



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.966**

(02/99)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE  
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX  
NUMÉRIQUES

Systemes de transmission numériques – Sections  
numériques et systemes de lignes numériques – Section  
numérique et systemes de transmission numériques pour  
l'accès usager du RNIS

---

**Section numérique d'accès pour le RNIS-LB**

Recommandation UIT-T G.966

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

## RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G

**SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES**

|   |                    |
|---|--------------------|
| CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX   | G.100–G.199        |
| <b>SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS</b>  |                    |
| CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS   | G.200–G.299        |
| CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES                                       | G.300–G.399        |
| CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES | G.400–G.449        |
| COORDINATION DE LA RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES   | G.450–G.499        |
| <b>EQUIPEMENTS DE TEST</b>  |                    |
| <b>CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION</b>  | G.600–G.699        |
| <b>SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES</b>  |                    |
| EQUIPEMENTS TERMINAUX   | G.700–G.799        |
| RÉSEAUX NUMÉRIQUES  | G.800–G.899        |
| SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES  | G.900–G.999        |
| Généralités   | G.900–G.909        |
| Paramètres pour les systèmes à câbles optiques  | G.910–G.919        |
| Sections numériques à débits hiérarchisés multiples de 2048 kbit/s  | G.920–G.929        |
| Systèmes numériques de transmission par ligne à débits non hiérarchisés   | G.930–G.939        |
| Systèmes de transmission numérique par ligne à supports MRF   | G.940–G.949        |
| Systèmes numériques de transmission par ligne   | G.950–G.959        |
| <b>Section numérique et systèmes de transmission numériques pour l'accès usager du RNIS</b>   | <b>G.960–G.969</b> |
| Systèmes sous-marins à câbles optiques  | G.970–G.979        |
| Systèmes de transmission par ligne optique pour les réseaux locaux et les réseaux d'accès   | G.980–G.989        |
| Réseaux d'accès   | G.990–G.999        |

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

# RECOMMANDATION UIT-T G.966

## SECTION NUMERIQUE D'ACCES POUR LE RNIS-LB

### Résumé

L'objet de la présente Recommandation est de définir les caractéristiques d'une section numérique d'accès client RNIS-LB, située entre l'interface utilisateur-réseau à large bande (au point de référence  $T_{LB}$ ) et le premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1 (au point de référence  $V_{LB1}$ ).

### Source

La Recommandation UIT-T G.966, élaborée par la Commission d'études 13 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 26 février 1999 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

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

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

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

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

## NOTE

Dans la présente Recommandation, le terme *exploitation reconnue (ER)* désigne tout particulier, toute entreprise, toute société ou tout organisme public qui exploite un service de correspondance publique. Les termes *Administration*, *ER* et *correspondance publique* sont définis dans la *Constitution de l'UIT (Genève, 1992)*.

## 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 1999

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

|       | <b>Page</b>   |
|-------|---|
| 1     | Domaine d'application..... 1  |
| 2     | Références normatives ..... 1                                       |
| 3     | Définitions et abréviations..... 2                                  |
| 3.1   | Définitions ..... 2   |
| 3.2   | Abréviations ..... 3  |
| 4     | Configuration de référence..... 5                                   |
| 4.1   | Application ..... 5   |
| 5     | Configuration fonctionnelle ..... 6                                 |
| 5.1   | Relation entre RGT et section numérique d'accès RNIS-LB ..... 7     |
| 6     | Fonctions principales..... 9  |
| 6.1   | Fonctions de section numérique d'accès RNIS-LB ..... 9              |
| 6.1.1 | Transfert de flux de cellules ATM..... 9                            |
| 6.1.2 | Fonctions de conduit de transmission ..... 9                        |
| 6.1.3 | Fonctions de section numérique..... 10                              |
| 6.1.4 | Rythme des bits ..... 10  |
| 6.1.5 | Fonctions OAM..... 10   |
| 6.1.6 | Transfert des informations de gestion ..... 10                      |
| 6.1.7 | Alimentation en énergie ..... 11                                    |
| 6.2   | Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-NT1..... 11 |
| 6.2.1 | Fonctions de transfert..... 11                                      |
| 6.2.2 | Fonctions de gestion de couche..... 13                              |
| 6.2.3 | Fonctions de gestion de plan ..... 13                               |
| 6.2.4 | Fonctions de rythme ..... 13  |
| 6.3   | Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-LT..... 13  |
| 6.3.1 | Fonctions de transfert..... 14                                      |
| 6.3.2 | Fonctions de gestion de couche..... 14                              |
| 6.3.3 | Fonctions de gestion de plan ..... 14                               |
| 6.3.4 | Fonctions de rythme ..... 14  |
| 7     | Qualité de fonctionnement du réseau ..... 15                        |
| 8     | Exploitation et maintenance ..... 15                                |
| 8.1   | Fonctions OAM..... 15   |
| 8.1.1 | Fonctions de surveillance..... 16                                   |
| 8.1.2 | Fonctions de commande..... 17                                       |
| 8.2   | Procédures OAM..... 17  |

|   | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| Annexe A – Table de transition d'états de couche Physique dans la terminaison B-ET..... | 19          |
| Annexe B – Tables de transition d'états de la section numérique d'accès du RNIS-LB..... | 23          |

## Recommandation G.966

### SECTION NUMÉRIQUE D'ACCÈS POUR LE RNIS-LB

(Genève, 1999)

#### 1 Domaine d'application

L'objet de la présente Recommandation est de définir les caractéristiques d'une section numérique d'accès client RNIS-LB, située entre l'interface utilisateur-réseau à large bande (au point de référence  $T_{LB}$ , défini dans la Recommandation I.413 [9]) et le premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1 (au point de référence  $V_{LB1}$ ).

Selon la fonctionnalité requise, il est possible d'utiliser des sections numériques d'accès homogène ou hétérogène. La présente Recommandation s'applique à la section numérique d'accès hétérogène pour RNIS-LB lorsque le débit utilisé pour l'interface utilisateur-réseau (UNI) diffère de celui qui est utilisé pour d'autres parties de la section. Dans ce cas, les fonctions de terminaison de conduit de transmission et de sous-couche de convergence de transmission (TC) sont fournies par la section numérique d'accès.

Dans le cas d'une section numérique d'accès homogène pour RNIS-LB, les fonctions de terminaison de conduit de transmission et de sous-couche TC ne sont pas nécessaires, les débits étant identiques pour l'interface UNI et les autres parties de la section. Ce cas ne relève pas de la présente Recommandation.

Dans la présente Recommandation et sauf indication contraire, le terme B-TE indique les aspects de couche 1 terminale des groupes fonctionnels B-TE, B-TA et B-NT2 (tels que définis dans la Recommandation I.413 [9]). Le terme B-ET indique les aspects de couche 1 terminale du premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1 (au point de référence  $V_{LB1}$ ). Lorsque le terme B-TE désigne les aspects de couche 1 terminale de l'équipement B-TE, alors, conformément à la Recommandation I.413 [9], les points de référence  $S_{LB}$  et  $T_{LB}$  coïncident.

#### 2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui de ce fait en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T G.704 (1998), *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques de 1544, 6312, 2048, 8488 et 44 736 kbit/s.*
- [2] Recommandation UIT-T G.803 (1997), *Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone.*
- [3] Recommandation UIT-T G.821 (1996), *Caractéristiques d'erreur d'une connexion numérique internationale fonctionnant à un débit inférieur au débit primaire et faisant partie d'un réseau numérique à intégration de services.*

- [4] Recommandation UIT-T G.826 (1999), *Paramètres et objectifs relatifs aux caractéristiques d'erreur des conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- [5] Recommandation UIT-T G.827 (1996), *Paramètres et objectifs de disponibilité pour les éléments de conduits numériques internationaux à débit constant égal ou supérieur au débit primaire.*
- [6] Recommandation UIT-T G.902 (1995), *Recommandation de base sur les réseaux d'accès fonctionnels – Architecture et fonctions, types d'accès, gestion et aspects relatifs aux nœuds de service.*
- [7] Recommandation UIT-T I.311 (1996), *Aspects généraux réseau du RNIS à large bande.*
- [8] Recommandation UIT-T I.321 (1991), *Modèle de référence pour le protocole du RNIS à large bande et son application.*
- [9] Recommandation UIT-T I.413 (1993), *Interface utilisateur-réseau du RNIS à large bande.*
- [10] Recommandation UIT-T I.414 (1997), *Aperçu général des Recommandations relatives à la couche 1 pour l'accès d'abonné au RNIS et au RNIS à large bande.*
- [11] Recommandations UIT-T de la série I.432.x, *Interface utilisateur-réseau du RNIS-LB – Spécification de la couche Physique.*  
NOTE – Cette référence s'applique aux Recommandations I.432.1, I.432.2, I.432.3, I.432.4 et I.432.5.
- [12] Recommandation UIT-T I.610 (1999), *Principes et fonctions d'exploitation et de maintenance du RNIS à large bande.*
- [13] Recommandation UIT-T I.732 (1996), *Caractéristiques fonctionnelles des équipements ATM.*
- [14] Recommandation UIT-T I.751 (1996), *Gestion en mode de transfert asynchrone du point de vue des éléments de réseau.*
- [15] Recommandation UIT-T M.3610 (1996), *Principes d'application du concept de réseau de gestion des télécommunications à la gestion du RNIS-LB.*
- [16] Recommandation UIT-T G.783 (1997), *Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone.*
- [17] Recommandation UIT-T G.784 (1994), *Gestion de la hiérarchie numérique synchrone.*
- [18] Recommandation CCITT G.774 (1992), *Modèle d'information de gestion de la hiérarchie numérique synchrone du point de vue des éléments de réseau.*
- [19] Recommandation UIT-T G.805 (1995), *Architecture fonctionnelle générale des réseaux de transport.*

### **3 Définitions et abréviations**

#### **3.1 Définitions**

La présente Recommandation définit les termes suivants:

**3.1.1 section numérique d'accès à large bande** (définition selon la Recommandation I.414 [10]): section comprise entre l'interface utilisateur-réseau au point de référence  $T_{LB}$  et le point de référence  $V_{LB1}$ .



**3.1.2 section numérique d'accès homogène:** section numérique d'accès dans laquelle le débit numérique utilisé pour l'interface UNI est identique au débit utilisé dans d'autres parties de la section.

**3.1.3 section numérique d'accès hétérogène:** section numérique d'accès dans laquelle le débit numérique utilisé pour l'interface UNI est différent du débit d'autres parties de la section.

Par ailleurs, la présente Recommandation utilise des termes définis dans d'autres Recommandations de l'UIT-T.

**terminaison de commutateur à large bande (B-ET), terminaison de réseau à large bande 1 (B-NT1):** Recommandation I.413 [9];

**accès client RNIS-LB:** Recommandation I.414 [10];

**fonction de communication (CF):** Recommandation M.3610 [15].

## 3.2 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

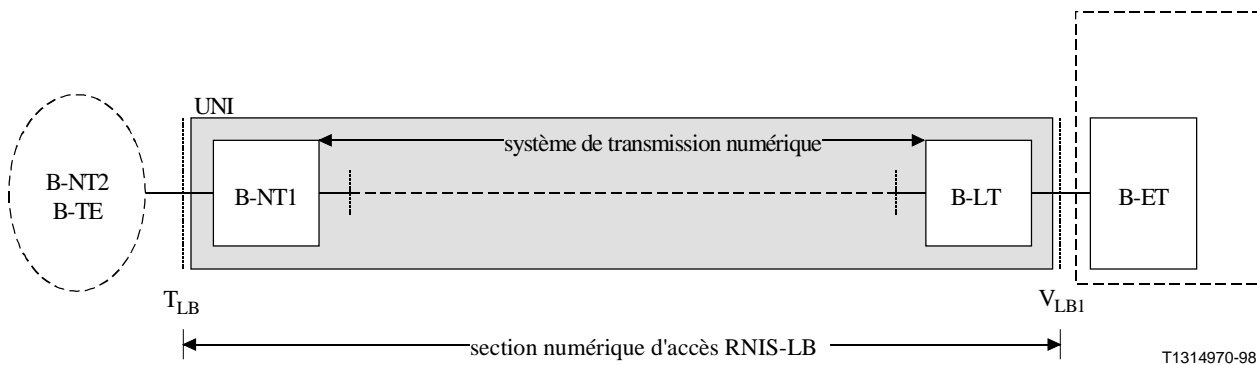
|       |  |
|-------|--|
| AIS   | signal d'indication d'alarme ( <i>alarm indication signal</i> )                    |
| AN    | réseau d'accès ( <i>access network</i> )   |
| ATM   | mode de transfert asynchrone ( <i>asynchronous transfer mode</i> )                 |
| BER   | taux d'erreur sur les bits ( <i>bit error ratio</i> )                              |
| B-ET  | terminaison de commutateur à large bande ( <i>broadband exchange termination</i> ) |
| BIP   | parité à entrelacements de bits ( <i>bit interleaved parity</i> )                  |
| B-LT  | terminaison de ligne à large bande ( <i>broadband line termination</i> )           |
| B-NT1 | terminaison de réseau à large bande 1 ( <i>broadband network termination 1</i> )   |
| B-NT2 | terminaison de réseau à large bande 2 ( <i>broadband network termination 2</i> )   |
| B-TA  | adaptateur de terminal à large bande ( <i>broadband terminal adapter</i> )         |
| B-TE  | équipement terminal à large bande ( <i>broadband terminal equipment</i> )          |
| CF    | fonction de communication ( <i>communication function</i> )                        |
| CLP   | priorité de perte de cellule ( <i>cell loss priority</i> )                         |
| CRC   | contrôle de redondance cyclique ( <i>cyclic redundancy check</i> )                 |
| DS    | section numérique ( <i>digital section</i> )                                       |
| EDC   | code de détection d'erreur ( <i>error detection code</i> )                         |
| FC    | condition de défaillance ( <i>failure condition</i> )                              |
| GFC   | contrôle de flux générique ( <i>generic flow control</i> )                         |
| HEC   | contrôle d'erreur sur l'en-tête ( <i>header error control</i> )                    |
| HOP   | conduit d'ordre supérieur ( <i>high order path</i> )                               |
| HOPA  | adaptation de conduit d'ordre supérieur ( <i>high order path adaptation</i> )      |
| HOPT  | terminaison de conduit d'ordre supérieur ( <i>high order path termination</i> )    |
| LCD   | perte de cadrage de cellule ( <i>loss of cell delineation</i> )                    |
| LOC   | perte de continuité ( <i>loss of continuity</i> )                                  |
| LOF   | perte de synchronisme de trame ( <i>loss of frame synchronization</i> )            |
| LOM   | perte de multiframe ( <i>loss of multiframe</i> )                                  |
| LOP   | perte de pointeur ( <i>loss of pointer</i> )                                       |

|                    |  |
|--------------------|--|
| LOS                | perte de signal ( <i>loss of signal</i> )  |
| MPH                | primitive de (couche) physique (d'entité) de gestion [ <i>management (entity) physical (layer) primitive</i> ]                       |
| MPH-EI             | indication d'erreur MPH ( <i>MPH error indication</i> )  |
| MS                 | section multiplex ( <i>multiplex section</i> )   |
| MSA                | adaptation de section multiplex ( <i>multiplex section adaptation</i> )  |
| MST                | termination de section multiplex ( <i>multiplex section termination</i> )  |
| OAM                | exploitation et maintenance ( <i>operations and maintenance</i> )  |
| OCD                | cadre hors cellule ( <i>out of cell delineation</i> )  |
| PDH                | hiérarchie numérique plésiochrone ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )  |
| PH                 | (couche) physique ( <i>physical layer</i> )  |
| P-LOP              | perte de pointeur de conduit ( <i>path loss of pointer</i> )   |
| P-PLM              | non-concordance de charge utile de conduit ( <i>path payload mismatch</i> )  |
| P-TIM              | non-concordance d'identificateur de trace de conduit ( <i>path trace identifier mismatch</i> )                                       |
| P-UNEQ             | conduit non équipé ( <i>path unequipped</i> )  |
| RAI                | indication d'alarme distante ( <i>remote alarm indication</i> )  |
| RDI                | indication de défaut distant ( <i>remote defect indication</i> )   |
| Reg                | régénérateur   |
| RGT                | réseau de gestion des télécommunications   |
| RNIS-LB            | réseau numérique à intégration de services à large bande   |
| RS                 | section régénérée ( <i>regenerator section</i> )   |
| RSA                | adaptation de section élémentaire régénérée ( <i>regenerator section adaptation</i> )  |
| RST                | termination de section élémentaire régénérée ( <i>regenerator section termination</i> )  |
| SDH                | hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )  |
| SN                 | nœud de service ( <i>service node</i> )  |
| SNI                | interface de nœud de service ( <i>service node interface</i> )   |
| STM                | multiplex de transmission synchrone ( <i>synchronous transmission multiplex</i> )  |
| TC                 | convergence de transmission ( <i>transmission convergence</i> )  |
| TM                 | support de transmission ( <i>transmission media</i> )  |
| TML <sub>LM</sub>  | couche de transmission pour la gestion de couche ( <i>transmission layer for layer management</i> )                                  |
| TP_A               | adaptation de conduit de transmission ( <i>transmission path adaptation</i> )  |
| TP_A <sub>LM</sub> | adaptation de conduit de transmission pour la gestion de couche ( <i>transmission path adaptation for layer management</i> )         |
| TP_A <sub>T</sub>  | adaptation de conduit de transmission pour la fonction de transfert ( <i>transmission path adaptation for transfer function</i> )    |
| TP_T               | termination de conduit de transmission ( <i>transmission path termination</i> )  |
| TP_T <sub>LM</sub> | termination de conduit de transmission pour la gestion de couche ( <i>transmission path termination for layer management</i> )       |
| TP_T <sub>T</sub>  | termination de conduit de transmission pour la fonction de transfert ( <i>transmission path termination for transfert function</i> ) |

|     |   |
|-----|---|
| UNI | interface utilisateur-réseau ( <i>user-network interface</i> )        |
| VCI | identificateur de canal virtuel ( <i>virtual channel identifier</i> ) |
| VP  | conduit virtuel ( <i>virtual path</i> )                               |
| VPI | identificateur de conduit virtuel ( <i>virtual path identifier</i> )  |
| VPT | termination de conduit virtuel ( <i>virtual path termination</i> )    |

#### 4 Configuration de référence

La Figure 1 montre les frontières de la section numérique d'accès RNIS-LB, qui se compose des groupes fonctionnels suivants: terminaison de réseau à large bande 1 (B-NT1), terminaison de ligne à large bande (B-LT) et système de transmission numérique.



**Figure 1/G.966 – Section numérique d'accès RNIS-LB et système de transmission numérique d'accès**

Le concept de la section numérique d'accès est utilisé pour donner une description fonctionnelle et une définition des exigences de cette partie des réseaux publics à large bande.

NOTE – D'un point de vue fonctionnel, les informations transférées par l'intermédiaire des points de référence  $T_{LB}$  et  $V_{LB1}$  sont différentes. La section numérique d'accès RNIS-LB n'est donc pas symétrique.

Aux points de terminaison de la section numérique d'accès RNIS-LB, les Recommandations I.413 [9], I.432.x [11] (point de référence  $T_{LB}$ ) et I.414 [10] (point de référence  $V_{LB1}$ ) s'appliquent.

Le concept de système de transmission numérique est utilisé pour décrire les caractéristiques d'une mise en œuvre, au moyen d'un support spécifique, pour prendre en charge la section numérique d'accès RNIS-LB. Les règles de mise en œuvre du système de transmission numérique d'accès ne doivent pas être restreintes par la présente Recommandation.

##### 4.1 Application

La section numérique d'accès RNIS-LB peut être appliquée à tout système de transmission numérique s'étendant de la terminaison B-NT1 jusqu'au premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1. Le premier équipement ATM (c'est-à-dire le point de connexion VP) peut être le nœud de service (B-ET) dans le cas de la mise en œuvre d'un élément de connexion par accès direct, ou tout type d'équipement ATM implanté dans un réseau d'accès pour le cas de la mise en œuvre d'un élément de connexion par accès distant, conformément à la Recommandation G.902 [6].

NOTE – Le cas de la mise en œuvre d'un élément de connexion par accès direct peut être considéré comme un cas particulier du cas de la mise en œuvre d'un élément de connexion par accès distant, où aucun équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1 n'est situé dans le réseau d'accès. La section numérique d'accès RNIS-LB sera donc le cas le plus simple d'un réseau d'accès.

