connexion ATM, cette information peut être indisponible en temps réel parce qu'une interface de gestion (ou une autre interface administrative) peut être utilisée pour renvoyer cette information vers la fonction IWF.

L'indication de suppression est signalée par la fonction IWF au réseau FR dans un compte rendu d'état complet dans lequel (et facultativement dans le message d'état asynchrone) l'élément d'information *Connexion PVC* correspondant est supprimé. Le réseau FR en déduira que la connexion PVC est inactive et propagera l'état de suppression vers l'extrémité de la connexion FR.

Lorsque la fonction IWF et l'équipement B-TE sont configurés de façon à prendre en charge la fonction CC, la fonction IWF déclare la connexion ATM-PVC "démontée" si aucune cellule d'utilisateur ni aucune cellule CC n'arrive dans l'intervalle spécifié dans la Recommandation I.610.

Lorsque l'option CC n'est pas disponible pour la connexion, des cellules de bouclage peuvent être émises sous le contrôle de la gestion-systèmes afin de vérifier la disponibilité de la connexion ATM-PVC.

C.3.2 Connexions ATM-PVC actives/inactives

Les critères permettant de déterminer l'état d'inactivité d'une connexion ATM-PVC sont les suivants:

- 1) une connexion PVC n'est pas supprimée du réseau ATM et celui-ci indique explicitement, au moyen de cellules OAM de type AIS/RDI, que la connexion PVC est "démontée";
- 2) une procédure de bouclage indique que la liaison allant de la fonction IWF au réseau ATM est "démontée";
- 3) la fonction IWF est configurée de façon à recevoir des cellules CC de bout en bout. L'absence de cellules CC ou de cellules d'utilisateur pendant la période spécifiée indique que la connexion ATM-PVC est "démontée".

Si l'un quelconque des critères d'inactivité est satisfait, la ou les connexions ATM-PVC est ou sont considérées comme inactives. L'indication d'inactivité mappée se traduit par l'envoi du bit d'activité = 0 dans le compte rendu d'état complet (et facultativement dans le message d'état asynchrone) par la fonction IWF vers le réseau FR pour la connexion PVC configurée correspondante.

La fonction IWF est informée du fait que la connexion FR-PVC est configurée car cette information est acheminée par le compte rendu d'état complet du réseau.

Une fois qu'une connexion ATM-PVC a été ajoutée, les critères de détermination, du fait que cette connexion PVC est active, sont les suivants:

- 1) aucune cellule OAM de type AIS/RDI n'est reçue du réseau ATM pendant un intervalle défini dans la Recommandation I.610;
- 2) et les procédures de bouclage indiquent que la liaison vers le réseau ATM est "montée".

La fonction IWF mappe cet état dans l'indication correspondante d'état d'activité de la connexion RE-PVC.

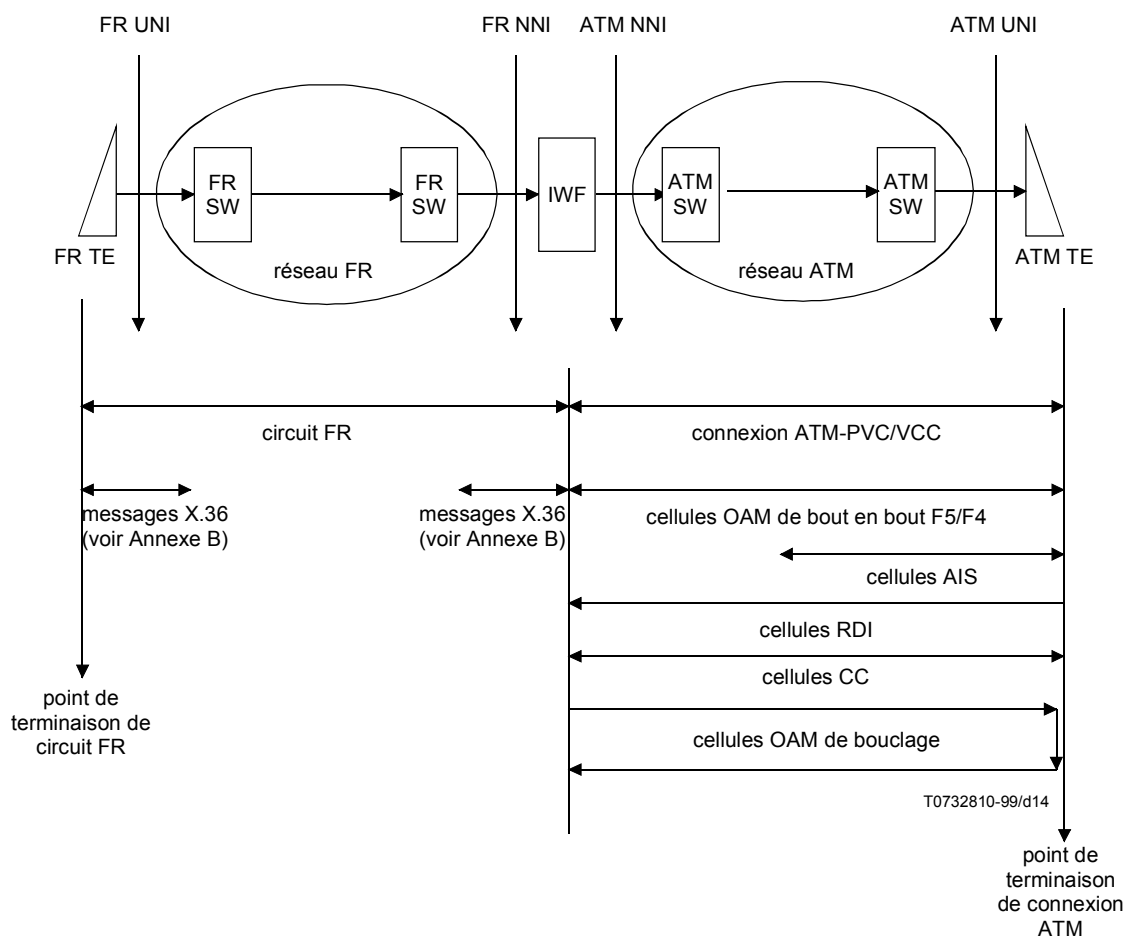


Figure C.1/X.329 – Interfonctionnement de connexions ATM/FR-PVC

Appendice I

Exemple d'interfonctionnement de services utilisant le mode de conversion

Cet appendice décrit le mode de conversion d'interfonctionnement entre services. La fonction d'interfonctionnement peut mettre en œuvre la conversion entre l'Annexe D/X.36 et le document RFC 1483¹ (Encapsulation de protocoles multiples en mode ATM), c'est-à-dire entre le côté FR et le côté RNIS-LB. La Figure I.1 décrit l'interfonctionnement de services entre réseaux FR et RNIS-LB au moyen de cette conversion.

NOTE – L'Annexe D/X.36 est pratiquement identique au document RFC 1490¹.

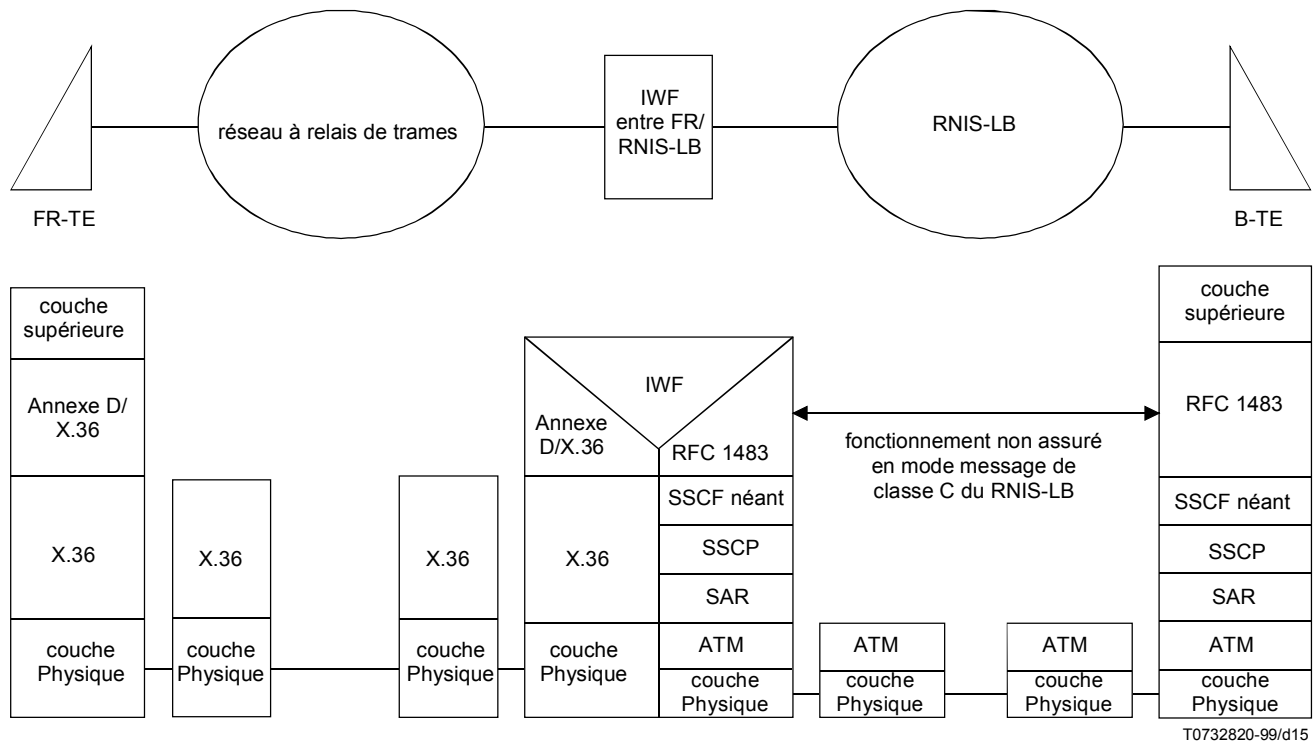


Figure I.1/X.329 – Interfonctionnement de services FR/RNIS-LB au moyen du mode de conversion

¹ IETF RFC 1483, *Multiprotocol Encapsulation over ATM*, juillet 1993.
IETF RFC 1490, *Multiprotocol Interconnect over Frame Relay*, juillet 1993.

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	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, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques 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
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication