



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.555

(09/97)

SÉRIE I: RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE
SERVICES

Interfaces entre réseaux

**Interfonctionnement du service support à relais
de trames avec les autres services**

Recommandation UIT-T I.555

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE I
RÉSEAU NUMÉRIQUE À INTÉGRATION DE SERVICES

STRUCTURE GÉNÉRALE	I.100–I.199
Terminologie	I.110–I.119
Description du RNIS	I.120–I.129
Méthodes générales de modélisation	I.130–I.139
Attributs des réseaux et des services de télécommunication	I.140–I.149
Description générale du mode de transfert asynchrone	I.150–I.199
CAPACITÉS DE SERVICE	I.200–I.299
Aperçu général	I.200–I.209
Aspects généraux des services du RNIS	I.210–I.219
Aspects communs des services du RNIS	I.220–I.229
Services supports assurés par un RNIS	I.230–I.239
Téléservices assurés par un RNIS	I.240–I.249
Services complémentaires dans un RNIS	I.250–I.299
ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS GLOBALES DU RÉSEAU	I.300–I.399
Principes fonctionnels du réseau	I.310–I.319
Modèles de référence	I.320–I.329
Numérotage, adressage et acheminement	I.330–I.339
Types de connexion	I.340–I.349
Objectifs de performance	I.350–I.359
Caractéristiques des couches protocolaires	I.360–I.369
Fonctions et caractéristiques générales du réseau	I.370–I.399
INTERFACES USAGER-RÉSEAU RNIS	I.400–I.499
Application des Recommandations de la série I aux interfaces usager-réseau RNIS	I.420–I.429
Recommandations relatives à la couche 1	I.430–I.439
Recommandations relatives à la couche 2	I.440–I.449
Recommandations relatives à la couche 3	I.450–I.459
Multiplexage, adaptation de débit et support d'interfaces existantes	I.460–I.469
Aspects du RNIS affectant les caractéristiques des terminaux	I.470–I.499
INTERFACES ENTRE RÉSEAUX	I.500–I.599
PRINCIPES DE MAINTENANCE	I.600–I.699
ASPECTS ÉQUIPEMENTS DU RNIS-LB	I.700–I.799
Equipements ATM	I.730–I.749
Gestion des équipements ATM	I.750–I.799

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

RECOMMANDATION UIT-T I.555

INTERFONCTIONNEMENT DU SERVICE SUPPORT À RELAIS DE TRAMES AVEC LES AUTRES SERVICES

Résumé

La présente Recommandation décrit les spécifications fonctionnelles et les configurations de part et d'autre des interfaces pour l'interfonctionnement des services supports à relais de trames (FRBS, *frame relaying bearer services*) avec les autres services. Les configurations d'interfonctionnement couvertes par la présente Recommandation sont l'interfonctionnement entre le FRBS (services supports à relais de trames) et les services à commutation de trames, entre le FRBS et les services à protocole X.25/X.31, l'interfonctionnement/l'interconnexion entre le FRBS et les réseaux locaux, l'interfonctionnement entre le FRBS et les services à commutation de circuits, et l'interfonctionnement entre le FRBS et le RNIS-LB.

Source

La Recommandation UIT-T I.555, révisée par la Commission d'études 13 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 19 septembre 1997 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 de la technologie 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 1998

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	Introduction	1
2	Références	1
3	Définitions et abréviations	1
4	Interfonctionnement entre relais de trames et commutation de trames.....	3
4.1	Spécifications de la commande d'appel.....	3
4.2	Spécifications de transfert de données	4
5	Interfonctionnement entre le service à relais de trames (FRBS) et les services à protocole X.25/X.31	4
5.1	Spécifications de transfert de données	5
5.2	Interfonctionnement par le protocole d'accès d'une connexion PVC du service FRBS vers une connexion virtuelle ou un circuit virtuel permanent PVC du réseau RPDCP ou du RNIS (Recommandation X.31).....	5
5.3	Interfonctionnement entre la connexion SVC du service FRBS et la connexion virtuelle du RPDCP (X.25)/RNIS (X.31) par le protocole d'accès	8
6	Interfonctionnement/interconnexion entre réseaux locaux (LAN) et réseaux à relais de trames (FRBS).....	10
7	Interfonctionnement entre le service FRBS et le service à commutation de circuits par le protocole d'accès	10
7.1	Cas du circuit virtuel commuté (SVC) du service FRBS	10
7.2	Cas du circuit virtuel permanent (PVC) du service FRBS	10
8	Interfonctionnement entre services FRBS et RNIS-LB.....	10
8.1	Description générale	11
8.2	Spécifications génériques d'interfonctionnement.....	12
8.3	Scénarios d'interfonctionnement	14
8.4	Mappages d'élément entre relais de trames et mode ATM.....	21
Annexe A – Procédures de rapport d'état sur les connexions entre PVC FR et ATM pour l'interfonctionnement de réseaux		25
Annexe B – Contrôle de l'état des connexions PVC/FR ATM pour l'interfonctionnement des services.....		26
B.1	Spécifications relatives à la gestion d'état de connexions PVC/FR ATM.....	26
B.2	Procédures de gestion des connexions PVC/FR	26
B.3	Procédures de gestion des connexions PVC ATM.....	27
Annexe C – Interfonctionnement dans le plan de commande entre RNIS-BE et RNIS-LB pour le relais de trames		29
Annexe D – Mappage des paramètres de trafic utilisant la capacité ATC de configuration 1 au débit SBR		31
Appendice I – Interfonctionnement/interconnexion entre LAN et FRBS		31
I.1	Généralités	31
I.2	Interfonctionnement entre FRBS et LAN dans la couche Réseau	33
I.3	Interfonctionnement entre services FRBS et LAN dans la couche Liaison de données (ISO/CEI 8802).....	33
Appendice II – Exemple d'interfonctionnement de services utilisant le mode de conversion		34

INTERFONCTIONNEMENT DU SERVICE SUPPORT À RELAIS DE TRAMES AVEC LES AUTRES SERVICES

(révisée en 1997)

1 Introduction

Le service support à relais de trames (FRBS, *frame relaying bearer service*) est décrit dans la Recommandation I.233.1. D'autres services supports sont décrits dans les Recommandations de la série I.200. La présente Recommandation contient les spécifications fonctionnelles de l'interfonctionnement des services supports à relais de trames avec d'autres services, ainsi que les configurations de part et d'autre des interfaces nécessaires à cette fin.

La présente Recommandation est conforme aux principes d'interfonctionnement qui sont définis dans les Recommandations de la série I.500.

Le domaine d'application de la présente Recommandation comprend les scénarios d'interfonctionnement suivants:

- interfonctionnement entre services supports à relais de trames et à commutation de trames;
- interfonctionnement entre services FRBS et services à protocole X.25/X.31;
- interfonctionnement/interconnexion de réseaux locaux et de services FRBS;
- interfonctionnement entre services FRBS et services à commutation de circuits;
- interfonctionnement entre services FRBS et RNIS-LB.

Les paragraphes ci-après traitent des spécifications fonctionnelles et des configurations correspondant à chacun de ces scénarios d'interfonctionnement.

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.

- Recommandation UIT-T Q.933 (1995), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 1 du RNIS – Spécification de la signalisation pour la commande et la surveillance de l'état des connexions virtuelles commutées et permanentes en mode trame.*
- Recommandation Q.922 du CCITT (1992), *Spécification de la couche liaison de données RNIS pour les services supports en mode trame.*
- Recommandation UIT-T Q.2933 (1996), *Système de signalisation d'abonné numérique n° 2 – Spécification de la signalisation pour le service de relais de 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 X.76 (1995), *Interface réseau-réseau entre réseaux publics pour données assurant le service de transmission de données en mode relais de trames.*
- Recommandation UIT-T I.610 (1995), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*

3 Définitions et abréviations

En plus des termes et des définitions figurant dans les Recommandations I.112, I.113, X.200 et X.300, les deux termes suivants sont définis:

3.1 encapsulage: se produit lorsque les conversions effectuées dans le réseau ou dans les terminaux sont telles que les protocoles utilisés pour assurer un service donné font usage du service d'une couche provenant d'un autre protocole. Cela signifie qu'au point d'interfonctionnement, les deux protocoles sont empilés. Lorsque l'encapsulage est effectué par le terminal, ce scénario est également appelé *interfonctionnement d'accès* (voir 3.2.11/X.300).

3.2 mappage de protocole: se produit lorsque le réseau effectue des conversions de manière que, dans un service de couche commune, les informations d'un protocole soient extraites et mappées sur les informations d'un autre protocole. Cela signifie que les terminaux de communication fonctionnent avec des protocoles différents. Le service de couche commune assuré dans ce scénario d'interfonctionnement est défini par les fonctions qui sont communes aux deux protocoles.

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

AAL	couche d'adaptation ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
AIS	signal d'indication d'alarme (<i>alarm indication signal</i>)
AR	débit d'accès (<i>access rate</i>)
ATC	capacité de transfert ATM (<i>ATM transfer capability</i>)
ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
AU	adaptateur (<i>adapter unit</i>)
B _c	salve garantie (<i>committed burst</i>)
B _e	salve excédentaire (<i>excess burst</i>)
BECN	notification explicite d'encombrement émise vers l'arrière (<i>backward explicit congestion notification</i>)
CC	contrôle de continuité
CI	indication d'encombrement (<i>congestion indication</i>)
CIR	débit d'information garanti (<i>committed information rate</i>)
CLR	taux de perte de cellules (<i>cell loss ratio</i>)
CPCS	sous-couche de convergence de partie commune (<i>common part convergence sublayer</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>)
EFCI	indication d'encombrement explicite émise vers l'avant (<i>explicit forward congestion indicator</i>)
ETTD	équipement terminal de traitement de données
FECN	notification d'encombrement explicite émise vers l'avant (<i>forward explicit congestion notification</i>)
FH	dispositif de traitement de trames (<i>frame handler</i>)
FLR	taux de perte de trames (<i>frame loss ratio</i>)
FMBS	service support en mode trame (<i>frame mode bearer service</i>)
FR-SSCS	sous-couche de convergence spécifique au service à relais de trames (<i>frame relaying service specific convergence sublayer</i>)
FRBS	service support à relais de trames (<i>frame relaying bearer service</i>)
FRLME	entité de gestion de la couche à relais de trames (<i>frame relay layer management entity</i>)
FSBS	service support à commutation de trames (<i>frame switching bearer service</i>)
IWF	fonction d'interfonctionnement (<i>interworking function</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LAPB	procédure d'accès à la liaison en mode équilibré (<i>link access procedure balanced</i>)
LIV	vérification d'intégrité de liaison (<i>link integrity verification</i>)
LLC	commande de liaison logique (dans le cas d'un réseau LAN) (<i>logical link control</i>)

LLC	compatibilité de couche inférieure (dans le cas du RNIS) (<i>lower layer compatibility</i>)
LP	priorité à la perte (<i>loss priority</i>)
LSB	bit de plus faible poids (<i>least significant bit</i>)
MAC	commande d'accès au support physique (<i>media access control</i>)
MBS	taille de la rafale maximale (<i>maximum burst size</i>)
NA	adaptateur de réseau (<i>network adapter</i>)
NLPID	identificateur de protocole de couche Réseau (<i>network layer protocol identifier</i>)
NNI	interface de nœud de réseau (<i>network node interface</i>)
PCI	informations de commande de protocole (<i>protocol control information</i>)
PCR	débit cellulaire crête (<i>peak cell rate</i>)
PDU	unité de données de protocole (<i>protocol data unit</i>)
PH	dispositif de traitement de paquets (<i>packet handler</i>)
PLP	protocole de couche Paquet (<i>packet layer protocol</i>)
PVC	connexion virtuelle permanente (<i>permanent virtual connection</i>)
QS	qualité de service
RDI	indication de dérangement distant (<i>remote defect indication</i>)
RNIS-LB	réseau numérique à intégration de services à large bande
RPDCP	réseau public pour données à commutation par paquets
SAPI	identificateur de point d'accès au service (<i>service access point identifier</i>)
SAR	segmentation et réassemblage (<i>segmentation and reassembly</i>)
SBR	débit binaire statistique (<i>statistical bit rate</i>)
SCF	fonction de synchronisation et de coordination (<i>synchronization and coordination function</i>)
SCR	débit cellulaire entretenu (<i>sustainable cell rate</i>)
SSCS	sous-couche de convergence spécifique au service (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SVC	connexion virtuelle commutée (<i>switched virtual connection</i>)
TA	adaptateur de terminal (<i>terminal adapter</i>)
TE	équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
UU	d'utilisateur à usager
VC	connexion virtuelle (<i>virtual connection</i>)
VCC	connexion de voie virtuelle (<i>virtual channel connection</i>)
VCI	identificateur de voie virtuelle (<i>virtual channel identifier</i>)
VPC	connexion de conduit virtuel (<i>virtual path connection</i>)
VPI	identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)
WAN	réseau régional (<i>wide area network</i>)

4 Interfonctionnement entre relais de trames et commutation de trames

La transparence de l'interfonctionnement entre services supports à relais de trames et services supports à commutation de trames est recherchée pour ce qui est d'un terminal accédant à de tels services supports ou des réseaux fournissant de tels services.

L'interfonctionnement entre relais de trames et commutation de trames met en jeu des fonctions agissant en tant que terminal à commutation de trames, par exemple pour implémenter des procédures de protection contre les encombrements et pour informer les équipements terminaux demandeurs d'une possible modification des paramètres de qualité de service (QS).

4.1 Spécifications de la commande d'appel

Les procédures de commande d'appel sont identiques pour le relais de trames et la commutation de trames. Elles reposent sur la Recommandation Q.933.

Pour un RNIS ayant implémenté les deux services supports en mode trames, ainsi que pour les appels issus d'un réseau ayant implémenté au moins un de ces modes de service, le RNIS doit tout d'abord essayer d'établir l'appel dans le mode demandé. En cas d'échec, l'autre mode sera essayé. Dans ce cas, il conviendra d'envoyer à l'utilisateur demandeur une notification d'interfonctionnement.

4.2 Spécifications de transfert de données

Il est indispensable que les terminaux à relais de trames destinés à interfonctionner avec des terminaux à commutation de trames implémentent les procédures de commande et les procédures de base (*core*) de la Recommandation Q.922.

La Figure 1 représente les configurations d'interfonctionnement entre services supports à relais de trames et à commutation de trames.

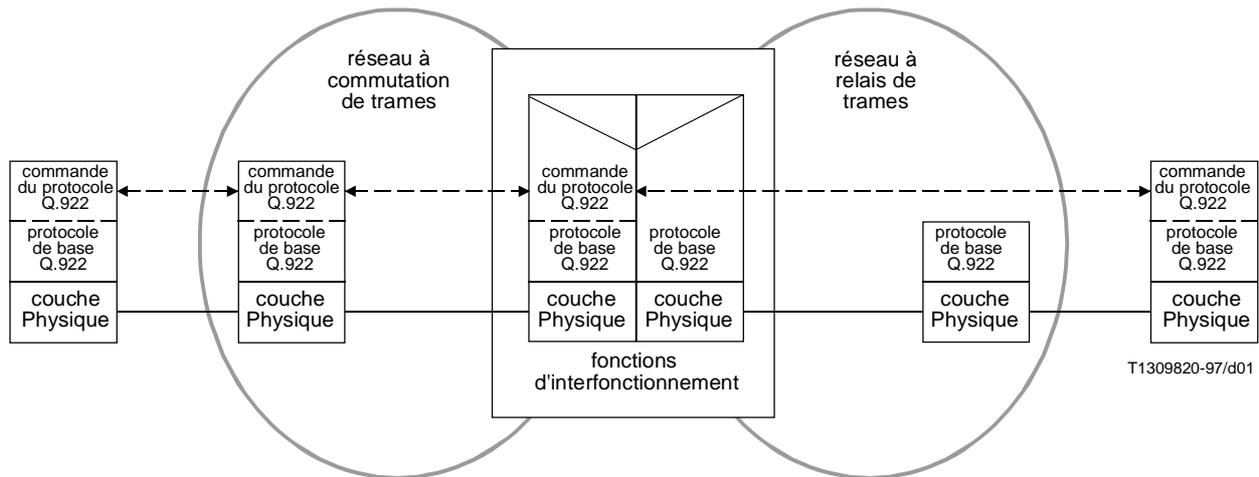


Figure 1/I.555 – Interfonctionnement entre relais et commutation de trames: procédures de transfert de données

4.2.1 Interfonctionnement des procédures de gestion des encombrements

Pour étude complémentaire.

5 Interfonctionnement entre le service à relais de trames (FRBS) et les services à protocole X.25/X.31

Les scénarios d'interfonctionnement possibles sont les suivants:

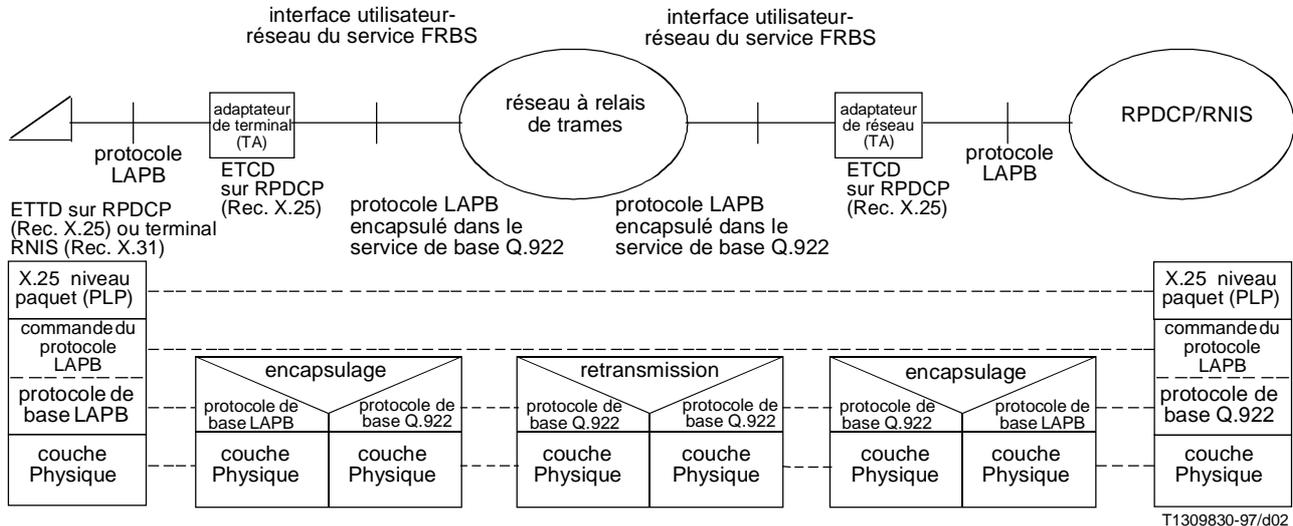
- a) Protocole d'accès (utilisant l'encapsulation) – Invocation du service FRBS afin de fournir un protocole d'accès sur le réseau RPDCP/RNIS (voir la Recommandation X.31) sur lequel on fera appel aux procédures X.25 (Figure 2). Dans ce cas, les deux possibilités suivantes se présentent:
 - accès par connexion virtuelle permanente (PVC, *permanent virtual connection*) du service support à relais de trames (FRBS) vers les services X.25/X.31 (assurant les services de communication virtuelle commutée ou de service de circuit virtuel permanent selon X.25);
 - accès par connexion virtuelle commutée (SVC, *switched virtual connection*) du service support à relais de trames (FRBS) vers un service X.25/X.31 (fournissant le service de communication virtuelle commutée selon X.25).
- b) Les autres scénarios nécessitent un complément d'étude. Il s'agit des suivants:
 - l'interfonctionnement par mappage des procédures de commande d'appel entre la connexion virtuelle (VC) du service FRBS et la communication virtuelle commutée X.25/X.31;
 - l'accès à l'interface d'un nœud de réseau (NNI) – Invocation du service FRBS pour assurer un accès interne RPDCP/RNIS (X.31) quand l'équipement terminal ne connaît pas le service FRBS.

Pour chacun des scénarios, le service de bout en bout est un service X.25. Il n'y a pas d'interfonctionnement proprement dit entre services. L'interfonctionnement se produit au niveau du sous-réseau.

Le présent paragraphe spécifie l'interfonctionnement:

- entre service FRBS et RPDCP (voir la Recommandation X.25);
- entre service FRBS et RNIS (voir la Recommandation I.232.1) – Cas B de la Recommandation X.31.

NOTE – L'interfonctionnement entre service FRBS et RNIS offrant le cas A de la Recommandation X.31 est identique au cas de l'interfonctionnement entre service FRBS et RPDCP (voir la Recommandation X.25).



T1309830-97/d02

NOTE – Le protocole LAPB est divisé en deux parties, le protocole de base LAPB et la commande du protocole LAPB. Les fonctions du protocole de base LAPB sont les aspects de verrouillage de trame décrits en 11.2/X.25 et quelques éléments du 2.4/X.25, qui sont des définitions de paramètres liés aux aspects de verrouillage de trame (par exemple le temporisateur T3 de voie inactive et le nombre maximal N1 de bits dans une trame). Le protocole LAPB contient les éléments de protocole et les procédures décrits aux 2.3/X.25 et 2.4/X.25, avec les exceptions mentionnées ci-dessus.

Figure 2/I.555 – Accès au réseau général X.25 par le réseau à relais de trames

5.1 Spécifications de transfert de données

On peut assurer l'interfonctionnement entre services FRBS et services à protocole X.25 en faisant appel au protocole de couche Paquet (PLP) X.25 au niveau de la couche Réseau et, en option de réseau, au niveau de la couche Liaison:

- des procédures de commande Q.922 au format I; ou
- des procédures de commande LAPB avec les dispositions appropriées pour la protection contre les encombrements ainsi que pour l'adresse LAPB pour les champs de commande et d'information encapsulés dans les fonctions de base Q.922, comme cela est représenté à la Figure 3a pour le cas général décrit au 5 a); ou
- l'algorithme d'encapsulation présenté à la Figure 3b devant être appliqué aux scénarios spécifiques décrits au paragraphe 5 lorsque l'encapsulation est appliquée à l'interface interne du réseau RPDCP/RNIS existant.

Dans le cas de connexions virtuelles commutées, le mode de fonctionnement sera signalé appel par appel, au moyen d'un codage approprié de compatibilité de couche inférieure (LLC, *lower layer compatibility*) (octet 6) selon la Recommandation Q.933.

5.2 Interfonctionnement par le protocole d'accès d'une connexion PVC du service FRBS vers une connexion virtuelle ou un circuit virtuel permanent PVC du réseau RPDCP ou du RNIS (Recommandation X.31)

Les Figures 4 et 5 de la présente Recommandation illustrent ce scénario d'interfonctionnement dans le plan d'utilisateur. Le terminal A utilise le protocole X.25 sur une connexion PVC du service FRBS. Après avoir établi cette connexion, le terminal A peut faire appel aux capacités de commutation du RPDCP afin d'établir des connexions commutées avec des ETTD raccordés au RPDCP. Dans la couche 3, on utilise le protocole PLP X.25. Ce scénario d'interfonctionnement ne fait appel à aucune procédure de signalisation dans le plan de commande pour établir la connexion PVC du service FRBS.

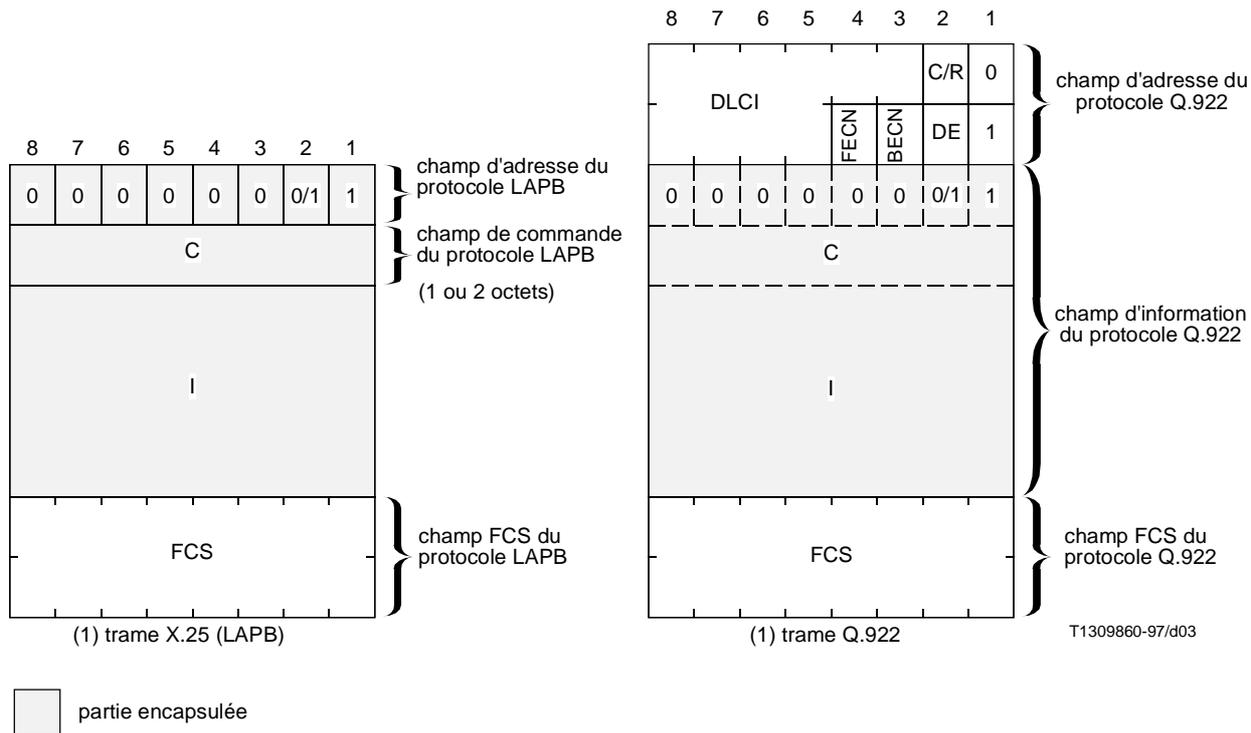


Figure 3a/I.555 – Encapsulage des champs d'adresse, de commande et d'information dans le protocole de base Q.922

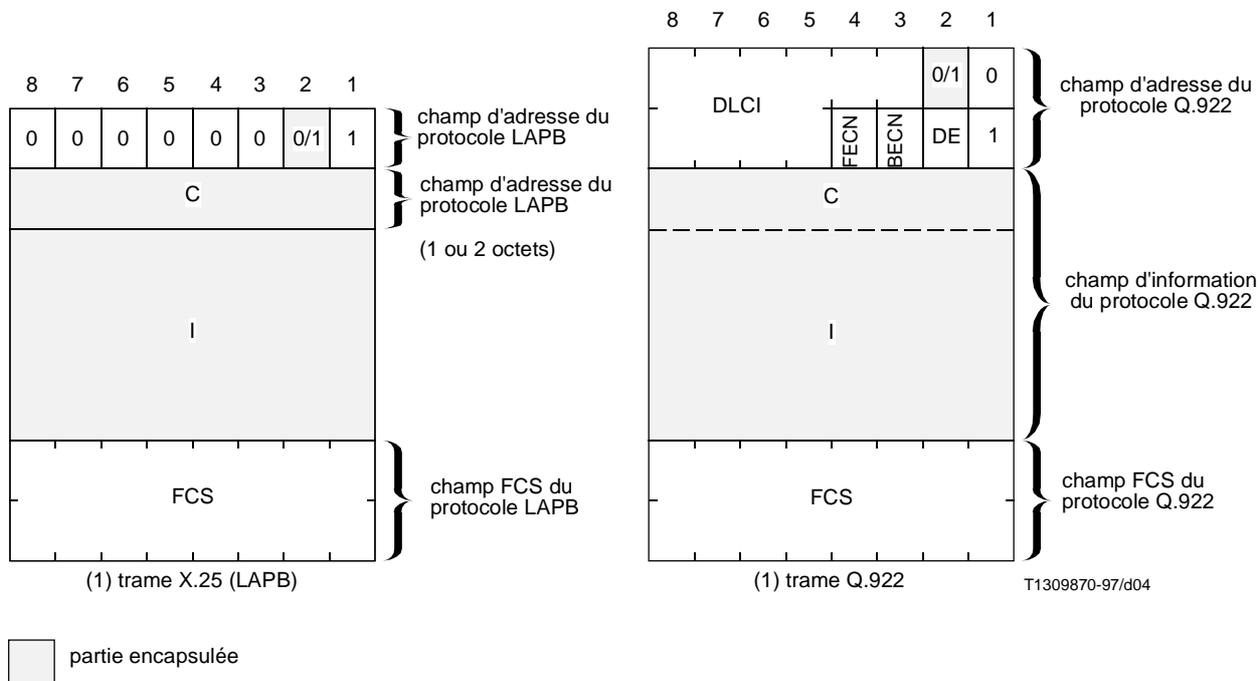


Figure 3b/I.555 – Encapsulage des champs de commande et d'information dans le protocole de base Q.922

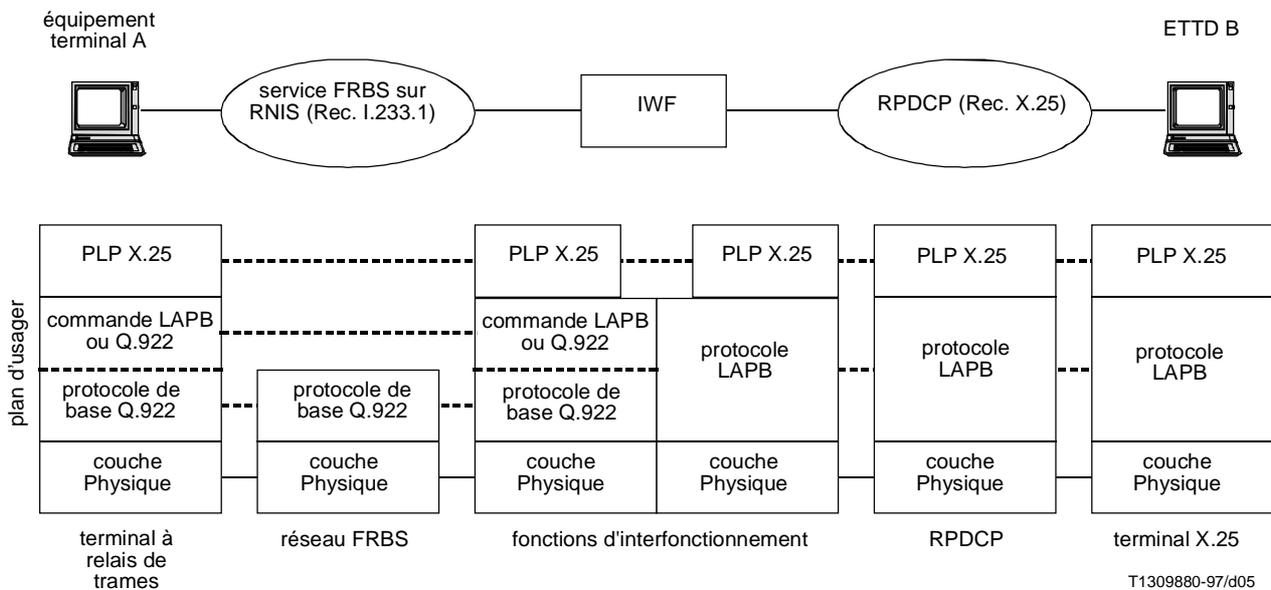
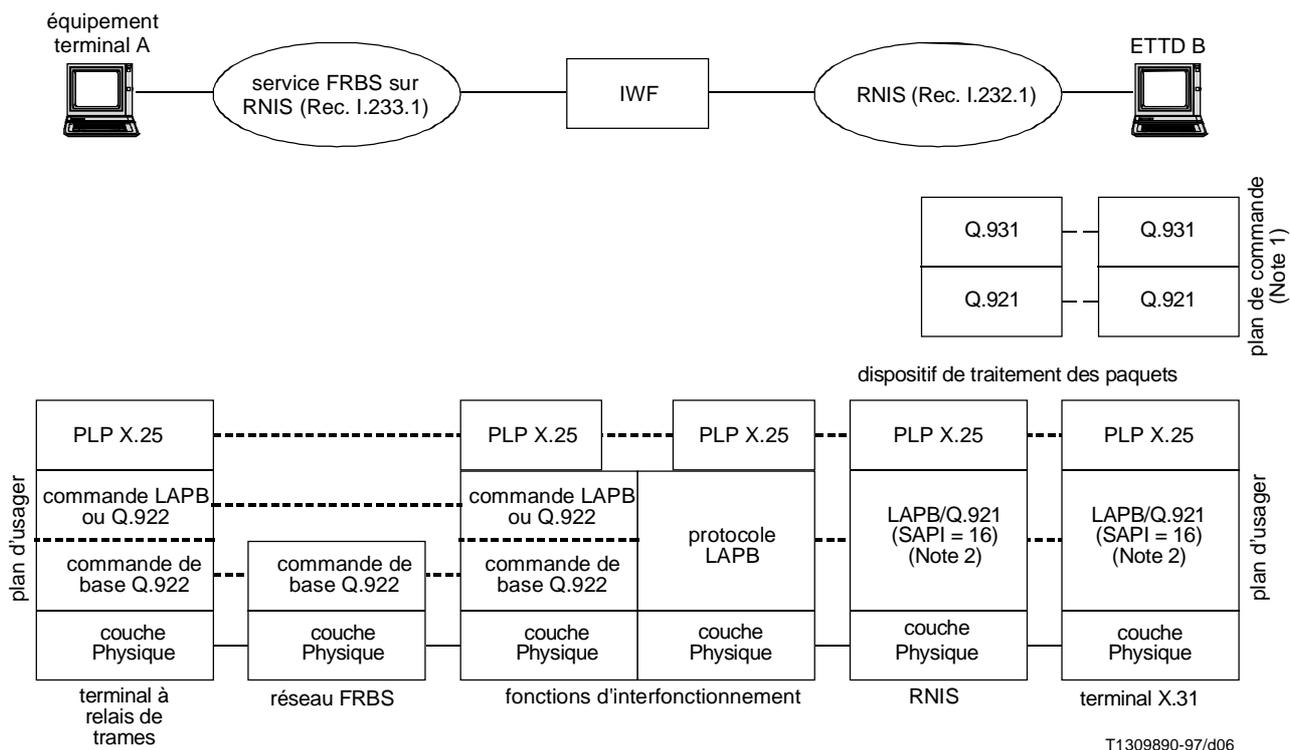


Figure 4/I.555 – Interfonctionnement entre la connexion PVC du service FRBS et la communication virtuelle ou le circuit virtuel permanent du RPDCP (X.25) par le protocole d'accès



NOTE 1 – Les procédures du plan de commande sont utilisées pour les appels sortants vers les voies B (c'est-à-dire à partir de l'équipement terminal de traitement de données ETTD B) pour établir une connexion à l'accès vers le dispositif de traitement de paquets (PH) dans un réseau RNIS, de même que pour les appels entrants (c'est-à-dire vers l'équipement terminal de traitement de données ETTD B) quand la notification d'un appel entrant de type X.25 est nécessaire.

NOTE 2 – Le protocole LAPB est utilisé sur la voie B et le protocole de la Recommandation Q.921 (SAPI = 16) est utilisé sur la voie D.

Figure 5/I.555 – Interfonctionnement entre la connexion PVC du service FRBS et le RNIS (X.31) par le protocole d'accès

NOTE – Les fonctions d'interfonctionnement représentées dans les Figures 4 et 5 sont appelées "unités d'accès" (AU) dans la Recommandation X.33, l'unité d'accès étant indiquée comme faisant partie du réseau fournissant le service en mode paquet.

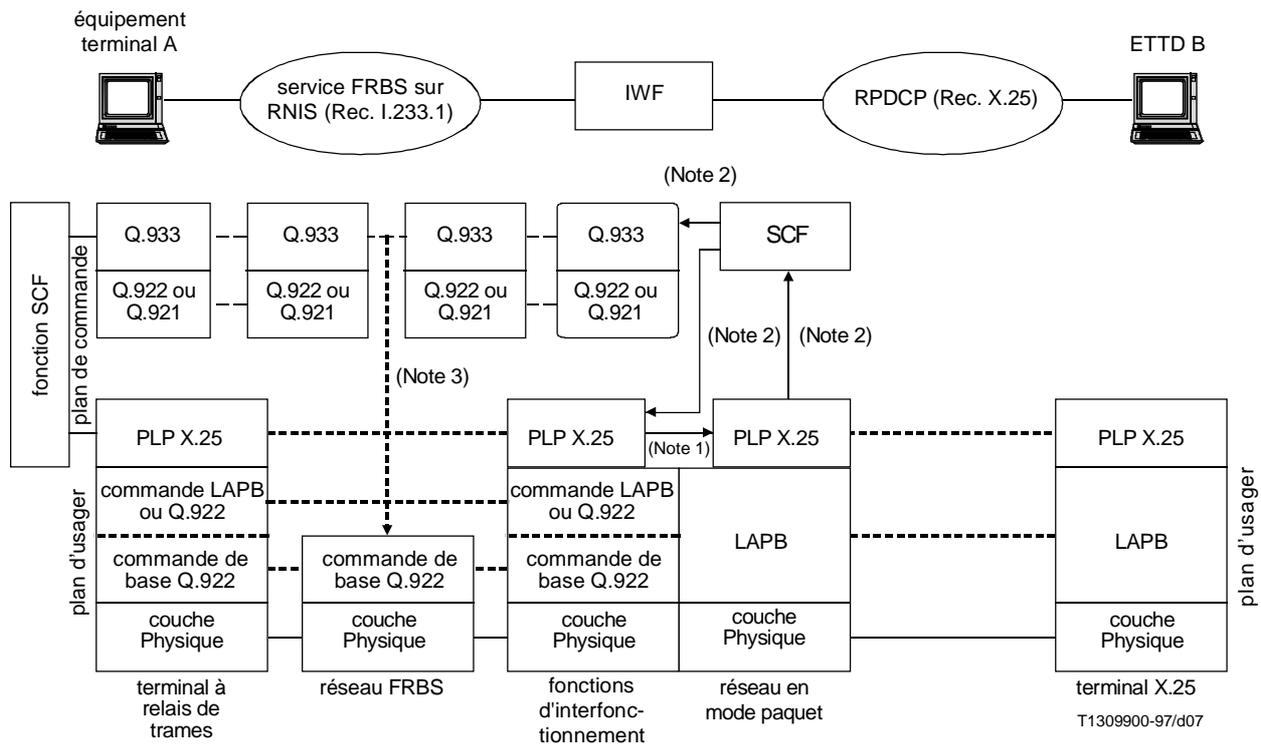
5.3 Interfonctionnement entre la connexion SVC du service FRBS et la connexion virtuelle du RPDCP (X.25)/RNIS (X.31) par le protocole d'accès

Les Figures 6 et 7 illustrent le cas d'interfonctionnement où le service FRBS est utilisé pour accéder à un RPDCP (X.25) ou à un RNIS (X.31) par la méthode du protocole d'accès. Les appels du terminal A vers l'ETTD B s'effectuent en deux temps. Dans le premier, une connexion à relais de trames est établie du terminal A jusqu'aux fonctions d'interfonctionnement (IWF) au moyen des procédures de la commande d'appel Q.933. Dans le second, le terminal A établit une connexion virtuelle X.25 à l'intérieur du plan d'usager au moyen des procédures du protocole PLP X.25. Seul le deuxième temps a besoin d'être répété afin d'établir des circuits virtuels X.25 supplémentaires. Les fonctions d'interfonctionnement n'agissent qu'en tant que relais pour les flux d'information PLP X.25.

Cette méthode en deux temps est également applicable aux appels de l'ETTD B vers le terminal A. La coordination entre les plans (commande et usager) relève de la fonction de coordination qui est inhérente aux fonctions d'interfonctionnement. La fonction de synchronisation et de coordination (SCF, *synchronization and coordination function*) assure la coordination entre les plans de commande et d'usager, sans faire intervenir l'interfonctionnement. En plus de la coordination des protocoles du plan de commande et du plan d'usager, la fonction SCF doit mettre en correspondance les adresses de couche Réseau du RPDCP avec les adresses RNIS.

La libération de la connexion FRBS est assurée par la fonction SCF qui veille à ce que cette connexion soit libérée une fois que le dernier circuit virtuel X.25 sur cette connexion a été libéré.

Un RPDCP (X.25)/RNIS (X.31) en association avec des fonctions d'interfonctionnement se comporte globalement comme un terminal d'utilisateur demandant un service FRBS à un service FRBS sur RNIS. La configuration d'interfonctionnement peut donc être fondée sur le service FRBS. Ce scénario permet de multiplexer des circuits virtuels X.25 sur une connexion FRBS, comme l'indique la Figure 8.

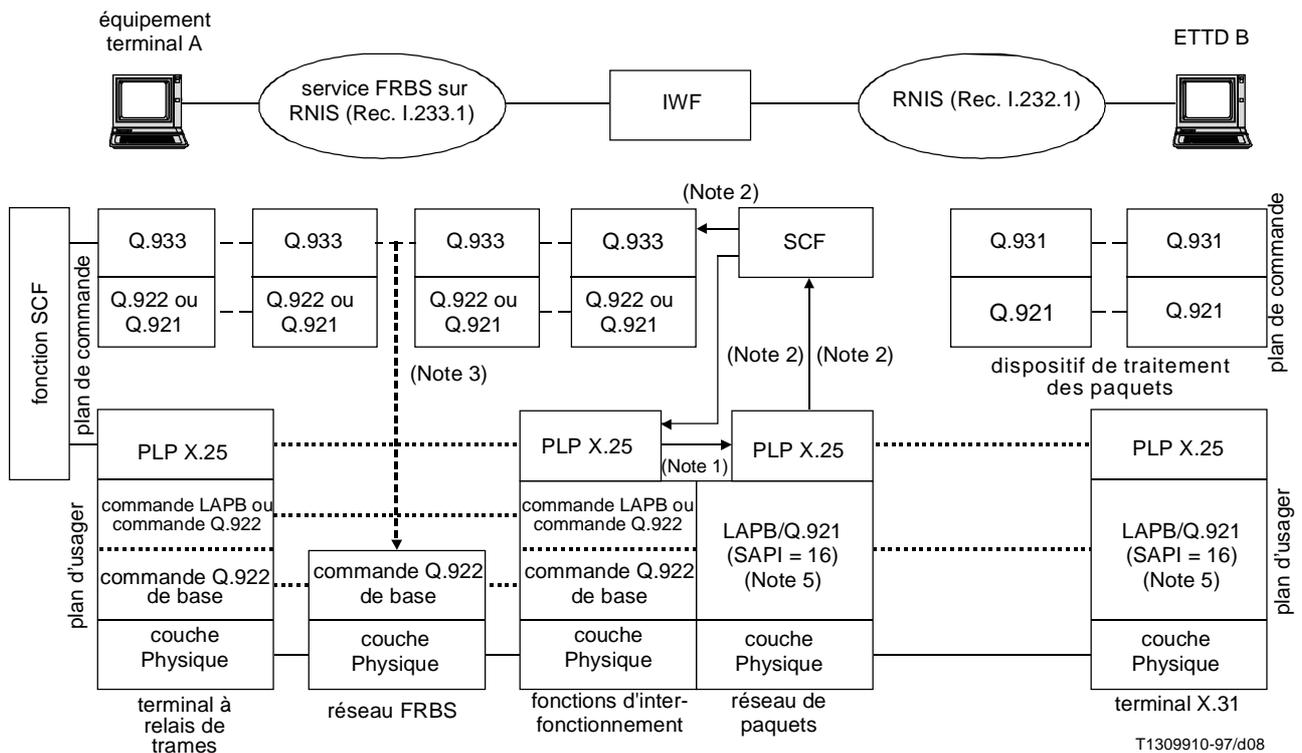


NOTE 1 – Cette relation de commande d'appel n'existe que pour les appels émis par l'équipement terminal A.

NOTE 2 – Cette relation de commande d'appel n'existe que pour les appels envoyés vers l'équipement terminal A.

NOTE 3 – Ceci reflète le passage de l'identificateur de connexion de liaison de données (DLCI, *data link connection identifier*) entre l'entité de protocole Q.933 et l'entité de base Q.922, conformément à A.4/Q.922.

Figure 6/I.555 – Interfonctionnement entre la communication virtuelle commutée du service FRBS SVC et le RPDCP (X.25) par le protocole d'accès



NOTE 1 – Cette relation de commande d'appel ne vaut que pour les appels issus du terminal A.

NOTE 2 – Cette relation de commande d'appel ne vaut que pour les appels à destination du terminal A.

NOTE 3 – Cette relation correspond à la remise de l'identificateur DLCI issu de l'entité de protocole Q.933 à l'entité centrale Q.922 conformément au A.4/Q.922.

NOTE 4 – Les procédures du plan de commande sont utilisées pour les appels sortants (c'est-à-dire issus de l'ETTD B) afin d'établir dans le RNIS une connexion d'accès au dispositif de traitement de paquets (PH, *packet handler*). Elles sont également utilisées pour les appels entrants (c'est-à-dire à destination de l'ETTD B) lorsqu'il est nécessaire d'émettre une notification d'appel X.25 entrant.

NOTE 5 – La procédure LAPB est utilisée sur le canal B et la procédure Q.921 (SAPI = 16) est utilisée sur le canal D.

NOTE 6 – Les piles protocolaires dans le système d'extrémité ne sont données qu'à titre d'exemple.

Figure 7/I.555 – Interfonctionnement entre la communication virtuelle commutée du service FRBS SVC et le RNIS (X.31) par le protocole d'accès

NOTE – Les fonctions d'interfonctionnement dans les Figures 6 et 7 sont appelées "unité d'accès" dans la Recommandation X.33. Dans la Recommandation X.33, l'unité d'accès est indiquée comme une partie du réseau qui procure le service en mode paquet.

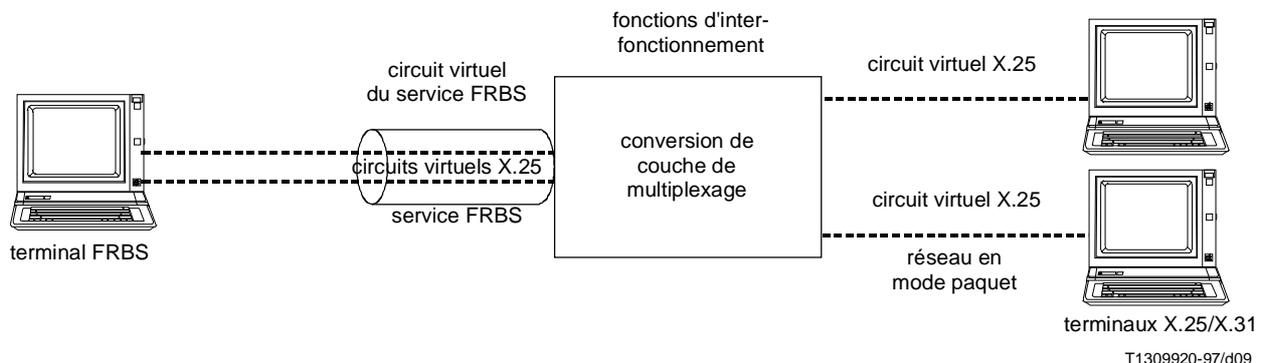


Figure 8/I.555 – Multiplexage de circuits virtuels X.25 dans un circuit virtuel du service FRBS

5.3.1 Spécifications relatives à la commande d'appel

La commande d'appel fait appel aux procédures Q.933 sur les services FRBS et X.25 sur les RPDCP. La fonction SCF assure la synchronisation et la coordination entre les plans de commande et d'utilisateur avec conversion des adresses.

Les procédures de négociation des descripteurs de trafic pour les services X.25 et FRBS feront l'objet d'une étude complémentaire.

6 Interfonctionnement/interconnexion entre réseaux locaux (LAN) et réseaux à relais de trames (FRBS)

Le présent paragraphe traite de l'interconnexion des LAN utilisant des connexions à relais de trames et de l'interfonctionnement entre LAN et réseaux à relais de trames. L'interconnexion ou l'interfonctionnement des LAN peut être assuré(e) par des ponts et des routeurs. Il existe deux types fondamentaux de paquets de données transitant à l'intérieur d'un réseau à relais de trames: les paquets routés et les paquets pontés.

Les paquets routés et les paquets pontés sont transportés au moyen de protocoles de couche Réseau en mode sans connexion. Ces paquets ont des formats différents et doivent donc contenir un identificateur permettant à l'entité destinataire d'interpréter correctement leur contenu. Cette fonction peut être assurée par un identificateur de protocole de couche Réseau (NLPID, *network layer protocol identifier*) comme cela est défini dans l'ISO/CEI TR 9577. L'interfonctionnement repose sur le principe de l'encapsulation de paquets pontés ou routés à l'intérieur d'une trame de base conforme à la Recommandation Q.922.

Le service à relais de trames joue un rôle semblable à la couche LLC/MAC du LAN. Il peut donc être utilisé comme service pour l'interconnexion des LAN. L'interfonctionnement/l'interconnexion entre services FRBS et LAN peut être effectué(e) dans les deux couches suivantes:

- la couche Réseau; et
- la couche Liaison de données.

L'Appendice I donne des détails sur l'interfonctionnement/l'interconnexion des réseaux LAN et services FRBS.

7 Interfonctionnement entre le service FRBS et le service à commutation de circuits par le protocole d'accès

Le présent paragraphe décrit comment les connexions en mode circuit du RNIS peuvent être utilisées pour fournir des accès à un dispositif de traitement de trames distant. Les connexions commutées et permanentes peuvent être un support à la fois pour des réseaux en mode circuit et en mode trame. L'accès par le réseau commuté vers un service FRBS distant est utilisé pour établir dans un premier temps une connexion en mode circuit vers le dispositif distant de traitement des paquets. Sinon, une connexion permanente en mode circuit peut être utilisée.

7.1 Cas du circuit virtuel commuté (SVC) du service FRBS

Le circuit virtuel commuté est établi au moyen des procédures d'appel dans la bande du réseau FRBS (voir la Recommandation Q.933) entre la terminaison de réseau NT2 ou l'équipement terminal (TE) et le dispositif distant de traitement des trames (Figure 9a).

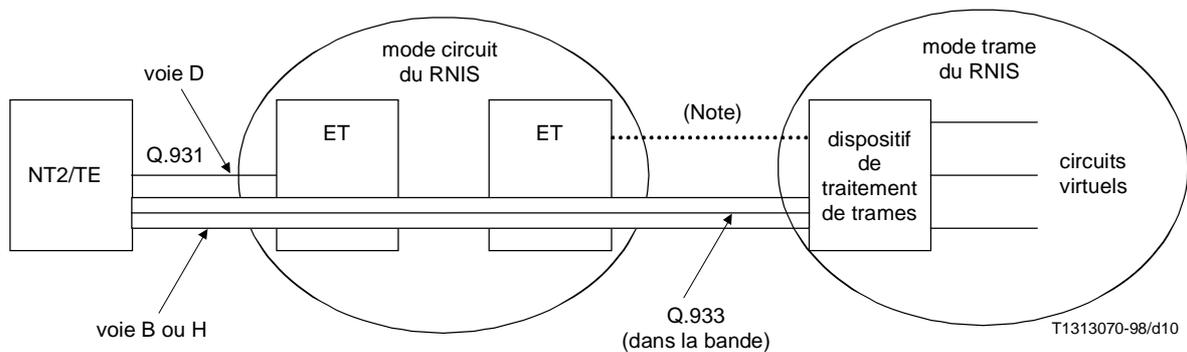
7.2 Cas du circuit virtuel permanent (PVC) du service FRBS

Etant donné que le circuit virtuel permanent a déjà été établi sur le réseau en mode trame, le terminal peut transmettre des trames en utilisant la valeur de l'indicateur DLCI préalablement attribuée pour l'accès au dispositif distant de traitement des trames (Figure 9b).

NOTE – La correspondance entre les voies B et H et les circuits virtuels commutés et les circuits virtuels permanents du service FRBS peut être du type 1 vers 1, 1 vers N, N vers 1 ou N vers N. Dans le cas des correspondances du type 1 vers 1 et 1 vers N, un ou plusieurs circuits virtuels permanents du service FRBS est (sont) transmis sur la voie B ou sur la voie H. Dans le cas de correspondance du type N vers 1 et N vers N, un certain nombre de voies B sont agrégées pour créer une voie unique à débit plus élevé transmettant un ou plusieurs circuits SVC ou circuits virtuels permanents du service FRBS. Un protocole d'agrégation des voies B est décrit dans la Recommandation H.244.

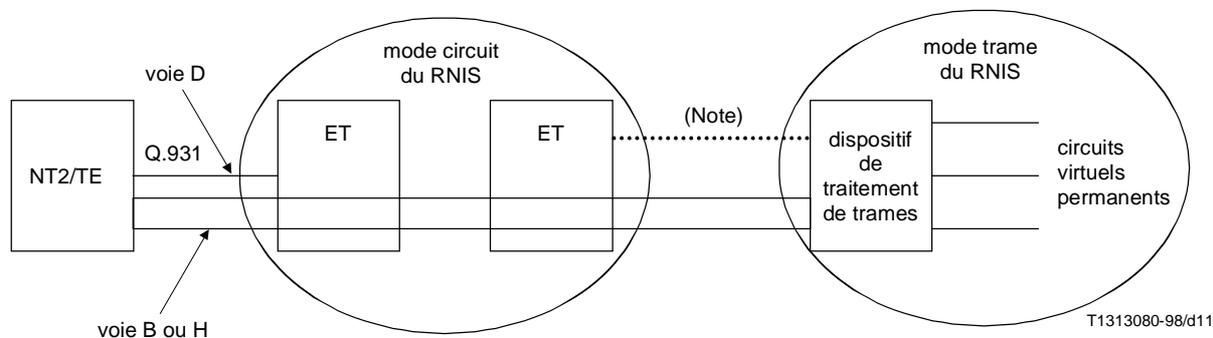
8 Interfonctionnement entre services FRBS et RNIS-LB

Le présent paragraphe décrit l'interfonctionnement entre les services FRBS et les services à débit variable à mode connexion fournis par les services de classe C du RNIS à large bande.



NOTE – Le système de signalisation n° 7 (SS n° 7) et le système de signalisation d'abonné numérique numéro 1 (DSS 1) sont des exemples de systèmes utilisés pour établir cette connexion.

Figure 9a/I.555 – Interfonctionnement entre le circuit virtuel commuté du service FRBS et le service à commutation de circuits du RNIS



NOTE – Le système de signalisation n° 7 (SS n° 7) et le système de signalisation d'abonné numérique numéro 1 (DSS 1) sont des exemples de systèmes utilisés pour établir cette connexion.

Figure 9b/I.555 – Interfonctionnement entre les circuits virtuels permanents (PVC) du service FRBS et le service à commutation de circuits du RNIS

8.1 Description générale

L'interfonctionnement du service à relais de trames avec le RNIS-LB a pour objet de permettre l'une des opérations suivantes ou ces deux opérations à la fois:

- la transmission du trafic du service à relais de trames par l'intermédiaire d'un RNIS-LB;
- la communication des clients entre eux par l'intermédiaire de l'un de ces réseaux.

La nécessité de transmettre le trafic du service à relais de trames par l'intermédiaire d'un RNIS-LB survient quand les exploitants de réseau utilisent une infrastructure de RNIS-LB de base pour fournir plusieurs services tels que le relais de trames. Il est également nécessaire que les terminaux des réseaux du service à relais de trames et les terminaux RNIS-LB puissent communiquer entre eux directement.

La présente Recommandation traite des différents aspects de l'interfonctionnement des réseaux à relais de trames avec le RNIS-LB. Deux types d'interfonctionnement entre le RNIS-LB et le réseau à relais de trames ont été définis: l'interfonctionnement des services et l'interfonctionnement des réseaux.

L'interfonctionnement des services s'applique quand un équipement terminal du service FRBS interagit avec un équipement terminal ATM. Le premier n'assure aucune fonction ATM et le second n'assure aucune fonction de relais de trames. Tout l'interfonctionnement est assuré par une fonction d'interfonctionnement (IWF). Contrairement à l'interfonctionnement des réseaux, l'équipement terminal ATM effectue des fonctions spécifiques dans la sous-couche FR-SSCS de la couche AAL.

De plus, le point d'accès de l'équipement terminal du RNIS-LB (équipement terminal ATM) à l'équipement terminal du service FRBS est fondé sur une méthode à deux étapes. Dans la première, une connexion VCC du RNIS-LB est établie entre l'équipement terminal RNIS-LB et la fonction IWF au moyen des procédures de commande d'appel Q.2931. Seule la deuxième étape doit être répétée pour l'établissement des connexions à relais de trames (FR) additionnelles. L'IWF agit uniquement comme un relais pour la signalisation FR et les flux de données. La libération de la connexion VCC du RNIS-LB a lieu après la libération de la dernière connexion du service à relais de trames.

Les spécifications génériques d'interfonctionnement sont données ci-dessous, ainsi que trois scénarios d'interfonctionnement.

En ce qui concerne le cas de l'interfonctionnement des circuits virtuels permanents, chaque scénario est spécifié de façon détaillée en ce qui concerne l'adaptation des protocoles, les applications de gestion, de même que les applications d'exploitation et de maintenance entre le service à relais de trames (FR) et l'ATM.

Le cas de l'interfonctionnement des connexions virtuelles commutées (SVC) est également développé dans la présente Recommandation.

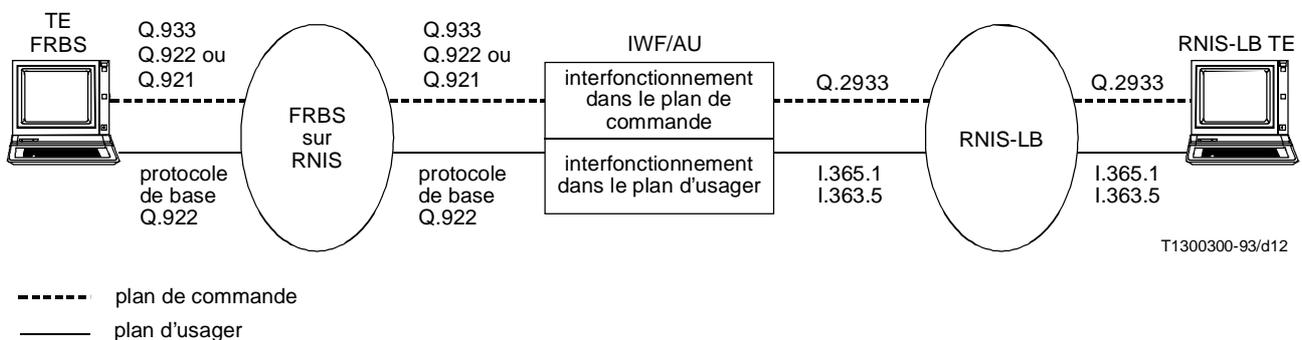
NOTE – Les protocoles UNI et NNI peuvent être utilisés indifféremment aux interfaces de l'IWF. Toutefois, seule la signalisation UNI a été utilisée dans les divers cas cités dans le présent paragraphe.

8.2 Spécifications génériques d'interfonctionnement

La Figure 10 est une représentation de la configuration d'interfonctionnement générique entre le service FRBS et le RNIS-LB définie dans la présente Recommandation. Elle montre uniquement les cas d'interfonctionnement dans lesquels les protocoles UNI sont utilisés de part et d'autre de l'IWF/unité d'accès. Il y a d'autres cas dans lesquels on utilise les protocoles NNI de part et d'autre de l'IWF. L'interfonctionnement dans cette configuration intervient entre le service FRBS et le service de classe C du réseau RNIS-LB, en exploitation non assurée et en mode message. L'interfonctionnement entre le service FRBS et le service de classe C du RNIS-LB est effectué par mise en correspondance de la commande d'appel (SVC) ou par mise à disposition de circuits PVC. Les procédures de mise en correspondance des commandes d'appel peuvent être réalisées soit en guidant le protocole de signalisation FR à travers le réseau ATM (scénario d'interfonctionnement de réseaux) ou par conversion entre les protocoles de signalisation FR et ATM au niveau de l'IWF (scénario d'interfonctionnement de services).

Les configurations d'interfonctionnement de circuits PVC directement fournies sont traitées par le plan de gestion. Les configurations d'interfonctionnement qui sont établies à la demande en utilisant des circuits SVC doivent inclure les mappages de la commande d'appel dans le plan de commande. Une fois que la connexion a été établie par l'intermédiaire de la fonction d'interfonctionnement, par le plan de commande ou par le plan de gestion, les données de l'utilisateur sont soumises aux règles d'interfonctionnement du plan d'utilisateur.

