



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

**I.321**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

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

**ASPECTS GÉNÉRAUX ET FONCTIONS  
GLOBALES DU RÉSEAU,  
INTERFACES USAGER-RÉSEAU DU RNIS**

---

**MODÈLE DE RÉFÉRENCE POUR LE  
PROTOCOLE DU RNIS  
LARGE BANDE ET SON APPLICATION**

**Recommandation I.321**

---



Genève, 1991

## AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est l'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.321, 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 du 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.321**

### **MODÈLE DE RÉFÉRENCE POUR LE PROTOCOLE DU RNIS LARGE BANDE ET SON APPLICATION**

## **1 Introduction**

### *1.1 Considérations générales*

La Recommandation I.320 contient la description du modèle de référence pour le protocole RNIS (PRM). Cette Recommandation est fondée sur le PRM RNIS tel que défini dans la Recommandation I.320 et, en l'absence de toute indication explicite, les dispositions de la Recommandation I.320 doivent être respectées. L'objectif de la présente Recommandation est de tenir compte des caractéristiques de fonctionnement du RNIS large bande, qui peuvent éventuellement être incorporées dans la Recommandation I.320 à titre d'extension du PRM RNIS existant. Le PRM de la présente Recommandation est appelé PRM RNIS-LB (modèle de référence de protocole du RNIS large bande. Sur la base de ce PRM RNIS large bande, les fonctions associées aux différentes couches du RNIS large bande RNIS-LB sont décrites dans le § 4.

### *1.2 Relation avec le modèle de référence OSI (Recommandation X.200)*

Le modèle à couches du RNIS-LB est fondé sur les principes de communication par couches définis dans la Recommandation X.200 [Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT].

L'OSI est une architecture logique et, de ce fait, elle définit un ensemble de principes comprenant la division des protocoles en couches, la définition du service de couche, les primitives de service, la modularité et l'indépendance. Ces principes paraissent généralement appropriés à l'environnement large bande. Toutefois, le principe de l'indépendance des couches n'a pas été entièrement appliqué dans le PRM RNIS large bande considéré.

Le modèle de référence OSI comporte sept couches ayant chacune ses fonctions propres offrant des services déterminés à la couche supérieure et utilisant les services de la couche inférieure. Cette architecture logique devrait être applicable au réseau à large bande et aux applications usager.

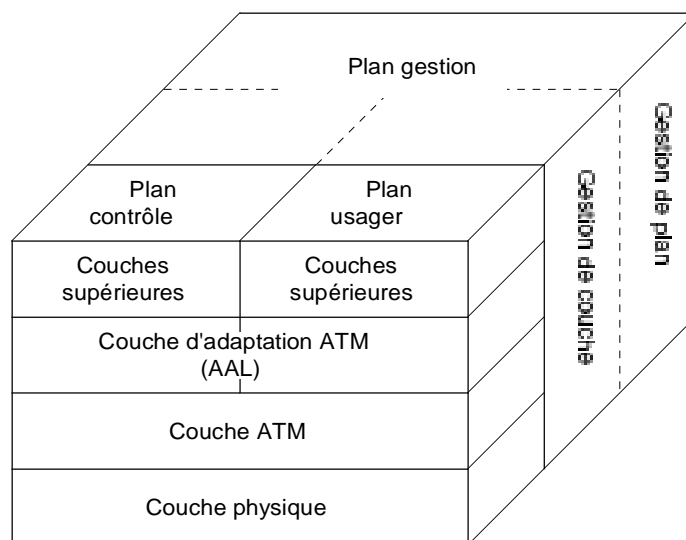
La relation exacte entre les couches inférieures du modèle OSI et la couche d'adaptation du mode de transfert asynchrone (AAL), la couche ATM et la couche physique du PRM RNIS-LB doit faire l'objet d'un complément d'étude.

## **2 Le modèle de référence du protocole du RNIS large bande**

Le PRM RNIS large bande est représenté à la figure 1/I.321; il se compose d'un plan usager, d'un plan contrôle et d'un plan gestion.

Au-dessus de la couche physique, la couche ATM assure le transfert des cellules pour tous les services et l'AAL fournit à la couche au-dessus de l'AAL les fonctions qui dépendent du service.

Les couches au-dessus de l'AAL dans le plan contrôle assurent les fonctions de contrôle d'appel et de connexion. Le plan gestion assure les fonctions de supervision du réseau. La description fonctionnelle de la couche physique, de la couche ATM et de l'AAL apparaît dans la suite du texte. Un complément d'étude est nécessaire pour les fonctions des couches au-dessus de l'AAL.



