



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.610

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

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

**INTERFACES ENTRE RÉSEAUX
ET PRINCIPES DE MAINTENANCE**

**PRINCIPES D'EXPLOITATION ET DE
MAINTENANCE POUR L'ACCÈS AU RNIS
LARGE BANDE**

Recommandation I.610



Genève, 1991

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) 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.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation I.610, que l'on doit à la Commission d'études XVIII, a été approuvée le 5 avril 1991 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTES DU CCITT

- 1) Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.
- 2) La liste des abréviations utilisées dans cette Recommandation se trouve dans l'annexe A.

© UIT 1991

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'éditeur.

Introduction relative aux Recommandations sur le RNIS large bande

En 1990, la Commission d'études XVIII du CCITT a approuvé une première série de Recommandations sur le RNIS large bande, à savoir:

I.113 – Glossaire des termes relatifs au RNIS large bande

I.121 – Aspects large bande du RNIS

I.150 – Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS large bande

I.211 – Aspects service du RNIS large bande

I.311 – Aspects généraux du réseau pour le RNIS large bande

I.321 – Modèle de référence pour le protocole RNIS large bande et son application

I.327 – Architecture fonctionnelle du RNIS large bande

I.361 – Spécifications de la couche ATM pour le RNIS large bande

I.362 – Description fonctionnelle de la couche adaptation du mode de transfert asynchrone (AAL) du RNIS large bande

I.363 – Spécification de la couche d'adaptation ATM du RNIS large bande

I.413 – Interface usager-réseau du RNIS large bande

I.432 – Interface usager-réseau du RNIS large bande – Spécification de la couche physique

I.610 – Principes d'exploitation et de maintenance pour l'accès au RNIS large bande.

Ces Recommandations concernent les aspects généraux du RNIS large bande ainsi que les questions propres aux services et aux réseaux et les caractéristiques fondamentales du mode de transfert asynchrone (ATM); elles contiennent un premier ensemble de paramètres pertinents de l'ATM ainsi que des explications sur l'application de ces paramètres à l'interface usager-réseau et sur les conséquences pour l'exploitation et la maintenance en ce qui concerne l'accès au RNIS large bande. Elles font partie intégrante du groupe bien établi des Recommandations de la série I et sont conçues comme une base générale pour les travaux sur le RNIS large bande actuellement en cours au CCITT et dans d'autres organisations. En outre, elles peuvent être utilisées comme point de départ pour la mise au point d'éléments de réseau.

Le CCITT poursuivra l'élaboration de ces Recommandations dans les domaines où il faut encore résoudre des problèmes et établira à l'avenir d'autres Recommandations sur le RNIS large bande dans la série I et dans d'autres séries.

Recommandation I.610

PRINCIPES D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE POUR L'ACCÈS AU RNIS LARGE BANDE

1 Introduction

1.1 *Considérations générales*

Les considérations relatives aux fonctions d'exploitation, et de maintenance (OAM) sont fondées sur les principes OAM appliqués au RNIS à 64 kbit/s dont traitent les Recommandations suivantes:

- Recommandation M.20: Principes de maintenance pour les réseaux de télécommunications
- Recommandation M.30: Principes pour un réseau de gestion des télécommunications
- Recommandation M.36: Principes de maintenance des RNIS
- Recommandation I.113: Glossaire des termes relatifs au RNIS large bande
- Recommandation I.150: Caractéristiques fonctionnelles du mode de transfert asynchrone du RNIS large bande
- Recommandation I.311: Aspects généraux du réseau pour le RNIS large bande
- Recommandation I.321: Modèle de référence pour le protocole RNIS large bande et son application
- Recommandation I.413: Interface usager-réseau du RNIS large bande
- Recommandation I.432: Interface usager-réseau du RNIS large bande – Spécification de la couche physique
- Recommandations de la série I.600.

1.2 *Champ d'application*

La présente Recommandation traite essentiellement de la maintenance de l'interface usager-réseau (UNI) du RNIS large bande (RNIS-LB) et de l'accès client surveillé par le réseau. Elle reprend les principes de maintenance définis dans la Recommandation M.20. Chaque fois que le terme «accès client» apparaît dans la présente Recommandation, il inclut l'UNI.

L'objet de la présente Recommandation est de décrire les fonctions minimales nécessaires pour assurer la maintenance de la couche physique et de la couche ATM de l'accès client. Ces fonctions sont applicables à n'importe quel accès client, quelle que soit la structure qu'il puisse avoir.

Les fonctions des couches supérieures à la couche ATM ne sont pas considérées, mais elles doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Les conditions de base spécifiées au § 3 de la présente Recommandation peuvent s'appliquer au RNIS-LB dans son ensemble.