La nécessité de l'interfonctionnement entre le service FRBS et les services en mode message de classe C du RNIS-LB fera l'objet d'un complément d'étude.



NOTE 1 – La Recommandation Q.2933 est uniquement utilisée pour l'interfonctionnement des réseaux; pour l'interfonctionnement des services I.365.1, c'est la Recommandation Q.2931.

NOTE 2 – Les méthodes d'accès "Cas A" et "Cas B" Q.933 du côté relais de trames sont toutes deux prises en charge.

NOTE 3 – Les protocoles UNI et NNI peuvent être utilisés aux interfaces avec l'IWF. Le protocole NNI X.76 est applicable à l'interface entre le RNIS et l'IWF.

Figure 10/I.555 – Interfonctionnement entre services FRBS et RNIS-LB

Un ensemble de spécifications génériques pour l'interfonctionnement entre services à relais de trames et services RNIS-LB est donné ci-dessous:

- mappage des indications de priorité de perte de trames retransmises et des indications de protection contre les encombrements;
- procédures de négociation pour la longueur des trames retransmises;
- exploitation non assurée en mode message sans commande de flux;
- transfert immédiat des données d'utilisateur une fois que la connexion a été établie, sans procédures de négociation des paramètres de la couche AAL.

8.2.1 Interfonctionnement dans le plan de gestion

Les connexions d'interfonctionnement virtuelles permanentes (PVC) sont établies par création de connexions FR et RNIS-LB permanentes et distinctes de part et d'autre de la fonction d'interfonctionnement, par l'intermédiaire des communications dans le plan de gestion.

Le plan de gestion est responsable de l'établissement des connexions PVC/FR et des connexions PVC/RNIS-LB, de même que de l'attribution des paramètres de trafic appropriés à ces connexions.

Les paramètres de trafic utilisés pour décrire une connexion à relais de trames sont les suivants: CIR, B_c, B_e et T. Les paramètres de trafic correspondants, utilisés pour décrire le service de classe C du RNIS-LB, dépendent de la capacité de transfert ATM (ATC) spécifique qui a été choisie. Le mappage entre les descripteurs de relais de trames et les descripteurs de trafic RNIS-LB est effectué par l'intermédiaire du plan de gestion. Il peut être réalisé de nombreuses façons selon qu'on transcrit plus ou moins strictement les taux de pertes d'un réseau à l'autre. Un mappage possible des descripteurs de trafic est traité dans le paragraphe concernant les mappages d'éléments FR/ATM et, plus précisément, dans le paragraphe concernant les mappages de largeur de bande (8.4.1.3).

8.2.2 Interfonctionnement dans le plan de commande

L'établissement et la libération des connexions d'interfonctionnement des circuits virtuels commutés (SVC) dans les réseaux concernés sont effectués par l'interfonctionnement du plan de commande. Les piles générales de protocoles pour l'interfonctionnement des réseaux du plan de commande entre services FRBS et RNIS-LB sont décrites à l'Annexe C.

Seul le mappage de type 1 à 1 entre le service à relais de trames (FR) et les connexions de voies virtuelles (VCC) du RNIS-LB est utilisé. Le mappage de N à 1 fera l'objet d'un complément d'étude.

Etant donné que les commandes d'appel pour les services FRBS et RNIS-LB sont traitées dans des plans de commande d'appel distincts, on suppose que des fonctions de commande d'appel similaires sont utilisées et que celles-ci peuvent être mappées de façon appropriée.

Le mappage des commandes d'appel est effectué de façon que les connexions du plan d'utilisateur soient établies et libérées dans les deux réseaux en interfonctionnement, interconnectés par les fonctions d'interfonctionnement (IWF). Il est indispensable que les procédures du plan de commande permettent la négociation des paramètres du plan d'utilisateur (comme le débit, la longueur maximale de trame).

Les paramètres de trafic utilisés pour décrire une connexion à relais de trames sont CIR, B_c, B_e et T. Les paramètres de trafic correspondants, utilisés pour décrire le service de classe C du RNIS-LB, dépendent de la capacité de transfert ATM (ATC) spécifique choisie. Le mappage entre le relais de trames et les descripteurs de trafic RNIS-LB est effectué par le plan de commande et peut être implémenté de diverses façons selon qu'on transcrit plus ou moins strictement les taux de pertes d'un réseau à l'autre. Un mappage possible des descripteurs de trafic est traité dans la section relative aux mappages des éléments FR/ATM, dans le paragraphe sur les mappages des largeurs de bande (8.4.1.3).

Les détails relatifs aux cas spécifiques de l'interfonctionnement des plans de commande sont présentés au 8.3.

8.2.3 Interfonctionnement dans le plan d'utilisateur

L'interfonctionnement dans le plan d'utilisateur s'effectue entre les services FRBS et les services de classe C du RNIS-LB, en mode message et exploitation non assurée.

En particulier, les services de classe C du RNIS-LB en exploitation non assurée et en mode message, présentent des fonctions de base (voir le Tableau 1) semblables à celles du service de base à relais de trames et, comme tels, ils utilisent le service FRBS.

La couche AAL de type 5 de la Recommandation I.363.5 (SAR et CPCS), en liaison avec les services à relais de trames FR-SSCS (I.365.1) ou la sous-couche SSCS Zéro, fournit au RNIS-LB les mécanismes nécessaires pour le service FRBS. La couche AAL de type 5 (SAR et CPCS) est commune à tous les scénarios d'interfonctionnement entre services FRBS et RNIS-LB.

Le sous-paragraphe 8.3 contient d'autres précisions sur l'architecture de référence des protocoles pour les différents scénarios d'interfonctionnement.

La capacité ATC du RNIS-LB utilisée pour faciliter l'interfonctionnement avec le RNIS-LB dépend du mappage des paramètres de trafic qui a été choisi (voir 8.4.1.3). Elle est laissée à la discrétion de l'exploitant de réseau pour l'implémentation.

8.3 Scénarios d'interfonctionnement

Trois scénarios d'interfonctionnement s'appliquent à la fois aux circuits virtuels permanents (PVC) et aux circuits virtuels commutés (SVC).

8.3.1 Interfonctionnement entre réseaux

8.3.1.1 Interfonctionnement de réseaux dans le plan d'utilisateur (scénario 1)

La Figure 11 représente le cas où un RNIS-LB est intercalé entre des réseaux à relais de trames afin de fournir une capacité d'interconnexion à débit élevé. Dans un tel cas, les réseaux à relais de trames utilisent le RNIS-LB. L'équipement local d'abonné (CPE, *customer premises equipment*) et le réseau à relais de trames (FR) ignorent l'architecture ATM sous-jacente en raison du découplage assuré par la fonction d'interfonctionnement à chaque interface avec le réseau ATM.

La sous-couche FR-SSCS, telle qu'elle est représentée à la Figure 11, utilise les fonctions de base de relais de trames de la Recommandation I.233.1. Le Tableau 1 illustre la répartition de ces fonctions entre la sous-couche FR-SSCS, la sous-couche CPCS, la sous-couche SAR et la couche ATM.

La couche ATM est spécifiée dans la Recommandation I.361 et la couche AAL, composée des sous-couches SAR et CPCS, est spécifiée dans la Recommandation I.363.5. La couche AAL de type 5 (avec les sous-couches SAR et CPCS) doit être utilisée pour le relais de trames et l'interfonctionnement avec le RNIS-LB. La sous-couche FR-SSCS devrait être conforme aux spécifications de la Recommandation I.365.1. L'unité PDU de cette sous-couche a exactement la même structure que la trame du protocole de base de la Recommandation Q.922 sans les fanions, sans insertion de bit zéro et sans séquence FCS, comme cela est spécifié dans la Recommandation I.365.1.

Il y a deux méthodes de multiplexage des connexions de services FRBS par l'intermédiaire du RNIS-LB: le mappage de N à 1 et celui de 1 à 1.

Hypothèse du mappage de N à 1

Un certain nombre de connexions logiques de relais de trames est multiplexé sur une connexion unique de voie virtuelle ATM. Ce multiplexage est accompli dans la sous-couche FR-SSCS au moyen de l'identificateur DLCI, comme illustré à la Figure 12.

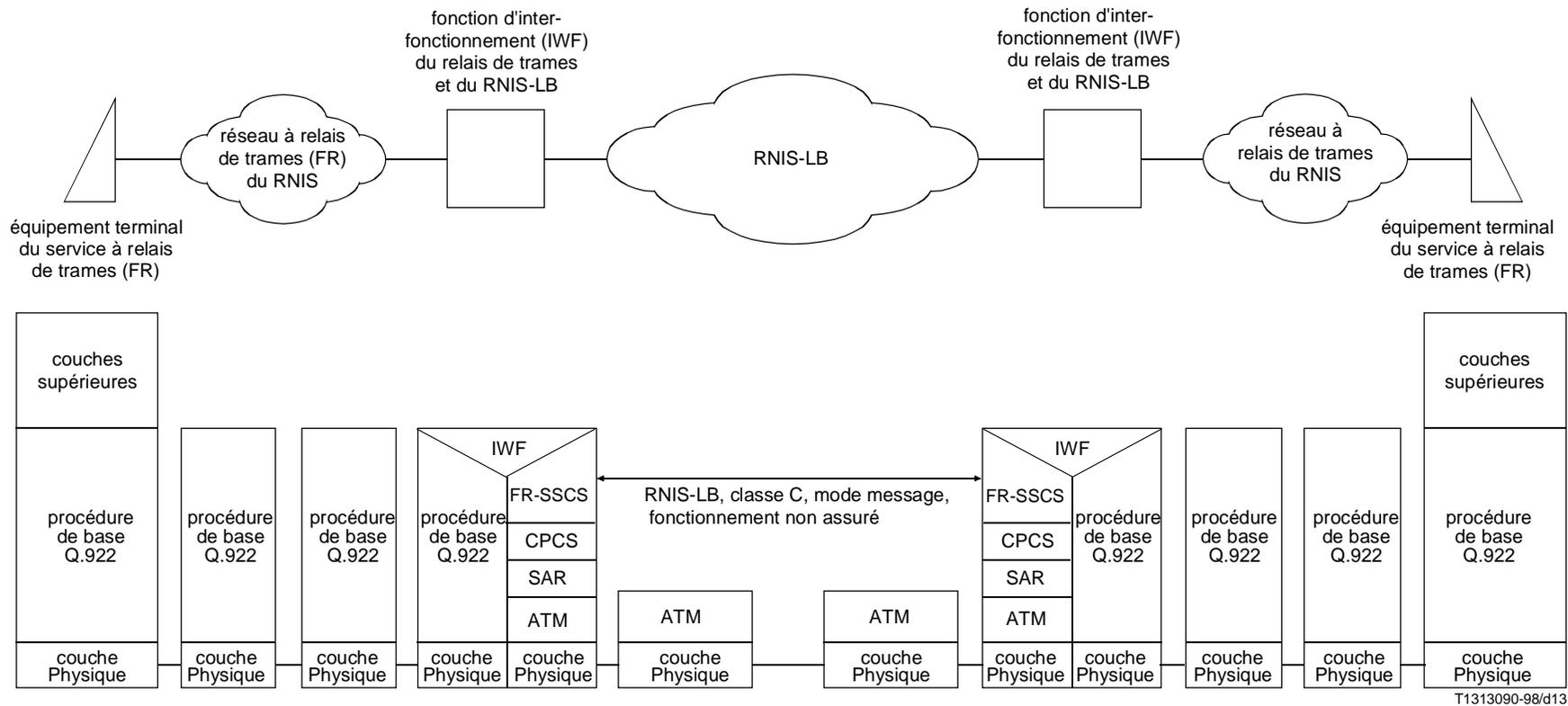
Cas d'un mappage de 1 à 1

Chaque connexion logique de relais de trames est mappée avec une seule connexion de voie virtuelle ATM. Ce multiplexage est accompli dans la couche ATM au moyen des indicateurs VPI/VCI, comme illustré à la Figure 13.

Dans les deux procédés de multiplexage, les connexions du service FRBS sont identifiées par les indicateurs DLCI des fonctions de base Q.922.

Les liaisons de sous-couche FR-SSCS sont identifiées par des VPI/VCI dans le rapport de 1 à 1. Les liaisons de sous-couches FR-SSCS peuvent assurer le multiplexage, dans la connexion de voie virtuelle, du flux de données d'utilisateur unique, de même que les informations de contrôle de statut des connexions virtuelles permanentes (PVC) selon l'Annexe A. Le flux de contrôle de statut devra utiliser l'identificateur DLCI = 0 et le flux de données de l'utilisateur devra utiliser n'importe quel identificateur différent de zéro. Une valeur de zéro pour l'identificateur ne devra pas transporter une signalisation de commande d'appel dans ce cas. La signalisation de commande d'appel peut être acheminée pour une valeur de l'identificateur DLCI = 0 uniquement dans le cas de correspondance de N à 1.

Tous les identificateurs de liaison mentionnés ci-dessus n'ont qu'une importance locale et leurs valeurs doivent être négociées lors de l'établissement de l'appel ou par abonnement, de part et d'autre des fonctions d'interfonctionnement.



T1313090-98/d13

Figure 11/I.555 – Scénario 1 de l'interfonctionnement dans le plan d'utilisateur entre services à relais de trames et RNIS-LB

Tableau 1/I.555 – Fourniture des fonctions de base I.233.1 dans le service RNIS-LB équivalent

Service FRBS	RNIS-LB de classe C, mode message, exploitation non assurée		
fonctions de base I.233.1	fonction ATM	fonctions SAR et CPCS (couche AAL5)	fonction de la sous-couche SSCS du relais de trames
délimitation, verrouillage et transparence des trames		préservation de l'unité de données du service SDU de la sous-couche CPCS	
multiplexage/démultiplexage des trames au moyen du champ DLCI	multiplexage/démultiplexage au moyen des identificateurs VPI/VCI		multiplexage/démultiplexage au moyen du champ DLCI
inspection de la trame pour vérifier qu'elle contient un nombre entier d'octets			inspection de l'unité PDU pour vérifier qu'elle contient un nombre entier d'octets
inspection de la trame pour vérifier que sa longueur est adéquate			inspection de l'unité PDU pour vérifier que sa longueur est adéquate
détection des erreurs de transmission (mais sans reprise sur erreurs)		détection des erreurs de transmission (mais sans reprise sur erreurs)	
protection contre les encombrements en aval	protection contre les encombrements en aval		protection contre les encombrements en aval
protection contre les encombrements en amont			protection contre les encombrements en amont
commande/réponse			commande/réponse
priorité de rejet en cas de protection contre les encombrements	priorité de perte de cellules		priorité de rejet en cas de protection contre les encombrements

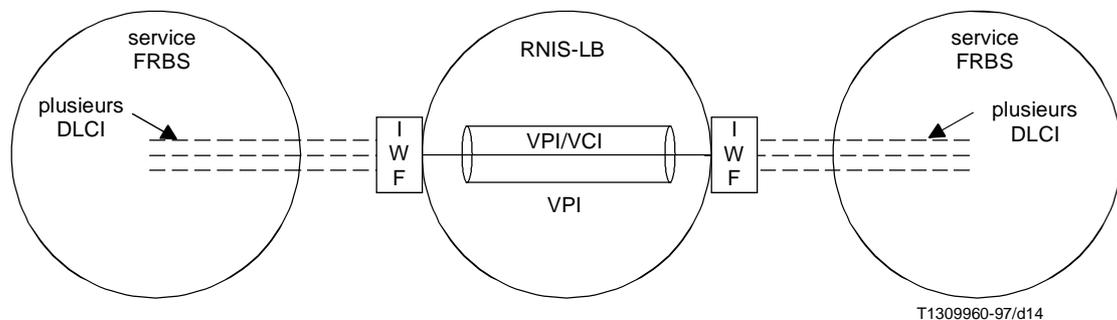


Figure 12/I.555 – Multiplexage de plusieurs indicateurs DLCI sur une connexion de voie virtuelle ATM unique

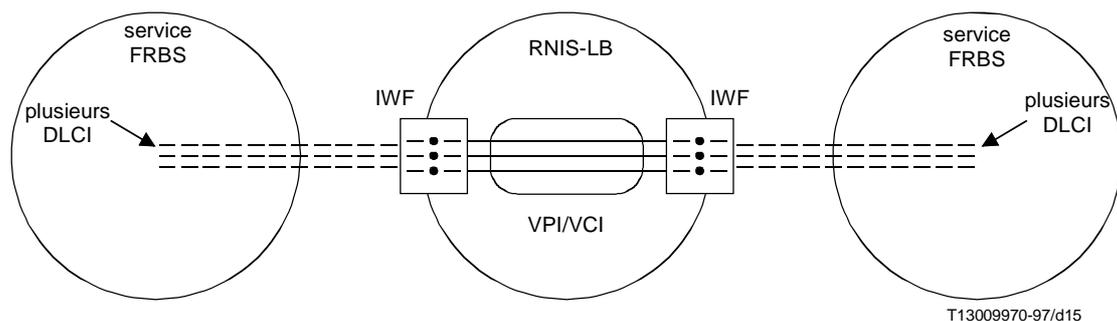


Figure 13/I.555 – Chaque indicateur DLCI est mappé avec une connexion de voie virtuelle le ATM et multiplexé sur une voie virtuelle

Le premier procédé de multiplexage (multiplexage à partir des identificateurs DLCI) ne peut être utilisé que pour les circuits virtuels du service FRBS qui aboutissent aux mêmes systèmes d'extrémité en mode ATM (c'est-à-dire à des utilisateurs terminaux ou des fonctions IWF). Les circuits virtuels de service FRBS qui proviennent d'une source unique et qui aboutissent à différents systèmes d'extrémité en mode ATM doivent impérativement être mappés avec des connexions ATM différentes. On pourra utiliser, dans ce cas, le deuxième procédé de multiplexage ou une combinaison des deux procédés.

La stratégie de gestion des encombrements par les deux méthodes de multiplexage fait l'objet des Recommandations I.370 et I.371.

L'interfonctionnement entre le réseau à relais de trames et le RNIS-LB est effectué comme suit:

- transfert sans changement des champs d'information des unités de données de protocole (PDU, *protocol data units*) entre la sous-couche de convergence spécifique au service à relais de trames (FR-SSCS, *service specific convergence sublayer*) et les fonctions de base Q.922;
- échange, par l'intermédiaire des paramètres de primitives, des informations de commande de protocole (PCI, *protocol control information*) issues des en-têtes des deux protocoles (Q.922 et FR-SSCS) mis en interfonctionnement. Ces paramètres sont traités de façon à produire l'en-tête de l'unité PDU dans chacun des protocoles mis en interfonctionnement. Dans la sous-couche FR-SSCS, certains de ces paramètres (voir 8.4.1) sont également mappés avec les paramètres échangés avec la sous-couche CPCS de la couche AAL de type 5. Le format de l'en-tête des protocoles mis en interfonctionnement est défini dans la Recommandation Q.922.

Le sous-paragraphe 8.4.1 décrit le mappage des paramètres échangés entre les fonctions Q.922 de base et la sous-couche FR-SSCS, en provenance et en direction du paramètre échangé avec la sous-couche CPCS de la couche AAL de type 5.

L'utilisation du RNIS-LB par le réseau à relais de trames n'est pas visible par les utilisateurs terminaux. Les suites de protocoles de ces utilisateurs restent sans changement.

8.3.1.2 Interfonctionnement de réseaux dans le plan d'utilisateur (scénario 2)

Le scénario d'interfonctionnement décrit le transport du trafic à relais de trames entre un utilisateur de relais de trames sur un réseau à relais de trames et un utilisateur du mode ATM sur un réseau ATM (voir la Figure 14). Le terminal ATM doit avoir une capacité de relais de trames intégrée (c'est-à-dire sous-couche FR-SSCS).