T1810451-90

FIGURE 1/I.321

### Modèle de référence du protocole du RNIS-LB

## 3 Description des plans

### 3.1 *Plan usager*

Le plan usager, avec sa structure en couches, assure le transfert du flux d'information de l'utilisateur avec les mécanismes de contrôle correspondants (par exemple, contrôle de flux et correction d'erreur).

### 3.2 *Plan de contrôle*

Ce plan a une structure en couches et accomplit les fonctions de contrôle d'appel et de connexion; il traite la signalisation nécessaire à l'établissement, à la supervision et à la libération des communications et des connexions.

La distinction éventuelle entre le plan contrôle local et le plan contrôle global dans l'environnement large bande doit faire l'objet d'un complément d'étude.

### 3.3 *Plan gestion*

Le plan gestion accomplit deux types de fonctions, à savoir les fonctions de gestion de couche et les fonctions de gestion de plan.

#### 3.3.1 *Fonctions de gestion de plan*

La gestion de plan exécute les fonctions de gestion liées à un système pris dans son ensemble et assure la coordination entre tous les plans. La gestion de plan n'a pas de structure en couches.

#### 3.3.2 *Fonctions de gestion de couche*

La gestion de couche accomplit les fonctions de gestion (par exemple, méta-signalisation) liées aux ressources et aux paramètres situés dans ses entités de protocole. La gestion de couche écoule les flux d'information d'exploitation et de maintenance propres à la couche concernée. La Recommandation Q.940 contient des renseignements supplémentaires.

*Remarque* – L'éventualité d'une fusion des fonctions de gestion de plan et de gestion de couche doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 4 Fonctions des couches individuelles du PRM RNIS large bande

On trouvera ci-après la description des fonctions de chaque couche, des primitives échangées entre couches et des primitives échangées entre les couches et le plan gestion. Les flux d'information qui sont décrits n'impliquent aucune réalisation physique spécifique. La figure 2/I.321 représente les couches du PRM et identifie les fonctions de la couche physique, de la couche ATM et de l'AAL.

	Fonctions des couches supérieures	Couches supérieures	
	Convergence	CS	AAL
Segmentation et réassemblage	SAR		
Contrôle de flux générique Génération/extraction de l'en-tête de cellule Traduction du VPI/VCI des cellules Multiplexage et démultiplexage de cellules	ATM		
Découplage du débit des cellules Génération/vérification de l'information de contrôle d'erreur de l'en-tête (HEC) Cadrage cellule Adaptation à la trame de transmission Génération/récupération de la trame de transmission	TC		
Synchronisation bit Support physique	PM		

CS Sous-couche convergence  
 PM Support physique (sous-couche)  
 SAR Sous-couche segmentation et réassemblage  
 TC Sous-couche convergence de transmission

FIGURE 2/I.321

#### Fonctions du RNIS large bande liées au PRM

## 4.1 *Terminologie*

### 4.1.1 **cellule libre (couche physique)**

cellule qui est insérée/extraite par la couche physique dans le but d'adapter à la capacité utile disponible du système de transmission utilisé le débit du flux de cellules à la limite entre la couche ATM et la couche physique.

### 4.1.2 **cellule valide (couche physique)**

cellule dont l'en-tête ne comporte pas d'erreurs ou a été modifié par le processus de vérification du (HEC) de la cellule.

### 4.1.3 **cellule non valide (couche physique)**

cellule dont l'en-tête comporte des erreurs et n'a pas été modifié par le processus de vérification du (HEC) de la cellule (cellule détruite à la couche physique).

### 4.1.4 **cellule assignée (couche ATM)**

cellule qui fournit un service à une application à l'aide du service de la couche ATM.

### 4.1.5 **cellule non assignée (couche ATM)**

cellule de la couche ATM qui n'est pas une cellule assignée.

## 4.2 *Couche physique*

La couche physique se compose de deux sous-couches. La sous-couche support physique (PM) comprend uniquement des fonctions dépendant du support physique. La sous-couche convergence de transmission (TC) exécute toutes les fonctions nécessaires à la transformation d'un flux de cellules en un flux d'unités de données (par exemple, des bits) pouvant être transmis et reçu par l'intermédiaire d'un support physique.

