



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

I.327

(03/93)

**RÉSEAU NUMÉRIQUE AVEC INTÉGRATION
DES SERVICES (RNIS)**

**ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS
GLOBALES DU RÉSEAU**

**ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU RNIS
À LARGE BANDE**

Recommandation UIT-T I.327

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T I.327, élaborée par la Commission d'études XVIII (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1993

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 Architecture générale du RNIS à large bande	1
3 Aspects relatifs à l'architecture du RNIS à large bande	1
3.1 Possibilités des couches inférieures	1
3.2 Possibilités des couches supérieures	2
4 Emplacement des fonctions dans le RNIS à large bande	2
4.1 Répartition globale.....	2
4.2 Répartition des fonctions de la connexion globale RNIS à large bande	3
4.3 Modèles d'architecture fonctionnelle pour le RNIS à large bande	5
Annexe A.....	5
Annexe B – Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation	8
Appendice I – Exemples de modèles d'architecture fonctionnelle pour le RNIS à large bande.....	9

ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DU RNIS À LARGE BANDE

(Genève, 1991; révisée à Helsinki, 1993)

1 Introduction

Le modèle général d'architecture fonctionnelle du RNIS est décrit dans la Recommandation I.324. Les concepts et les définitions associées adoptés dans la Recommandation I.324 s'appliquent également au RNIS à large bande, c'est-à-dire configurations de référence, groupements fonctionnels, points de référence.

L'objectif de la présente Recommandation est de fournir une architecture fonctionnelle de base du RNIS à large bande permettant de compléter la Recommandation I.324. Ce modèle ne vise pas à imposer ou à exclure une mise en œuvre spécifique du RNIS à large bande, mais à offrir un guide pour la spécification des possibilités du RNIS à large bande.

La Recommandation I.310 décrit les fonctions d'un RNIS. Ces fonctions sont statiques par nature (c'est-à-dire qu'elles sont indépendantes du temps). La distribution et l'allocation relatives de ces fonctions constituent l'objet de l'architecture du RNIS et sont décrites dans la présente Recommandation. Les aspects dynamiques de ces fonctions sont modélisés dans la Recommandation I.310 sous forme de processus d'exécution.

En conséquence, les composantes essentielles de ce modèle d'architecture sont: les fonctions contenues dans le RNIS à large bande, leur localisation et la topologie relative de leur distribution dans le RNIS à large bande.

2 Architecture générale du RNIS à large bande

Dans une réalisation du RNIS à large bande, certaines des fonctions du RNIS à large bande seront mises en œuvre dans les mêmes éléments du réseau, alors que d'autres fonctions spécifiques du RNIS à large bande seront affectées à des éléments de réseau spécialisés. Diverses réalisations différentes du RNIS à large bande seront vraisemblablement mises en œuvre en fonction des conditions nationales.

Une composante de base du RNIS à large bande est un réseau de commutation pour le mode de transfert asynchrone (ATM) de connexions de bout en bout à débit binaire constant (CBR) et à débit binaire variable (VBR). Ces connexions assureront des services du RNIS à 64 kbit/s.

3 Aspects relatifs à l'architecture du RNIS à large bande

Le modèle d'architecture de base défini dans la Recommandation I.324 est complété comme indiqué à la Figure 1, qui montre les principales possibilités de transfert d'information et de signalisation du RNIS à large bande.

L'architecture du RNIS à large bande inclut les possibilités des couches inférieures et les possibilités des couches supérieures. Ces possibilités assurent les services à la fois du RNIS à large bande et d'autres réseaux par interfonctionnement avec le RNIS à large bande.

3.1 Possibilités des couches inférieures

Si l'on se fonde sur les possibilités fonctionnelles du RNIS à large bande telles qu'elles sont indiquées sur la Figure 1, les possibilités de transfert d'information nécessitent une nouvelle description.

Le transfert d'information large bande est assuré par l'ATM à l'interface usager-réseau (UNI) du RNIS à large bande et aux entités de commutation dans ce réseau.

L'ATM est un mode de transfert spécifique orienté paquet et utilisant une technique de multiplexage temporel asynchrone. Le flux d'information multiplexée est organisé en blocs de dimensions fixes, les cellules. Une cellule se compose d'un champ information et d'un en-tête: le rôle essentiel de l'en-tête consiste à identifier les cellules appartenant à la même connexion de canaux virtuels. Les cellules sont assignées en fonction de la demande, selon l'activité de la source et les ressources disponibles. L'intégrité de la séquence des cellules sur un canal virtuel est préservée par la couche ATM.

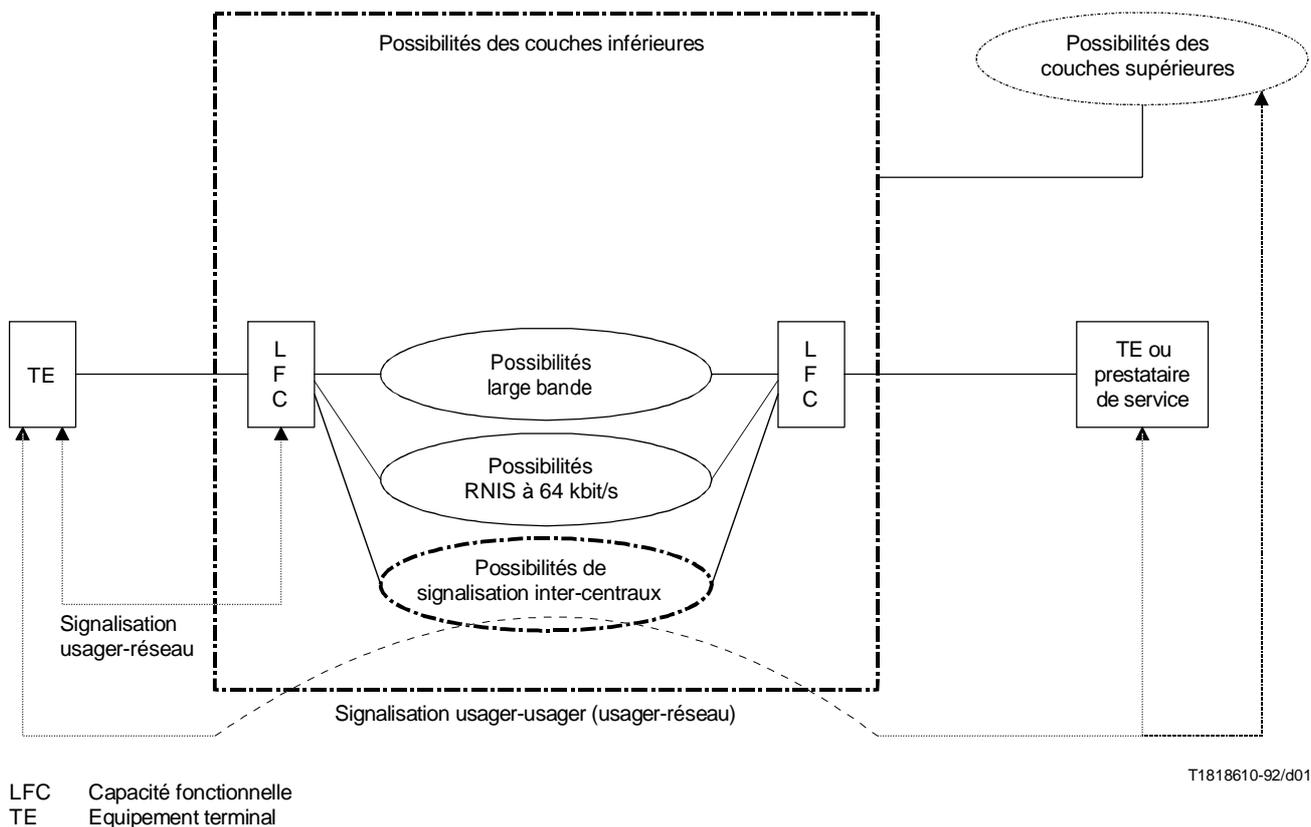


FIGURE 1/I.327

Modèle d'architecture de base du RNIS à large bande

L'ATM est une technique en mode connexion. Une connexion dans la couche ATM comprend une ou plusieurs liaisons; un identificateur est assigné à chaque section. Ces identificateurs demeurent inchangés pendant la durée de la connexion. Il convient de noter que l'information de signalisation pour une connexion donnée est acheminée avec un identificateur distinct.

Bien qu'il soit une technique en mode connexion, l'ATM offre à tous les services, y compris les services sans connexion, des possibilités de transfert souple qui leur sont communes. L'Annexe A donne des exemples de services de données sans connexion.

Les possibilités de commutation et de transmission décrites dans la Recommandation I.324 s'appliquent également au RNIS à large bande. La manière dont les services RNIS à 64 kbit/s seront assurés dans un réseau fondé sur l'ATM doit faire l'objet d'un complément d'étude.

3.2 Possibilités des couches supérieures

Normalement, les possibilités fonctionnelles des couches supérieures ne sont impliquées que dans l'équipement terminal. Toutefois, pour la fourniture de certains services, les fonctions de couche supérieure peuvent être prises en charge par l'intermédiaire de nœuds spéciaux du RNIS à large bande appartenant au réseau public ou à des centres exploités par d'autres organisations et auxquels on accéderait par des interfaces usager-réseau ou des interfaces de nœuds de réseaux (NNI) du RNIS à large bande.

4 Emplacement des fonctions dans le RNIS à large bande

4.1 Répartition globale

Lorsque l'on considère un appel dans un RNIS à large bande (c'est-à-dire une demande d'un service de télécommunication), deux grands domaines fonctionnels interviennent:

- i) l'équipement d'abonné (équipement terminal et éventuellement réseau d'utilisateur);
- ii) le RNIS à large bande public.

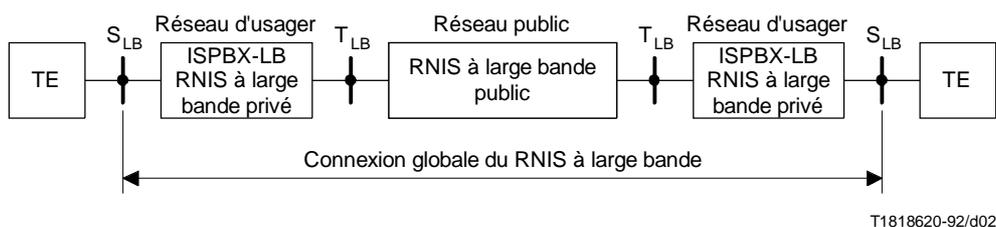
Lorsque le réseau d'abonné est un réseau du type autocommutateur privé avec intégration des services large bande ISPBX-LB assurant le même genre de connexion RNIS à large bande que dans le RNIS à large bande public, la connexion globale du RNIS à large bande prend fin au point de référence S_{LB} , comme indiqué à la Figure 2.