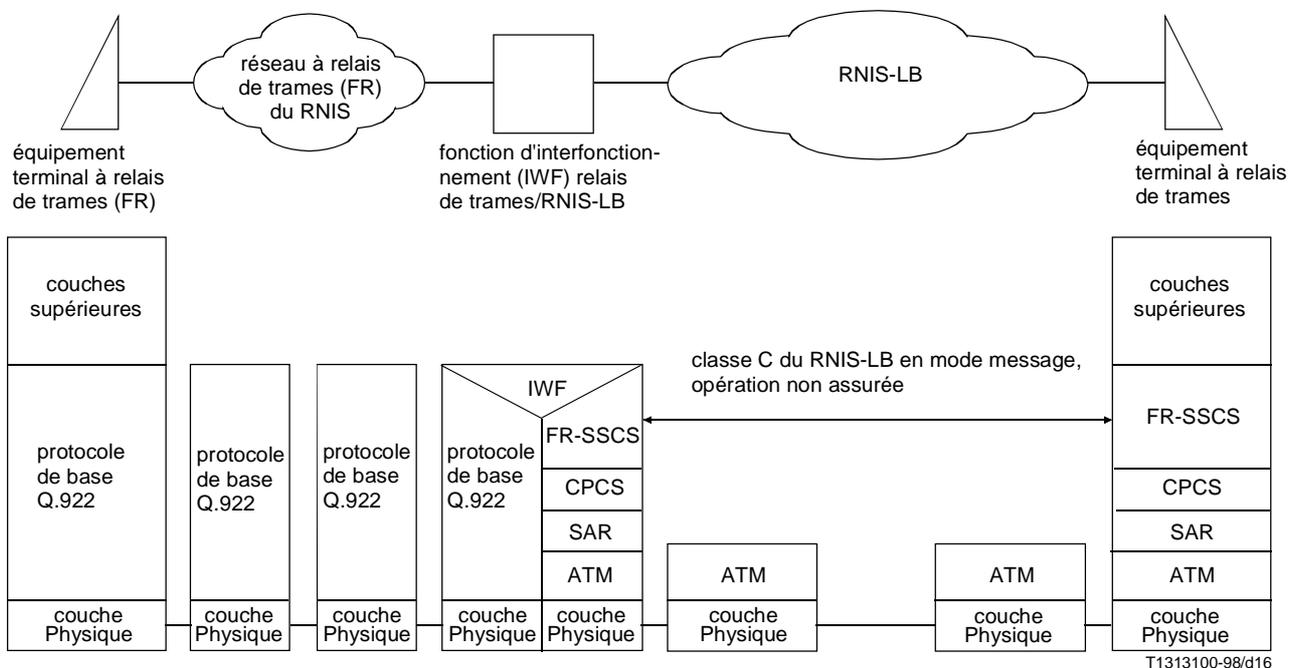


Figure 14/I.555 – Interfonctionnement entre services à relais de trames et RNIS-LB (scénario 2)

La fonction d'interfonctionnement est celle qui a été décrite dans le scénario 1. Les fonctions de la sous-couche FR-SSCS dans le terminal RNIS-LB et la fonction d'interfonctionnement sont décrites dans la Recommandation I.365.1. Le mappage des valeurs de paramètres des primitives Q.922, FR-SSCS et AAL5 CPCS est décrit dans la section relative aux mappages d'éléments FR/ATM (voir 8.4).

8.3.1.3 Interfonctionnement de réseaux dans le plan C (scénario 1)

La Figure 15 illustre le cas de l'interconnexion entre le RNIS-LB et un réseau assurant le service à relais de trames. Dans un tel cas, le RNIS-LB est invisible par les utilisateurs. Il sert de canal de transmission entre les réseaux à relais de trames qui transportent la signalisation de relais de trames et les données d'utilisateur dans le plan d'utilisateur. Avec la méthode d'interfonctionnement de réseaux, plusieurs connexions de relais de trames peuvent en général être multiplexées à l'intérieur d'une même connexion de voie virtuelle ATM.

La fonction d'interfonctionnement peut ne pas effectuer la conversion entre les signaux à relais de trames et la Recommandation Q.2933. Les informations relatives à la signalisation de relais de trames peuvent être transmises sans changement et de façon transparente dans le RNIS-LB. La nécessité d'une conversion dans ce cas particulier fera l'objet d'un complément d'étude. La fonction d'interfonctionnement doit cependant identifier les messages de signalisation et les éléments d'information de relais de trames pour prendre des mesures appropriées du côté RNIS-LB. Par exemple, à l'arrivée d'un message SETUP de relais de trames, la fonction d'interfonctionnement doit déterminer si ce message SETUP peut être envoyé par une connexion de voie virtuelle VCC existante ou si un nouveau message doit être créé (c'est-à-dire par les procédures d'établissement à deux étapes).

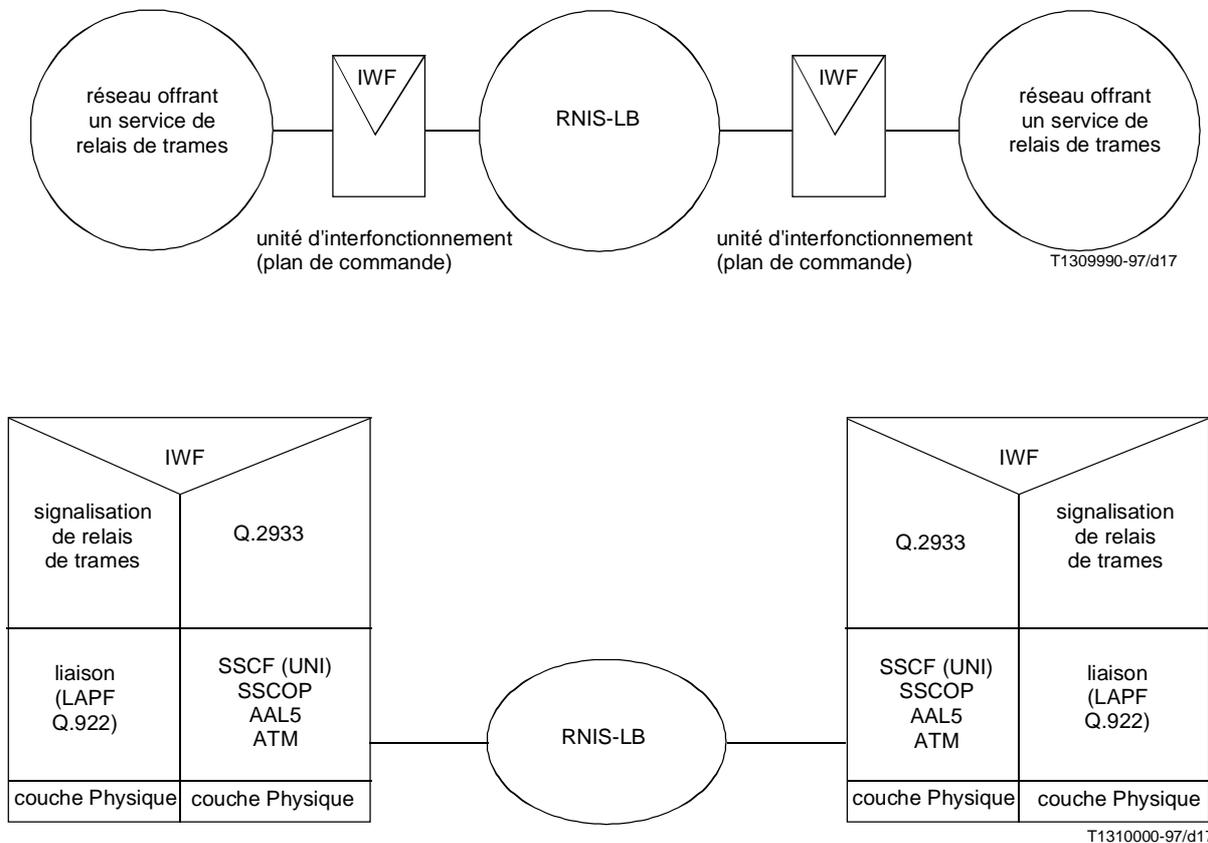
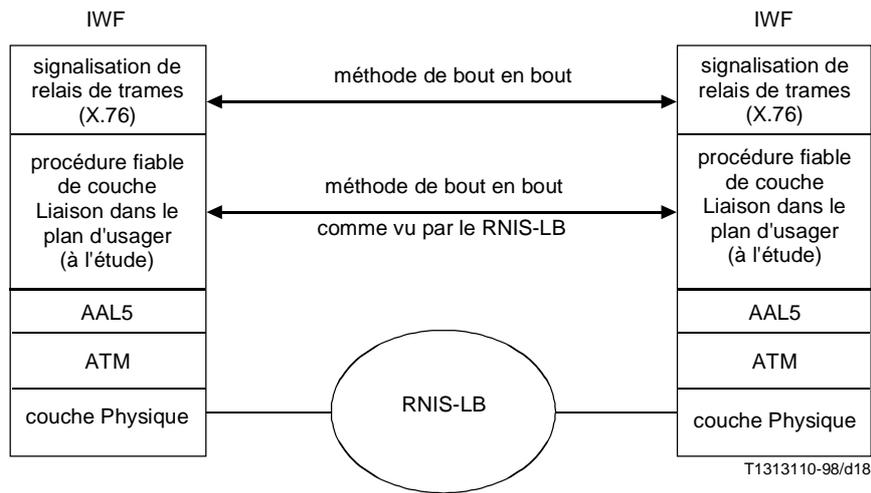


Figure 15/I.555 – Interfonctionnement de réseaux dans le plan de commande entre un réseau fournissant le service de relais de trames et le RNIS-LB (scénario 1)

Il y a deux composantes dans la fonction d'interfonctionnement entre un réseau acceptant un service de relais de trames et le RNIS-LB: la première est dans le plan de commande; elle met en œuvre les deux fonctions d'interfonctionnement, le RNIS-LB et la signalisation DSS 2.

La seconde composante est dans le plan d'utilisateur, comme cela est indiqué à la Figure 16. Cela implique rigoureusement que la signalisation de relais de trames soit effectuée de manière transparente entre les deux IWF par l'intermédiaire du RNIS-LB. Le protocole de signalisation de relais de trames nécessite un protocole fiable pour la couche Liaison de données dans le plan d'utilisateur. Le choix du protocole de couche Liaison de données fait l'objet d'un complément d'étude.

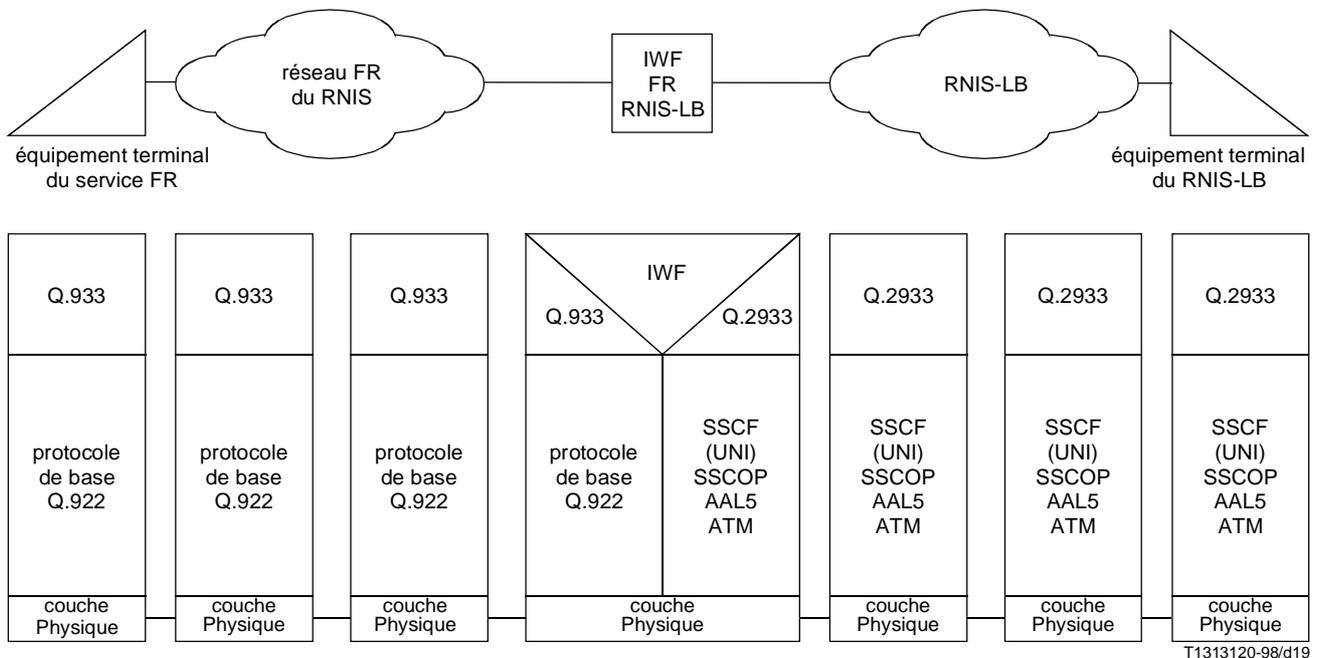


T1313110-98/d18

Figure 16/I.555 – Composante de signalisation dans le plan d'utilisateur de la fonction d'interfonctionnement pour le cas de l'interfonctionnement entre réseaux

8.3.1.4 Interfonctionnement de réseaux dans le plan C (scénario 2)

La Figure 17 illustre le cas de l'interconnexion de réseaux entre RNIS-LB et RNIS assurant le service à relais de trames (FR). Dans ce cas, le terminal FR met en œuvre la Recommandation Q.933 pour la signalisation et le terminal RNIS-LB met en œuvre la Recommandation Q.2933 dans le plan C. En raison des restrictions de signalisation propres à Q.2933, seule la correspondance de 1 à 1 est possible. Une future correspondance de N à 1 n'est pas exclue.



T1313120-98/d19

Figure 17/I.555 – Interfonctionnement de réseaux dans le plan C entre un RNIS assurant le service à relais de trames et un RNIS-LB (scénario 2)

8.3.2 Interfonctionnement des services

Ce sous-paragraphe ne traite que l'interfonctionnement des services entre un RNIS fournissant des services FRBS et des RNIS-LB. Le cas de deux services FRBS concaténés via un RNIS-LB est traité par le scénario 1 de l'interfonctionnement des réseaux (voir la Figure 15).

8.3.2.1 Interfonctionnement dans le plan d'utilisateur

L'interfonctionnement des services décrit le transport des unités de données de service (SDU, *service data unit*) de protocole de couche supérieure entre un terminal de relais de trames sur réseau à relais de trames et un terminal RNIS-LB sur RNIS-LB. La fonction d'interfonctionnement entre réseaux à relais de trames et RNIS-LB extrait les unités SDU de protocole de couche supérieure des trames de services à relais de trames (FR) et les transfère dans des capacités utiles de cellules ATM. L'interfonctionnement des services est illustré à la Figure 18.

L'utilisateur de services RNIS-LB n'effectue pas de fonctions spécifiques au relais de trames, de même que l'utilisateur de services de relais de trames n'effectue pas de fonctions spécifiques aux services RNIS-LB. Toutes les fonctions d'interfonctionnement sont effectuées par la fonction IWF. Etant donné que le terminal RNIS-LB n'utilise pas le service fondamental type selon la Recommandation I.223.1, les fonctions d'interfonctionnement des couches supérieures sont nécessaires.

Le fournisseur de réseau peut configurer ou fournir un des deux modes de fonctionnement pour chaque paire de voies virtuelles (ATM et à relais de trames) pouvant interfonctionner, en ce qui concerne l'encapsulation du protocole d'utilisateur de couche supérieure. Un des deux modes ci-après est choisi pour chaque PVC au moment de la configuration ou pour chaque SVC pendant l'établissement de l'appel, afin d'obtenir l'interfonctionnement des services entre équipements terminaux. L'encapsulation de protocole d'utilisateur de couche supérieure est facultatif dans l'IWF. Celle-ci peut fournir un, quelques-uns ou aucun des protocoles examinés dans le présent sous-paragraphe.

Mode 1: mode transparent – Lorsque les méthodes d'encapsulation ne sont pas conformes aux normes énoncées dans le Mode 2 mais qu'elles sont compatibles au niveau des équipements terminaux (par exemple transmission de la parole par paquets), l'IWF enverra l'encapsulation inchangé. Aucune mise en correspondance ou fragmentation (réassemblage) n'aura lieu.

Mode 2: mode conversion – Les méthodes d'encapsulation pour l'acheminement de plusieurs protocoles d'utilisateur de couche supérieure (LAN à LAN, par exemple) sur une voie virtuelle à relais de trames, sont respectivement conformes aux commentaires RFC 1490 et RFC 1483. L'IWF établira la correspondance entre les deux encapsulages en raison des incompatibilités des deux méthodes. Le mode conversion prend en charge les protocoles d'interfonctionnement (acheminés et/ou pontés).

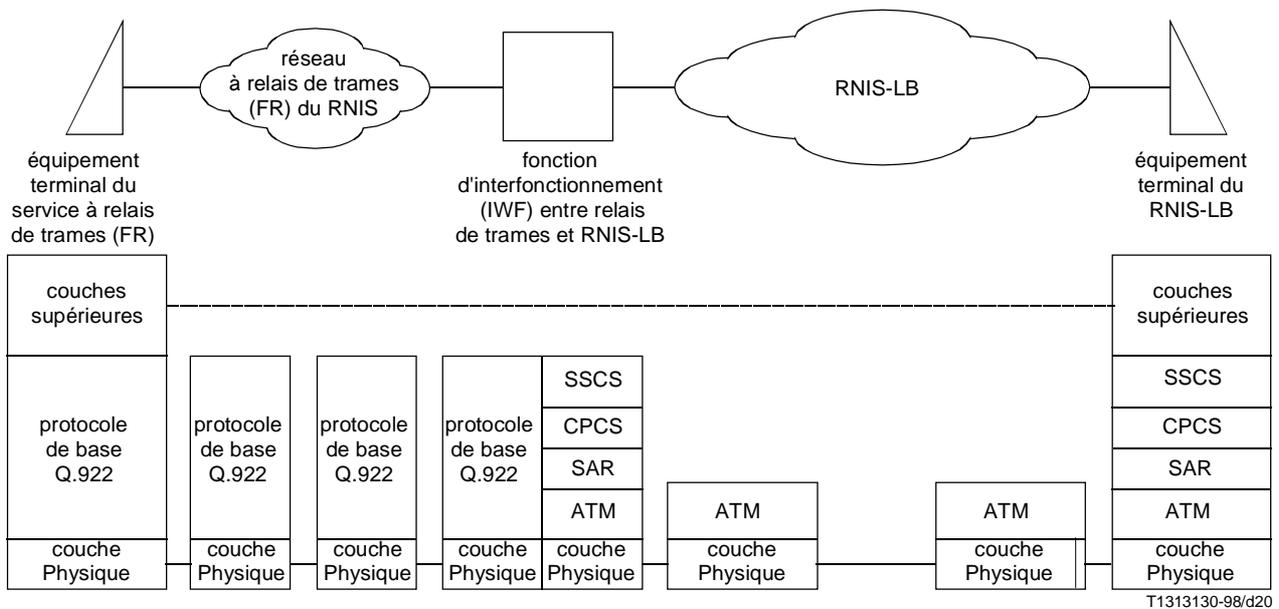
Un exemple de l'interfonctionnement des services au moyen du mode de conversion est donné dans l'Appendice II.

8.3.2.2 Interfonctionnement dans le plan de commande

La Figure 19 illustre le cas de l'interfonctionnement des services dans le plan de commande. Cela nécessite une fonction d'interfonctionnement connectée à l'interface utilisateur-réseau de chaque réseau. Les interconnexions utilisant d'autres interfaces que l'interface utilisateur-réseau feront l'objet d'un complément d'étude. Du côté RNIS-LB, la fonction d'interfonctionnement met en œuvre des couches de protocole DSS 2 avec le protocole de signalisation Q.2931. Du côté relais de trames, la Recommandation Q.933 est utilisée pour la signalisation.

Du point de vue du plan de commande, la fonction d'interfonctionnement doit:

- assurer l'interface avec les entités du protocole de signalisation de part et d'autre de la fonction d'interfonctionnement;
- effectuer la conversion entre les informations de signalisation Q.933 et les informations de signalisation Q.2931 correspondantes;
- effectuer la corrélation entre la référence d'appel et l'identificateur DLCI de la connexion virtuelle commutée en relais de trames avec la référence correspondante de l'appel et les identificateurs VPI + VCI attribués à la connexion de voie virtuelle RNIS-LB correspondante. Il convient de noter qu'il y a une correspondance de 1 à 1 entre une connexion virtuelle commutée en relais de trames et une connexion de voie virtuelle ATM. Les spécifications pour la conversion d'adresse feront l'objet d'un complément d'étude;
- établir un appel sur un des deux réseaux dès réception d'une demande d'établissement d'appel émanant de l'autre réseau;
- libérer un appel d'un côté dès réception d'une demande de libération émanant de l'autre côté;
- répondre à différents événements reçus d'un côté et en effectuer la conversion en événements correspondants de l'autre côté.