L'unité de données de service (SDU) traversant la limite entre la couche ATM et la couche physique est un flux de cellules valides. La couche ATM est unique, donc indépendante de la couche physique sous-jacente. Le flux de données inséré dans la capacité utile du système de transmission est indépendant du support physique et autonome: la couche physique permet la fusion du flux de cellules ATM et des informations appropriées pour le cadrage de la cellule, conformément au mécanisme de cadrage cellule décrit dans la Recommandation I.432, et achemine les informations d'exploitation et de maintenance (OAM) concernant le flux de cellules en question.

### 4.2.1 *Fonctions de la sous-couche support physique*

La sous-couche support physique offre des possibilités de transmission des bits, y compris le transfert et la mise en phase des bits. Elle comprend le codage en ligne et la transformation électrique/optique.

#### 4.2.1.1 *Support physique*

Les fonctions de transmission dépendent largement du support utilisé et ne rentrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

#### 4.2.1.2 *Rythme bit*

La principale fonction est la génération et la réception de formes d'onde appropriées au support pour l'insertion et l'extraction de l'information de synchronisation bit et, le cas échéant, le codage en ligne. Les primitives identifiées à la limite entre les sous-couches PM et TC forment un flux continu de bits ou de symboles logiques accompagné de l'information de synchronisation associée.

### 4.2.2 *Fonctions de la sous-couche convergence de transmission*

#### 4.2.2.1 *Génération et récupération des trames de transmission*

Cette fonction engendre et récupère les trames de transmission.



#### 4.2.2.2 *Adaptation à la trame de transmission*

Cette fonction accomplit les actions nécessaires à la mise en forme du flux de cellules conformément à la structure de la capacité utile d'une trame de transmission (dans le sens émission) et à l'extraction de ce flux de cellules d'une trame de transmission (dans le sens réception). La trame de transmission peut être structurée en équivalent cellule (c'est-à-dire qu'aucune enveloppe externe n'est ajoutée au flux de cellules), une enveloppe de la hiérarchie numérique synchrone, une enveloppe selon la Recommandation G.703, etc.

#### 4.2.2.3 *Cadrage cellule*

Le cadrage cellule prépare le flux de cellules afin de permettre à l'extrémité réception de récupérer les limites de cellules conformément au mécanisme de cadrage automatique défini dans la Recommandation I.432. Dans le sens émission, le flux de cellules ATM est embrouillé. Dans le sens réception, les limites des cellules sont identifiées et confirmées (à l'aide du mécanisme HEC) et le flux des cellules est désembrouillé.

#### 4.2.2.4 *Génération de la séquence HEC et vérification de l'en-tête des cellules*

Dans le sens émission, la séquence HEC est calculée et insérée dans l'en-tête. Dans le sens réception, on vérifie les en-têtes de cellules pour voir s'ils contiennent des erreurs, qui sont corrigées si possible. Les cellules dont on détermine que les en-têtes sont erronés sans qu'il soit possible d'en corriger les erreurs sont détruites.

#### 4.2.2.5. *Découplage du débit des cellules*

Le découplage du débit des cellules comprend l'insertion et la suppression des cellules libres, afin d'adapter le débit des cellules ATM valides à la capacité utile du système de transmission.

#### 4.2.3 *Fonctions OAM liées à la couche physique*

Les fonctions OAM requises par la couche physique sont décrites dans les Recommandations I.432 et I.610.

#### 4.2.4 *Primitives de la couche physique*

Entre la couche physique et la couche ATM, les deux primitives suivantes sont actuellement définies:

Demande PH-DONNÉES (PH-DATA): La couche ATM demande à la couche physique que l'unité de données de service (SDU) associée à cette primitive soit acheminée vers son homologue.

Indication PH-DONNÉES (PH-DATA): La couche ATM est avertie par la couche physique qu'une SDU associée à la primitive provenant de son homologue est disponible.

*Remarque* – La couche physique fournira une horloge à la couche ATM. Cette horloge est déduite du débit en ligne de la couche physique (par exemple, horloge bit à 155,52 Mbit/s pour l'interface usager-réseau normalisée dans la Recommandation I.432).

Pour certaines applications, il peut être nécessaire d'indiquer à la couche ATM qu'une cellule libre a été détruite par la couche physique. Deux applications possibles sont le contrôle de flux générique (GFC) et la mise en forme des flux de trafic.

La définition exacte des primitives requises doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 4.3 *Couche ATM*

Les caractéristiques de la couche ATM sont indépendantes du support physique.

#### 4.3.1 *Fonctions de couche ATM*

##### 4.3.1.1 *Multiplexage et démultiplexage de cellules*

Dans le sens émission, la fonction de multiplexage des cellules combine des cellules provenant de trajets virtuels (VP) et de canaux virtuels (VC) individuels pour constituer un flux de cellules composite non continu. Dans le sens réception, la fonction de démultiplexage des cellules extrait les différentes cellules d'un flux de cellules composite non continu pour les acheminer vers le VP ou VC approprié.

##### 4.3.1.2 *Traduction de l'identificateur de VP (VPI) et de l'identificateur de VC (VCI)*

Cette fonction intervient aux nœuds ATM de commutation et/ou de brassage [y compris la terminaison de réseau 2 pour le RNIS-LB (NT2-LB)]. La valeur des champs VPI et/ou VCI de chaque cellule ATM entrante est traduite en une nouvelle valeur de VPI et/ou de VCI. Cette fonction de traduction peut être absente.

##### 4.3.1.3 *Génération/extraction de l'en-tête de cellule*

Ces fonctions s'appliquent aux points où prend fin la couche ATM.

Dans le sens émission, la fonction de génération de l'en-tête de cellule reçoit, d'une couche supérieure, un champ d'information et crée l'en-tête de cellule ATM approprié, sauf pour la séquence contrôle d'erreur d'en-tête (HEC). Cette fonction pourrait également inclure la traduction d'un identificateur de point d'accès du service (SAP) en un identificateur de VP et de VC.

Dans le sens réception, la fonction d'extraction d'en-tête de cellule récupère l'en-tête de cellule ATM et transmet le champ d'information à une couche supérieure. Cette fonction pourrait également inclure une traduction d'un identificateur de VP et de VC en un identificateur de point d'accès au service (SAP).

##### 4.3.1.4 *Contrôle de flux générique*

Lorsque le contrôle de flux générique est appliqué à la couche ATM, l'information de contrôle de flux est acheminée dans des cellules assignées et non assignées. Les cellules qui acheminent cette information sont créées à la couche ATM.

#### 4.3.2 *Primitives de la couche ATM*

A chaque SAP, la SDU qui traverse la limite entre la couche ATM et l'AAL est le champ d'information de la cellule.

Entre la couche ATM et l'AAL, on définit les deux primitive suivantes:

Demande ATM-DONNÉES (ATM-DATA): L'AAL demande à la couche ATM que la SDU-ATM associée à cette primitive soit acheminée vers son homologue.

Indication ATM-DONNÉES (ATM-DATA): L'AAL est avertie par la couche ATM qu'une SDU-ATM associée à la primitive provenant de son homologue est disponible.

L'utilisation d'autres primitives entre la couche ATM et l'AAL doit faire l'objet d'un complément d'étude.

#### 4.3.3 *Fonctions OAM liées à la couche ATM*

Les fonctions OAM requises par rapport à la couche ATM sont décrites dans la Recommandation I.610.

#### 4.4 *Couche d'adaptation ATM (AAL)*

Les fonctions de la couche d'adaptation ATM, y compris ses sous-couches segmentation et réassemblage (SAR) et convergence (CS), sont décrites dans la Recommandation I.362.

#### 4.5 *Couches supérieures*

Les fonctions des couches supérieures doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

ANNEXE A

(à la Recommandation I.321)

**Liste alphabétique des abréviations utilisées  
dans la présente Recommandation**

AAL	Couche d'adaptation ATM	ATM adaptation layer
ATM	Mode de transfert asynchrone	Asynchronous transfer mode
CS	Sous-couche convergence	Convergence sublayer
GFC	Contrôle de flux générique	Generic flow control
HEC	Contrôle d'erreur d'en-tête	Header error control
NT2-LB	Terminaison du réseau 2 pour le RNIS-LB	Broadband network termination 2 for B-ISDN
OAM	Exploitation et maintenance	Operation and maintenance
PM	Support physique (sous-couche)	Physical medium
PRM	Modèle de référence de protocole	Protocol reference model
PRM-RNIS-LB	Modèle de référence de protocole du RNIS large bande	Protocol reference model of the broadband aspects of ISDN
RNIS-LB	Aspects large bande du réseau numérique avec intégration des services	Broadband aspects of integrated services digital network
SAP	Point d'accès au service	Service access point
SAR	Sous-couche segmentation et réassemblage	Segmentation and reassembly sublayer
SDU	Unité de données de service	Service data unit
TC	Sous-couche convergence de transmission	Transmission convergence
VC	Canal virtuel	Virtual channel
VCI	Identificateur de canal virtuel	Virtual channel identifier
VP	Trajet virtuel	Virtual path
VPI	Identificateur de trajet virtuel	Virtual path identifier