NOTES

1 Dans le cas où le réseau d'abonné n'existe pas, le type de connexion RNIS à large bande peut être considéré comme prenant fin au point de référence où coïncident S_{LB} , T_{LB} .

2 D'autres configurations sont possibles lorsque l'appel est asymétrique, ou lorsqu'il prend fin sur des fonctions de couche supérieure ou fait intervenir ces fonctions.

3 Les termes «ISPBX-LB/RNIS à large bande privé» et «RNIS à large bande public» ne présupposent aucune situation réglementaire propre à un pays particulier et sont employés uniquement pour des raisons techniques.



TE Equipement terminal
ISPBX Autocommutateur privé avec intégration des services

FIGURE 2/I.327

Configuration de référence globale du RNIS à large bande pour un scénario mixte ISPBX-LB/RNIS à large bande public

4.2 Répartition des fonctions de la connexion globale RNIS à large bande

La répartition des fonctions dans le type de connexion RNIS à large bande se fait à l'aide d'éléments de connexion, de composants de connexion de base et de points de référence (voir les définitions dans la Recommandation I.324).

4.2.1 Éléments de connexion

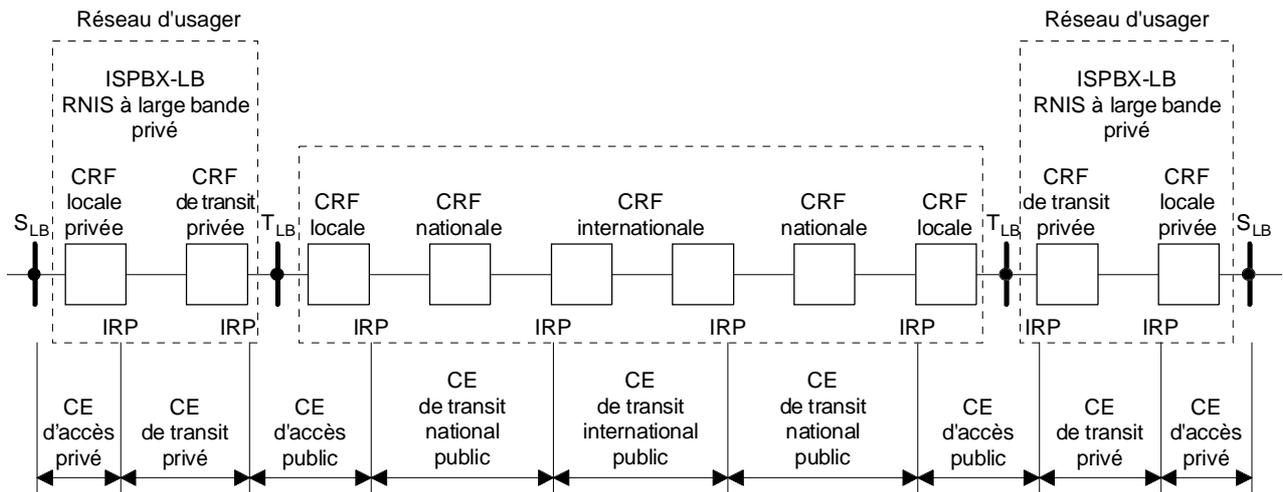
Le premier niveau de répartition des fonctions du type de connexion globale RNIS à large bande est l'élément de connexion (CE). La répartition est fondée sur l'identification des points de référence entre les éléments de connexion.

La Figure 3 identifie cinq CE pour un type de connexion globale de scénario mixte RNIS à large bande privé/public, à savoir: le CE d'accès privé, le CE de transit privé, le CE d'accès public, le CE de transit national public et le CE de transit international public.

4.2.2 Groupes fonctionnels dans les éléments de connexion du RNIS à large bande

Dans le RNIS à large bande, la connexion de conduits virtuels est introduite pour l'acheminement de voies virtuelles dans le réseau. En conséquence, deux niveaux de traitement des connexions existent dans le RNIS à large bande. Ces niveaux doivent être représentés par deux blocs de commutation différents dans les éléments de connexion, l'un procédant à la commutation conformément à l'identificateur de conduit virtuel (VPI) et l'autre à la commutation conformément à l'identificateur de voie virtuelle (VCI). Chacun de ces blocs de commutation est commandé par son propre bloc de commande.

Un modèle général d'élément de connexion dans le RNIS à large bande est décrit à l'aide de cinq blocs fonctionnels, à savoir: un bloc de commutation pour le VPI (S_{VPI}), un bloc de commande pour le VPI (C_{VPI}), un bloc de commutation pour le VCI (S_{VCI}), un bloc de commande pour le VCI (C_{VCI}) et une liaison d'interconnexion (voir la Figure 4). Le bloc de liaison comporte toutes les fonctions permettant la mise en œuvre de la couche physique. Il est possible d'identifier différentes liaisons (par exemple, liaisons d'accès et de transit).



T1810461-90/d03

- IRP Points de référence internes (entre éléments de connexion) (*internal reference points*)
- CRF Fonctions relatives aux connexions (*connection related functions*)
- CE Eléments de connexion (*connection element*)

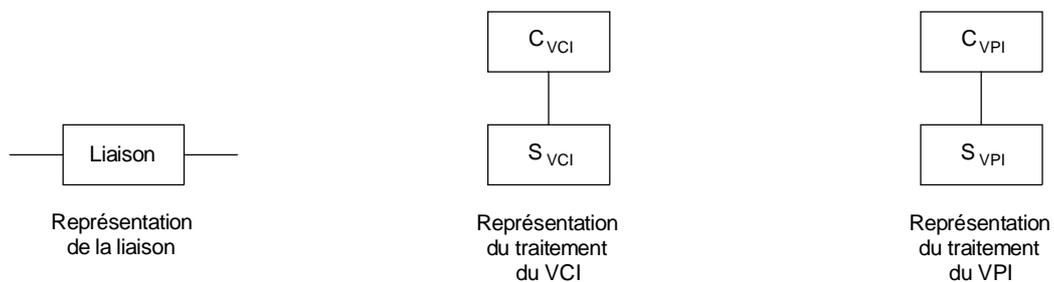
FIGURE 3/I.327

Éléments de connexion dans une connexion globale RNIS à large bande

Dans une configuration de référence donnée pour les types de connexion, les éléments de connexion peuvent être réalisés à l'aide d'un sous-ensemble de ces cinq blocs fonctionnels. Par exemple, pour représenter une connexion dans le réseau où seul le traitement de VPI est prévu.

4.2.3 Description générique des éléments de connexion du RNIS à large bande

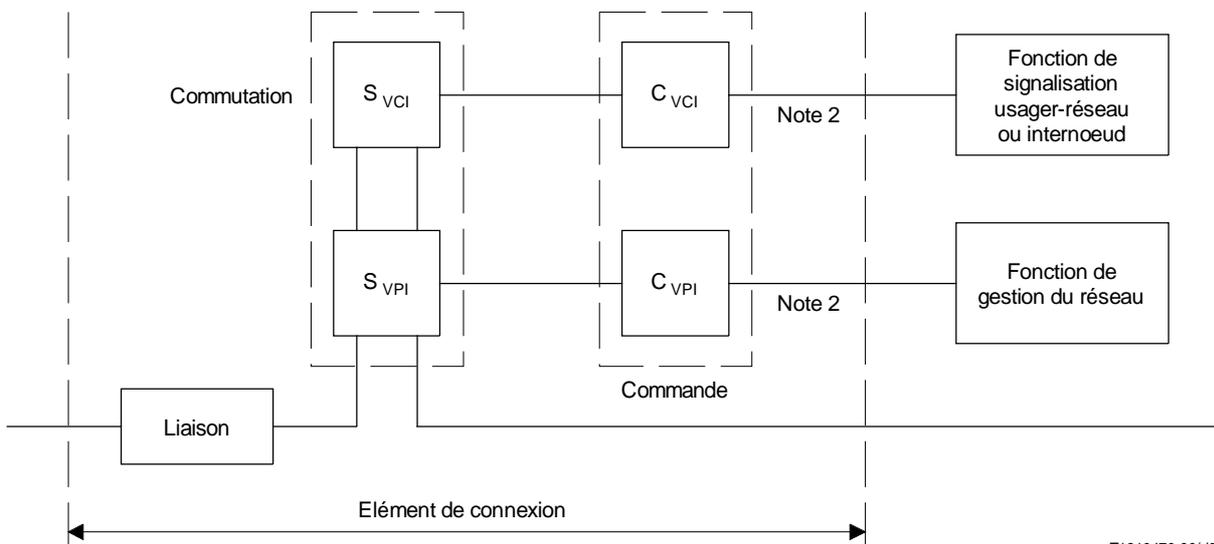
La description générique des éléments de connexion du RNIS à large bande apparaît à la Figure 5, qui représente les relations logiques entre les blocs fonctionnels assurant les connexions RNIS à large bande et les moyens permettant de commander les connexions. La connexion RNIS à large bande est assurée par les liaisons et par les blocs de commande S_{VPI} et S_{VCI} . Les connexions sont commandées par les blocs de commande C_{VPI} et C_{VCI} . Ces blocs de commande constituent l'interface logique avec le système de signalisation usager-réseau du côté de l'utilisateur d'un élément de connexion d'accès et avec le réseau de signalisation internœud. Pour la commande des connexions semi-permanentes, les blocs de commande assurent également l'interface avec la fonction de gestion du réseau. Ces définitions d'interface de gestion feront l'objet d'un complément d'étude.



T1812910-91/d04

FIGURE 4/I.327

Groupes fonctionnels dans un élément de connexion du RNIS à large bande



T1810470-90/d05

NOTES

- 1 La Figure 5 représente un élément de connexion générique. Les blocs fonctionnels peuvent être combinés en une entité unique (par exemple, le S_{VPI} et le S_{VCI} pourraient être combinés en une seule entité de commutation ATM).
- 2 La question de savoir comment le bloc de commande pour le traitement de VPI se rattache aux fonctions de signalisation et de gestion du réseau fera l'objet d'études ultérieures.

FIGURE 5/I.327

Elément de connexion générique du RNIS à large bande (voir la Note 1)

4.3 Modèles d'architecture fonctionnelle pour le RNIS à large bande

L'Appendice I donne des exemples de modèles d'architecture fonctionnelle utilisant les principes définis dans la Recommandation I.324. Il s'agit essentiellement des points de référence et des groupements fonctionnels décrits à la Figure 8/I.324.