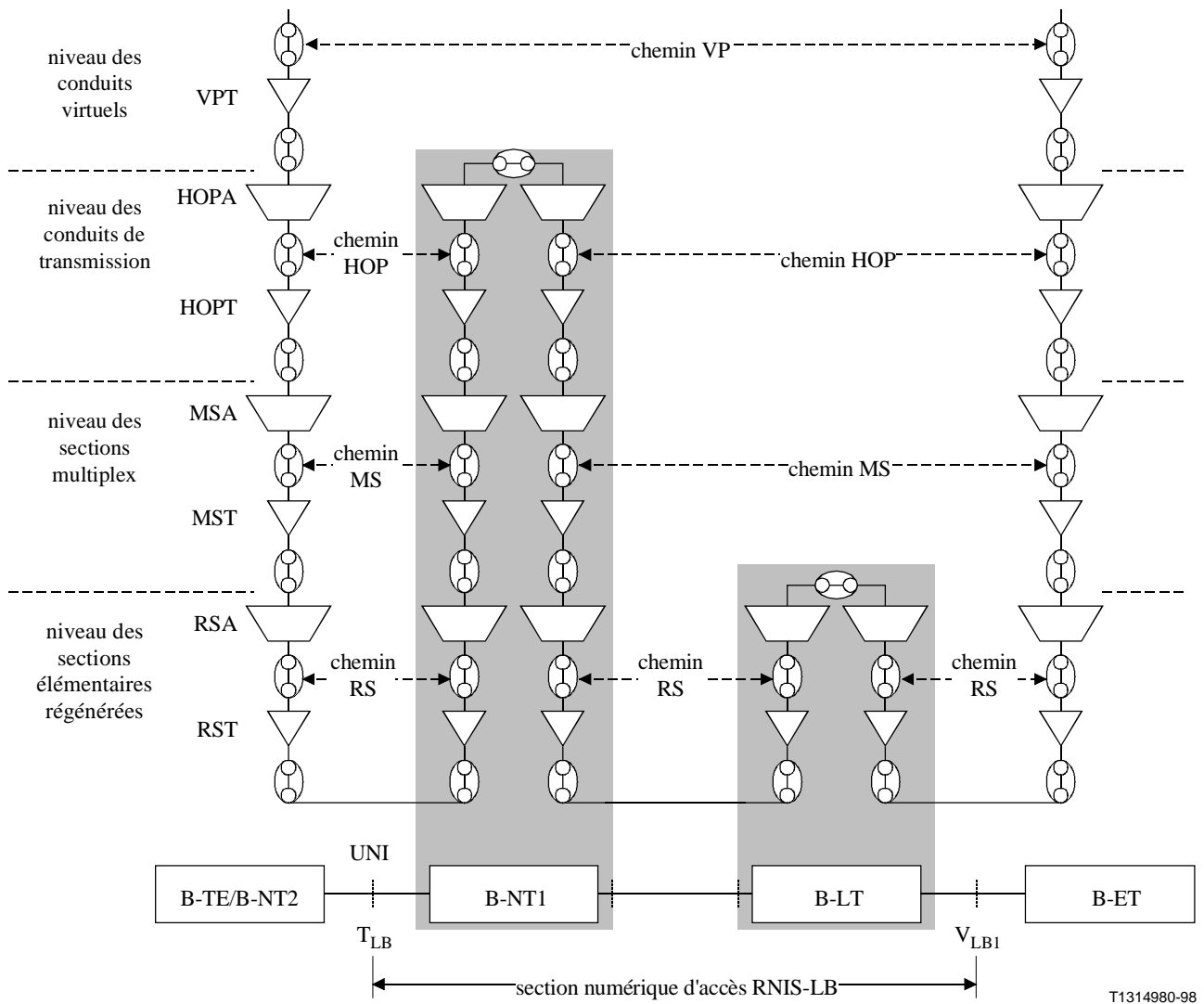
Les fonctions de la section numérique d'accès RNIS-LB doivent être indépendantes des différents cas de mise en œuvre d'un élément de connexion d'accès.

A ses deux interfaces (au point de référence  $T_{LB}$  et dans le système de transmission numérique), le groupe fonctionnel B-NT1 doit être en mesure de prendre en charge différentes caractéristiques dépendant du support physique ainsi que différentes capacités de transfert (ou débits disponibles pour les cellules ATM). Cette capacité du groupe fonctionnel B-NT1 permet d'utiliser des interfaces UNI pour lesquelles aucun système de transmission numérique n'est défini (par exemple au débit de 25 Mbit/s ou de 51 Mbit/s).

## **5 Configuration fonctionnelle**

Pour décrire la configuration fonctionnelle de la section numérique d'accès RNIS-LB, il faut identifier les points de terminaison des sections élémentaires régénérées, les sections multiplex numériques et les conduits de transmission numériques. La Figure 2 décrit un exemple de configuration fonctionnelle possible.

NOTE – Dans certaines applications, il se peut que la terminaison B-LT ne fournisse que des fonctions de sous-couche de section élémentaire régénérée.



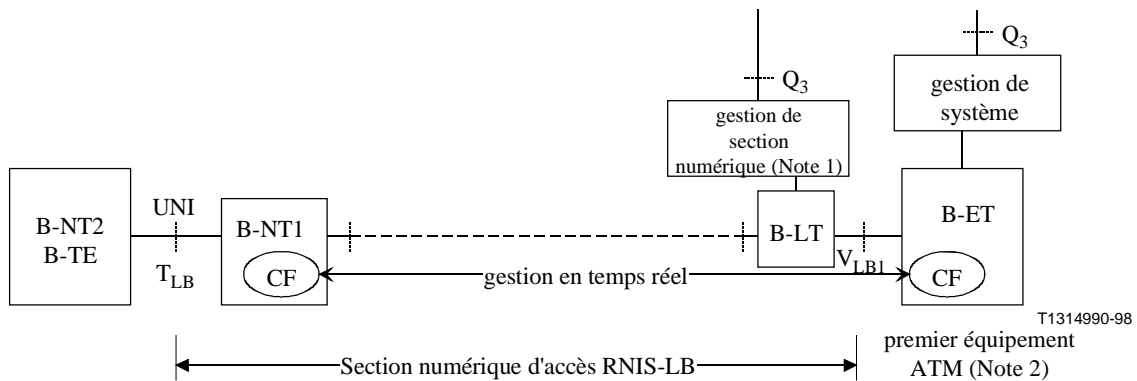
|      |   |     |  |
|------|---|-----|--|
| HOPA | adaptation de conduit d'ordre supérieur     | MSA | adaptation de section multiplex              |
| HOPT | terminaison de conduit d'ordre supérieur    | MST | terminaison de section multiplex             |
| RSA  | adaptation de section élémentaire régénérée | RST | terminaison de section élémentaire régénérée |
| VPT  | terminaison de conduit virtuel              |     |  |

**Figure 2/G.966 – Exemple de configuration fonctionnelle d'une section numérique d'accès RNIS-LB avec niveaux fonctionnels conformes à la Recommandation I.311 [7]**

### 5.1 Relation entre RGT et section numérique d'accès RNIS-LB

Les concepts de gestion RNIS-LB sont définis dans la Recommandation M.3610 [15] pour les aspects de maintenance de la configuration, pour la gestion des dérangements et de la qualité de fonctionnement des accès clients RNIS-LB ainsi que pour la relation du RGT avec ses interfaces fonctionnelles aux accès clients RNIS-LB.

La capacité d'échanger des informations de maintenance entre terminaisons B-NT1 et B-ET est définie dans la Recommandation M.3610 [15] sous la forme d'une fonction de communication (CF) gérant la section numérique d'accès RNIS-LB. La Figure 3 décrit une telle communication au travers d'interfaces non RGT afin d'acheminer en temps réel des informations de gestion entre terminaisons B-ET et B-NT1, aussi bien pour l'accès direct que pour l'accès distant. Dans le cas de l'accès distant, les fonctions de la terminaison B-ET sont subdivisées conformément à la Recommandation G.902 [6].



NOTE 1 – La gestion de section numérique et la gestion de système sont représentées sous la forme d'entités fonctionnelles distinctes mais peuvent être combinées en une seule entité physique.

NOTE 2 – Dans le cas d'un accès direct, il s'agira du nœud de service.

**Figure 3/G.966 – Capacités de maintenance régies par la fonction de communication (CF)**

Il est nécessaire de séparer l'interface de gestion pour la section numérique d'accès RNIS-LB parce que différentes organisations peuvent détenir des sections numériques d'accès, des réseaux d'accès et des réseaux de transport. Cette interface prend principalement en charge des fonctions de gestion visibles par le réseau, c'est-à-dire des fonctions requises immédiatement pour la maintenance, la configuration et la commande de la section numérique d'accès RNIS-LB.

Dans le modèle général de section numérique d'accès RNIS-LB, il y a lieu que l'interface de gestion soit associée à la terminaison B-LT car il peut s'agir du point le plus rentable pour la mise en œuvre de l'accès RGT à l'intérieur de la section numérique d'accès RNIS-LB. Il peut par ailleurs être avantageux de mettre en œuvre une interface RGT commune pour plusieurs terminaisons B-LT situées les unes à côté des autres.

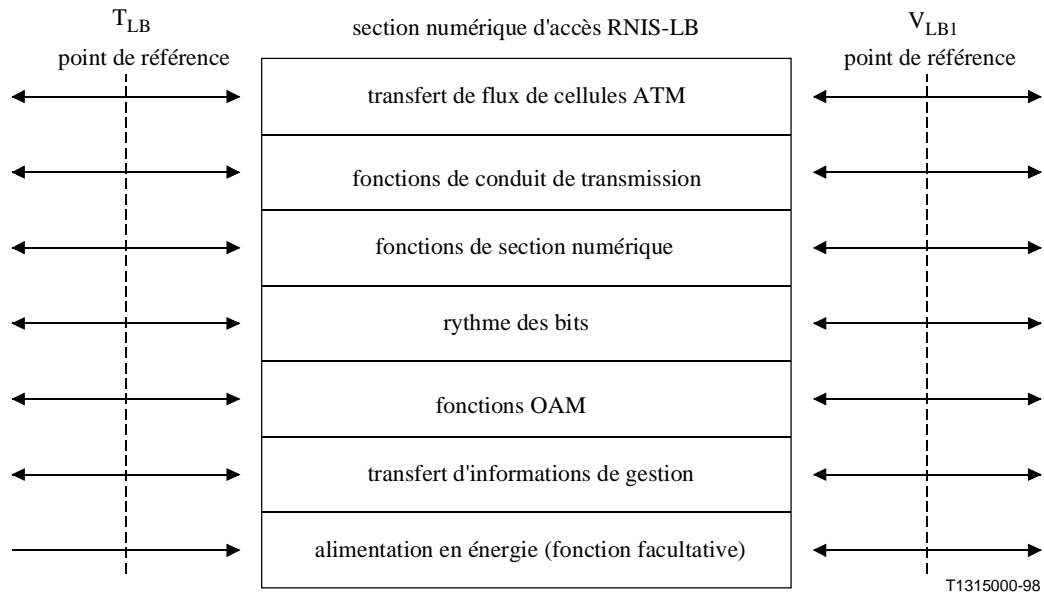
Les fonctions de gestion doivent cependant être mises en œuvre dans toutes les entités de la section numérique d'accès RNIS-LB afin de garantir les capacités requises en termes de maintenance et de commande. Les informations de gestion doivent être transférées par des signaux appropriés entre les terminaisons B-LT et B-NT1. L'interface avec le RGT, située près de la terminaison B-LT, recevra donc toutes les informations relatives à la terminaison B-NT1 ainsi que les opérations de commande de terminaison B-NT1 qui sont prises en charge par cette interface. La mise en œuvre des signaux nécessaires à l'intérieur d'un système de transmission numérique est hors du domaine d'application de la présente Recommandation.

Les informations de gestion doivent également être transférées vers les interfaces de gestion situées dans les entités adjacentes du côté usager et du côté réseau. Cette fonction de gestion en temps réel doit aussi être remplie par un ensemble de signaux appropriés, qui sont attribués à l'interface UNI ou SNI, selon le cas. Ces informations concernent essentiellement la disponibilité de la section numérique d'accès RNIS-LB pour des services de couches supérieures (point de vue gestion pour les services).