2 Principes OAM

Les cinq phases suivantes ont été appliquées dans la spécification des fonctions OAM du RNIS-LB:

a) *Contrôle de la qualité de fonctionnement*

La surveillance du fonctionnement normal de l'entité gérée est assurée par un contrôle permanent ou périodique des fonctions. Cette surveillance donnera lieu à la production d'une information d'événements de maintenance.

b) *Détection des fautes et des dérangements*

Les mauvais fonctionnements ou les risques de mauvais fonctionnements sont détectés par un contrôle continu ou périodique. Cela donnera lieu à une information d'événements de maintenance ou aux diverses alarmes de maintenance.

c) *Protection des systèmes*

Le blocage ou le passage sur d'autres entités permet de réduire au minimum l'incidence d'un dérangement de l'entité gérée. En conséquence, l'entité en dérangement sera retirée de l'exploitation.

d) *Information de dérangement ou de performance*

L'information de dérangement est donnée à d'autres entités de gestion. En conséquence, des indications d'alarme seront données aux autres plans de gestion. Une réponse sera également donnée à une demande d'état.

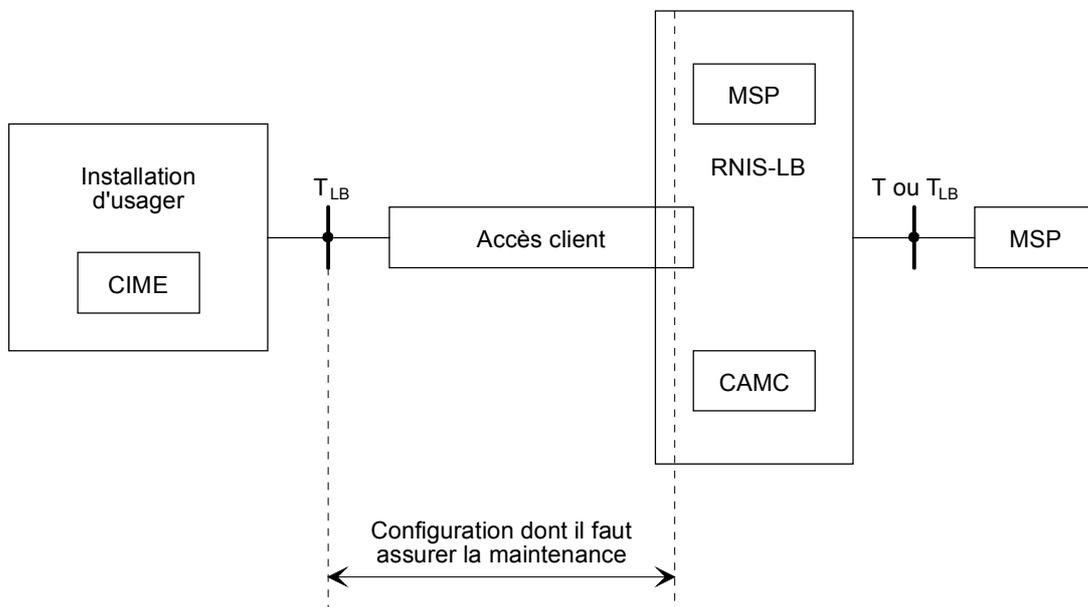
e) *Localisation des dérangements*

Détermination de l'entité en dérangement par des systèmes de test internes ou externes si l'information de dérangement est insuffisante.

Remarque – La dernière phase et quelques autres (décrites au § 5 de la Recommandation M.20) ne sont pas, à l'heure actuelle, prises en considération dans la description figurant dans la présente Recommandation.

2.1 *Configuration du réseau pour les activités de maintenance*

La figure 1/I.610 donne la disposition générale pour la maintenance de l'accès client. Elle est fondée sur les principes généraux de la Recommandation I.601.



T1811460-90

CAMC Centre de maintenance des accès client
CIME Entité de maintenance d'installation de client
MSP Prestataire de service de maintenance

Remarque – Le terme «client» employé pour ces abréviations n'est pas utilisé dans les autres Recommandations de la série I.600, où il est question d'«abonné».