Annexe A

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

La Recommandation I.211 traite des aspects relatifs aux services de données sans connexion du RNIS à large bande. Le transport des unités de données sans connexion dans le RNIS à large bande est assuré par des possibilités de commutation du RNIS à large bande entre groupes fonctionnels particuliers (fonctions de service sans connexion, CLSF) capables de traiter le protocole sans connexion et d'assurer l'adaptation des unités de données sans connexion aux cellules ATM. Les groupes fonctionnels CLSF peuvent être situés en dehors du RNIS à large bande, dans un réseau privé sans connexion, chez un prestataire de service spécialisé ou à l'intérieur du RNIS à large bande.

En conséquence, deux mécanismes (décrits en 2.7/I.211) sont envisagés pour assurer les services de données sans connexion:

- 1) indirect, via un service orienté connexion du RNIS à large bande (cas A);
- 2) direct, via un service de données sans connexion du RNIS à large bande (cas B).

Les modèles d'architecture fonctionnelle pour les cas A et B sont représentés aux Figures A.1 et A.2. Dans le cas A, aucune contrainte n'est imposée aux protocoles sans connexion qui seront retenus dans les groupes fonctionnels CLSF situés à l'extérieur du RNIS à large bande mais il faudra recommander des interfaces appropriées aux points de référence S_{LB} ou T_{LB} et M. De plus, la Figure A.3 illustre un exemple où les cas A et B coexistent.

Pour assurer le service de données sans connexion, il faut établir des connexions ATM entre l'utilisateur et la CLSF et entre CLSF. Ces connexions peuvent être:

- des connexions de conduit virtuel (VPC) semi-permanentes; toutes les connexions VC de ces connexions VP sont destinées au service de données sans connexion;
- des connexions de voie virtuelle (VCC) commutées ou semi-permanentes¹⁾.

La CLSF, où qu'elle soit située, assure le traitement d'extrémité du protocole du RNIS à large bande et achemine les unités de données sans connexion vers l'utilisateur de destination, conformément à l'information d'adressage contenue dans les unités de données sans connexion. Le service de données large bande sans connexion assuré sur le RNIS à large bande est décrit dans la Recommandation F.812.

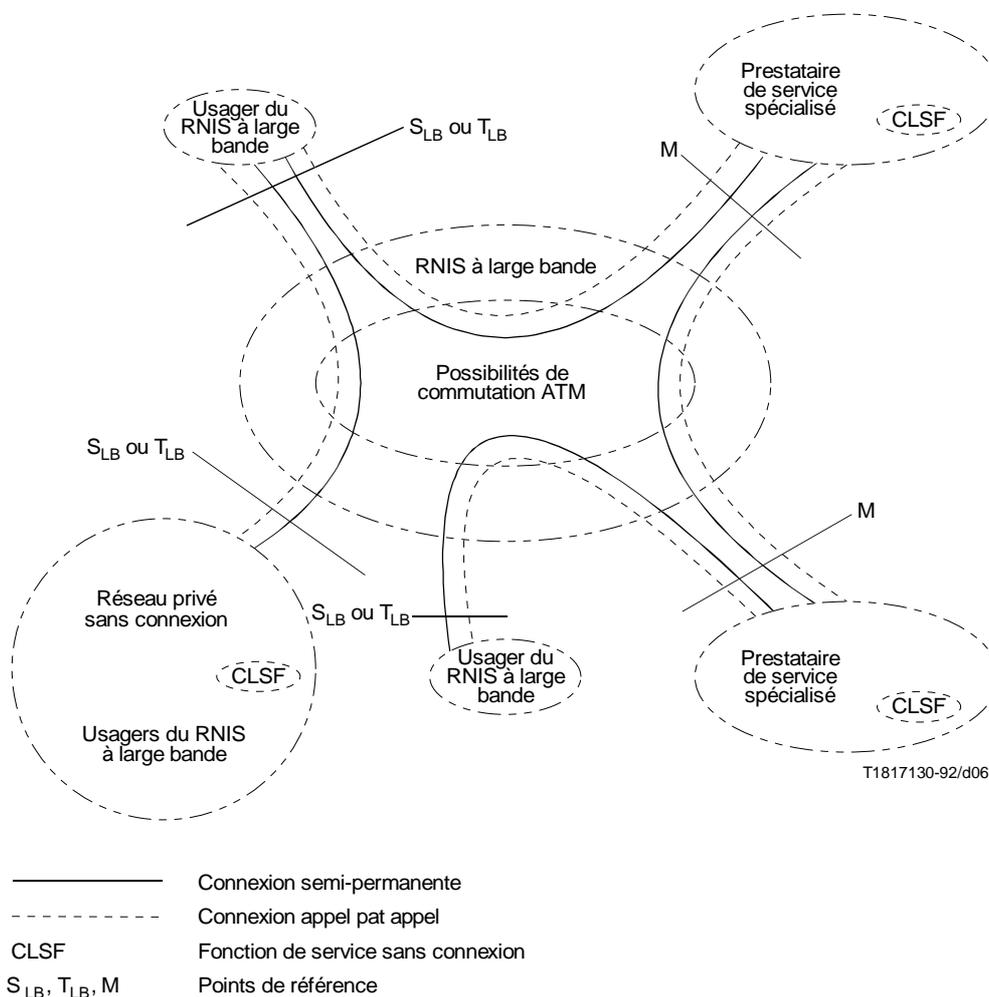
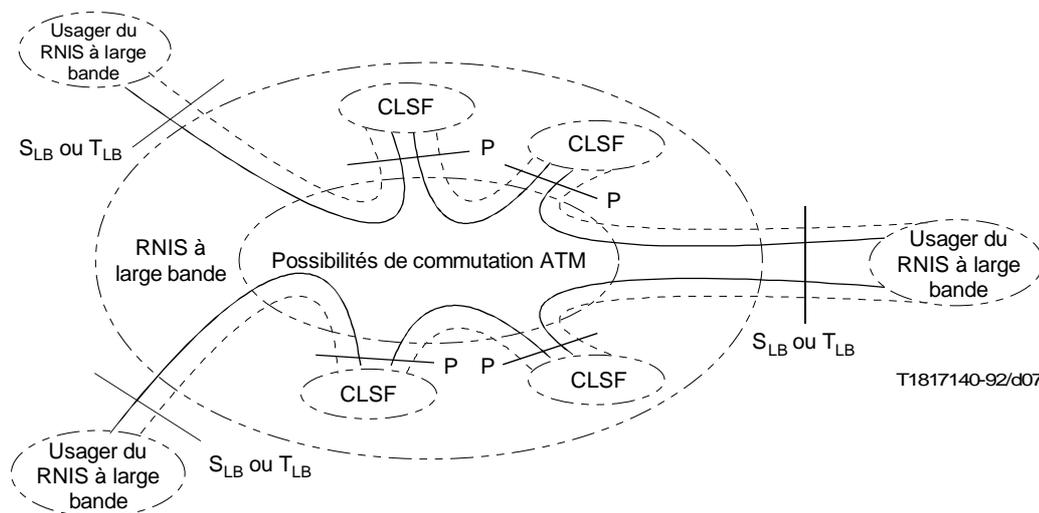