NOTE – Cela s'applique lorsque la sous-couche SSCS correspond à un service RNIS-LB qui peut interfonctionner avec le service FRBS.

Figure 18/I.555 – Interfonctionnement des services entre relais de trames et RNIS-LB

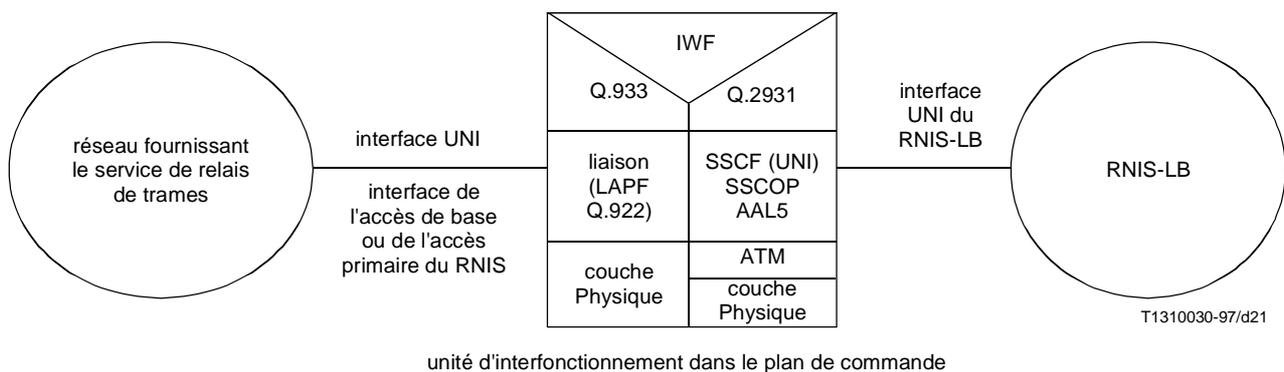


Figure 19/I.555 – Interfonctionnement de services dans le plan de commande entre un réseau fournissant le service de relais de trames et un RNIS-LB

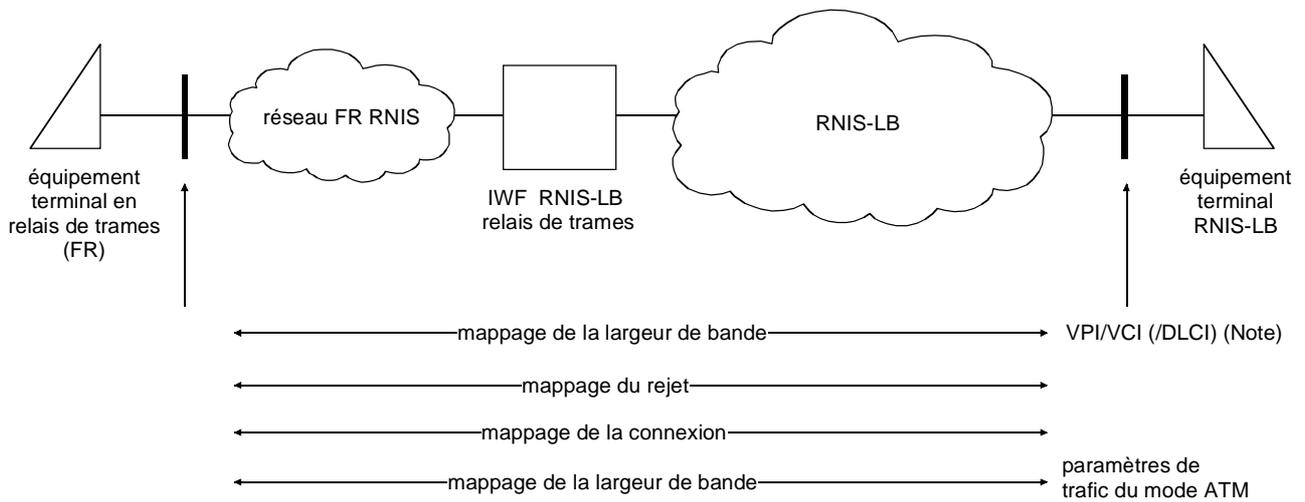
8.4 Mappages d'élément entre relais de trames et mode ATM

8.4.1 Mappages de protocole

La Figure 20 indique les applications de paramètres de protocole requises entre le service FRBS et le service de classe C du RNIS-LB.

8.4.1.1 Mappage des conditions de rejet et de la priorité de perte

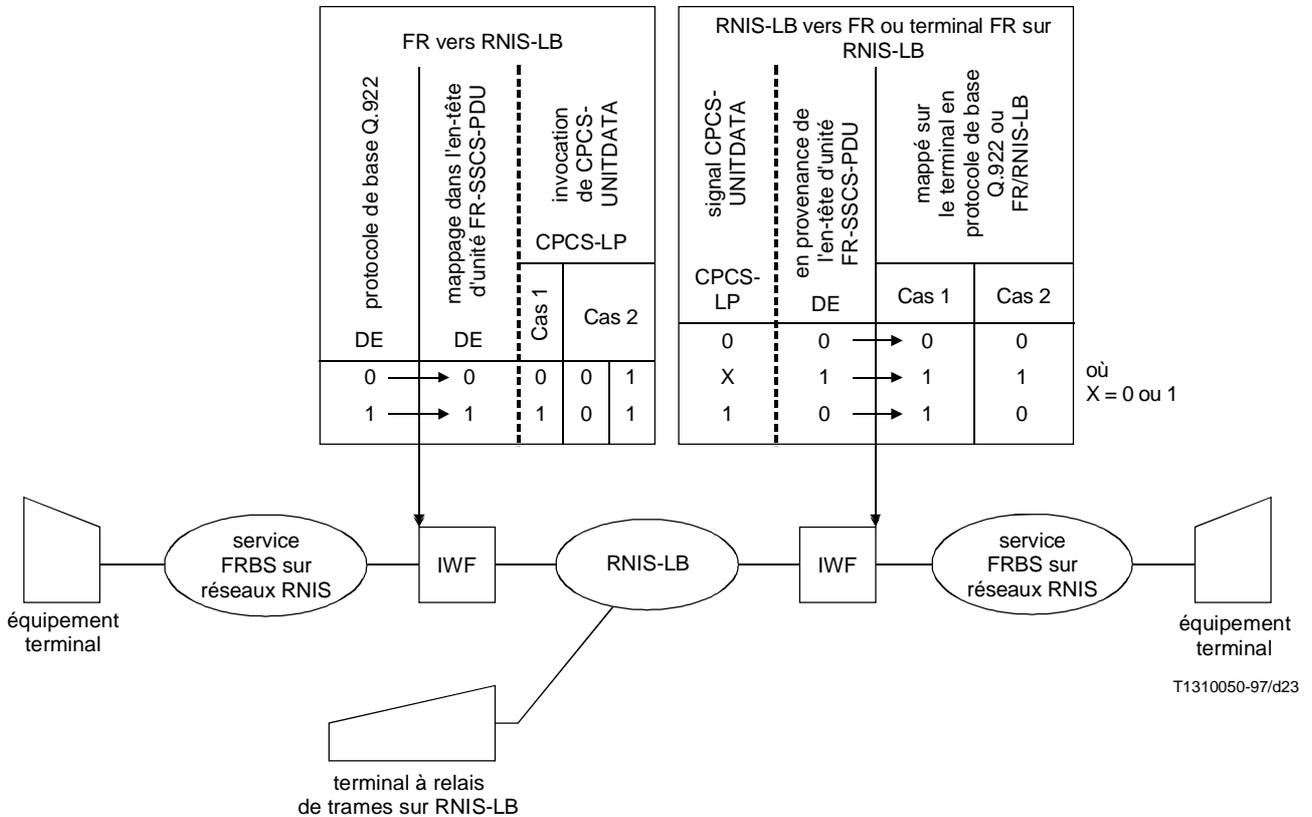
En ce qui concerne les scénarios d'interfonctionnement de réseaux, les mappages suivants s'appliquent, comme cela est indiqué à la Figure 21. En ce qui concerne le cas de l'interfonctionnement entre les services, la sous-couche FR-SSCS est remplacée par une sous-couche SSCS Zéro et les protocoles des couches supérieures utilisent directement les primitives de sous-couche CPCS.



T1310040-97/d22

NOTE – Le paramètre identificateur DLCI identifie les connexions de relais de trames à l'interface des relais de trames. Le paramètre VPI/VCI identifie la connexion ATM à l'interface avec le RNIS-LB. Les identificateurs de connexion n'ont qu'une importance locale et il n'y a en conséquence aucune prescription de mappage entre l'identificateur DLCI du relais de trames et les paramètres ATM VPI/VCI. L'identificateur DLCI n'a d'importance que du côté RNIS-LB dans le cas de la correspondance de N à 1.

Figure 20/I.555 – Mappage des protocoles entre relais de trames et RNIS-LB



T1310050-97/d23

Figure 21/I.555 – Mappages des conditions de rejet (DE) et de la priorité de perte (CLP)

a) *Mappage de la priorité de perte dans le sens FR vers RNIS-LB*

Le paramètre de priorité de perte CPCS (CPCS-LP, *CPCS loss priority*) est:

cas 1 – soit mis à la valeur du paramètre priorité de rejet (DE, *discard eligibility*) de la primitive de demande DL-CORE DATA ou de la primitive de demande IWF-DATA;

cas 2 – soit toujours mis à "0" ou "1".

Le choix entre les deux cas peut être fait au cours de l'établissement de la connexion ou par abonnement à une connexion CPCS. Cette question relève de l'administration du réseau.

b) *Mappage de la priorité de perte dans le sens RNIS-LB vers FR*

Le paramètre priorité de rejet doit être mis:

cas 1 – soit au OU logique des valeurs du champ DE dans l'unité FR-SSCS-PDU et du paramètre CPCS-LP de la primitive de signal CPCS-UNITDATA;

cas 2 – soit à la valeur du champ DE de l'unité FR-SSCS-PDU.

Les cas 1 et 2 doivent être pris en charge par la fonction IWF afin que les opérateurs de réseau puissent décider, lors de l'établissement de la connexion ou de la prise d'abonnement à une connexion CPCS et pour chaque connexion CPCS, quelle possibilité utiliser. La méthode de choix entre les deux cas est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

NOTE – L'application du paramètre CPCS-LP sur le bit CLP de la cellule ATM est spécifiée à la Recommandation I.363.5 (couche AAL de type 5).

8.4.1.2 Mappage de l'indication d'encombrement

8.4.1.2.1 Interfonctionnement des réseaux

La Figure 22 indique les mappages suivants entre le paramètre de notification FECN à relais de trames et le paramètre d'indication d'encombrement du RNIS-LB pour les scénarios d'interfonctionnement.

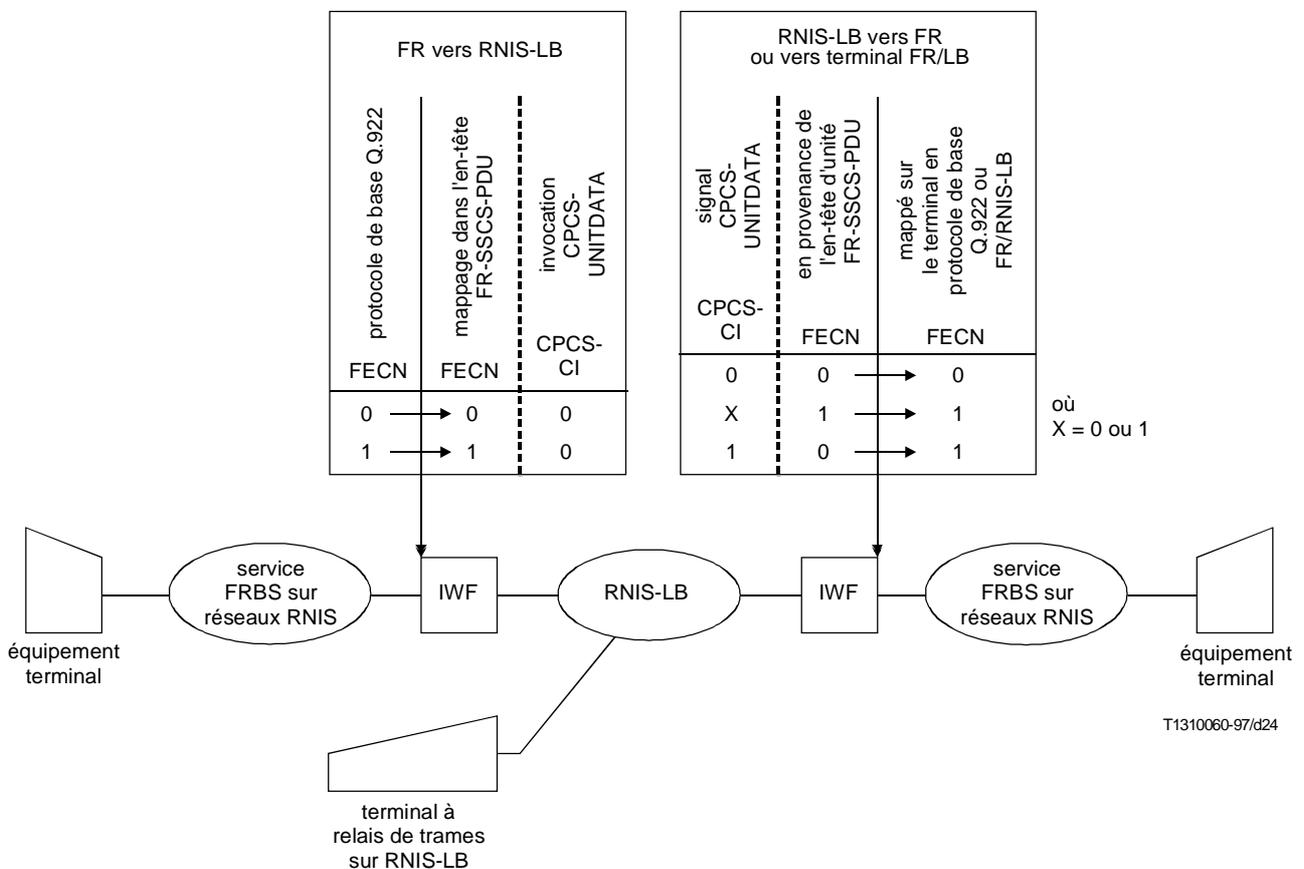


Figure 22/I.555 – Mappages des indications d'encombrement vers l'avant

a) *Mappage de l'indication d'encombrement dans le sens FR vers RNIS-LB*

La valeur du paramètre FECN contenu dans la trame du service Q.922 de base est mappée avec la valeur du paramètre FECN contenu dans l'en-tête de l'unité FR-SSCS-PDU. La valeur du paramètre CPCS-CI contenu dans la primitive d'appel CPCS-UNITDATA doit être mise à 0 par la sous-couche FR-SSCS. Des indications distinctes existent donc pour repérer des encombrements se produisant dans le réseau en mode ATM ou dans le réseau en mode FR.

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

- 1) la notification explicite d'encombrement émise vers l'arrière BECN est fixée dans la trame du protocole Q.922 de base et retransmise dans le sens FR vers RNIS-LB; ou
- 2) le paramètre d'indication d'encombrement CPCS-CI de la primitive de signal la plus récente CPCS-UNITDATA reçue pour la connexion en sens inverse a été fixé.

b) *Mappage de l'indication d'encombrement dans le sens RNIS-LB vers FR*

Si la valeur du paramètre CPCS-CI contenu dans la primitive de signal CPCS-UNITDATA est 0 et que FECN = 0 dans l'en-tête de l'unité FR-SSCS-PDU, le paramètre FECN doit être mis à 0 dans la trame du protocole de base Q.922.

Si FECN = 1 dans l'en-tête de l'unité FR-SSCS-PDU, le paramètre FECN doit être mis à 1 dans la trame du protocole de base Q.922, quelle que soit la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA.

Si la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA est 1 et que FECN = 0 dans l'unité FR-SSCS-PDU, le paramètre FECN doit être mis à 1 dans la trame du protocole de base Q.922.

Le champ BECN dans l'unité FR-SSCS-PDU est copié sans modification dans le champ BECN du protocole de base Q.922.

8.4.1.2.2 Interfonctionnement des services

En ce qui concerne le cas de l'interfonctionnement des services, la valeur de la sous-couche FR-SSCS est remplacée par une valeur de sous-couche SSCS zéro et les protocoles de couches supérieures utilisent directement les primitives CPCS, en appliquant les mappages suivants. Le champ BECN de la trame du protocole de base Q.922 n'a pas de champ équivalent dans la trame CPCS.

a) *Mappage de l'indication d'encombrement dans le sens FR vers RNIS-LB*

Le paramètre CPCS-CI doit être soit:

cas 1 – mis à la valeur du bit FECN dans la trame du protocole de base Q.922; ou

cas 2 – toujours mis à la valeur zéro.

Les deux cas 1 et 2 ci-dessus doivent être pris en charge de sorte que les exploitants de réseaux puissent décider, lors de l'établissement de la connexion ou lors de l'abonnement à une connexion CPCS sur la base de la connexion CPCS, quel est le mappage utilisé. La méthode du choix entre les deux cas de mappage définis ci-dessus est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

La valeur du champ BECN dans la trame du protocole de base Q.922 devra être omise.

b) *Mappage de l'indication d'encombrement dans le sens RNIS-LB vers FR*

Le champ FECN dans la trame du protocole Q.922 de base devra être mis à la valeur du paramètre CPCS-CI de la primitive de signal CPCS-UNITDATA.

Le champ BECN dans la trame du protocole Q.922 de base devra toujours être mis à zéro.

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).

8.4.1.3 Mappage de la largeur de bande

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

Les paramètres de trafic utilisés pour décrire une connexion de relais de trames sont CIR, B_c, B_e et T (I.370). Les paramètres de trafic correspondants, utilisés pour décrire le service de classe C du RNIS-LB, dépendent de la capacité de transfert ATC particulière choisie (Recommandation I.371).

Une méthode prudente de mappage dans l'interfonctionnement des services utilisant la capacité ATC de la Configuration 1 SBR est décrite à l'Annexe D. Cette méthode devra être incluse dans l'ensemble des choix de mappage de largeur de bande qui sont offerts par la fonction d'interfonctionnement. Elle est nécessaire pour utiliser l'interfonctionnement entre deux exploitants de réseau qui offrent des fonctions d'interfonctionnement.

D'autres méthodes de mappage des paramètres de trafic peuvent être utilisées à la demande de l'exploitant de réseau.

8.4.2 Mappages spécifiques à l'interfonctionnement des services

Le bit du protocole de commande-réponse du relais de trames est copié directement dans le bit de plus faible poids du multiplet CPCS-UU (d'utilisateur à utilisateur).

8.4.3 Mappages d'exploitation, d'administration et de maintenance

La Recommandation I.610 est relative aux principes et aux fonctions d'exploitation, d'administration et de maintenance du RNIS-LB.

La Recommandation I.620 est relative aux principes et aux fonctions d'exploitation, d'administration et de maintenance des services FRBS.

Les prescriptions d'interfonctionnement et les mises en correspondance entre les procédures OAM (*operation, administration and maintenance*) du RNIS-LB et les procédures OAM des services FRBS font l'objet d'un complément d'étude.

8.4.4 Mappages de gestion d'état des connexions PVC

L'Annexe A décrit les procédures d'élaboration de rapports d'état des connexions PVC/FR sur réseau ATM, pour l'interfonctionnement des réseaux.

L'Annexe B décrit les procédures de contrôle de l'état des connexions PVC/FR sur réseau ATM, pour l'interfonctionnement des services.

Annexe A

Procédures de rapport d'état sur les connexions entre PVC FR et ATM pour l'interfonctionnement de réseaux

La présente annexe donne des informations sur des procédures additionnelles appropriées qui peuvent être utilisées pour rendre compte de l'état de connexions virtuelles permanentes de relais de trames (PVC/FR) utilisant des trames d'informations non numérotées.