## 6 Fonctions principales

### 6.1 Fonctions de section numérique d'accès RNIS-LB

La section numérique d'accès RNIS-LB doit normalement prendre en charge les principales fonctions décrites sur la Figure 4. La section numérique d'accès RNIS-LB remplit des fonctions associées aussi bien à la sous-couche dépendant du support physique qu'à la sous-couche de convergence de transmission, conformément au modèle de référence RNIS-LB (voir la Recommandation I.321 [8]).



**Figure 4/G.966 – Fonctions prises en charge dans la section numérique d'accès RNIS-LB**

Les spécifications de l'interface UNI (Recommandations I.432.x [11]) ne prennent pas en charge de procédure d'activation/de désactivation dans la couche Physique. Une fonction d'activation/de désactivation n'est donc pas requise pour la section numérique d'accès RNIS-LB du moment qu'aucun système de transmission ne demande de telles procédures. C'est pourquoi la fonction d'activation/de désactivation est remise à un complément d'étude.

Les spécifications de l'interface UNI (Recommandations I.432.2, I.432.3, I.432.4) ont été élaborées en fonction de la section numérique d'accès homogène et on suppose donc que les fonctions de terminaison de sous-couche TC ne sont pas assurées dans la section numérique d'accès pour RNIS-LB.

#### 6.1.1 Transfert de flux de cellules ATM

Transmission bidirectionnelle de flux de cellules ATM à l'intérieur de la charge utile d'un système de transmission numérique approprié (transmission conjointe de cellules d'utilisateur et de cellules convoyant des informations de commande et d'exploitation, de gestion et de maintenance OAM).

#### 6.1.2 Fonctions de conduit de transmission

Ensemble de toutes les fonctions de sous-couche TC nécessaires pour adapter les flux cellulaires ATM à différents types de systèmes de transmission numériques :

- **synchronisme des cellules:** mécanisme permettant de détecter les limites des cellules (cadrage des cellules);

- **contrôle d'erreur sur l'en-tête:** protection des informations contenues dans l'en-tête de cellule au moyen de procédures de contrôle HEC appropriées, y compris la détection et la correction d'erreur;
- **adaptation de trame de transmission:** adaptation des flux cellulaires à différents types de trame de transmission utilisés dans les systèmes de transmission numérique d'une section numérique DS<sub>LB</sub>;
- **adaptation de débit cellulaire:** adaptation de débits cellulaires à différentes capacités des systèmes de transmission numérique d'une section DS<sub>LB</sub>, c'est-à-dire insertion et suppression de cellules vides (découplage du débit cellulaire).

Les fonctions de terminaison de sous-couche TC sont définies dans la Recommandation I.732 [13] portant sur les équipements ATM.

Les fonctions de conduit de transmission sont définies dans les Recommandations pertinentes qui traitent de la technique de transmission, par exemple dans la Recommandation G.783 [16] en ce qui concerne les conduits de transmission SDH.

### 6.1.3 Fonctions de section numérique

Fonctions à utiliser dans les systèmes de transmission numérique aux fins de la synchronisation:

- **synchronisme de trame:** mécanisme détectant les limites des trames de transmission (facultatif seulement pour les systèmes de transmission en mode trame);
- **signal d'horloge des octets:** signal contenant des informations relatives aux octets ou aux multiplets qui peut être construit à partir du signal d'horloge des trames (facultatif selon le système de transmission numérique utilisé).

Les fonctions de section numérique sont définies dans les Recommandations pertinentes qui traitent des équipements de transmission, par exemple dans la Recommandation G.783 [16] en ce qui concerne les sections numériques SDH.

### 6.1.4 Rythme des bits

Transmission d'informations de rythme concernant les éléments de signal ou bits contenus dans la sous-couche dépendant du support physique.

### 6.1.5 Fonctions OAM

Prise en charge par le plan de gestion des fonctions OAM requises dans la sous-couche TC conformément aux Recommandations I.610 [12] et I.732 [13] pour la maintenance et la commande de la section numérique d'accès RNIS-LB et aux Recommandations pertinentes traitant de la couche Physique (par exemple, les Recommandations G.783 [16] et G.784 [17] pour la couche Physique SDH).

### 6.1.6 Transfert des informations de gestion

Les capacités de transfert des informations de gestion peuvent être assurées, au niveau des conduits de transmission, des sections numériques et des sections élémentaires régénérées, par l'attribution d'octets appropriés dans l'en-tête des trames de transmission (dans le cas des systèmes de transmission en mode trame) ou par des cellules OAM spéciales (dans le cas des systèmes de transmission en mode cellule).

Les informations de gestion en temps réel doivent être fournies par des interfaces non RGT pour les capacités de maintenance à la terminaison B-NT1 qui sont commandées par les fonctions de communication (CF) des terminaisons B-NT1 et B-ET conformément à la Recommandation M.3610 [15]. Pour cette communication, il y a lieu d'appliquer les fonctions spécifiques



d'en-tête ATM qui sont décrites dans la Recommandation I.732 [13] ainsi que les mécanismes de gestion de la qualité de fonctionnement qui sont spécifiés dans la Recommandation I.751 [14] pour la sous-couche TC. Pour la couche Physique (conduit de transmission et section numérique), il convient d'appliquer les Recommandations pertinentes traitant de la couche Physique (par exemple, les Recommandations G.784 [17] et G.774 [18]).

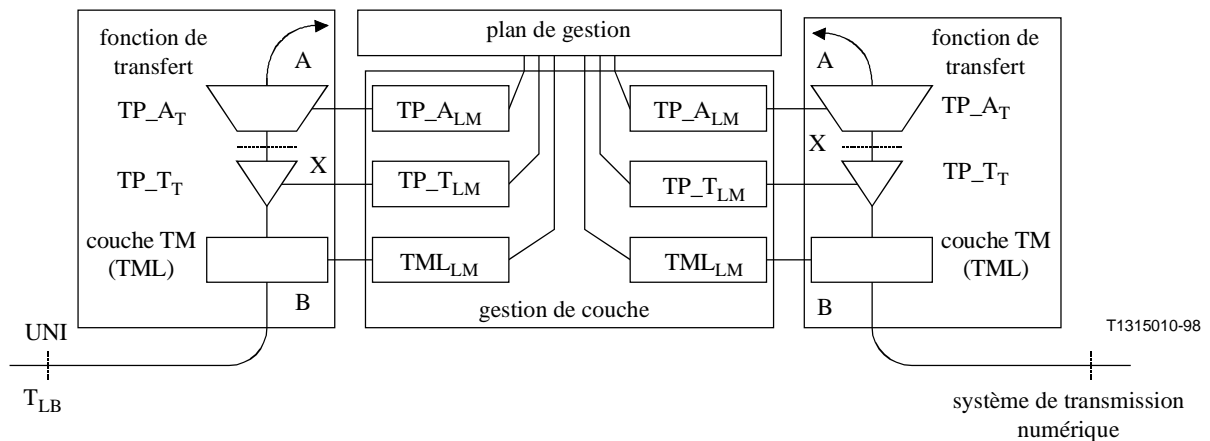
### 6.1.7 Alimentation en énergie

Alimentation en énergie de la terminaison B-NT1 au point de référence  $T_{LB}$  (facultatif) de l'interface UNI, comme décrit dans les Recommandations I.432.x [11].

## 6.2 Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-NT1

Le groupe fonctionnel de terminaison B-NT1 joue le rôle de limite entre l'élément de connexion d'accès et l'équipement des locaux d'abonné.

La Figure 5 décrit l'application, au groupe fonctionnel de terminaison B-NT1, de l'architecture fonctionnelle d'équipement ATM généralisé (telle que définie dans la Recommandation I.732 [13]). Cette application est fondée sur le modèle de référence du protocole RNIS-LB qui est décrit dans la Recommandation I.321 [8].



NOTE – Les points de référence A et B sont définis (dans la Recommandation I.732 [13]) de façon à indiquer le sens du flux d'informations.

Le point de référence X est défini (dans la Recommandation I.732 [13]) afin de mettre cette architecture fonctionnelle généralisée en relation avec d'autres architectures fonctionnelles pour éléments de réseau, exposées dans des Recommandations de l'UIT-T.

**Figure 5/G.966 – Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-NT1**

Cette architecture fonctionnelle généralisée subdivise la terminaison B-NT1 en domaines fonctionnels comme suit: fonctions transfert, fonctions de gestion de couche, fonctions de gestion de plan et fonctions de rythme.

### 6.2.1 Fonctions de transfert

Les fonctions de transfert du groupe fonctionnel de terminaison B-NT1 se rapportent à la couche Physique du modèle de référence de protocole RNIS-LB.

### **6.2.1.1 Fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure**

Les fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure (physique) sont indépendantes du traitement des cellules ATM. Ces fonctions sont directement associées à la couche Physique.

Les spécifications de la couche Physique à l'interface UNI (point de référence  $T_{LB}$ ) sont indiquées dans les Recommandations I.432.x [11].

Les spécifications contenues dans les Recommandations de l'UIT-T appropriées (par exemple SDH, PDH, etc.) sont applicables au système de transmission numérique dans ce domaine. La prise en charge de systèmes de transmission numérique additionnels n'est pas exclue au titre d'options nationales ou de fournisseur de réseau.

### **6.2.1.2 Terminaison du conduit de transmission**

La fonction de terminaison de conduit de transmission (TP\_T) termine un conduit de transmission par extraction et insertion du surdébit approprié. Ces fonctions sont définies dans la Recommandation I.732 [13].

Les spécifications concernant l'interface UNI (au point de référence  $T_{LB}$ ) sont contenues dans les Recommandations I.432.x [11].

Les spécifications contenues dans les Recommandations de l'UIT-T appropriées (par exemple SDH, PDH, etc.) sont applicables au système de transmission numérique dans ce domaine. La prise en charge de systèmes de transmission numérique additionnels n'est pas exclue au titre d'options nationales ou de fournisseur de réseau.

### **6.2.1.3 Adaptation du conduit de transmission**

La fonction d'adaptation du conduit de transmission (TP\_A) adapte une structure cellulaire ATM à une structure de signal de conduit de transmission. Ces fonctions sont définies dans la Recommandation I.732 [13] dans le cadre de l'adaptation de conduit de transmission/conduit virtuel (TP/VP\_A).

Conformément aux fonctions requises pour la section numérique d'accès RNIS-LB (voir 6.1), le groupe fonctionnel de terminaison B-NT1 doit remplir les fonctions d'adaptation suivantes pour le conduit de transmission:

- a) découplage du débit cellulaire (entre les sens de B à A et de A à B) au moyen d'extraction/insertion de cellules vides;
- b) traitement de contrôle HEC: vérification du contrôle HEC (de B à A) et production/insertion du contrôle HEC (de A à B);
- c) brassage: débrassage du champ d'information cellulaire (de B à A) et brassage du champ d'information cellulaire (de A à B);
- d) cadrage de cellules (de B à A);
- e) mappage: extraction de flux cellulaire (de B à A) et insertion de flux cellulaire (de A à B).
- f) notification à la couche supérieure de la perte de couche Physique.

Pour la spécification particulière de ces fonctions d'adaptation de conduit de transmission, il y a lieu de consulter la description contenue dans la Recommandation I.732 [13].

Les fonctions au-dessus de l'adaptation de conduit de transmission (c'est-à-dire adaptation de conduit virtuel, terminaison de conduit virtuel) ne sont pas requises par le groupe fonctionnel de terminaison B-NT1.

### **6.2.2 Fonctions de gestion de couche**

Les informations de gestion associées à une fonction de couche de transfert donnée sont transmises en direction (ou reçues en provenance) des fonctions de gestion de couche correspondantes, c'est-à-dire pour le traitement de configuration, la détection de dérangement, la surveillance de la qualité de fonctionnement. Les informations relatives à la configuration, aux dérangements et à la qualité de fonctionnement peuvent être communiquées au plan de gestion pour traitement complémentaire ou communication à des entités externes de gestion de réseau ou à des systèmes d'exploitation externes. Les blocs fonctionnels de gestion de couche correspondent de manière biunivoque aux blocs fonctionnels de transfert.

En raison de cette relation biunivoque, aucune description des fonctions de gestion de couche TC n'est incluse dans la présente Recommandation. Pour la spécification des fonctions de gestion de couche nécessaires, associées à la fonction de transfert correspondante, voir la Recommandation I.732 [13]. Pour les fonctions de gestion de couche Physique, il convient de se reporter aux Recommandations en ce qui concerne la technique spécifique à la couche Physique, par exemple la Recommandation G.783 [16] pour la hiérarchie numérique synchrone.

### **6.2.3 Fonctions de gestion de plan**

La gestion de plan se rapporte à l'ensemble des fonctions applicables à la gestion du groupe fonctionnel de terminaison B-NT1 dans son ensemble, ou aux fonctions d'association à des systèmes de gestion externes à la section numérique d'accès RNIS-LB. La gestion de plan inclut la coordination entre entités de gestion de couche.

La gestion de plan comprend la fonction de communication (CF) qui est responsable de la communication en temps réel entre les terminaisons B-NT1 et B-ET de part et d'autre du point de référence  $V_{LB1}$ .

### **6.2.4 Fonctions de rythme**

Ces fonctions se rapportent aux actions nécessaires pour synchroniser les interfaces avec une source de signaux d'horloge. En exploitation normale, le rythme du groupe fonctionnel B-NT1 est calé sur le rythme reçu de la couche 1 (terminaison B-ET) dans le premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-NT1 et extrait du système de transmission numérique.

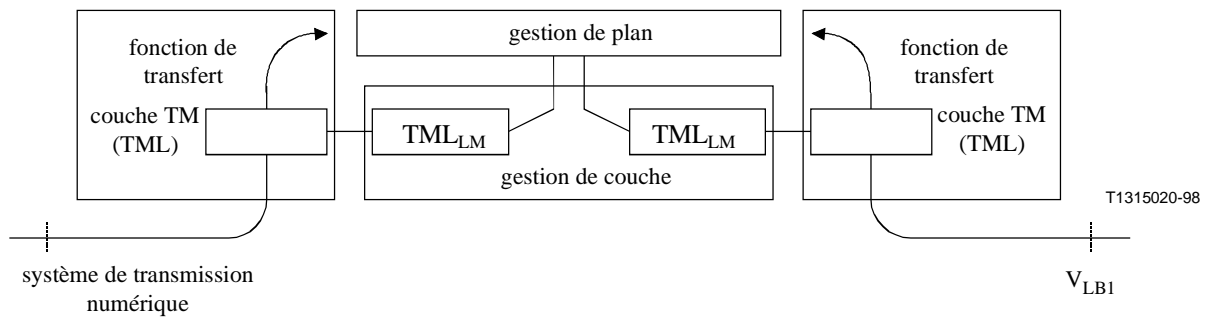
Les spécifications relatives à l'interface UNI (au point de référence  $T_{LB}$ ) sont contenues dans les Recommandations I.432.x [11].

Les spécifications contenues dans les Recommandations de l'UIT-T appropriées (par exemple SDH, PDH, etc.) sont applicables au système de transmission numérique dans ce domaine. La prise en charge de systèmes de transmission numérique additionnels n'est pas exclue au titre d'options nationales ou de fournisseur de réseau.

## **6.3 Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-LT**

Cette architecture fonctionnelle généralisée subdivise la terminaison B-LT en zones fonctionnelles comme suit: fonctions de transfert, fonctions de gestion de couche, fonctions de gestion de plan et fonctions de rythme.

La Figure 6 décrit l'application, au groupe fonctionnel de terminaison B-LT, de l'architecture fonctionnelle d'équipement. Cette application est fondée sur le modèle de référence du protocole RNIS-LB qui est décrit dans la Recommandation I.321 [8].



**Figure 6/G.966 – Architecture fonctionnelle générale de la terminaison B-LT**

### 6.3.1 Fonctions de transfert

Les fonctions de transfert du groupe fonctionnel de terminaison B-LT se rapportent à la couche Physique du modèle de référence de protocole RNIS-LB.

#### 6.3.1.1 Fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure

Les fonctions d'adaptation de section/conduit, de terminaison de section et de couche inférieure (physique) sont indépendantes du traitement des cellules ATM. Ces fonctions sont directement associées à la couche Physique.

Les spécifications contenues dans les Recommandations de l'UIT-T appropriées (par exemple SDH, PDH, etc.) sont applicables au système de transmission numérique dans ce domaine. La prise en charge de systèmes de transmission numérique additionnels n'est pas exclue au titre d'options nationales ou de fournisseur de réseau.

### 6.3.2 Fonctions de gestion de couche

Les informations de gestion associées à une fonction de couche de transfert donnée sont transmises en direction (ou reçues en provenance) des fonctions de gestion de couche correspondantes, c'est-à-dire pour le traitement de configuration, la détection de dérangement, la surveillance de la qualité de fonctionnement. Les informations relatives à la configuration, aux dérangements et à la qualité de fonctionnement peuvent être communiquées au plan de gestion pour traitement complémentaire ou communication à des entités externes de gestion de réseau ou à des systèmes d'exploitation externes. Les blocs fonctionnels de gestion de couche correspondent de manière biunivoque aux blocs fonctionnels de transfert.

En raison de cette relation biunivoque, aucune description des fonctions de gestion de couche n'est incluse dans la présente Recommandation. Pour la spécification des fonctions de gestion de couche nécessaires, associées à la fonction de transfert correspondante, voir la Recommandation UIT-T pertinente traitant de la couche Physique, par exemple la Recommandation G.783 [16] dans le cas de la hiérarchie numérique synchrone.

### 6.3.3 Fonctions de gestion de plan

La gestion de plan se rapporte à l'ensemble des fonctions applicables à la gestion du groupe fonctionnel de terminaison B-LT dans son ensemble, ou aux fonctions d'association à des systèmes de gestion externes à la section numérique d'accès RNIS-LB.

### 6.3.4 Fonctions de rythme

Ces fonctions se rapportent aux actions nécessaires pour régénérer le flux binaire. En exploitation normale, le rythme du groupe fonctionnel B-LT est calé sur le rythme reçu de la couche 1

(terminaison B-ET) dans le premier équipement ATM du côté réseau de la terminaison B-LT et extrait du système de transmission numérique.

## **7 Qualité de fonctionnement du réseau**

La qualité de fonctionnement de la section numérique d'accès RNIS-LB peut être décrite par divers paramètres, dont les suivants:

- disponibilité;
- temps de transfert de cellule;
- variation du temps de transfert de cellule;
- performance en termes d'erreur;
- gigue d'entrée et de sortie.

NOTE – La présente Recommandation ne contient pas de limites pour ces paramètres. Il faut tenir compte du fait que ces valeurs dépendent de la technique appliquée par le système de transmission et qu'elles sont décrites dans les Recommandations appropriées.

En général, la section numérique d'accès RNIS-LB doit répondre aux prescriptions de qualité de fonctionnement indiquées dans la Recommandation G.826 [4] ainsi qu'aux paramètres de disponibilité spécifiés dans la Recommandation G.827 [5].

## **8 Exploitation et maintenance**

### **8.1 Fonctions OAM**

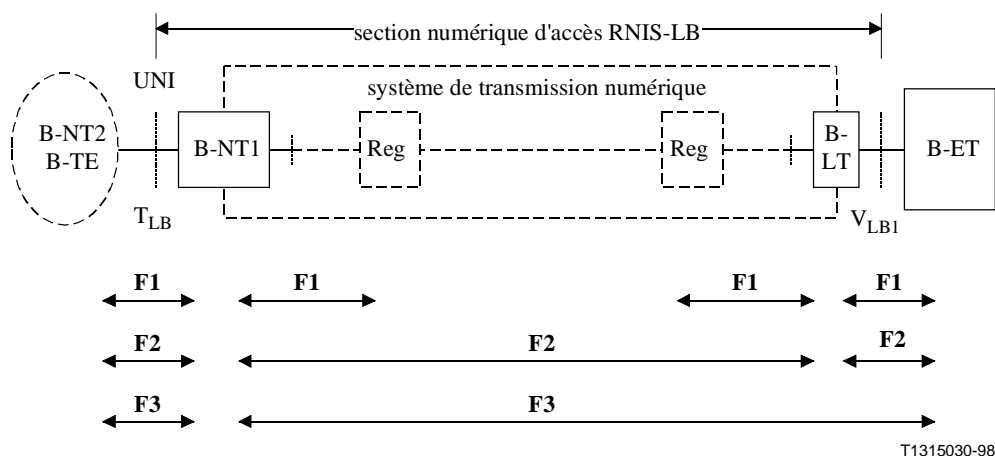
L'application, à la section numérique d'accès RNIS-LB, de fonctions de gestion conformes à la Recommandation I.610 [12] et aux Recommandations pertinentes concernant la couche Physique vise deux principaux objectifs:

- La supervision de la disponibilité et la détection des défaillances, comme suit:
  - supervision de la section numérique d'accès RNIS-LB quelle que soit l'installation cliente à l'interface UNI;
  - détection et indication des défaillances;
  - transfert des informations de défaillance avec un retard minimal aux entités concernées et au RGT afin d'assurer la protection nécessaire du système.
- Prise en charge des fonctions du plan de gestion:
  - surveillance de la qualité de transmission au moyen de procédures appropriées de détection et de correction des erreurs vers l'avant;
  - envoi de notifications au plan de gestion au sujet des données relatives à la qualité de fonctionnement;
  - fonctions de localisation des défaillances dans les unités fonctionnelles (par exemple pour la détection des interruptions de ligne ou des pertes d'alimentation de ligne);
  - fonctions de commande pour équipements de maintenance ou d'essais.