FIGURE A.1/I.327

Fourniture indirecte du service de données sans connexion (cas A)

¹⁾ Il faut examiner l'utilisation de VCC commutées ou semi-permanentes dans un souci de cohérence avec d'autres Recommandations du CCITT actuellement à l'étude.

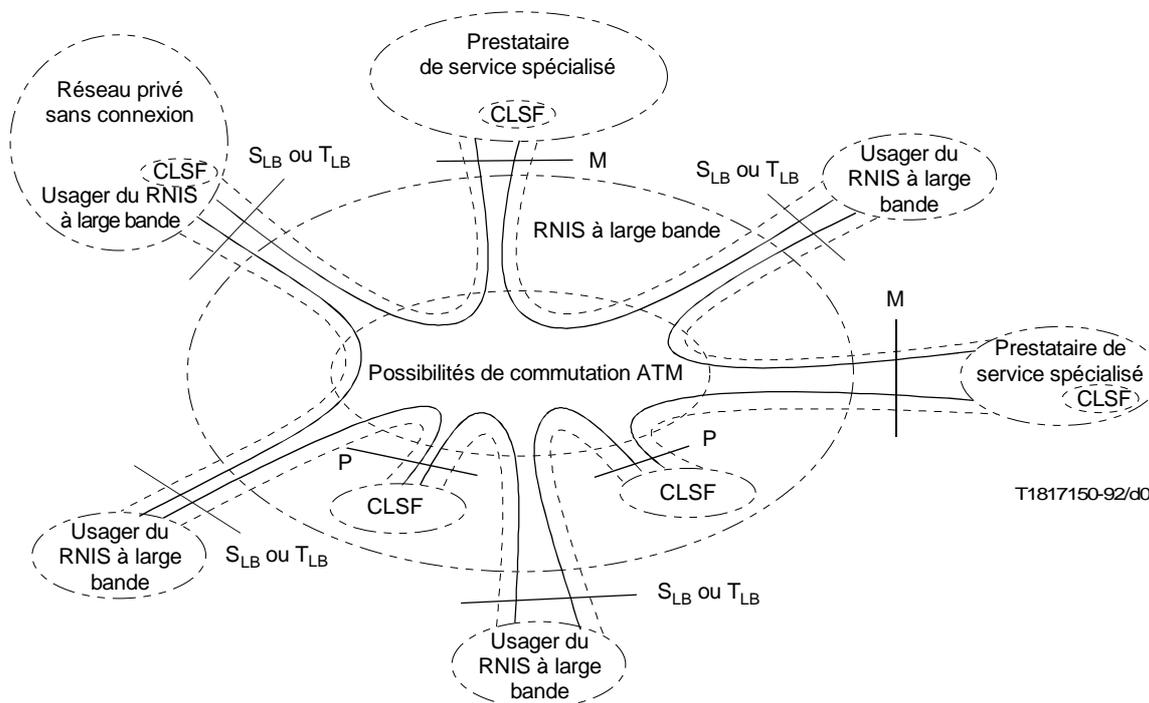


T1817140-92/d07

- Connexion semi-permanente
- - - - - Connexion appel par appel
- CLS'F Fonction de service sans connexion
- P, S, T Points de référence

FIGURE A.2/I.327

Fourniture directe du service de données sans connexion (cas B)



T1817150-92/d08

- Connexion semi-permanente
- - - - - Connexion appel par appel
- CLS'F Fonction de service sans connexion
- P, M, S, T Points de référence