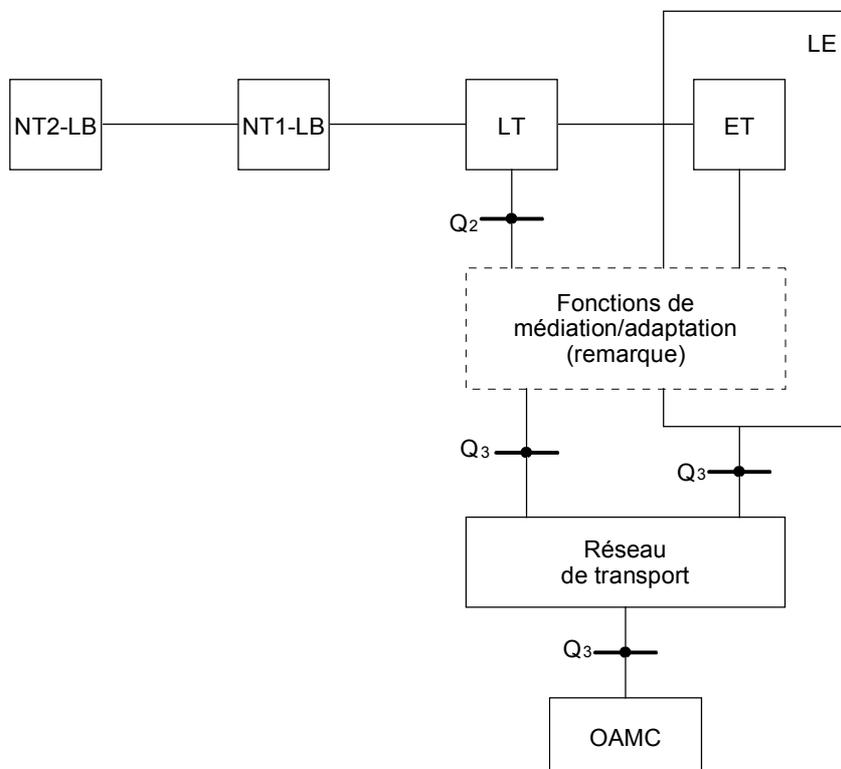
FIGURE 1/I.610

Configuration de réseau pour la maintenance des accès client

2.2 Relation avec le réseau de gestion des télécommunications (RGT)

Un exemple d'architecture de réseau décrivant la relation avec le RGT est donné à la figure 2/I.610. Les protocoles utilisés pour la maintenance sont spécifiés par l'intermédiaire des interfaces Q et peuvent inclure la section de transmission entre les NT2-LB et les NT1-LB.

Les fonctions de surveillance interne des éléments de réseau ne font l'objet d'aucune normalisation. Les résultats de cette surveillance seront communiqués au RGT via les interfaces Q.



T1811470-90

ET Terminaison de commutateur
LT Terminaison de ligne
OAMC Centre de gestion, d'exploitation et de maintenance

Remarque – Les fonctions de médiation/adaptation peuvent être réparties dans différents équipements.

FIGURE 2/I.610

Exemple d'architecture de RGT pour l'accès client

3 Conditions de base

3.1 Niveaux OAM dans le réseau

Les fonctions OAM dans le réseau sont accomplies à cinq niveaux hiérarchiques OAM associés aux couches ATM et physique du modèle de référence du protocole. Les fonctions possibles sont liées par les flux d'information bidirectionnels correspondants F1, F2, F3, F4 et F5, appelés flux OAM (voir la figure 3/I.610). Il n'est pas nécessaire que ces niveaux soient tous présents. Les fonctions OAM d'un niveau manquant sont réalisées dans le niveau supérieur suivant. Les niveaux sont les suivants:

- *Niveau du canal virtuel:* s'étend entre éléments de réseau assurant des fonctions de terminaison de connexion de canal virtuel; il est représenté comme s'étendant à travers une ou plusieurs connexions de trajet virtuel (voir également le § 2.2.2 de la Recommandation I.311).

Niveau de trajet virtuel: s'étend entre éléments de réseau assurant des fonctions de terminaison de connexion de trajet virtuel; il est représenté comme s'étendant à travers un ou plusieurs trajets de transmission (voir le § 2.2.2 de la Recommandation I.311).

Niveau du trajet de transmission: s'étend entre éléments de réseau assemblant/désassemblant la capacité utile d'un système de transmission et l'associant à ses fonctions OAM. Les fonctions de cadrage de cellules et de contrôle d'erreur d'en-tête (HEC) sont nécessaires aux points de terminaison de chaque trajet de transmission. Celui-ci est connecté à travers une ou plusieurs sections numériques.

Niveau de la section numérique: s'étend entre extrémités de section et comprend une entité de maintenance, conformément à la définition du § 3 de la Recommandation M.20.

Niveau de la section de régénération: partie d'une section numérique, et en tant que tel, constitue une sous-entité de maintenance.

3.2 Relation entre les fonctions OAM et le modèle de référence du protocole RNIS-LB

Les fonctions OAM sont attribuées à la gestion de couche du modèle de référence du protocole RNIS-LB (voir la Recommandation I.321).

A l'intérieur de la gestion de couche, différentes fonctions sont en corrélation avec les diverses couches. Les primitives échangées entre les couches et le plan de gestion doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

Ce concept d'organisation en couches et la nécessité pour les couches d'être indépendantes les unes des autres conduisent aux principes suivants:

- 1) les fonctions OAM liées aux niveaux OAM sont indépendantes des possibilités OAM des autres couches et doivent être introduites à chaque couche;
- 2) chaque couche où sont requises les fonctions OAM est capable de procéder à son propre traitement pour obtenir l'information relative à sa qualité et à son état. Ces résultats sont fournis à la gestion de couche ou, si elle est définie, à la couche immédiatement supérieure. Les fonctions des couches supérieures ne sont pas nécessaires pour assurer les fonctions OAM de la couche inférieure.

Les fonctions des couches supérieures à la couche ATM ne sont pas prises en considération dans la présente Recommandation.

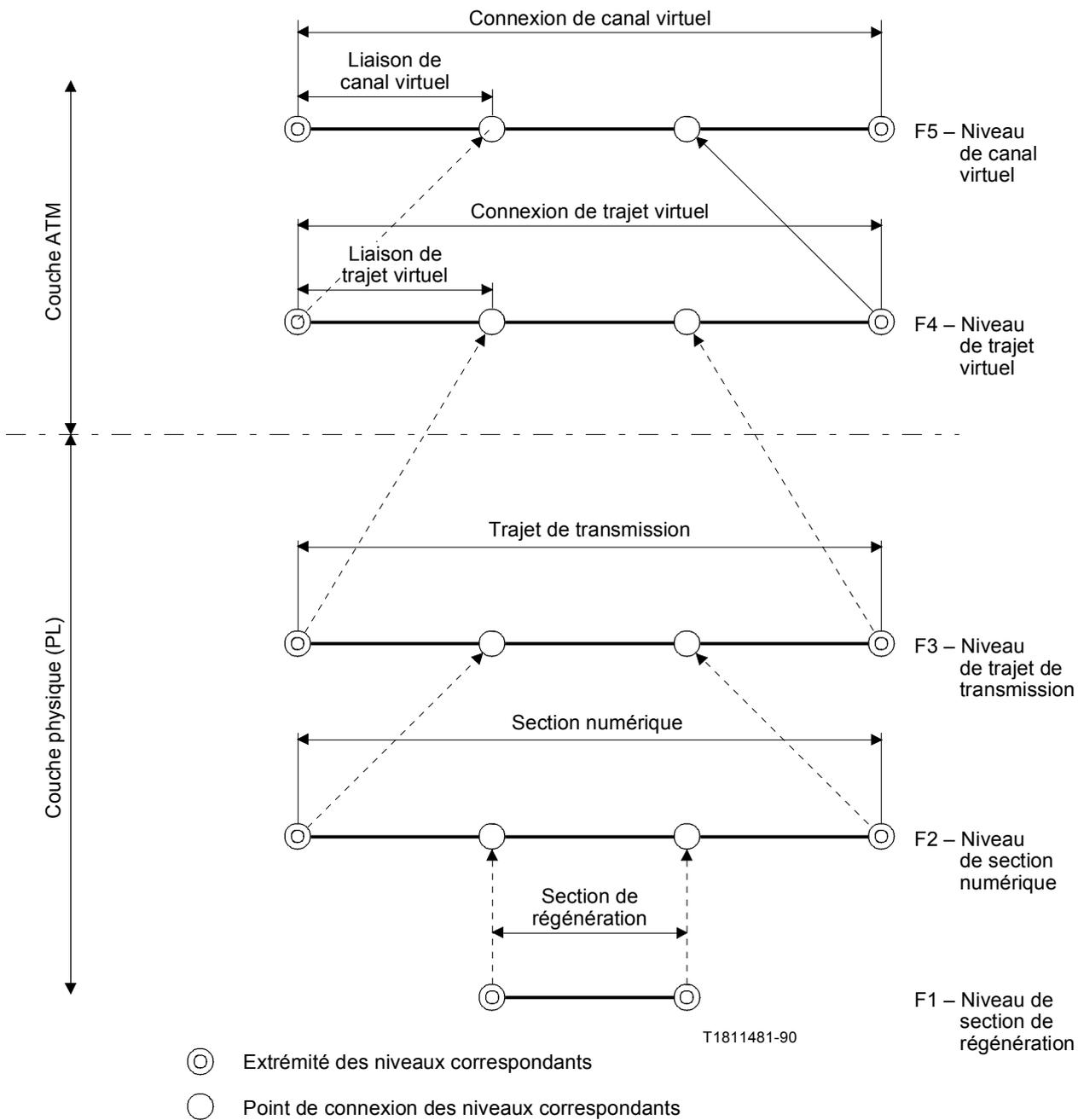


FIGURE 3/I.610

Niveaux hiérarchiques OAM et leur relation avec la couche ATM et la couche physique

4 Mécanismes permettant d'assurer les flux OAM

4.1 Mécanismes de la couche physique

Les couches physiques contiennent les trois niveaux OAM inférieurs (voir la figure 3/I.610). L'attribution des flux OAM est la suivante:

- F1: niveau de section de régénération;
- F2: niveau de section numérique;
- F3: niveau de trajet de transmission.

Les mécanismes permettant d'accomplir les fonctions OAM et de produire les flux OAM F1, F2 et F3 dépendent du format du système de transmission ainsi que des fonctions de supervision contenues dans les NT1-LB et les NT2-LB pour la section traversant le point de référence T_{LB} . Trois types de systèmes de transmission peuvent être prévus pour l'accès client.

4.1.1 Systèmes de transmission basés sur la hiérarchie numérique synchrone (SDH) (Recommandations G.707 à 709)

Les flux F1 et F2 sont acheminés sur des octets dans le préfixe de résidu de section (SOH). Le flux F3 est acheminé dans le préfixe résidu de trajet (POH) de la trame de transmission. Une partie du flux F3 pourra également être acheminée par des cellules OAM de la couche physique (PL-OAM). La nécessité et la faisabilité de cet arrangement doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

4.1.2 Système de transmission par cellules

Ce système de transmission peut utiliser une structure d'interface, comme indiqué au § 4.2 de la Recommandation I.432. Les flux OAM (F1, F2 et F3) sont acheminés par des cellules de maintenance pour la couche physique à l'aide d'une séquence spécifique dans l'en-tête pour les flux F3, F2 et F1. Ces cellules ne sont pas transmises à la couche ATM.

4.1.3 Systèmes de transmission basés sur la hiérarchie numérique plésiochrone (PDH) (Recommandations G.702 et G.703)

Ces systèmes peuvent uniquement être utilisés du côté réseau de la NT1-LB. Des moyens particuliers permettant de surveiller la qualité de fonctionnement des sections (par exemple, comptage des viols de code, CRC, etc.) sont spécifiés pour ces systèmes. La capacité d'acheminement de l'information OAM autre que les messages binaires est très limitée.

4.2 Mécanismes de la couche ATM

La couche ATM contient les deux niveaux OAM supérieurs définis sur la figure 3/I.610. L'attribution des flux OAM est la suivante:

- F4: niveau de trajet virtuel;
- F5: niveau de canal virtuel.

Les flux OAM susmentionnés sont assurés par des cellules dédiées aux fonctions OAM de la couche ATM pour les connexions de canal virtuel (VCC) et les connexions de trajet virtuel (VPC). En outre, ces cellules sont utilisables pour les communications dans les mêmes couches du plan de gestion. La mise en œuvre pour les cellules en question doit faire l'objet d'un complément d'étude. Par exemple, l'information OAM pourrait être acheminée par les cellules identifiées à l'aide de l'identificateur de type de capacité utile (PT) et des combinaisons d'identificateur de trajet virtuel et d'identificateur de canal virtuel VPI/VCI.

4.3 Association entre les mécanismes OAM et les fonctions de transport

La figure 4/I.610 donne un exemple de VCC assurée par tous les niveaux de réseau inférieurs conformément aux techniques décrites dans le § 1 de la Recommandation I.311. Les mécanismes OAM associés à chaque niveau sont également indiqués. Les niveaux de la section numérique et de la section de régénération sont représentés ensemble sous l'appellation «section».

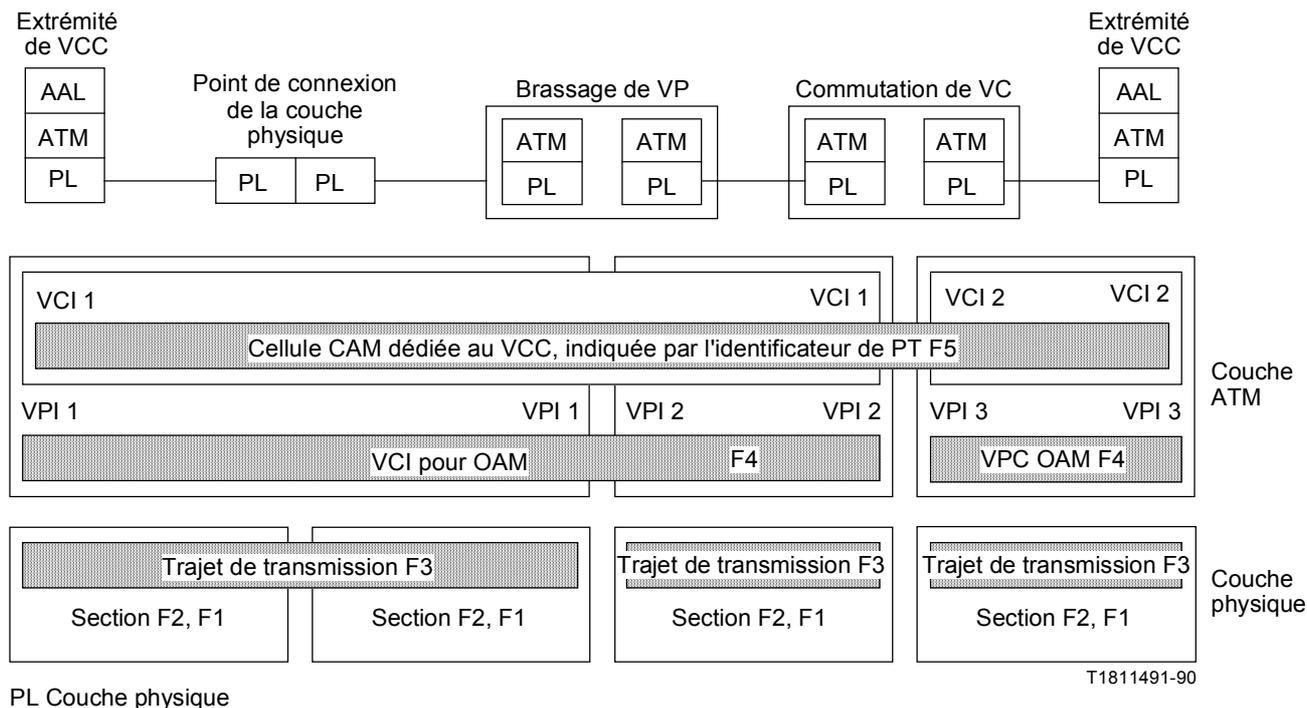


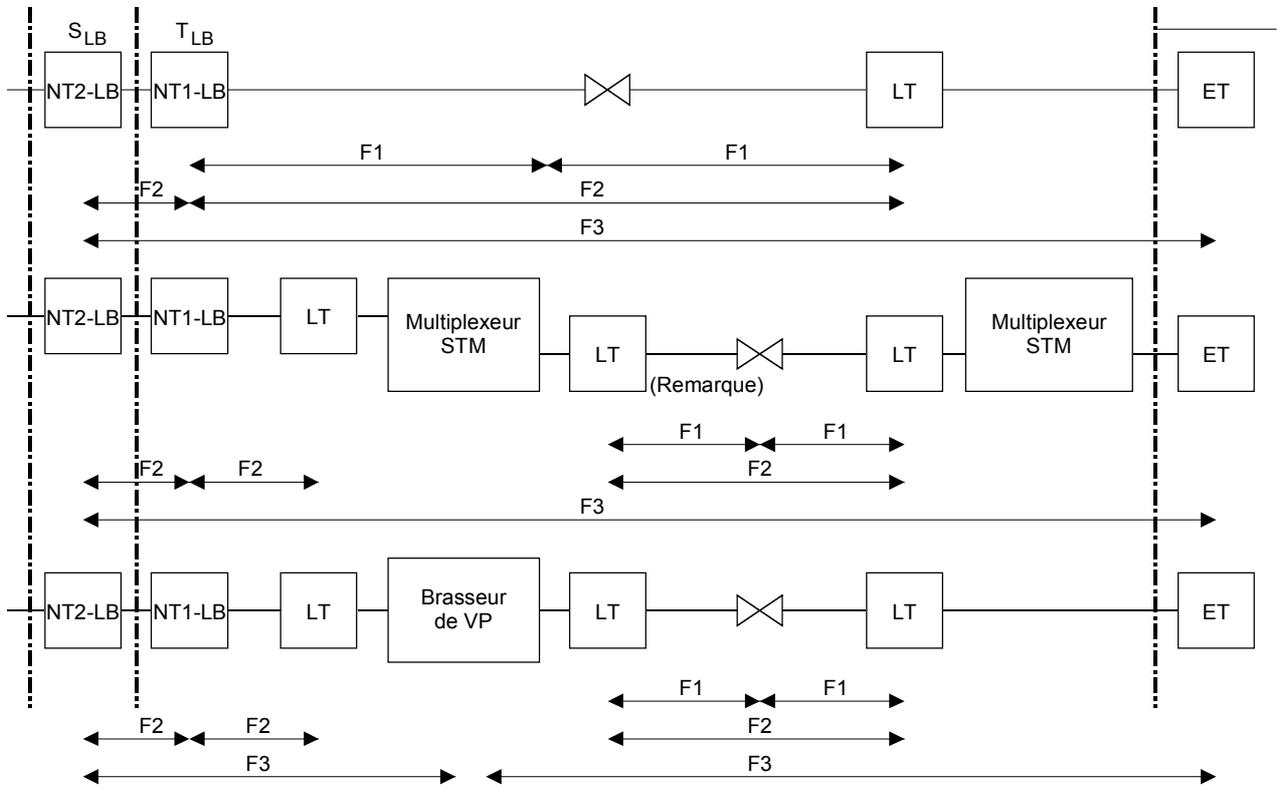
FIGURE 4/I.610

Exemple de mécanismes pour flux OAM

5 Fonctions OAM de la couche physique

5.1 Flux OAM dans certaines configurations physiques

La figure 5/I.610 donne des exemples de mise en œuvre de flux OAM dans certaines configurations physiques pour l'accès client au RNIS-LB.



T1818680-92/d05

STM Mode de transfert synchrone
 LT Terminaison de ligne
 ET Terminaison de commutateur

Remarque – En fonction du système de transmission utilisé (par exemple, du type G.702, SDH, etc.) et de sa mise en œuvre fonctionnelle (par exemple, intégration de LT dans le multiplexeur STM), les flux OAM peuvent être mise en œuvre, mais ils ne sont pas identiques.

FIGURE 5/I.610

Exemples de configurations physiques et de flux OAM dans la couche physique

5.2 Fonctions OAM

Le tableau 1/I.610 donne un aperçu des fonctions OAM et des flux OAM correspondants. Il indique également les différents dérangements à détecter en liaison avec les indications de dérangement pour la couche physique basées sur la SDH; le tableau 2/I.610 illustre les mêmes éléments pour la couche physique basée sur les cellules. Les tableaux 1/I.610 et 2/I.610 ne sont pas exhaustifs. Au niveau de la section de régénération, les pertes de trame doivent être détectées. En outre, la performance dégradée (en termes d'erreurs) peut être détectée.

Au niveau de la section numérique, la perte de trame et la performance dégradée (en termes d'erreurs) doivent être détectées. En cas de configuration basée sur les cellules, la perte de trame correspond à la perte de la reconnaissance des cellules OAM de la couche physique. Dans les deux cas, la détection des dérangements est liée au flux F2.

Au niveau du trajet de transmission, le signal d'indication d'alarme pour l'indication de l'état de fonctionnement dégradé du réseau du client, la perte du cadrage des cellules, la performance dégradée (en termes d'erreurs) d'en-tête, etc., doivent être détectés. Ces fonctions sont liées au flux F3.

Les signaux de maintenance (par exemple, AIS et FERF) utilisés dans les tableaux 1/I.610 et 2/I.610 sont définis aux § 4.2.1.3.4 et 4.2.2.4.2 de la Recommandation I.432.

TABLEAU 1/I.610

Fonctions OAM de la couche physique basée sur la SDH

Niveau	Fonction	Flux	Détection du défaut/dérangement	Protection du système et information de dérangement		
				Section NT2-LB – NT1-LB	Section NT1-LB – LT (remarque 3)	NT2-LB – Termination du trajet de transmission
Section de régénération	Verrouillage de trame Surveillance des erreurs sur la section	F1	Perte de trame	Section AIS/FERF (remarque 1)	-	
			Performance dégradée (en termes d'erreurs)			
Section numérique	Verrouillage de trame Surveillance des erreurs sur la section Signalisation des erreurs sur la section	F2	Perte de trame	Section AIS/FERF (remarque 1)	-	
			Performance dégradée (en termes d'erreurs)			
			Performance dégradée (en termes d'erreurs)			
Trajet de transmission	Surveillance de l'état du réseau du client Délimitation des cellules Détection/correction des erreurs d'en-tête Surveillance des erreurs d'en-tête	F3	AIS pour le réseau du client	Complément d'étude nécessaire	Trajet AIS	
			Perte de synchronisation cellule			
			En-tête impossible à corriger			Indication et signalisation des dérangements (Complément d'étude nécessaire)
			Performance dégradée d'en-tête (en termes d'erreurs)			

TABLEAU 1/L.610 (suite)

Fonctions OAM de la couche physique basée sur la SDH

Niveau	Fonction	Flux	Détection du défaut/dérangement	Protection du système et information de dérangement		
				Section NT2-LB – NT1-LB	Section NT1-LB – LT (remarque 3)	NT2-LB – Terminaison du trajet de transmission
Trajet de transmission	Décalage VC-4	F3	Perte du pointeur AU-4	–	–	Trajet AIS/FERF (remarque 2)
	Surveillance des erreurs sur le trajet		Performance dégradée (en termes d'erreurs)	–	–	Trajet AIS/FERF (remarque 2)
	Signalisation des erreurs sur le trajet		Performance dégradée (en termes d'erreurs)	–	–	Trajet AIS/FERF (remarque 2)
	Découplage du débit des cellules		Echec de l'insertion et de la suppression des cellules libres	–	–	Complément d'étude nécessaire

Remarque 1 – Les possibilités de signalisation des dérangements entre le point de référence T_{1,B} et l'interface Q pertinente doivent être incluses dans la spécification de l'équipement de transmission.

Remarque 2 – L'utilisation de l'octet H1/H2 pour le faisceau AIS est provisoire.

Remarque 3 – Conformément à la Recommandation OAM du système de transmission.

TABLEAU 2/I.610

Fonctions OAM de la couche physique à cellules

Niveau	Fonction	Flux	Détection du défaut/dérangement	Protection du système et information de dérangement		
				Section NT2-LB – NT1-LB	Section NT1-LB – LT (remarque 2)	NT2-LB – Terminaison du trajet de transmission
Section de régénération	Reconnaissance des cellules OAM de la couche physique	F1	Perte de reconnaissance de cellules OAM de la couche physique	Section AIS/FERF (remarque 1)		–
Section numérique	Reconnaissance des cellules OAM de la couche physique	F2	Perte de cellules OAM de la couche physique	Section AIS/FERF		–
	Surveillance des erreurs sur la section		Section AIS/FERF (remarque 1)		–	
	Signalisation des erreurs sur la section		Section AIS/FERF		–	
Trajet de transmission	Surveillance de l'état du réseau client	F3	AIS-pour le réseau du client	Complément d'étude nécessaire	Indication et signalisation des dérangements (Complément d'étude nécessaire)	Trajet AIS
	Cadrage des cellules		Perte de synchronisation cellule	–		
	Détection/correction des erreurs d'en-tête		En-tête impossible à corriger			
	Surveillance de la performance d'en-tête (en termes d'erreurs)		Performance dégradée d'en-tête (en termes d'erreurs)			
	Découplage du débit des cellules		Echec de l'insertion et de la suppression des cellules libres			Complément d'étude nécessaire

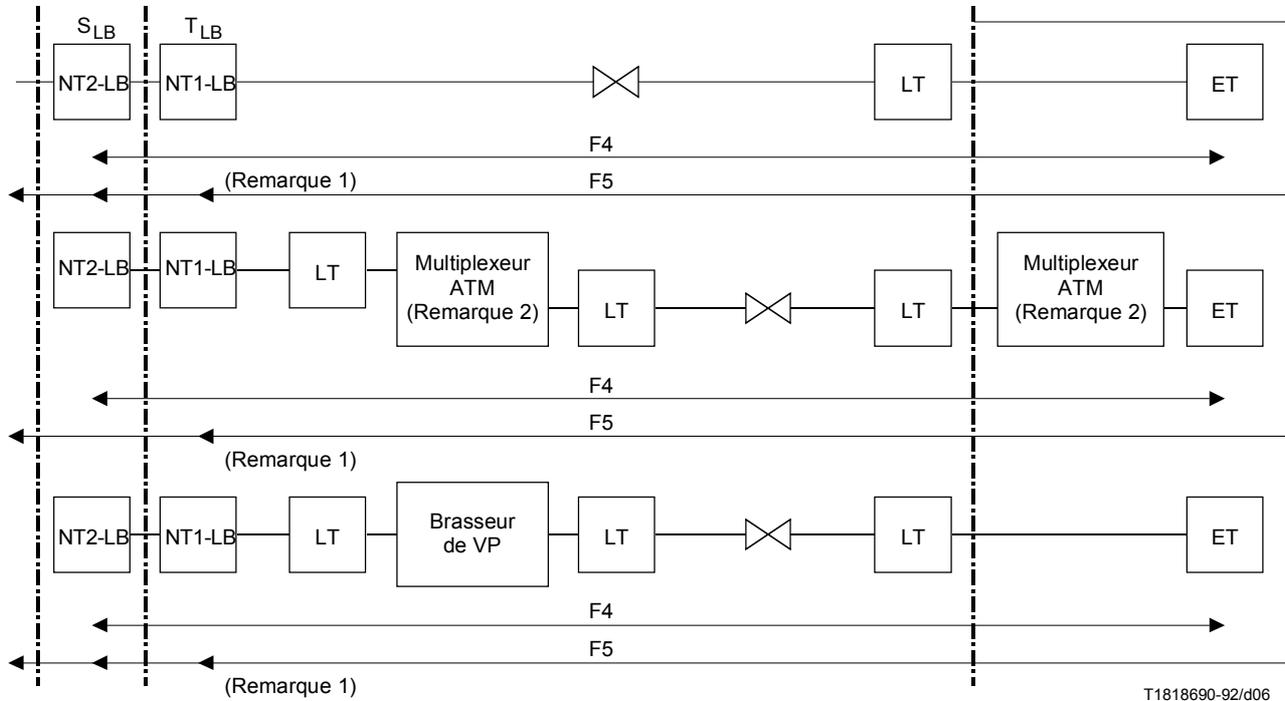
Remarque 1 – Les possibilités de signalisation des dérangements entre le point de référence T_{LB} et l'interface Q pertinente doivent être incluses dans la spécification de l'équipement de transmission.

Remarque 2 – Conformément à la recommandation OAM du système de transmission.

6 Fonctions OAM de la couche ATM

6.1 Flux OAM dans certaines configurations physiques

La figure 6/I.610 donne des exemples de mise en œuvre des flux OAM susmentionnés dans certaines configurations physiques pour l'accès client au RNIS-LB.



Remarque 1 – La terminaison du flux F5 à la NT1-LB doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque 2 – Multiplexeur ATM sans terminaison de VP.

FIGURE 6/I.610

Exemples de configurations physiques et de flux OAM dans la couche ATM

6.2 Fonctions OAM

Le tableau 3/I.610 donne un aperçu des fonctions OAM et des flux OAM correspondants. Le contenu du tableau 3/I.610 n'est pas exhaustif.

La surveillance de la disponibilité est effectuée au niveau du trajet virtuel, et la surveillance de la performance est effectuée au niveau du trajet virtuel et du canal virtuel.

TABLEAU 3/I.610

Fonctions OAM de la couche ATM

Niveau	Fonction	Flux	Détection du défaut/dérangement	Protection du système et information de dérangement
Trajet virtuel	Contrôle de la disponibilité du trajet Contrôle de performance	F4	Trajet non disponible Performance dégradée	Complément d'étude nécessaire
Canal virtuel	Contrôle de performance	F5	Performance dégradée	Complément d'étude nécessaire

ANNEXE A

(à la Recommandation I.610)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

CAMC	Centre de maintenance des accès client	Customer access maintenance centre
CIME	Entité de maintenance d'installation de client	Customer installation maintenance entities
DS	Section numérique	Digital section
ET	Terminaison de commutateur	Exchange termination
LT	Terminaison de ligne	Line termination
MSP	Prestataire de service de maintenance	Maintenance service provider
OAM	Exploitation et maintenance	Operation and maintenance
OAMC	Centre de gestion, d'exploitation et de maintenance	Operation, administration and maintenance centre
PL	Couche physique	Physical layer
PL-OAM	Cellules OAM de la couche physique	Physical layer OAM
POH	Résidu de trajet	Path overhead
PT	Type de capacité utile	Payload type
RGT	Réseau de gestion des télécommunications	Telecommunication management network
SOH	Résidu de section	Section overhead
STM	Mode de transfert synchrone	Synchronous transfer mode
VCC	Connexion de canal virtuel	Virtual channel connection
VPC	Connexion de trajet virtuel	Virtual path connection