Ces fonctions OAM de section numérique d'accès RNIS-LB doivent être attribuées aux niveaux F1 à F3 du flux OAM dans la couche Physique, conformément à la Recommandation I.610 [12] et aux Recommandations pertinentes qui traitent de la couche Physique. Les niveaux OAM correspondant aux différentes couches d'un réseau stratifié (voir la Recommandation G.805 [19]) caractérisent les entités qui traitent les informations OAM attribuées et qui définissent des points de terminaison pour

le transfert des informations correspondantes. La Figure 7 montre l'application de ces niveaux OAM aux sections DS<sub>LB</sub>. Dans cet exemple, tous les niveaux OAM possibles sont décrits. Ces niveaux peuvent ne pas exister dans chaque mise en œuvre. Si un niveau OAM n'existe pas dans une mise en œuvre, les fonctions OAM attribuées sont assurées par le niveau OAM immédiatement supérieur. Les niveaux OAM F4 et F5 de la couche ATM ne sont pas pris en considération dans le domaine d'application de la présente Recommandation parce qu'un point d'extrémité de connexion VP ou un point d'extrémité de segment VP n'existe pas à l'intérieur de la section numérique d'accès RNIS-LB.

Les types de mécanisme OAM requis et leur attribution aux niveaux OAM dépendent de la technique utilisée par le système de transmission numérique. De façon générale, il y a lieu d'appliquer – et de renforcer par des fonctions particulières au RNIS-LB et au mode ATM – toutes les fonctions OAM propres au système de transmission et définies dans d'autres Recommandations.



**Figure 7/G.966 – Flux OAM de niveau F1 à F3 dans la section numérique d'accès RNIS-LB (exemple)**

NOTE – Dans certaines applications, il est possible que la terminaison B-LT n'assure que des fonctions de sous-couche de section élémentaire régénérée et les flux OAM seront altérés en conséquence.

### 8.1.1 Fonctions de surveillance

Il existe plusieurs possibilités de mise en œuvre des fonctions de surveillance dans la section numérique d'accès RNIS-LB. Les informations de surveillance peuvent par exemple être transférées périodiquement vers les entités de gestion où elles seront traitées. Elles peuvent également n'être transférées que si des erreurs se produisent. Par ailleurs, les entités de la section numérique d'accès RNIS-LB peuvent avoir leurs propres registres et leurs propres compteurs pour le traitement de données et peuvent envoyer des comptes rendus d'état au plan de gestion, sur demande de celui-ci.

#### 8.1.1.1 Détection des défaillances

Les fonctions de détection des défaillances de la section numérique d'accès RNIS-LB doivent être fondées sur les fonctions définies dans les Recommandations relatives à l'interface UNI, pour le côté utilisateur et pour le côté réseau. La section numérique d'accès RNIS-LB doit prendre en charge l'indication des états de défaillance entre équipement B-TE et terminaison B-ET. Au point de référence T<sub>LB</sub>, les signaux définis dans les Recommandations I.432.x [11] doivent être utilisés. Chaque fois que possible, les défaillances doivent être signalées aussi bien à l'équipement B-TE qu'à la terminaison B-ET.

Les événements de défaillance dans la section numérique d'accès RNIS-LB sont les suivants:

- perte de signal (LOS);
- perte du synchronisme de trame (LOF) pour les systèmes de transmission en mode trame;
- perte de cadrage de cellule (LCD);
- pointeur AU4 invalide (LOP) pour les systèmes de transmission en hiérarchie SDH;
- omission de cellules OAM F1 ou F3 pour systèmes de transmission par cellules;
- dépassement de la limite de BER;
- panne d'alimentation de la terminaison B-NT1;
- détection de signaux d'indication d'alarme (AIS) dans le sens de transmission;
- détection de signaux d'indication de défaut distant (RDI) dans le sens opposé de transmission.

Les algorithmes de détection de défaillance peuvent être subdivisés en algorithmes spécifiques du système de transmission (par exemple détection de perte LOS ou LOF) et algorithmes spéciaux concernant le transfert de cellules en mode ATM. Pour le premier groupe, les Recommandations particulières à la technique du système de transmission employé doivent être appliquées. Pour le deuxième groupe, les Recommandations relatives à l'interface UNI contiennent les informations requises.

#### **8.1.1.2 Surveillance de la qualité de fonctionnement**

La section numérique d'accès RNIS-LB doit fournir au plan de gestion les informations nécessaires pour évaluer la qualité de transmission conformément aux Recommandations G.821 [3] et G.826 [4]. Ces informations peuvent être transférées directement. Sinon, des compteurs et des registres, contenus dans les éléments de la section numérique d'accès RNIS-LB, peuvent être utilisés pour le traitement des données et pour l'envoi de comptes rendus d'état au plan de gestion.

Les erreurs de transmission devront être enregistrées à la fois au niveau des bits par le code de détection d'erreur (EDC) (comme la parité BIP ou des procédures de contrôle CRC dans les systèmes de transmission conventionnels) et au niveau des cellules par l'algorithme de contrôle HEC, conformément aux Recommandations I.432.x [11].

Il y a lieu d'enregistrer les paramètres de qualité de fonctionnement suivants dans la section numérique d'accès RNIS-LB et de les transférer, périodiquement ou sur demande, au plan de gestion:

- erreurs et taux d'erreur de transmission détectés;
- état de l'alimentation dans la terminaison B-NT1 (facultatif);
- information sur la durée des défaillances.

#### **8.1.2 Fonctions de commande**

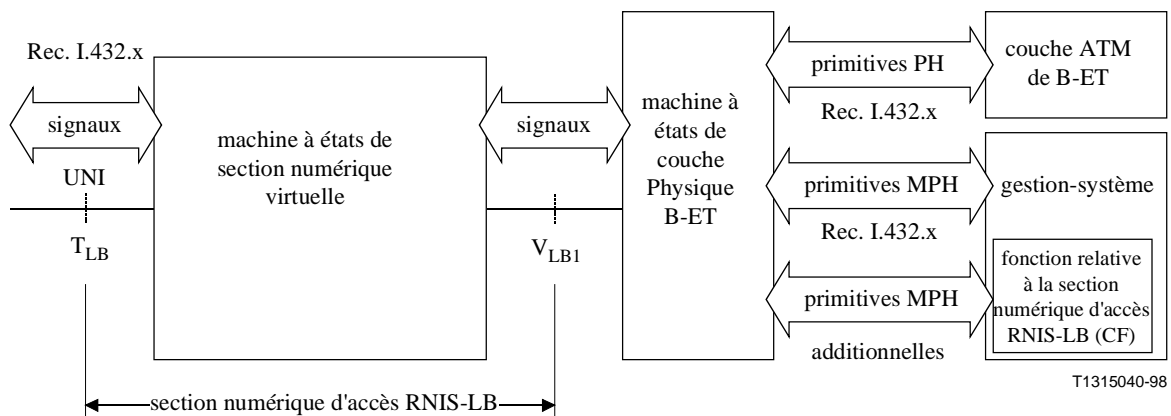
Pour étude complémentaire.

### **8.2 Procédures OAM**

Les Recommandations I.432.x [11] définissent le côté réseau de l'interface UNI au point de référence T<sub>LB</sub> comme étant un bloc fonctionnel prenant en charge les procédures OAM à ce point de référence et les procédures de primitives entre la couche Physique et, selon le cas, la couche ATM ou le plan de gestion dans la terminaison B-ET. Ce bloc contient donc les groupes fonctionnels B-NT1, B-LT et B-ET (couche Physique).

On peut décrire ce concept au moyen d'une machine à états, appelée *machine à états G* dans les Recommandations I.432.x ([11]). Les machines à états peuvent être considérées comme des unités fonctionnelles virtuelles, décrivant le comportement fonctionnel d'entités à leur points de terminaison. Ce comportement est décrit à l'aide de tables de transition d'état qui spécifient les mesures à prendre à l'apparition de différents événements, selon l'état actuel de l'entité.

Pour décrire le comportement fonctionnel de la section numérique d'accès RNIS-LB aux points de terminaison  $T_{LB}$  et  $V_{LB1}$  dans l'accès d'utilisateur, il est nécessaire de définir deux machines à états différentes du côté réseau de l'interface UNI. L'une de ces machines caractérise le comportement de la section numérique d'accès RNIS-LB (machine à états de section numérique) tandis que l'autre machine caractérise la couche Physique de la terminaison B-ET (machine à états de terminaison B-ET). Cette méthode, décrite par la Figure 8, permet de subdiviser les fonctions OAM entre ces deux machines à états.



**Figure 8/G.966 – Machine à états de section numérique d'accès RNIS-LB et machine à états de terminaison B-ET**

La machine à états de terminaison B-ET contient les procédures nécessaires à l'interaction avec la couche ATM et avec le plan de gestion pour satisfaire aux prescriptions des Recommandations I.432.x [11].

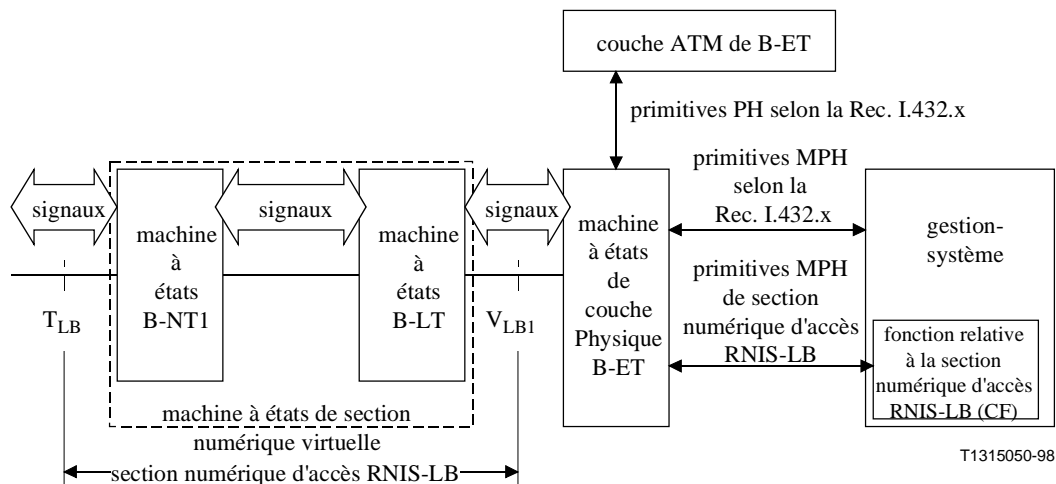
Pour la description de l'accès client, la section numérique d'accès RNIS-LB doit être encore subdivisée en machines à états distincts, pour la terminaison B-NT1 (machine à états de terminaison B-NT1) et pour la terminaison B-LT (machine à états de terminaison B-LT) (Figure 9).

La machine à états de terminaison B-NT1 prend en charge les procédures d'interface UNI prescrites par les Recommandations I.432.x [11]. Elle communique également avec la machine à états de terminaison B-LT au moyen d'une série de signaux appropriés.

La machine à états de terminaison B-LT possède des connexions avec la machine à états de terminaison B-NT1 et avec la machine à états de terminaison B-ET, au moyen de signaux. Toutes les informations requises par le plan de gestion du point de vue réseau doivent être accessibles à l'emplacement de la terminaison B-LT, par exemple pour la localisation des défaillances ou pour l'évaluation de la qualité de transmission.

La machine à états de terminaison B-ET reconnaît les états de la section numérique d'accès RNIS-LB du point de vue des couches supérieures et donc du point de vue du service. La principale information de gestion dans ce contexte est la disponibilité du service de couche Physique pour la couche ATM.





**Figure 9/G.966 – Machine à états de terminaison B-NT1 et machine à états de terminaison B-LT**

Les signaux suivants, associés à la maintenance comme spécifié dans les Recommandations I.610 [12] et I.432.x [11], sont utilisés comme indiqué ci-dessous:

- les indications de perte LOS, LOF, LOP et LCD sont produites à l'intérieur des groupes fonctionnels;
- les signaux AIS de section multiplex, AIS de conduit, RDI de section multiplex et RDI de conduit sont émis/reçus de part et d'autre des interfaces.

## ANNEXE A

### Table de transition d'états de couche Physique dans la terminaison B-ET

Il y a lieu d'utiliser les primitives suivantes entre la couche Physique et la couche ATM (primitives PH) ou entre la couche Physique et l'entité de gestion (primitives MPH):

PH-AI indication d'activation PH.

PH-DI indication de désactivation PH.

MPH-AI indication d'activation MPH (utilisée comme reprise sur erreur et information d'initialisation).

MPH-EI n indication d'erreur MPH, le paramètre "n" indiquant l'état de défaillance conformément au tableau ci-dessous.

| Primitive MPH-EI | Signification                |
|------------------|------------------------------|
| MPH-EI 1         | état de défaillance FC1      |
| MPH-EI 2         | état de défaillance FC2      |
| MPH-EI 3         | état de défaillance FC3      |
| MPH-EI 4         | état de défaillance FC4      |
| MPH-EI P         | panne d'alimentation de B-ET |
| MPH-EI L         | FC1V à la terminaison B-ET   |
| MPH-EI ET        | défaillance interne de B-ET  |
| MPH-EI 0         | panne d'alimentation B-NT1   |

Les états de la terminaison B-ET ont été numérotés de façon à former des classes de problèmes comme suit (les états ET3.x ne sont pas utilisés):

ET0.x problèmes de terminaison B-ET.

ET1 terminaison opérationnelle.

ET2.x problèmes dans la section numérique d'accès RNIS-LB, y compris au point  $V_{LB1}$  et possibilité de problèmes simultanés du côté utilisateur (au point de référence  $T_{LB}$ ).

ET4.x problèmes du côté utilisateur (au point de référence  $T_{LB}$ ).

Les symboles suivants sont utilisés dans les tables de transition d'états de terminaison B-ET:

"—" pas de changement d'état.

"/" situation impossible ou événement non détectable.

L'applicabilité des états de défaillance aux divers emplacements est décrite dans la Figure A.1.

Il convient de noter que les tableaux n'indiquent pas le comportement lorsqu'il existe des conditions d'erreur perte de pointeur de conduit (P-LOP), conduit non équipé (P-UNEQ), non-concordance d'identificateur de trace de conduit (P-TIM), non-concordance de charge utile de conduit (P-PLM) et LCD sans qu'il y ait en même temps une condition d'erreur LOS/LOF.

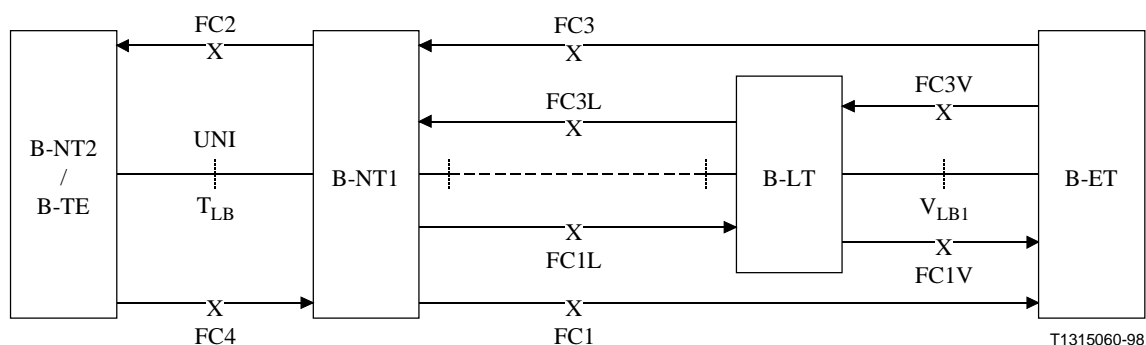


Figure A.1/G.966 – Applicabilité des états de défaillance selon les emplacements

**Tableau A.1/G.966 – Table des états de terminaison B-ET – Table de transition d'états de couche Physique**

| Etat   | ET0.1                                 | ET0.2  | ET0.3                      | ET1                             | ET2.1  | ET2.2                           | ET2.3                                    | ET2.4  | ET4.1                           | ET4.2                                    |
|--|---------------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|
| Etat de fonctionnement ou de défaillance tel que vu depuis la B-ET | Interruption d'alimentation à la B-ET | Alimentation active à la B-ET ou FC1V          | B-ET: défaillance interne  | Opérationnelle                  | FC1  | FC3                             | FC3 & FC4                                | Interruption d'alimentation à la B-NT1                   | FC2                             | FC4                                      |
| Signaux transmis vers le point de référence V <sub>LB1</sub>       | Pas de signal                         | Signal avec indication P-RDI (Note 3) (Note 4) | Signal avec indication AIS | Signal de fonctionnement normal | Signal avec indication P-RDI (Note 3) (Note 4) | Signal de fonctionnement normal | Signal de fonctionnement normal (Note 4) | Signal avec indication MS-RDI et P-RDI (Note 3) (Note 4) | Signal de fonctionnement normal | Signal de fonctionnement normal (Note 4) |
| <b>Evénement</b>   |                                       |  |                            |                                 |  |                                 |  |  |                                 |  |
| Panne d'alimentation de B-ET                                       | /                                     | MPH-EI P ET0.1                                 | MPH-EI P ET0.1             | PH-DI MPH-EI P ET0.1            | MPH-EI P ET0.1                                 | MPH-EI P ET0.1                  | MPH-EI P ET0.1                           | MPH-EI P ET0.1   | MPH-EI P ET0.1                  | MPH-EI P ET0.1                           |
| Retour d'alimentation de B-ET                                      | ET0.2                                 | /  | /                          | /                               | /  | /                               | /  | /  | /                               | /  |
| Signal de fonctionnement normal                                    | /                                     | PH-AI MPH-AI ET1                               | /                          | — ET1                           | PH-AI MPH-AI ET1                               | PH-AI MPH-AI ET1                | (Note 1)                                 | PH-AI MPH-AI ET1   | PH-AI MPH-AI ET1                | PH-AI MPH-AI ET1                         |
| FC1  | /                                     | MPH-AI MPH-EI 1 ET2.1                          | MPH-EI 1 (Note 2)          | PH-DI MPH-EI 1 ET2.1            | — ET2.1  | MPH-EI 1 ET2.1                  | MPH-EI 1 ET2.1                           | — ET2.4  | MPH-EI 1 ET2.1                  | MPH-EI 1 ET2.1                           |
| FC2  | /                                     | MPH-AI MPH-EI 2 ET4.1                          | /                          | PH-DI MPH-EI 2 ET4.1            | MPH-AI MPH-EI 2 ET4.1                          | MPH-AI MPH-EI 2 ET4.1           | (Note 1)                                 | MPH-AI MPH-EI 2 ET4.1                                    | — ET4.1                         | MPH-AI MPH-EI 2 ET4.1                    |
| FC3  | /                                     | MPH-AI MPH-EI 3 ET2.2                          | MPH-EI 3 (Note 2)          | PH-DI MPH-EI 3 ET2.2            | MPH-AI MPH-EI 3 ET2.2                          | — ET2.2                         | MPH-AI MPH-EI 3 ET2.2                    | MPH-AI MPH-EI 3 ET2.2                                    | MPH-EI 3 ET2.2                  | (Note 1)                                 |
| FC4  | /                                     | MPH-AI MPH-EI 4 ET4.2                          | /                          | PH-DI MPH-EI 4 ET4.2            | MPH-AI MPH-EI 4 ET4.2                          | (Note 1)                        | MPH-AI MPH-EI 4 ET4.2                    | MPH-AI MPH-EI 4 ET4.2                                    | MPH-EI 4 ET4.2                  | — ET4.2                                  |
| Panne d'alimentation B-NT1   | /                                     | MPH-AI MPH-EI 0 ET2.4                          | MPH-EI 0 (Note 2)          | MPH-EI 0 ET2.4                  | MPH-AI MPH-EI 0 ET2.4                          | (Note 1)                        | MPH-EI 0 ET2.4                           | /  | (Note 1)                        | MPH-EI 0 ET2.4                           |

**Tableau A.1/G.966 – Table des états de terminaison B-ET – Table de transition d'états de couche Physique (fin)**

| Etat   | ET0.1 | ET0.2                                   | ET0.3                | ET1                         | ET2.1                                   | ET2.2              | ET2.3              | ET2.4                                   | ET4.1              | ET4.2              |
|--|-------|---|----------------------|-----------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--------------------|--------------------|
| FC3 & FC4  | /     | MPH-AI<br>MPH-EI 3<br>MPH-EI 4<br>ET2.3 | MPH-EI 4<br>(Note 2) | (Note 1)                    | MPH-AI<br>MPH-EI 3<br>MPH-EI 4<br>ET2.3 | MPH-EI 4<br>ET2.3  | —<br>ET2.3         | MPH-AI<br>MPH-EI 3<br>MPH-EI 4<br>ET2.3 | (Note 1)           | MPH-EI 3<br>ET2.3  |
| FC1V à la B-ET   | /     | —<br>ET0.2                              | MPH-EI L<br>(Note 2) | PH-DI<br>MPH-EI L<br>ET0.2  | MPH-EI L<br>ET0.2                       | MPH-EI L<br>ET0.2  | MPH-EI L<br>ET0.2  | MPH-EI L<br>ET0.2                       | MPH-EI L<br>ET0.2  | MPH-EI L<br>ET0.2  |
| B-ET: défaillance interne  | /     | MPH-AI<br>MPH-EI ET<br>ET0.3            | —<br>ET0.3           | PH-DI<br>MPH-EI ET<br>ET0.3 | MPH-EI ET<br>ET0.3                      | MPH-EI ET<br>ET0.3 | MPH-EI ET<br>ET0.3 | MPH-EI ET<br>ET0.3                      | MPH-EI ET<br>ET0.3 | MPH-EI ET<br>ET0.3 |
| B-ET: reprise sur défaillance  | /     | /                                       | ET0.2                | /                           | /                                       | /                  | /                  | /                                       | /                  | /                  |
| <p>NOTE 1 – Cet événement ne se produit pas pendant cet état. L'on part du principe que les états de défaillance (FC) sont détectés un par un dans un ordre aléatoire, c'est-à-dire que l'on suppose que deux ou plus de deux états de défaillance ne se produiront ni ne disparaîtront pas simultanément.</p> <p>NOTE 2 – La terminaison ET envoie la primitive MPH-EI appropriée à l'état de défaillance mais reste dans le même état qu'avant l'apparition de l'événement. La terminaison ET fait en sorte que cette primitive MPH-EI ne soit pas émise de façon répétitive.</p> <p>NOTE 3 – Pour les systèmes de transmission numérique conformes à la Recommandation G.704 [1], la fonction d'indication RDI est mise en œuvre au moyen du signal RAI.</p> <p>NOTE 4 – La "perte de couche Physique" est notifiée à la couche supérieure.</p> |       |   |                      |                             |   |                    |                    |   |                    |                    |

## ANNEXE B

### Tables de transition d'états de la section numérique d'accès du RNIS-LB

Cette annexe spécifie l'attribution de signaux aux tables de transition d'états de section DS<sub>LB</sub> pour la section numérique d'accès du RNIS-LB.

La table de transition d'états de section numérique d'accès du RNIS-LB (table d'états DS<sub>LB</sub>) est décrite dans le Tableau B.1. Les états de section DS<sub>LB</sub> ont été numérotés afin de former des classes se rapportant aux problèmes comme suit:

- DS0.x problèmes d'alimentation en énergie.
- DS1 section numérique d'accès RNIS-LB opérationnelle.
- DS2.x défaillance interne (par exemple FC1) de la section numérique d'accès RNIS-LB.
- DS3.x problème d'interface de la section numérique d'accès RNIS-LB (par exemple FC4).
- DS4.x défaillance interne ET problèmes d'interface de section numérique d'accès RNIS-LB.

Les symboles suivants sont utilisés dans les tables de transition d'état de section DS<sub>LB</sub>:

- "—" pas de changement d'état.
- "/" situation impossible ou événement non détectable.

Il convient de noter que les tableaux n'indiquent pas le comportement lorsqu'il existe des conditions d'erreur P-LOP, P-UNEQ, P-TIM, P-PLM et LCD sans qu'il y ait en même temps une condition d'erreur LOS/LOF.

**Tableau B.1/G.966 – Table de transition d'états de la section numérique d'accès du RNIS-LB**

| Numéro d'état  | DS0.0   | DS0.1   | DS0.2   | DS0.3   | DS0.4  | DS1                             | DS2.1                                   | DS2.2                                   | DS2.3                                  |
|--|---|---|---|---|--|---------------------------------|---|---|--|
| Etat de fonctionnement ou de défaillance                                     | Interruption d'alimentation à la B-NT1 & B-LT | Interruption d'alimentation à la B-NT1 & non FC3V | Interruption d'alimentation à la B-NT1 & FC3V | Interruption d'alimentation à la B-LT & non FC4 | Interruption d'alimentation à la B-LT & FC4            | Opérationnelle                  | FC1L et non FC3L et non FC3V et non FC4 | FC3L et non FC1L et non FC3V et non FC4 | FC1L et FC3L et non FC3V et non FC4    |
| Signaux transmis vers le point de référence T <sub>LB</sub>                  | Pas de signal                                 | Pas de signal                                     | Pas de signal                                 | Signal de fonctionnement normal (Note)          | Signal de fonctionnement normal MS-RDI et P-RDI (Note) | Signal de fonctionnement normal | Signal de fonctionnement normal (Note)  | Signal de fonctionnement normal (Note)  | Signal de fonctionnement normal (Note) |
| Signaux transmis vers le point de référence V <sub>LB1</sub>                 | Pas de signal                                 | Signal avec indication P-AIS                      | Signal avec indication P-AIS et MS-RDI        | Pas de signal                                   | Pas de signal  | Signal de fonctionnement normal | Signal avec indication P-AIS            | Signal avec indication P-RDI (Note)     | Signal avec indication P-AIS           |
| Panne d'alimentation de B-NT1  | /   | /   | /   | DS0.0   | DS0.0  | DS0.1                           | DS0.1                                   | DS0.1                                   | DS0.1                                  |
| Retour d'alimentation de la B-NT1  | DS0.3   | DS1   | DS3.5   | /   | /  | /                               | /                                       | /                                       | /                                      |
| Panne d'alimentation de B-LT   | /   | DS0.0   | DS0.0   | —   | —  | DS0.3                           | DS0.3                                   | DS0.3                                   | DS0.3                                  |
| Retour d'alimentation de la B-LT   | DS0.1   | /   | /   | DS1   | DS3.4  | /                               | /                                       | /                                       | /                                      |
| LOS/LOF ou MS-AIS à la B-NT1 (côté réseau) (FC3L)                            | /   | /   | /   | —   | —  | DS2.2                           | DS2.3                                   | —                                       | —                                      |
| Signal sans indication MS-AIS à la B-NT1 (côté réseau) (non FC3L)            | /   | /   | /   | /   | /  | —                               | —                                       | DS1                                     | DS2.1                                  |
| LOS/LOF ou MS-AIS à la B-LT (côté utilisateur) (FC1L)                        | /   | —   | —   | /   | /  | DS2.1                           | —                                       | DS2.3                                   | —                                      |
| Signal sans indication MS-AIS à la B-LT (côté utilisateur) (non FC1L)        | /   | /   | /   | /   | /  | —                               | DS1                                     | —                                       | DS2.2                                  |
| LOS/LOF à la B-NT1 (côté utilisateur) (FC4)                                  | /   | /   | /   | DS0.4   | —  | DS3.4                           | DS3.4                                   | DS4.1                                   | DS4.1                                  |
| MS-RDI à la B-NT1 (côté utilisateur) (FC2 et non FC4)                        | /   | /   | /   | —   | DS0.3  | DS3.2                           | —                                       | —                                       | —                                      |
| Signal sans indication MS-RDI à la B-NT1 (côté utilisateur) (non FC2 ou FC4) | /   | /   | /   | —   | DS0.3  | —                               | —                                       | —                                       | —                                      |
| LOS/LOF à la B-LT (côté réseau) (FC3V)                                       | /   | DS0.2   | —   | /   | /  | DS3.5                           | DS4.2                                   | DS3.5                                   | DS4.2                                  |
| MS-RDI à la B-LT (côté réseau) (FC1V et non FC3V)                            | /   | —   | DS0.1   | /   | /  | DS3.1                           | —                                       | —                                       | —                                      |
| Signal sans indication MS-RDI à la B-LT (côté réseau) (non FC1V ou FC3V)     | /   | —   | DS0.1   | /   | /  | —                               | —                                       | —                                       | —                                      |

**Tableau B.1/G.966 – Table de transition d'états de la section numérique d'accès du RNIS-LB (fin)**

| Numéro d'état  | DS3.1                                  | DS3.2                                  | DS3.3                                  | DS3.4   | DS3.5                                  | DS3.6   | DS4.1   | DS4.2                                  |
|--|--|--|--|---|--|---|---|--|
| Etat de fonctionnement ou de défaillance                                     | FC1V uniquement                        | FC2 uniquement                         | FC1V et FC2 uniquement                 | FC4 et non FC3L et non FC3V                   | FC3V et non FC1L et non FC4            | FC3V et FC4                                   | FC4 et FC3L et non FC3V                       | FC1L et FC3V et non FC4                |
| Signaux transmis vers le point de référence T <sub>LB</sub>                  | Signal de fonctionnement normal (Note) | Signal de fonctionnement normal        | Signal de fonctionnement normal (Note) | Signal avec indication P-RDI et MS-RDI (Note) | Signal de fonctionnement normal (Note) | Signal avec indication MS-RDI et P-RDI (Note) | Signal avec indication MS-RDI et P-RDI (Note) | Signal de fonctionnement normal (Note) |
| Signaux transmis vers le point de référence V <sub>LB1</sub>                 | Signal de fonctionnement normal        | Signal de fonctionnement normal (Note) | Signal de fonctionnement normal (Note) | Signal de fonctionnement normal (Note)        | Signal avec indication P-RDI MS-RDI    | Signal MS-RDI et P-RDI (Note)                 | Signal avec indication P-RDI (Note)           | Signal avec indication P-AIS et MS-RDI |
| Panne d'alimentation B-NT1   | DS0.1                                  | DS0.1                                  | DS0.1                                  | DS0.1   | DS0.2                                  | DS0.2   | DS0.1   | DS0.2                                  |
| Retour d'alimentation de la B-NT1  | /                                      | /                                      | /                                      | /   | /                                      | /   | /   | /                                      |
| Panne d'alimentation B-LT  | DS0.3                                  | DS0.3                                  | DS0.3                                  | DS0.4   | DS0.3                                  | DS0.4   | DS0.4   | DS0.3                                  |
| Retour d'alimentation de la B-LT   | /                                      | /                                      | /                                      | /   | /                                      | /   | /   | /                                      |
| LOS/LOF ou MS-AIS à la B-NT1 (côté réseau) (FC3L)                            | DS2.2                                  | DS2.2                                  | DS2.2                                  | DS4.1   | —                                      | —   | —   | —                                      |
| Signal sans indication MS-AIS à la B-NT1 (côté réseau) (non FC3L)            | —                                      | —                                      | —                                      | —   | —                                      | —   | DS3.4   | —                                      |
| LOS/LOF ou MS-AIS à la B-LT (côté utilisateur) (FC1L)                        | DS2.1                                  | DS2.1                                  | DS2.1                                  | —   | DS4.2                                  | —   | —   | —                                      |
| Signal sans indication MS-AIS à la B-LT (côté utilisateur) (non FC1L)        | —                                      | —                                      | —                                      | —   | —                                      | —   | —   | DS3.5                                  |
| LOS/LOF à la B-NT1 (côté utilisateur) (FC4)                                  | DS3.4                                  | DS3.4                                  | DS3.4                                  | —   | DS3.6                                  | —   | —   | DS3.6                                  |
| MS-RDI à la B-NT1 (côté utilisateur) (FC2 et non FC4)                        | DS3.3                                  | —                                      | —                                      | DS3.2   | —                                      | DS3.5   | DS2.2   | —                                      |
| Signal sans indication MS-RDI à la B-NT1 (côté utilisateur) (non FC2 ou FC4) | —                                      | DS1                                    | DS3.1                                  | DS1   | —                                      | DS3.5   | DS2.2   | —                                      |
| LOS/LOF à la B-LT (côté réseau) (FC3V)                                       | DS3.5                                  | DS3.5                                  | DS3.5                                  | DS3.6   | —                                      | —   | DS3.6   | —                                      |
| MS-RDI à la B-LT (côté réseau) (FC1V et non FC3V)                            | —                                      | DS3.3                                  | —                                      | —   | DS3.1                                  | DS3.4   | —   | DS2.1                                  |
| Signal sans indication MS-RDI à la B-LT (côté réseau) (non FC1V ou FC3V)     | DS1                                    | —                                      | DS3.2                                  | —   | DS1                                    | DS3.4   | —   | DS2.1                                  |

NOTE – La "perte de couche physique" est notifiée à la couche supérieure.





## SERIES 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   |
| <b>Série G</b> | <b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>   |
| 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 Y        | Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet  |
| Série Z        | Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication  |