Ces procédures sont définies dans l'Annexe A/Q.933. Elles décrivent les moyens de notification d'une interruption de circuit pour un acheminement en mode ATM sur connexions PVC/FR entre deux entités de gestion de sous-couche FR-SSCS (FRLME) et d'une reprise après interruption. Une entité de gestion de couche relais de trames (FRLME) se trouve à l'intérieur d'une unité d'interfonctionnement FR/RNIS-LB ou d'un équipement terminal FR/RNIS-LB. Ces procédures sont également applicables à des mises en œuvre dans lesquelles le côté relais de trames n'utilise que des connexions virtuelles permanentes PVC/FR avec un mode de fonctionnement sans accusé de réception dans la couche 2 (voir la Recommandation Q.933). Ces procédures peuvent être déclenchées par n'importe quelle entité FRLME utilisant des connexions virtuelles PVC/FR et le transfert de trames d'informations non numérotées uniquement. Ces procédures sont destinées à être utilisées uniquement à des fins d'exploitation (et non pour la maintenance et la gestion).

Ces procédures incluent:

- la notification de l'ajout d'une connexion virtuelle permanente PVC/FR;
- la détection ou la suppression d'une connexion virtuelle permanente PVC/FR;
- la notification de l'état disponible (active) ou indisponible (inactive) d'une connexion PVC/FR configurée ("inactive" signifie que la connexion PVC/FR est configurée mais qu'elle n'est pas disponible pour l'utilisation; "active" signifie que la connexion PVC/FR est disponible pour l'utilisation);
- le contrôle de l'intégrité de la liaison.

Les messages de couches supérieures sont transmis par la connexion de voie virtuelle ATM (VCC) au moyen des trames d'informations non numérotées de couche 2 (comme cela a été défini dans la Recommandation Q.922) avec le bit d'invitation mis à zéro. La notification explicite d'encombrement vers l'avant, la notification explicite d'encombrement vers l'arrière et les bits indicateurs de priorité de rejet devront être mis à 0 lors de la transmission.

NOTE – Le sous-paragraphe A.6/Q.933 définit aussi les procédures bidirectionnelles pouvant être utilisées.

Annexe B

Contrôle de l'état des connexions PVC/FR ATM pour l'interfonctionnement des services

En ce qui concerne l'interfonctionnement des services entre les relais de trames et les réseaux ATM, les procédures relatives à la gestion de l'état des connexions virtuelles permanentes (PVC) en mode FR ATM sont définies ci-après.

En ce qui concerne les réseaux de relais de trames, l'état de la connexion PVC/FR peut être transmis par la partie relais de trames du réseau au moyen des procédures définies à l'Annexe A/Q.933. Ces procédures devraient être applicables jusqu'à la fonction d'interfonctionnement (IWF) (voir la Figure B.1).

En ce qui concerne les réseaux ATM, l'état d'une connexion PVC ATM configurée peut être déduit des mécanismes de gestion de couche ATM conformément à la Recommandation I.610.

B.1 Spécifications relatives à la gestion d'état de connexions PVC/FR ATM

Les informations relatives à l'état d'une connexion PVC ATM peuvent être déduites par la fonction d'interfonctionnement à partir des flux de cellules OAM. Les informations de configuration peuvent nécessiter des mécanismes supplémentaires (hors bande). Elles peuvent être fournies par l'intermédiaire des interfaces de gestion du réseau.

En conséquence, les spécifications d'interfonctionnement de connexions PVC/FR ATM sont les suivantes:

- 1) toutes les informations relatives à l'état des connexions PVC sont traitées par les flux OAM et les procédures de l'Annexe A/Q.933;
- 2) la configuration des connexions PVC est effectuée par des procédures administratives, mais peut être vérifiée par mise en boucle de bout en bout des cellules OAM.

B.2 Procédures de gestion des connexions PVC/FR

Du côté réseau de la fonction d'interfonctionnement, les procédures de gestion des connexions PVC/FR, définies dans l'Annexe A/Q.933, devront être utilisées. Les procédures bidirectionnelles sont applicables.

Les procédures de vérification d'intégrité de liaison (LIV, *link integrity verification*) peuvent être utilisées pour assurer que la liaison entre la fonction d'interfonctionnement (IWF) et le réseau associé de relais de trames est opérationnelle.

Si la fonction d'interfonctionnement détecte un état néfaste pour le service, elle l'indique à l'entité de gestion de la couche ATM (ATMLME, *ATM layer management entity*) qui déclenchera l'émission du signal AIS F5 (ou F4) sur les connexions PVC ATM configurées selon les procédures I.610 (voir la Note ci-dessous, relative à l'utilisation de cellules OAM pour l'interfonctionnement).

Quand le service de relais de trames modifiant l'état est libéré comme cela est indiqué dans les procédures de l'Annexe A/Q.933, la fonction d'interfonctionnement interrompt l'émission de cellules AIS en aval vers le côté ATM (voir la Note ci-dessous, relative à l'utilisation de cellules OAM pour l'interfonctionnement).

NOTE – On utilise actuellement, dans certaines applications, des cellules AIS pour acheminer l'état des connexions à relais de trames. L'usage facultatif d'une cellule OAM spécialisée pour les besoins de l'interfonctionnement nécessite un complément d'étude. Si c'était le cas, l'IWF produirait une cellule OAM pour acheminer l'état des connexions à relais de trames.

B.2.1 Traitement de connexions PVC/FR nouvelles/supprimées

Quand le réseau FR indique à la fonction d'interfonctionnement qu'une connexion PVC est "nouvelle", la fonction d'interfonctionnement enregistre ces informations, qui seront utilisées dans le contrôle ultérieur d'état de connexions PVC.

Si la fonction de contrôle de continuité de bout en bout est utilisée comme option, la fonction d'interfonctionnement peut déclencher des cellules de contrôle de continuité de bout en bout sur la connexion PVC ATM configurée de façon correspondante.

Si l'option de contrôle de continuité n'est pas utilisée sur la connexion, la fonction d'interfonctionnement peut transférer ces informations vers le système de gestion de réseau ATM par l'intermédiaire d'une interface de gestion, le cas échéant.

Quand le réseau à relais de trames indique à la fonction d'interfonctionnement qu'une connexion PVC est "supprimée" par suppression de cet élément d'information (IE, *information element*) du rapport d'état complet (et, facultativement, par le message d'état asynchrone), la fonction d'interfonctionnement enregistre cette information comme indiqué ci-dessus.

Si la fonction de contrôle de continuité (CC) est utilisée comme option, la fonction d'interfonctionnement cesse d'émettre des cellules de contrôle de continuité de bout en bout vers la connexion PVC ATM correspondante.

B.2.2 Connexions PVC/FR actives/inactives

Les critères de choix de l'état de la connexion PVC/FR "inactive" sont les suivants:

- 1) le réseau de relais de trames indique explicitement, dans un rapport complet (et, facultativement, par le message d'état asynchrone) que cette connexion PVC/FR est "inactive";
- 2) la vérification d'intégrité de liaison indique que la liaison entre la fonction d'interfonctionnement et le réseau de relais de trames est "fermée".

NOTE – Si la fonction d'interfonctionnement est informée qu'une connexion PVC/FR est "supprimée" parce que l'élément d'information connexion PVC n'est plus présent dans le rapport d'état complet (et, facultativement, par l'intermédiaire du message d'état asynchrone), cette fonction d'interfonctionnement peut également considérer que la connexion PVC est "inactive".

Dans chacun des cas, l'état "inactive" s'étend à la connexion PVC ATM correspondante. Cet état "inactive" aboutit à l'envoi des cellules AIS F5 (ou F4) par l'intermédiaire de la fonction d'interfonctionnement vers la connexion PVC ATM correspondante. S'il y a un mode ATM configuré, la connexion PVC ATM est disponible.

La fonction d'interfonctionnement détermine si la connexion PVC ATM est configurée au moyen des procédures de bouclage de cellules bout à bout conformément à la Recommandation I.610.

Les critères permettant de déterminer l'état "active" de la connexion PVC/FR sont les suivants:

- 1) quand un rapport d'état complet (ou le message d'état asynchrone facultatif) indique si une connexion PVC/FR est "active" et
- 2) les procédures de vérification d'intégrité de liaison indiquent que la liaison entre le relais de trames et la fonction d'interfonctionnement est "ouverte".

La fonction d'interfonctionnement établit la correspondance entre l'état "active" et la connexion correspondante PVC ATM. L'état "active" aboutit à la suppression de l'état AIS dans la fonction d'interfonctionnement (aucune cellule AIS n'est transmise).

B.3 Procédures de gestion des connexions PVC ATM

Les procédures de gestion des connexions PVC ATM utilisent:

- 1) des cellules OAM d'indication AIS/RDI pour transmettre les informations d'état de la connexion PVC ATM vers la fonction d'interfonctionnement;

NOTE – L'absence d'état AIS/RDI indique que la connexion PVC est "ouverte"; la présence de cellules AIS/RDI indique que la connexion PVC est "fermée".

- 2) au moyen de la commande de gestion de système, des cellules de bouclage OAM peuvent être lancées par la fonction d'interfonctionnement pour vérifier la configuration/disponibilité de la connexion PVC ATM et pour localiser des anomalies;
- 3) cellules de contrôle de continuité de bout en bout si cette option est utilisée sur la connexion.

Les informations obtenues par la fonction d'interfonctionnement sur l'état et la configuration à partir des procédures ci-dessus sont alors mappées avec les indicateurs d'état de relais de trames correspondants et transmises au réseau à relais de trames.

B.3.1 Traitement des connexions PVC ATM ajoutées/supprimées

Quand une nouvelle connexion PVC ATM est configurée (par une mesure de gestion), la fonction d'interfonctionnement déclenche le bouclage en utilisant des cellules OAM de bouclage de bout en bout à intervalles de 5 s. Quand trois cellules de bouclage consécutives sont renvoyées à la fonction d'interfonctionnement, cette fonction déclare que la connexion ATM a été "ajoutée".

La fonction d'interfonctionnement établit la correspondance entre cette opération et la connexion PVC/FR correspondante. Cette "nouvelle" indication sera communiquée au réseau de relais de trames dans un rapport d'état complet.

Quand une connexion PVC ATM est retirée ou soustraite de la configuration (par une mesure de gestion), la fonction d'interfonctionnement met cette indication en mappage avec les procédures de gestion PVC/FR.

NOTE – Dans le cas d'une action de gestion pour soustraire de la configuration un segment distant de la connexion ATM, cette information peut ne pas être disponible en temps réel étant donné que des interfaces de gestion (ou d'autres interfaces administratives) peuvent être utilisées pour retransmettre ces informations vers la fonction d'interfonctionnement.

L'indication "supprimée" sera communiquée par la fonction d'interfonctionnement au réseau de relais de trames dans un rapport d'état complet par suppression des éléments d'information PVC correspondants (et, facultativement, dans le message d'état asynchrone). Le réseau à relais de trames déduira que la connexion PVC est inactive et propagera l'état "supprimée" vers l'extrémité de la connexion de relais de trames.

Quand la fonction d'interfonctionnement et le terminal à large bande sont configurés pour utiliser la fonction de contrôle CC, la fonction d'interfonctionnement déclare que la connexion PVC ATM est "fermée" quand il n'y a pas de cellules utilisateur et qu'aucune cellule de contrôle CC n'arrive dans l'intervalle de temps spécifié dans la Recommandation I.610.

Quand l'option de contrôle CC n'est pas disponible sur la connexion, des cellules de bouclage peuvent être émises au moyen de la commande de gestion du système pour vérifier que la connexion PVC ATM est à l'état disponible.

B.3.2 Connexions PVC ATM actives/inactives

Les critères déterminant l'état "inactive" d'une connexion PVC ATM sont les suivants:

- 1) une connexion PVC n'est pas supprimée du réseau ATM et celui-ci indique explicitement, par l'intermédiaire des cellules OAM de type AIS/RDI, que cette connexion PVC est "fermée";
- 2) une procédure de bouclage indique que la liaison entre la fonction d'interfonctionnement et le réseau ATM est "fermée";
- 3) la fonction d'interfonctionnement est configurée pour 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 PVC ATM est "fermée".

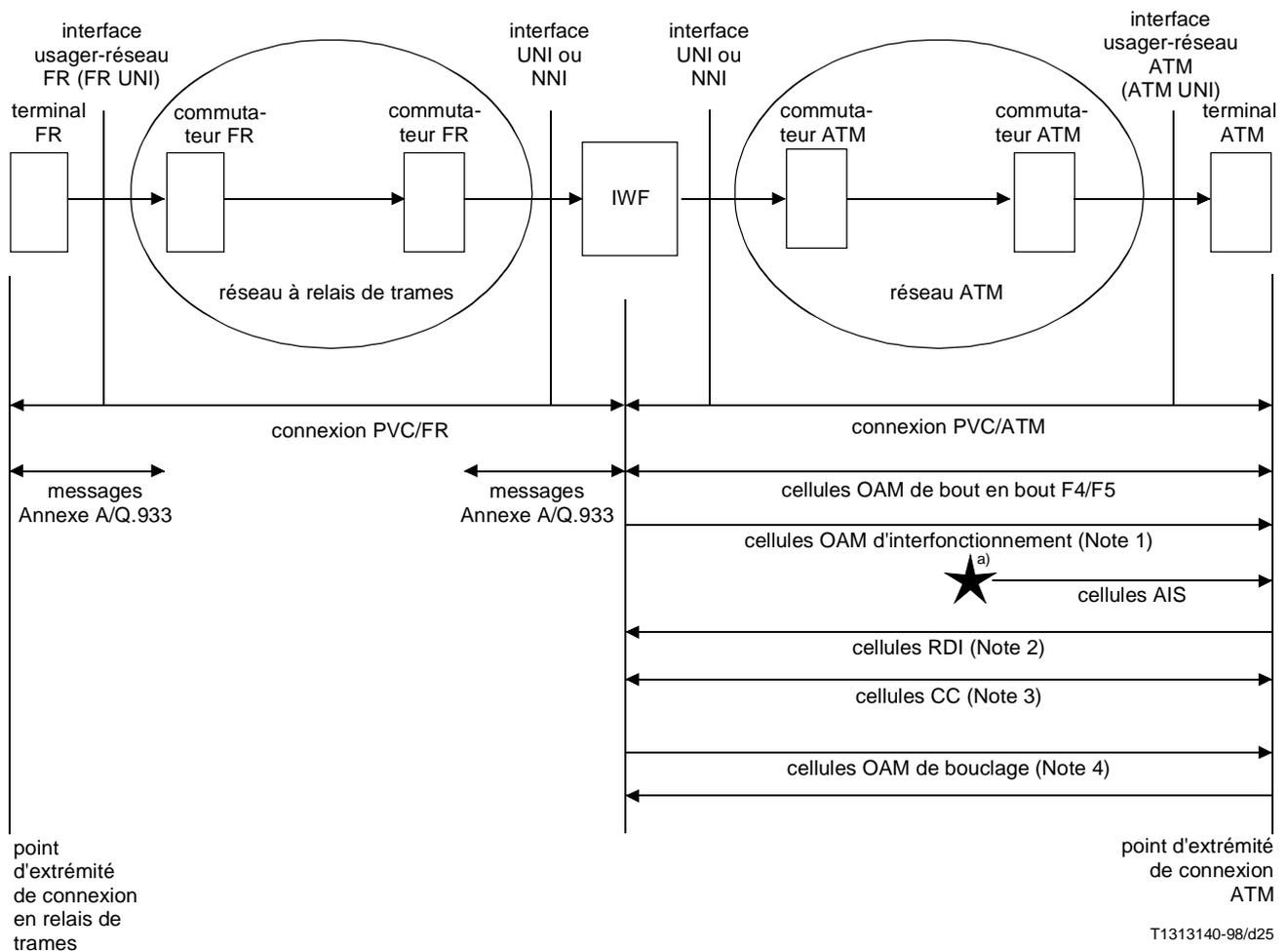
Si n'importe lequel des critères d'inactivité est satisfait, la (les) connexion(s) PVC ATM est (sont) considérée(s) comme étant inactive(s). Le mappage de l'indication d'inactivité entraîne l'envoi du bit d'activité = 0 dans le rapport d'état complet (et, facultativement, dans le message d'état asynchrone) par la fonction d'interfonctionnement dans le réseau à relais de trames pour la (les) connexion(s) PVC/FR correspondante(s) dans le cas où une connexion PVC correspondante a été configurée.

(La fonction d'interfonctionnement sait que la connexion PVC/FR est configurée étant donné que cette information est transmise par les rapports d'état complet de réseau.)

Après qu'une connexion PVC ATM a été ajoutée, les critères déterminant que cette connexion PVC est active sont:

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

La fonction d'interfonctionnement mappe cet état avec l'indication de connexion PVC/FR à l'état "active".



T1313140-98/d25

^{a)} Signale un défaut ou une interruption dans le réseau ATM.

NOTE 1 – Voir la Note du B.2 et du B.2.2.

NOTE 2 – Voir B.3.2.

NOTE 3 – Voir B.3.

NOTE 4 – Voir B.2.2 et B.3.

Figure B.1/I.555 – Gestion de l'interfonctionnement des PVC ATM/FR

Annexe C

Interfonctionnement dans le plan de commande entre RNIS-BE et RNIS-LB pour le relais de trames

Cette annexe fait référence à l'interfonctionnement dans le plan de commande entre le réseau FRBS et le RNIS-LB tel qu'il est décrit au 8.2.2.

Il y a deux façons d'établir des correspondances entre les connexions de relais de trames et les connexions de canal virtuel ATM (connexions VCC):

- mappage de 1 à 1, dans lequel chaque connexion FR est individuellement mappée avec une connexion VCC ATM;
- mappage de N à 1 dans lequel plusieurs connexions FR sont mappées avec une connexion VCC ATM unique.

L'interfonctionnement dans le plan de commande pour le mappage de N à 1 fait l'objet d'un complément d'étude.

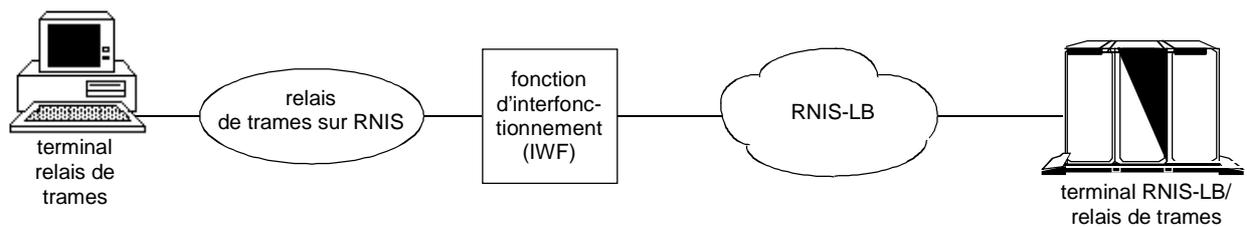
La fonction d'interfonctionnement (IWF) définit l'association entre la voie support et la valeur DLCI du côté relais de trames, de même qu'entre la voie support et la valeur VPI/VCI et la valeur DLCI du côté RNIS-LB, pour l'acheminement des unités PDU de relais de trames, pendant la phase de transfert de données.

La Figure C.1 indique les piles de protocoles pour l'interfonctionnement de la signalisation. Dans le cas du mappage de 1 à 1 uniquement, les procédures de la Recommandation Q.2933 devront être utilisées pour établir la connexion FR par l'intermédiaire du réseau ATM. La fonction d'interfonctionnement devra utiliser le mappage entre les procédures de la Recommandation Q.933 dans le réseau relais de trames et les procédures Q.2933 dans le réseau ATM.

Si l'appel est émis du côté relais de trames, la fonction d'interfonctionnement prendra en charge tout d'abord l'établissement de la connexion à commutation de circuit avec l'équipement terminal (TE) en relais de trames (FR), conformément aux procédures de la Recommandation Q.931. L'IWF assurera l'application de cette connexion sur une connexion VCC ATM.

Si l'appel est émis du côté RNIS-LB, la fonction d'interfonctionnement prendra en charge l'établissement de la connexion VCC ATM et la connexion en mode trame conformément aux procédures Q.2933.

Quand la fonction d'interfonctionnement a une interface de nœud-réseau (NNI, *network node interface*) ATM, les procédures d'établissement d'appel sont conformes aux sous-systèmes ISUP-LB (Recommandation Q.2727) et MTP-3b.