FIGURE A.3/I.327

Exemple de coexistence des cas A et B

Annexe B

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

ACE	Elément de connexion d'accès (<i>access connection element</i>)
AL	Liaison d'accès (<i>access link</i>)
CBR	Débit binaire constant (<i>constant bit rate</i>)
CE	Elément de connexion (<i>connection element</i>)
CLSF	Fonction de service sans connexion (<i>connectionless service function</i>)
CRF	Fonctions relatives aux connexions (<i>connection related function</i>)
DPL	Liaison primaire pour les services de distribution (<i>primary link for distribution services</i>)
IPL	Liaison primaire pour services interactifs (<i>primary link for interactive services</i>)
IRP	Point de référence interne (<i>internal reference point</i>)
LE	Commutateur local (<i>local exchange</i>)
LFC	Capacité fonctionnelle locale (<i>local function capabilities</i>)
LT	Terminaison de ligne (<i>line termination</i>)
NNI	Interface de nœud de réseau (<i>network-node interface</i>)
NT1-LB	Terminaison de réseau 1 pour le RNIS à large bande (<i>network termination 1 for B-ISDN</i>)
ISPBX-LB	Autocommutateur privé pour le RNIS à large bande (<i>private branch exchange for B-ISDN</i>)
PLK	Liaison primaire (<i>primary link</i>)
RU	Unité distante (<i>remote unit</i>)
SP	Prestataire de service (<i>service provider</i>)
SPL	Liaison de prestataire de service (<i>service provider link</i>)
TCE	Elément de connexion de transit (<i>transit connection element</i>)
TCRF	Fonction liée à une connexion de transit (<i>transit connection related function</i>)
TE	Équipement terminal (<i>terminal equipment</i>)
VBR	Débit binaire variable (<i>variable bit rate</i>)
VCI	Identificateur de voie virtuelle (<i>virtual channel identifier</i>)
VPI	Identificateur de conduit virtuel (<i>virtual path identifier</i>)

Appendice I

Exemples de modèles d'architecture fonctionnelle pour le RNIS à large bande

(Cete appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

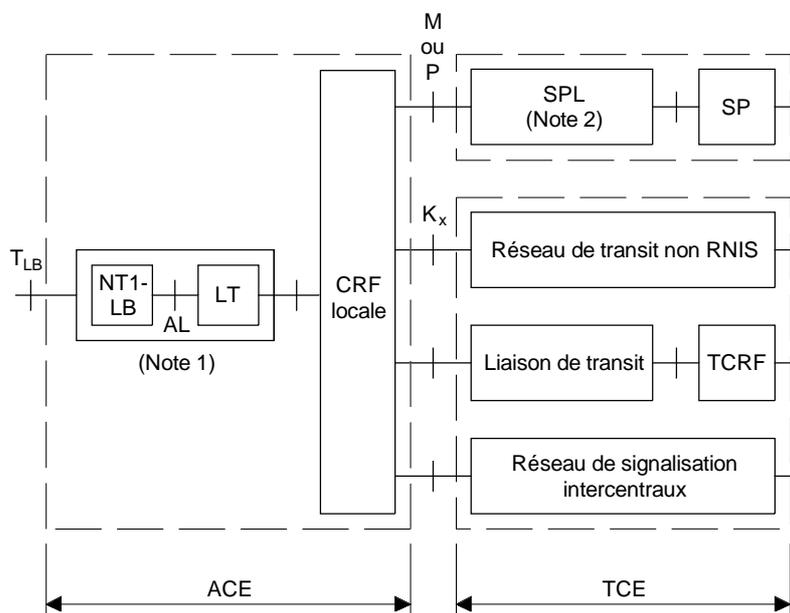
Le but des modèles d'architecture fonctionnelle est de mettre en évidence différentes configurations physiques possibles pour la réalisation du réseau au moment de l'interconnexion des équipements. En fonction de la situation nationale et du type d'accès, il existe un certain nombre de modèles différents d'architecture fonctionnelle pour accéder au RNIS à large bande, à savoir:

- une structure en étoile offrant aux usagers des liaisons individuelles directes avec le commutateur local (LE) (Figure I.1);
- une structure à étoiles multiples avec une unité distante (RU) entre l'utilisateur et le commutateur principal. Il s'agit d'un réseau local à deux étages, chaque étage étant structuré en étoile (Figure I.2);
- une structure à étoiles multiples de forme arborescente pour les communications de type distributif entre le commutateur local et l'unité distante (Figure I.3).

D'autres modèles d'architecture fonctionnelle tels que les réseaux de zone urbaine et des technologies d'accès telles que des réseaux optiques passifs feront l'objet d'un complément d'étude.

NOTE – Le concept de réseau optique passif consiste en l'utilisation d'un support partagé fondé sur une topologie arborescente qui permet de relier plusieurs usagers au commutateur local à l'aide du même support.

Le concept logique de réseau métropolitain est fondé sur une fonction liée à la connexion (CRF) locale distribuée (non centralisée). Les usagers accèdent au réseau à l'aide d'un support partagé fondé sur différentes topologies.

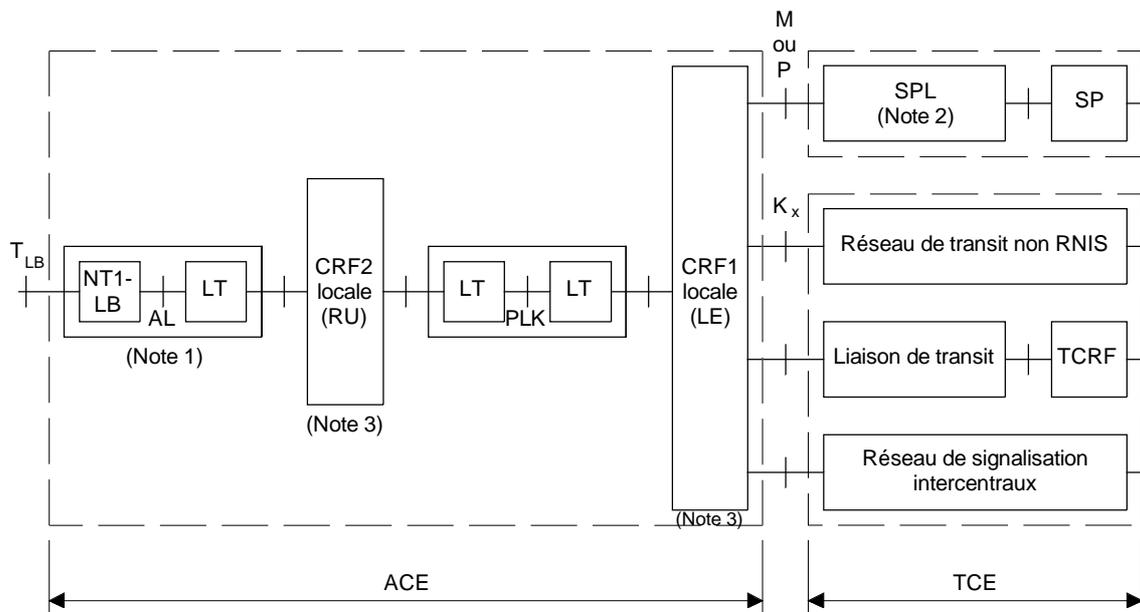


T1810510-90/d09

NOTE – L'explication des remarques et abréviations est donnée à la Figure I.3.

FIGURE I.1/I.327

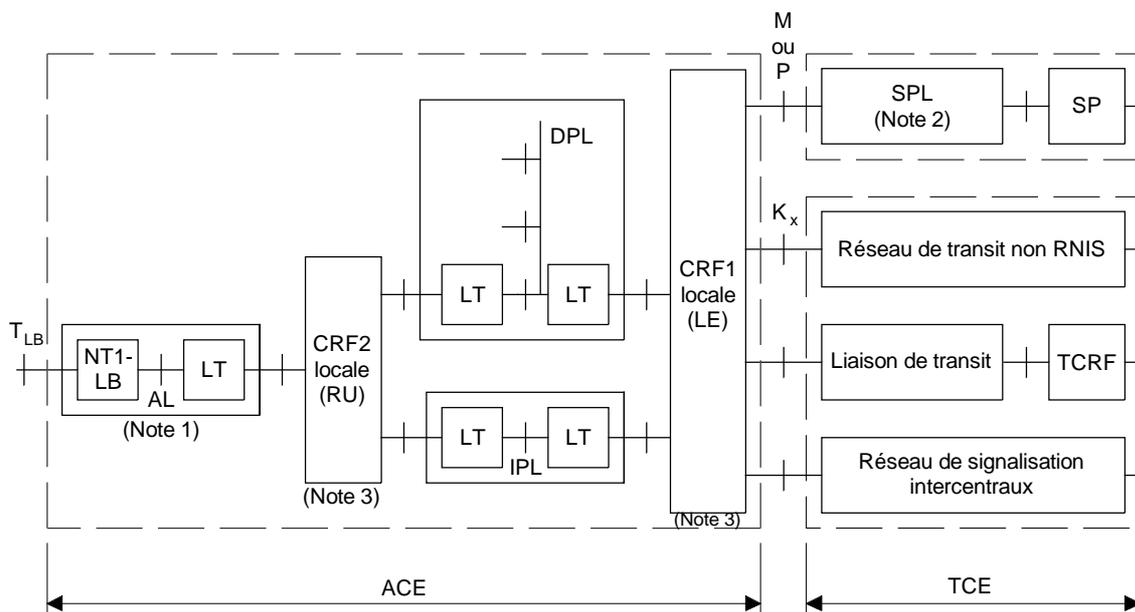
Modèle d'architecture utilisant un élément de connexion d'accès à structure en étoile



T1810520-90/d10

NOTE – L'explication des remarques et abréviations est donnée à la Figure I.3.

FIGURE I.2/I.327
 Modèle d'architecture utilisant un élément de connexion
 d'accès à structure à étoiles multiples



T1810530-90/d11

ACE	Elément de connexion d'accès
AL	Liaison d'accès
CRF	Fonctions relatives aux connexions
DPL	Liaison primaire pour les services de distribution
IPL	Liaison primaire pour services interactifs
LT	Terminaison de ligne
RU	Unité distante
NT1-LB	Terminaison de réseau 1 pour le RNIS à large bande
PLK	Liaison primaire
SP	Prestataire de service
SPL	Liaison de prestataire de service
TCE	Elément de connexion de transit
K _x /M/P	Points de référence inter/intra-réseau
TCRF	Fonction liée à une connexion de transit
LE	Commutateur local

NOTES

- 1 Des multiplexeurs peuvent être présents sur la liaison d'accès. En pareil cas, il est nécessaire de définir des points de référence spécifiques qui ne sont pas représentés sur les figures.
- 2 La liaison du prestataire de service peut être considérée comme une liaison de transit ou comme faisant partie d'un élément de connexion spécial.
- 3 CRF1 + CRF2 et CRF1' + CRF2' accomplissent les mêmes fonctions globales que s'il existait un seul bloc CRF.

FIGURE I.3/I.327

Modèle d'architecture utilisant une structure arborescente à étoiles multiples