Q.933	Q.933	Q.933	Q.933	Q.2933 (Note 2)	Q.2933 (Note 2)	Q.2727 MTP-3b	Q.2727 MTP-3b	Q.2933	Q.2933
Q.921 ou Q.922 (Note 1)	Q.921 ou Q.922	Q.921 ou Q.922	Q.921 ou Q.922	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF	SSCF
				SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP	SSCOP
				AAL5	AAL5	AAL5	AAL5	AAL5	AAL5
				ATM	ATM	ATM	ATM	ATM	ATM
couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique	couche Physique

T1310080-97/d26

NOTE 1 – Quand la procédure du cas A de la Recommandation Q.933 est utilisée, une connexion en mode circuit est tout d'abord établie entre l'équipement terminal en relais de trames et le dispositif de traitement de trames selon les Recommandations Q.931 plus Q.921. Une connexion en mode trame est ensuite établie selon les Recommandations Q.933 plus Q.922 sur le canal B/H. Quand la procédure B de la Recommandation Q.933 est utilisée, une connexion en mode trame est directement établie selon Q.933 plus Q.921 sur le canal D.

NOTE 2 – Les interfaces UNI et NNI sont applicables à l'interface de la fonction d'interfonctionnement. Quand l'interface NNI est appliquée à l'interface, la partie Q.2933 de la pile de protocoles est modifiée de façon à obtenir le protocole ISUP-LB.

NOTE 3 – Le protocole ISUP-LB est décrit dans la Recommandation Q.2727 et dans le protocole MTP-3b.

Figure C.1/I.555 – Interfonctionnement des procédures de signalisation entre réseau FRBS et RNIS-LB

Annexe D

Mappage des paramètres de trafic utilisant la capacité ATC de configuration 1 au débit SBR

La présente annexe définit un mappage prudent entre les paramètres de trafic du réseau FRBS et les paramètres de trafic de configuration 1 au débit SBR (Recommandation I.371) dans le cas de l'interfonctionnement des services.

Les définitions suivantes sont applicables en vue de spécifier les mappages des valeurs de paramètres.

AR = débit d'accès en relais de trames (bit/s)

T = B_c / CIR ; où B_c est en bits et CIR en bits par seconde

EIR = B_e / T

N = nombre d'octets d'informations de l'utilisateur transmis dans une trame FR (octets)

Y = nombre de cellules requises pour transmettre une trame d'informations d'utilisateur (cellules/trame)
= arrondi $\{(N + 8 + K) / 48\}$ où 8 octets de surdébit AAL5 sont inclus

K = nombre compris entre 0 et 6, représentant le surdébit pour l'encapsulation spécifique utilisé pour l'interfonctionnement des services

M = nombre d'octets requis pour transmettre une trame d'informations d'utilisateur (octets/trame)
= $N + 5$, où 5 octets incluent le fanion FR, l'en-tête et la séquence de contrôle de trame.

Le mappage entre le réseau FRBS et les paramètres de trafic du RNIS-LB est calculé comme suit:

$$PCR_{0+1} = (AR / 8 \text{ bits/octet}) \times (1 / M) \times (Y)$$

$$SCR_{0+1} = ((CIR + EIR) / 8 \text{ bits/octet}) \times (1 / N) \times (Y)$$

$$MBS_{0+1} = ((B_c + B_e) / 8 \text{ bits/octet}) \times [(1 / (1 - (CIR + EIR)/AR)) + 1] \times (1 / N) \times (Y)$$

$$CLR = FLR \times (Y / M) \text{ environ (FLR = taux de perte de trames)}$$

Le mappage entre les paramètres de trafic RNIS-LB et les paramètres de trafic FRBS est calculé comme suit:

$$CIR = (SCR_{0+1}) \times (1 / Y) \times (N) \times 8 \text{ bits/octet}$$

$$B_c = (MBS_{0+1}) \times (1 / Y) \times (N) \times 8 \text{ bits/octet}$$

$$B_e = 0 \text{ (les valeurs différentes de zéro font l'objet d'un complément d'étude)}$$

$$FLR = CLR \times (M / Y), \text{ environ.}$$

Appendice I

Interfonctionnement/interconnexion entre LAN et FRBS

I.1 Généralités

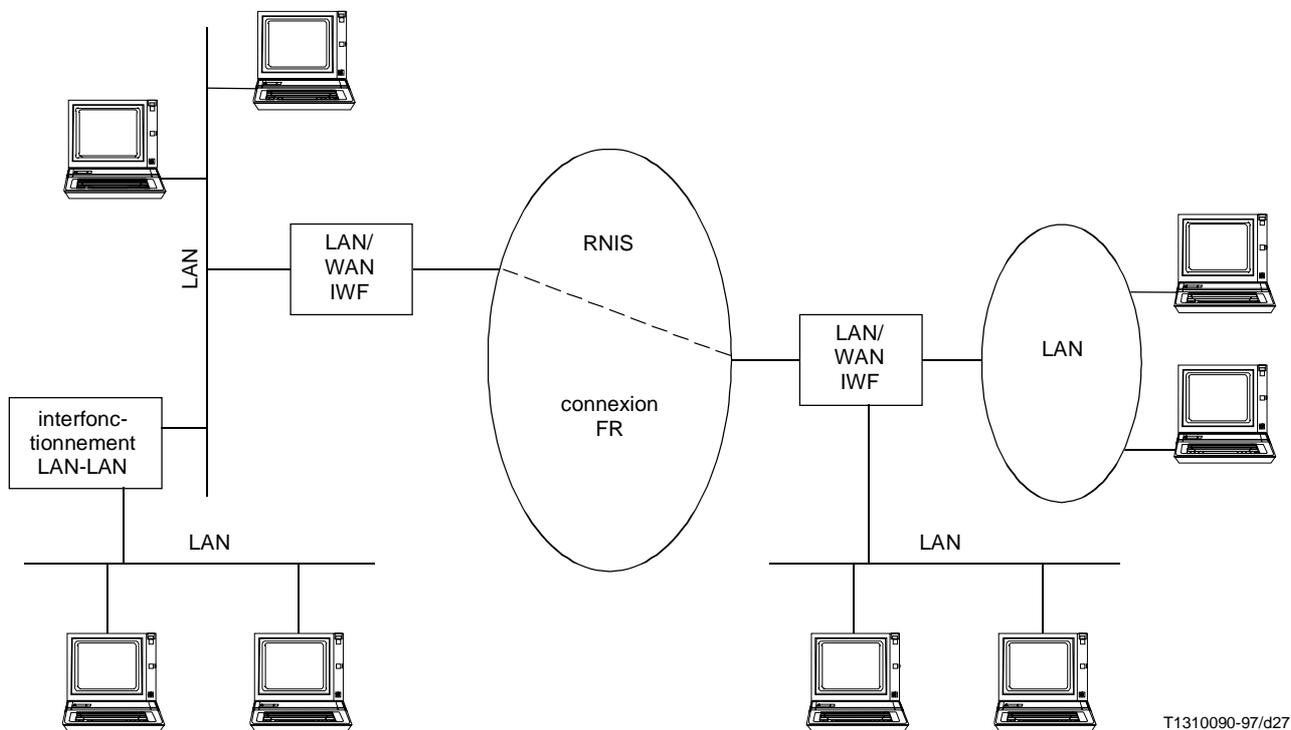
Les réseaux locaux (LAN) assurent un transport de données efficace et très rapide à l'intérieur des établissements d'usager. Les services complémentaires du réseau numérique à intégration de services (RNIS) permettront de transporter ces données aussi bien à l'intérieur des établissements d'usager que sur des réseaux publics ou privés.

Deux scénarios illustrent le concept d'interconnexion simplifiée de réseaux LAN par l'intermédiaire d'un réseau en mode FRBS. Le premier scénario représente une liaison LAN-LAN interconnectée par l'intermédiaire d'un réseau à relais de trames sur RNIS (voir la Figure I.1).

Le deuxième scénario représente des réseaux LAN interconnectés qui sont reliés à un terminal RNIS par l'intermédiaire d'un réseau à relais de trames sur RNIS (voir la Figure I.2).

L'équipement terminal correspond à un équipement terminal d'utilisateur pouvant consister en un terminal en mode relais de trames sur RNIS ou en une combinaison d'équipements existants de terminaison de données et de terminaison de réseau pour l'adaptation au RNIS.

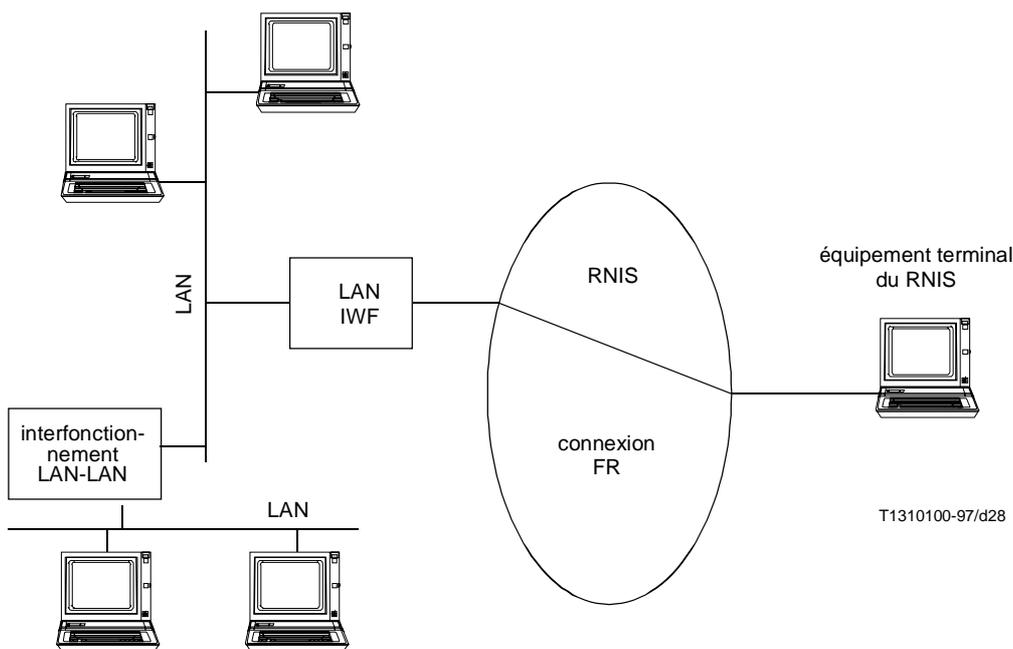
La fonction IWF de réseaux LAN correspond à un dispositif pouvant consister en un routeur ou en un pont entre commandes MAC et commandes LLC. Les caractéristiques de service de ce dispositif peuvent comporter mais ne pas être limitées à l'identification du protocole de LAN; la segmentation et le réassemblage; l'encapsulation des trames et le mappage des fonctions Q.922 sur les éléments de protocole ISO/CEI 8802-1/8802-2.



T1310090-97/d27

fonction d'interfonctionnement LAN/WAN IWF = LAN à LAN et LAN-FRBS

Figure I.1/I.555 – Interconnexion entre LAN par l'intermédiaire du relais de trames sur RNIS



T1310100-97/d28

IWF du LAN = fonction d'interfonctionnement entre le relais de trames et le LAN

Figure I.2/I.555 – Interconnexion de plusieurs LAN à un terminal RNIS

I.2 Interfonctionnement entre FRBS et LAN dans la couche Réseau

Les fonctions d'interfonctionnement entre LAN et WAN devraient avoir les caractéristiques suivantes afin d'interconnecter plusieurs LAN par l'intermédiaire d'un réseau à relais de trames:

- tous les paquets de protocole LAN doivent être encapsulés à l'intérieur d'une trame FRBS (voir la Recommandation I.233.1). De plus, les trames FRBS devraient contenir les informations nécessaires pour identifier le protocole acheminé dans les unités PDU, ce qui permettra aux fonctions d'interfonctionnement LAN/WAN ou au terminal RNIS de traiter correctement les paquets entrants;
- la couche Réseau du protocole en mode sans connexion utilisé dans le LAN doit supporter la segmentation et le réassemblage des paquets lorsque la longueur de ceux-ci est supérieure à la longueur de trame maximale gérée par le réseau à relais de trames. La fonction d'interfonctionnement doit encapsuler les paquets segmentés.

Le format général des paquets segmentés doit être le même que celui de tous les autres paquets encapsulés, sauf pour l'insertion de l'en-tête d'encapsulation. Il conviendra de subdiviser les grands paquets en trames appropriées au réseau à relais de trames en question et de les encapsuler selon le format de segmentation de ce réseau. Les fonctions d'interfonctionnement entre LAN/WAN d'arrivée devront réassembler les paquets ainsi segmentés tout en conservant l'ordre des segments. Si un de ceux-ci est reçu avec une indication d'erreur ou de perte, c'est le protocole de la couche supérieure qui sera chargé de sa réémission;

- les fonctions d'interfonctionnement LAN/WAN doivent être en mesure de résoudre dynamiquement un problème d'adresse de protocole pour chaque point d'accès au service de réseau (NSAP, *network service access point*).

I.3 Interfonctionnement entre services FRBS et LAN dans la couche Liaison de données (ISO/CEI 8802)

Le sous-paragraphe précédent traitait de l'interfonctionnement entre services FRBS et couche Réseau de LAN. Le présent sous-paragraphe traitera des conditions d'interfonctionnement entre services FRBS et couche Liaison de données (voir ISO/CEI 8802) de réseaux LAN, au moyen de ponts. L'objectif est de permettre à tout terminal LAN d'entrer en communication avec tout autre terminal d'un LAN différent, physiquement séparé mais interconnecté par un réseau de zone étendue (WAN) utilisant les services de relais de trames.

Deux cas sont à prendre en considération:

- 1) l'interfonctionnement est effectué dans la couche Commande d'accès au support physique (MAC, *media access control*). Cela n'est applicable qu'à l'interfonctionnement entre réseaux de zone locale (LAN);
- 2) l'interfonctionnement est effectué dans la couche Commande de liaison logique (LLC, *logical link control*).

I.3.1 Interfonctionnement dans la couche Commande d'accès au support physique

L'interfonctionnement entre segments de réseau de zone locale s'effectue dans la couche Commande MAC [voir ISO/CEI 8802-1 (d)]. L'interconnexion des LAN au moyen de connexions à relais de trames est assurée par une paire de ponts. Les paquets pontés ont des formats distincts et doivent donc contenir une indication permettant une interprétation correcte du contenu de la trame correspondante. Cette indication peut prendre la forme d'un identificateur de protocole de couche Réseau (NLPID, *network layer protocol identifier*) conformément au Rapport technique ISO/CEI TR 9577. Cet encapsulage est utilisé pour acheminer plusieurs protocoles sur des connexions en mode relais de trames.

Les ponts qui gèrent cette méthode d'encapsulation doivent impérativement connaître la connexion virtuelle qui va acheminer l'encapsulation. Les paquets pontés sont encapsulés au moyen d'une valeur Hex 80 de l'identificateur NLPID, pointant sur le protocole IEEE d'accès à un sous-réseau (SNAP, *sub-network access protocol*). L'en-tête de protocole SNAP indique le format du paquet ponté.

L'en-tête du protocole SNAP se compose des trois octets d'un identificateur unique d'organisation (OUI, *organization unique identifier*), suivis des deux octets de l'identificateur de protocole (PID, *protocol identifier*). Ces cinq octets identifient la trame pontée. La valeur d'identificateur OUI utilisée pour l'encapsulation par pont est le code d'organisation ISO/CEI 8802. L'identificateur PID spécifie le format de l'en-tête de commande MAC, qui suit immédiatement l'en-tête du protocole SNAP. En outre, l'identificateur PID indique si la séquence FCS originale est préservée à l'intérieur du paquet ponté.

I.3.2 Interfonctionnement par mappages dans la couche Commande de liaison logique

Un poste relié à un réseau de zone locale et utilisant la commande de liaison logique selon l'ISO/CEI 8802-2 peut avoir besoin de communiquer avec un autre poste relié à un LAN distant ou raccordé par l'intermédiaire d'une interface avec un service FRBS ou d'une autre interface qui a été mappée sur un service FRBS par des fonctions d'interfonctionnement.

Le poste LAN utilisera la commande de liaison logique selon l'ISO/CEI 8802-2 pour communiquer sur le LAN. Les fonctions d'interfonctionnement doivent effectuer les conversions entre commandes de liaison logique ISO/CEI 8802-2 et Q.922.

- Les champs de commande pour les formats 8802-2 et Q.922 sont équivalents mais les détails de conversion de l'un à l'autre nécessitent un complément d'étude.
- La norme ISO/CEI 8802-2 offre une fonction de multiplexage/adressage dans la couche Commande de liaison logique qui n'existe pas dans le format Q.922. Chaque connexion logique selon l'ISO/CEI 8802-2, représentée sous forme de quadruplet (adresse MAC de destination, adresse MAC d'origine, identificateur SAPI de destination, identificateur SAPI d'origine) doit impérativement être mappée sur un identificateur DLCI spécifique de service FRBS. En outre, le champ RI (indicateur de liaison) de l'en-tête de la commande MAC doit impérativement être rappelé et inséré dans les trames émises sur le segment de LAN.

Pour garantir l'interfonctionnement entre services FRBS et LAN, il peut être nécessaire d'utiliser des identificateurs DLCI de plus de 2 octets à l'interface avec le service FRBS.

Appendice II

Exemple d'interfonctionnement de services utilisant le mode de conversion

Le présent appendice illustre le mode conversion de l'interfonctionnement des services. La fonction d'interfonctionnement peut utiliser la conversion entre l'Annexe E/Q.933 (encapsulage multiprotocole par relais de trames) et RFC 1483 (encapsulage multiprotocole par ATM) entre relais de trames et RNIS-LB. La Figure II.1 illustre l'interfonctionnement des services entre relais de trames et RNIS-LB au moyen de cette conversion.

NOTE – L'Annexe E/Q.933 est en principe la même que le commentaire RFC 1490.

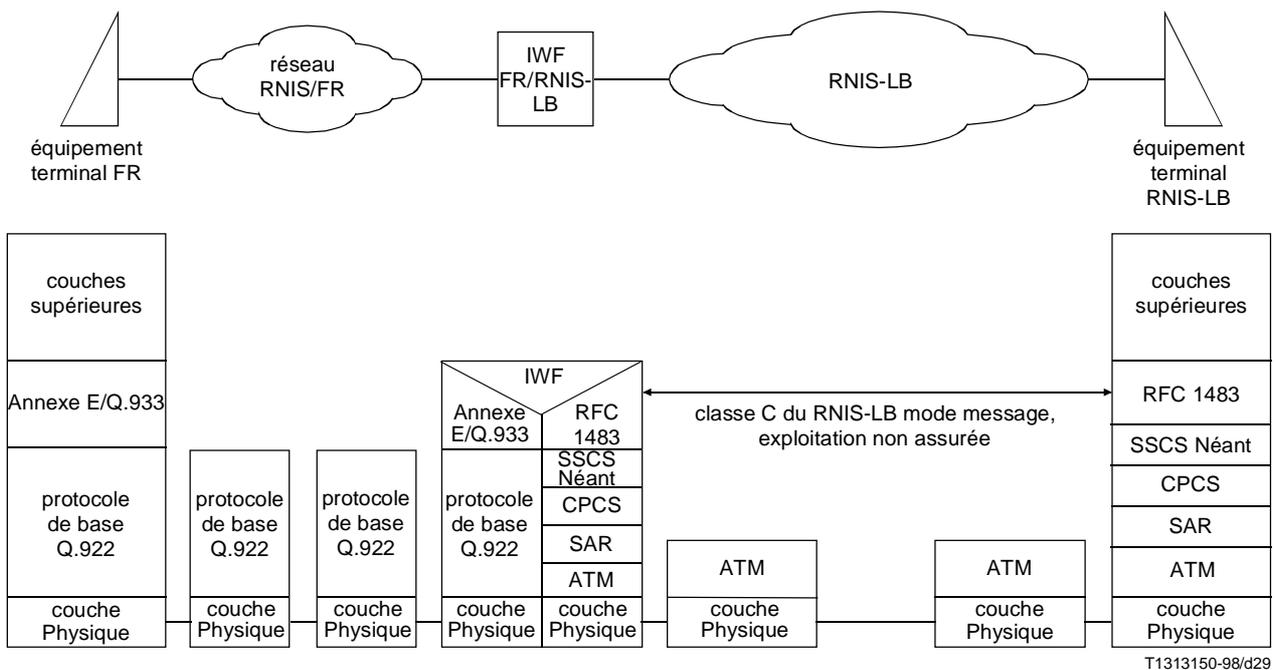


Figure II.1/I.555 – Interfonctionnement entre le relais de trames et les services RNIS-LB utilisant le mode de conversion

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 pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation