



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

I.211

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

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

**STRUCTURE GÉNÉRALE ET POSSIBILITÉS
DE SERVICE**

ASPECTS SERVICE DU RNIS LARGE BANDE

Recommandation I.211



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.211, 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.211

ASPECTS SERVICE DU RNIS LARGE BANDE

Avant-propos

La présente Recommandation devrait être interprétée comme une orientation pour l'élaboration des Recommandations détaillées sur des services normalisés spécifiques devant être assurés par un RNIS large bande. L'objet de cette Recommandation est de:

- i) fournir une classification de ces services;
- ii) fournir quelques remarques sur les moyens permettant de les décrire d'après la méthode de description définie dans la Recommandation I.130;
- iii) donner une base pour la définition des possibilités réseau nécessaires pour un RNIS large bande (RNIS-LB).

Les notions de service envisagées dans cette Recommandation sont conformes à celles qui figurent au § 2 de la Recommandation I.210.

Cette Recommandation tient compte de certains des aspects connus et pertinents du RNIS large bande, dont:

- les possibilités permettant d'offrir une plus grande souplesse à l'utilisateur comme à l'exploitant du réseau, y compris le contrôle indépendant des appels et des connexions;
- les répercussions sur la qualité de service (QOS) de l'information structurée et transportée dans les cellules;
- les possibilités assurant une allocation souple de la largeur de bande;
- les possibilités permettant la fourniture d'information de synchronisation pour le service;
- les capacités globales d'interface.

Cette Recommandation donne aussi des directives sur les aspects du codage vidéo eu égard aux caractéristiques du réseau fondé sur le mode de transfert asynchrone (ATM) et recommande une approche commune du codage vidéo pour tous les services visuels, y compris les services interactifs ou de distribution.

1 Classification des services du RNIS large bande

1.1 *Considérations générales*

Le présent paragraphe décrit la classification des services large bande, la définition de ces classes de service et donne des exemples de services dans chacune des classes dont la prise en charge par le RNIS large bande est proposée.

Cette classification ne tient pas compte de l'emplacement ou de la mise en œuvre des fonctions dans le réseau ou dans les terminaux. Elle est essentiellement établie du point de vue du réseau et non de celui de l'utilisateur.

Selon leurs fonctions de communication et leurs applications, les services qui doivent être pris en charge par le RNIS large bande peuvent être normalisés sur le plan international et offerts par les Administrations/EPR comme services supports ou comme téléservices.

1.2 *Classes de service*

Selon les différentes formes des futures communications large bande et leurs applications, on a pu identifier deux grandes catégories de service: les services interactifs et les services de distribution. Les services interactifs sont divisés en trois classes: les services conversationnels, les services de messagerie et les services de consultation. Les services de distribution sont représentés par la classe des services de distribution sans commande de présentation par l'utilisateur et par la classe de services de distribution avec commande de présentation par l'utilisateur.

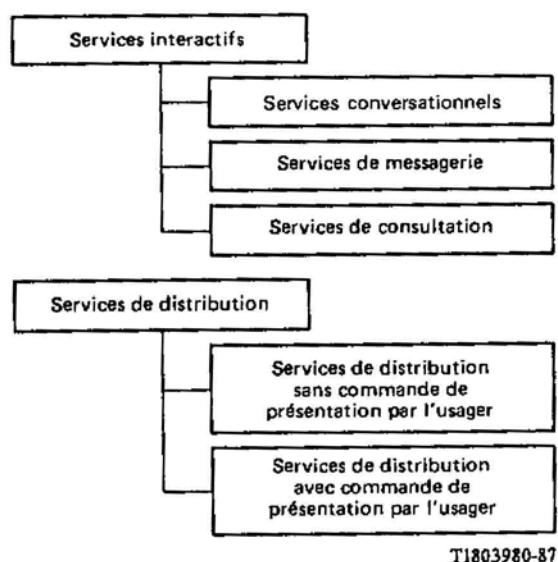


FIGURE 1/I.211
Classification des services à large bande

1.3 *Définitions des classes de service*

1.3.1 **services conversationnels**

Les services conversationnels permettent, en général, d'établir une communication bidirectionnelle avec transfert de l'information en temps réel (sans enregistrement et retransmission) de bout en bout entre usagers ou entre usager et serveur (par exemple, pour le traitement des données). Le flux de l'information d'usager peut être bidirectionnel, symétrique ou asymétrique, et dans certains cas particuliers (par exemple, vidéosurveillance) unidirectionnel. L'information est engendrée par un ou plusieurs usagers expéditeurs et destinée à un ou plusieurs destinataires de la communication au lieu de réception.

Exemples de services conversationnels large bande: visiophonie, visioconférence et transmission de données à grande vitesse.

1.3.2 **services de messagerie**

Les services de messagerie assurent des communications usager-usager entre usagers individuels par l'intermédiaire de dispositifs de stockage offrant des fonctions d'enregistrement et retransmission, de boîte postale et (ou) de traitement de messages (par exemple, édition, traitement et conversion de l'information).

Exemples de services de messagerie large bande: services de messagerie et services de courrier pour les images animées (films), les images à haute résolution et l'information sonore.

1.3.3 **services de consultation**

L'utilisateur des services de consultation peut extraire une information stockée dans des centres d'information destinés au public. Cette information sera envoyée à l'utilisateur à sa demande seulement et pourra être extraite de façon individuelle. De plus, il incombe à l'utilisateur de choisir l'heure de commencement de la séquence d'information.

Exemples de services de consultation large bande: consultation de films, d'images à haute résolution, d'informations sonores et d'informations d'archivage.

1.3.4 **services de distribution sans commande de présentation par l'utilisateur**

Ces services comprennent les services de diffusion. Ils fournissent un flux continu d'information diffusé par une source centrale à un nombre illimité de récepteurs autorisés connectés au réseau. L'utilisateur peut accéder à ce flux d'information sans pouvoir déterminer à quel moment commencera la diffusion d'une chaîne d'information. L'utilisateur ne peut pas commander le déclenchement et l'ordre de présentation de l'information diffusée. Selon le moment où il accède au service, il reçoit l'information depuis le début ou en cours d'émission.

Exemples: services de diffusion pour les programmes radiophoniques et télévisuels.

1.3.5 **services de distribution avec commande de présentation par l'utilisateur**

Les services de cette classe diffusent eux aussi l'information à partir d'une source centrale à un grand nombre d'utilisateurs, mais l'information est fournie sous forme d'une suite d'éléments d'information (par exemple, trames) avec répétition cyclique. L'utilisateur est ainsi en mesure d'accéder individuellement à l'information diffusée cycliquement et il peut commander le déclenchement et l'ordre de présentation. Étant donné la répétition cyclique, les entités d'information choisies par l'utilisateur sont toujours présentées en commençant par le début.

Un exemple de ces services est la vidéographie diffusée sur canal complet.

1.4 *Identification de possibles services large bande*

Le tableau 1/I.121 contient des exemples de services, leurs applications et certaines valeurs d'attribut possibles décrivant les principales caractéristiques des services.

L'identification et la spécification complète de services spécifiques en vue de leur normalisation ne peuvent être achevées qu'après un examen soigneux des besoins des utilisateurs, au moyen par exemple, d'études de marché. La spécification complète de ces services devrait se fonder sur l'application d'une méthodologie de description appropriée.

TABLEAU 1/I.211

Services possibles large bande dans le RNIS^{a)}

Classes de service	Type d'information	Exemples de services large bande	Applications	Valeurs possibles de certains attributs ^{g)}
Services conversationnels	Images animées (vidéo) et son	Visiophonie ^{b), c)} large bande	Communication pour le transfert de la parole (son), d'images animées, d'images vidéo fixes à balayage vidéo et de documents entre deux sites (de personne à personne) ^{c)} – téléenseignement – téléachats – télépublicité	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique – (La valeur du débit de transfert de l'information est à l'étude)
		Visioconférence ^{b), c)} large bande	Communication multipoint pour le transfert de la parole (son), d'images animées, d'images vidéo fixes et de documents entre deux sites ou plus (de personne à groupe, de groupe à groupe) ^{c)} – téléenseignement – téléachats – télépublicité	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
		Vidéo-surveillance	– Sécurité des bâtiments – Surveillance de la circulation	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/unidirectionnelle
		Service de transmission d'information vidéo/audio	– Transfert de signaux TV – Dialogue vidéo/audio – Contribution d'information	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
	Son	Signaux radiophoniques multiples	– Canaux de commentaire multilingue – Transferts multiples de programmes	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
	Données	Service de transmission d'information numérique sans restriction à grande vitesse	– Transfert de données à grande vitesse – interconnexion de réseaux locaux (LAN) – réseaux urbains (MAN) – interconnexion d'ordinateurs – Transfert d'information vidéo et d'autres types d'information – Transfert d'images fixes – CFAO interactive entre plusieurs sites	– Sur demande/réservée/permanente – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique – Mode connecté/mode non connecté

TABLEAU 1/I.211 (suite)

Classes de service	Type d'information	Exemples de services large bande	Applications	Valeurs possibles de certains attributs ^{g)}
Services conversationnels (suite)	Données (suite)	Service de transfert de fichiers de volume important	– Transfert de fichiers de données	– Sur demande – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
		Téléaction à grande vitesse	– Commande en temps réel – Télémétrie – Alarmes	
	Document	Téléfax à grande vitesse	Transfert entre usagers de textes, d'images, de dessins, etc.	– Sur demande – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
		Service de communication d'images à haute résolution	– Images professionnelles – Images médicales – Jeux commandés à distance et réseaux de jeux	
		Service de communication de documents	Transfert entre usagers de documents mixtes ^{d)}	– Sur demande – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/bidirectionnelle asymétrique
Services de messagerie	Images animées (vidéo) et son	Service de courrier vidéo	Service de courrier électronique pour le transfert d'images animées et du son associé	– Sur demande – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle (complément d'étude nécessaire)
	Document	Service de courrier de documents	Service de courrier électronique pour documents mixtes ^{d)}	– Sur demande – Point à point/multipoint – Bidirectionnelle symétrique/unidirectionnelle (complément d'étude nécessaire)
Services de consultation	Textes, données, graphiques, son, images fixes, images animées	Vidéotex large bande	– Vidéotex, y compris les images animées – Enseignement et apprentissage à distance – Télélogiciel – Téléachats – Télépublicité – Consultation de nouvelles	– Sur demande – Point à point – Bidirectionnelle asymétrique
		Service de consultation vidéo	– Loisirs – Enseignement et apprentissage à distance	– Sur demande/réservée – Point à point/multipoint ^{f)} – Bidirectionnelle asymétrique
		Service de consultation d'image à haute résolution	– Loisirs – Enseignement et apprentissage à distance – Communication d'images professionnelles – Communications d'images médicales	– Sur demande/réservée – Point à point/multipoint ^{f)} – Bidirectionnelle asymétrique

TABLEAU 1/I.211 (suite)

Classes de service	Type d'information	Exemples de services large bande	Applications	Valeurs possibles de certains attributs ^{g)}
Services de consultation (suite)	Textes, données, graphiques, son, images fixes, images animées (suite)	Service de consultation de documents	Consultation de «documents mixtes» auprès de centres d'information, d'archives, etc. ^{d), e)}	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande – Point à point/multipoint ^{f)} – Bidirectionnelle asymétrique
		Service de consultation de données	Télélogiciel	
Services de distribution sans commande de présentation par l'utilisateur	Vidéo	Service de distribution de TV de qualité existante (PAL, SECAM, NTSC)	Distribution de programmes TV	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande (sélection/permanente) – Diffusion/multipoint – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle
		Service de distribution de TV de qualité améliorée – service de distribution de TV à définition améliorée – TV de haute qualité	Distribution de programmes TV	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande (sélection/permanente) – Diffusion/multipoint – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle
		Service de distribution de TV à haute définition	Distribution de programmes TV	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande (sélection/permanente) – Diffusion/multipoint – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle
		TV payante (paiement par programme, paiement par canal)	Distribution de programmes TV	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande (sélection/permanente) – Diffusion/multipoint – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle
	Textes, graphiques, images fixes	Service de distribution de documents	<ul style="list-style-type: none"> – Journal électronique – Publication électronique 	<ul style="list-style-type: none"> – Sur demande (sélection/permanente) – Diffusion/multipoint ^{f)} – Bidirectionnelle asymétrique/unidirectionnelle
	Données	Service de distribution d'informations numériques sans restriction à grande vitesse	– Distribution des données sans restriction	<ul style="list-style-type: none"> – Permanente – Diffusion – Unidirectionnelle
	Images animées et son	Service de distribution d'informations vidéo	– Distribution de signaux vidéo/audio	<ul style="list-style-type: none"> – Permanente – Diffusion – Unidirectionnelle
Service de distribution avec commande de présentation par l'utilisateur	Textes, graphiques, son, images fixes	Vidéographie diffusée sur canal complet	<ul style="list-style-type: none"> – Enseignement et apprentissage à distance – Télépublicité – Consultation de nouvelles – Télélogiciel 	<ul style="list-style-type: none"> – Permanente – Diffusion – Unidirectionnelle

Notes du Tableau I.1.211:

- a) Ce tableau tient seulement compte des services large bande qui peuvent exiger une capacité de transfert supérieure à la capacité H_1 . Les services pour la consultation d'information sonore, les principales applications sonores et les services visuels dont la résolution est réduite ou même fortement réduite n'y figurent pas.
- b) Cette terminologie traduit une redéfinition des termes existants. Les termes nouveaux pourront exister ou non pendant une période transitoire.
- c) Pour réaliser les différentes applications, il faudra peut-être définir des classes de qualité différente.
- d) Un «document mixte» est un document qui peut contenir un texte, une information graphique, des images fixes ou mobiles ainsi que des annotations vocales.
- e) Des fonctions spéciales des couches supérieures sont requises si un post-traitement est indispensable après consultation.
- f) Un complément d'étude est nécessaire pour indiquer si la connection point à multipoint constitue, dans ce cas, une application principale.
- g) Pour le moment, cette colonne ne mentionne que certaines valeurs d'attribut possibles en vue de donner une indication générale des caractéristiques de ces services. Afin de spécifier complètement ces services, il faudra énumérer toutes les valeurs d'attribut qui seront définies pour les services à large bande dans les Recommandations de la série I.200.

2 Aspects réseaux généraux des services large bande

2.1 Considérations générales

Cette partie a pour but de donner des orientations à propos de certains des principaux aspects qui doivent être pris en compte lors de l'élaboration des services que devra prendre en charge le RNIS-LB.

En outre, les Recommandations I.362 et I.363 décrivent les fonctions de la couche d'adaptation ATM pour les services du RNIS-LB d'après la relation de rythme (entre la source et la destination), le débit binaire (constant ou variable) et le mode de connexion (avec ou sans connexion).

2.2 Aspects multimédia

La plupart des services large bande impliquent automatiquement plusieurs types d'information. Ces services sont appelés services multimédia. Par exemple, la visiophonie englobe des signaux son, des signaux vidéo et éventuellement, certaines formes de données. D'autres types d'informations peuvent comprendre, par exemple, du texte et des symboles graphiques. Une approche structurée de l'élaboration de tels services multimédia est recommandée afin d'assurer:

- de la souplesse pour l'utilisateur;
- de la simplicité pour l'opérateur du réseau;
- le contrôle des situations d'interfonctionnement;
- une communauté de conception des terminaux et des composants du réseau.

Le RNIS-LB fournit des moyens de commande indépendants pour les appels et les connexions, dont il convient de tirer parti pour aider à la réalisation des objectifs ci-dessus. Le RNIS-LB permettra, dans le cadre d'une seule communication associée à un service spécifique, d'établir un certain nombre de connexions dont chacune peut être associée à un type d'information particulier. Le RNIS-LB permettra l'adjonction et/ou la suppression de types d'information facultatifs au cours d'une même communication.

Il est donc recommandé que l'élaboration de services multimédia se fasse à partir des principes suivants:

- qu'un ensemble limité de types d'information normalisés soit développé;
- que l'association de services et de types d'information normalisés soit contrôlée, mais en souplesse.

2.3 *Qualité de service*

2.3.1 *Considérations générales*

Les principes de qualité de service (QOS) et de la performance du réseau ainsi que les relations qui existent entre ces deux critères sont décrits dans la Recommandation I.350. Une méthode permettant d'identifier les paramètres QOS et de performance du réseau est donnée dans l'annexe A de la Recommandation I.350. L'amélioration future de la méthode ainsi que la définition des paramètres applicables au RNIS-LB doit faire l'objet d'un complément d'étude.

2.3.2 *Indication et négociation de la QOS*

La QOS est négociée au cours de la phase d'établissement de la communication et éventuellement en cours de communication. Il convient d'étudier plus avant s'il faut indiquer explicitement les valeurs de paramètres QOS spécifiques (par exemple, par une valeur spécifique du taux de perte de cellules) ou les associer implicitement à des demandes de service spécifiques (par exemple, un service normalisé comportera, en principe, la spécification de tous les paramètres QOS pertinents).

En outre, pour certains services, il faut une indication explicite de priorité de perte de cellule (CLP), cellule par cellule, que l'on pourra utiliser pour gérer la perte de cellules pendant les périodes d'encombrement du réseau. Toutefois, si cet indicateur est utilisé il faudra indiquer pendant la phase d'établissement de la communication, l'incidence prévue de l'utilisation de cet indicateur. Cela est nécessaire pour faciliter l'attribution appropriée de ressources réseau et le contrôle des paramètres d'utilisation.

2.4 *Débits binaires de service*

2.4.1 *Considérations générales*

La question des débits binaires de service et des garanties d'usager associées est très fortement liée à une allocation appropriée des ressources réseau. Les objectifs devraient inclure:

- la prise en charge des besoins de débit binaire du service;
- la simplicité des expressions de débit binaire du service;
- l'utilisation efficace des ressources réseau;
- l'exploitation des capacités inhérentes de débit binaire variable de l'ATM;
- l'utilisation accrue des ressources réseau au cours des périodes faiblement chargées.

2.4.2 *Services à débit binaire constant (CBR)*

Les débits binaires des services à débit constant sont négociés au moment de l'établissement de la communication pour les services à la demande pour que les ressources réseau nécessaires soient alors entièrement attribuées pour la durée de la communication. Des changements de débit binaire au cours d'une communication peuvent être négociés par le biais de la signalisation; les détails pertinents feront l'objet d'un complément d'étude. Les débits binaires de service des services permanents et semi-permanents sont convenus avec les Administrations. Cette approche concorde avec celle qui a été adoptée pour les réseaux à mode de transfert synchrone (STM). Pour diverses raisons, y compris l'exploitation du réseau, l'interfonctionnement et le développement du service, un certain nombre de débits binaires spécifiques seront normalisés. Ces débits feront l'objet d'un complément d'étude.

2.4.3 *Services à débit binaire variable (VBR)*

Les débits binaires variables peuvent être exprimés à l'aide de plusieurs paramètres liés aux caractéristiques de trafic décrites dans la Recommandation I.311.

Ces paramètres pour les services à la demande devraient être négociés au moment de l'établissement de la communication et, s'ils sont acceptés, être appliqués pendant toute la durée de la communication. Les débits binaires de service des services permanents et semi-permanents sont convenus avec les Administrations. Les modifications apportées à ces paramètres peuvent être négociées pendant la durée de la communication; les détails pertinents feront l'objet d'un complément d'étude. Un ensemble de débits binaires discrets seront choisis. Enfin, une étude complémentaire des débits binaires spécifiques est indispensable.

La prise en charge de trafic supplémentaire dépassant les valeurs de paramètres du trafic négociés fera l'objet d'un complément d'étude.

2.4.4 *Débit maximal de service assuré par l'interface à 155,52 Mbit/s*

La capacité de transfert à l'interface usager-réseau est 155,52 Mbit/s avec une capacité utile de 149,76 Mbit/s. Si on utilise le format de cellule ATM avec longueur d'en-tête de 5 octets et champ d'information de 48 octets, le débit maximal disponible en provenance de l'interface à partir de tous les champs d'information de cellule est 135,631 Mbit/s.

Le débit maximal de service qui peut être assuré sur cette interface sera égal ou inférieur à 135,631 Mbit/s. Le débit réel maximal doit faire l'objet d'un complément d'étude. Les facteurs ci-après influenceront, le cas échéant, sur le débit maximal disponible de service:

- la(les) période(s) de temps associée(s) à l'attribut «structure» pour les services CBR de façon à répondre aux conditions de retard du service et de mise en mémoire tampon;
- la capacité de transfert utilisable pour les cellules de signalisation et les cellules OAM compte tenu de leur caractère sporadique;
- les préfixes de la couche d'adaptation ATM.

Remarque – Le transfert dans le RNIS large bande de signaux ayant des débits de service supérieurs à 135,631 Mbit/s (par exemple, signaux de télévision proches de 140 Mbit/s spécifiés dans la Recommandation 721/CMTT du CCIR) doit faire l'objet d'un complément d'étude. En attendant, de tels signaux de télévision pourraient être acheminés par exemple par un accès direct aux conteneurs VC-4 dans des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone (SDH) ou par l'intermédiaire de réseaux à hiérarchie numérique plésiochrone (PDH) sans l'utilisation de l'ATM. Il sera peut-être nécessaire que l'interface à 622,08 Mbit/s assure des services à des débits excédant 135,631 Mbit/s.

2.4.5 *Débit de service maximal assuré par l'interface à 622,08 Mbit/s*

Pour complément d'étude.

2.4.6 *Garantie du débit binaire*

Les débits binaires constants négociés au moment de l'établissement de la communication et acceptés par les Administrations devraient être garantis à l'utilisateur pour la durée de la communication. De même, les paramètres relatifs aux services VBR devraient être garantis pour la durée de la communication. Aucune garantie ne peut être donnée concernant un trafic supplémentaire par rapport à celui qui a fait l'objet de la négociation.

2.5 *Rythme de service/aspects synchronisation*

2.5.1 *Considérations générales*

Les besoins du service pour ce qui est des fonctions de synchronisation varient largement et peuvent être assurés de multiples manières dépendant aussi bien de l'information de service de bout en bout que des moyens réseau disponibles. Certains services existants avec intégrité à 8 kHz impliquent des moyens fournis par le réseau. Quant aux nouveaux services, ils devront peut-être utiliser des techniques de bout en bout pour répondre aux performances requises. De plus, il est possible d'utiliser des combinaisons de méthodes de bout en bout et réseau.

2.5.2 Méthodes de bout en bout

Certains services (par exemple, les services CBR asynchrones) auront besoin de méthodes de synchronisation de service de bout en bout. Pour ces services, on trouvera ci-dessous des exemples de méthodes de bout en bout disponibles qui peuvent être incluses dans la spécification du service en vue de répondre aux besoins de qualité de fonctionnement de ces services:

- i) *emploi d'une horloge adaptative*: le récepteur écrit le champ d'information reçu dans une mémoire tampon puis la lit au moyen d'une horloge locale. Le niveau de remplissage de cette mémoire sert à contrôler la fréquence de l'horloge locale;
- ii) *emploi d'une séquence de synchronisation*: l'émetteur écrit une séquence de synchronisation explicite dans le champ d'information qui est alors utilisée par le récepteur pour synchroniser l'horloge locale. Il est possible d'utiliser la technique de codage à fréquence synchrone (SFET) pour la récupération du signal d'horloge des services CBR asynchrones. La SFET utilise la synchronisation fournie par le réseau;
- iii) *horodatage*: l'émetteur écrit une indication d'heure explicite dans le champ d'information, indication qui est alors utilisée par le récepteur pour synchroniser l'horloge locale.

2.5.3 Méthodes réseau

Des mécanismes devraient être assurés en vue de permettre la prise en charge complète des besoins relatifs à la synchronisation fournie par le réseau pour assurer des services avec intégrité à 8 kHz. Les conditions énoncées dans les Recommandations G.810 et G.822 doivent être respectées mais les détails précis des mécanismes de synchronisation qui doivent être offerts sur le RNIS-LB feront l'objet d'un complément d'étude .

Exemples de synchronisation fournie par le réseau:

- commande d'une horloge locale par une information de synchronisation disponible à l'interface T;
- fourniture de cellules d'horodatage par le réseau.

2.6 Possibilités de services simultanés

Le RNIS-LB offrira une certaine souplesse. Les interfaces du RNIS-LB doivent pouvoir assurer simultanément de multiples combinaisons de services nécessitant des débits binaires différents (CBR et VRB), y compris les services large bande et les services RNIS existants.

La capacité utile disponible avec l'interface à 155,52 Mbit/s est de 149,76 Mbit/s.

Le format des cellules impose une limite supérieure au débit de transfert d'information de 135,631 Mbit/s. Les possibilités de services simultanés de l'interface à 622,08 Mbit/s doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

La capacité utile disponible de ces interfaces devra englober les éléments suivants pour les deux interfaces:

- préfixes de l'en-tête de cellule (c'est-à-dire, 5 octets par cellule);
- champ d'information de la cellule (c'est-à-dire, 48 octets par cellule);
- préfixes de la couche d'adaptation ATM si nécessaire (devant être transportés dans le champ d'information de la cellule);
- préfixes de la cellule de signalisation;
- préfixes de cellule OAM;
- un préfixe pour tenir compte du cas pratique où, en raison de la nature asynchrone des services acheminés à l'interface, il ne sera pas toujours possible d'utiliser toutes les cellules;
- d'autres facteurs feront l'objet d'études complémentaires, par exemple les cellules horodatées.

2.7 *Service de données sans connexion*

Un service de données sans connexion assure le transfert de données entre usagers à l'aide de techniques de transfert de données sans connexion. Il n'est pas nécessaire que cela implique directement la mise en œuvre de méthodes sans connexion dans le RNIS-LB.

Dans le RNIS-LB, les canaux virtuels sont seulement établis sur la couche ATM au moyen de la technique orientée connexion. En conséquence, le service de données sans connexion peut être assuré par le RNIS-LB des deux manières suivantes:

- i) *Indirectement par l'intermédiaire d'un service RNIS large bande orienté connexion:* dans ce cas, une connexion transparente de la couche ATM, permanente, réservée ou sur demande, est utilisée entre interfaces RNIS large bande. Les protocoles sans connexion fonctionnant sur la couche d'adaptation ou au-dessus d'elle sont transparents pour le RNIS-LB. Le service sans connexion et les fonctions de la couche d'adaptation sont mis en œuvre en dehors du RNIS-LB. Le RNIS-LB n'impose donc aucune contrainte aux protocoles sans connexion à adopter.
- ii) *Directement par l'intermédiaire d'un service RNIS large bande sans connexion:* Dans ce cas, la fonction de service sans connexion serait fournie dans le RNIS-LB. La fonction de service sans connexion termine les protocoles sans connexion et achemine les cellules vers un usager de destination conformément à l'information d'acheminement incluse dans les cellules d'utilisateur. Ainsi, un service sans connexion au-dessus de la couche d'adaptation est fourni dans ce cas.

Avec le service i) ci-dessus, on peut aboutir à une utilisation inefficace des connexions virtuelles de l'interface usager-réseau et de l'interface de nœud de réseau, si les connexions permanentes ou réservées sont configurées entre les usagers. Compte tenu de l'existence de moyens de signalisation, il est possible d'établir une connexion de bout en bout, sur demande, au début du service de données sans connexion. Ce fonctionnement, sur demande, du service i) ci-dessus, peut s'accompagner d'un temps d'établissement de la communication et peut introduire une charge importante sur les fonctions de commande de l'appel dans le réseau.

S'agissant du service ii) ci-dessus, il existe aussi deux options selon les possibilités de signalisation disponibles dans le RNIS-LB. Dans le premier cas, on utilise des connexions virtuelles semi-permanentes ou configurées au préalable entre les usagers et les fonctions de service sans connexion pour acheminer et commuter des données sans connexion dans le réseau. Dans le second cas, on établit des connexions virtuelles au début de la session de service sans connexion.

La mise en œuvre du service i) ci-dessus sera toujours possible. La fourniture du service ii) ci-dessus (service RNIS-LB sans connexion) ainsi que les aspects détaillés du service doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.8 *Interfonctionnement*

Le RNIS aura des interfaces large bande (voir la Recommandation I.413) et des interfaces bande étroite (voir la Recommandation I.412) qui se connecteront logiquement au même réseau. Les services normalement disponibles à partir des interfaces bande étroite seront aussi disponibles à partir des interfaces large bande. Ces services travailleront en interfonctionnement complet sans limitation.

2.9 *Signalisation*

Les besoins de signalisation du point de vue du service sont indiqués ci-après; les autres aspects doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

2.9.1 *Services interactifs*

- Les mécanismes de signalisation générique devraient pouvoir admettre simultanément de nombreuses combinaisons de service (voir le § 2.6).
- Des mécanismes de signalisation spécifiques sont nécessaires pour réaliser les possibilités requises pour la signalisation du RNIS-LB (voir la Recommandation I.311).
- Plusieurs valeurs d'attribut du service doivent être signalées et éventuellement négociées au cours de l'établissement proprement dit et, éventuellement, pendant la communication, à savoir:
 - paramètres de qualité de service;
 - débits de service pour les services CBR et VBR (voir le § 2.4);
 - paramètres de la couche ATM (VCI et VPI par exemple).

De plus, les paramètres négociés doivent être garantis. Les paramètres qui peuvent être négociés doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

- Des mécanismes de signalisation devraient exister pour l'acheminement des paramètres associés aux couches supérieures à l'ATM (par exemple, couche d'adaptation ATM), jusques et y compris la couche réseau.
- Des mécanismes de signalisation doivent répondre aux besoins d'interfonctionnement (voir le § 2.8).

2.9.2 *Services de distribution*

Pour ces services, les besoins en matière de signalisation se caractérisent par des demandes fréquentes et simultanées de la part de plusieurs usagers (par exemple, changement de programme de diffusion vidéo). Les autres aspects nécessitent un complément d'étude.

3 Codage vidéo

3.1 *Considérations générales*

Une coordination des études sur le codage vidéo est indispensable pour assurer une intégration maximale des services vidéo moyennant l'utilisation de schémas de codage communs et l'intégration du système de commande et de signalisation. La concordance des études sur le codage vidéo et des études sur le RNIS-LB permettra d'étendre aux usagers les avantages disponibles grâce à l'existence d'un RNIS en minimisant le nombre de terminaux vidéo nécessaires pour accéder à une série de services de vidéo ou d'images fixes interactifs et distribués. L'objectif consiste à atteindre le niveau le plus élevé d'intégration des services en minimisant le nombre de techniques de codage utilisées pour un large éventail de services vidéo et en maximisant les caractéristiques communes des dispositifs.

L'utilisation d'un dispositif de visualisation commun permet d'avancer dans la voie de la rationalisation des besoins en terminaux des usagers qui pourront ainsi accéder à une multiplicité de services vidéo. Mais, lorsque cela se conjugue avec l'emploi d'un décodeur commun pouvant assurer différentes techniques de codage et avec intégration du système de commande et de signalisation, l'objectif de la maximisation des caractéristiques communes aux services interactifs et aux services de distribution peut être atteint dans les meilleures conditions.

Une intégration totale des schémas de codage à adopter pour tous les services vidéo, y compris les suivants, devrait être recherchée:

- services de distribution, y compris les services vidéo de loisirs et d'information;
- services conversationnels, y compris la visiophonie et la vidéoconférence;
- services de messagerie, y compris le courrier d'images animées;
- services de consultation, y compris les services de cinémathèques et les images à haute résolution.

L'élaboration de schémas de codage communs permettra d'atteindre les objectifs suivants:

- fourniture économique de terminaux multiservices et d'équipements d'abonnés;
- adaptation facile des terminaux à des services différents;
- minimisation des besoins d'interfonctionnement;
- minimisation des besoins de transcodage dans le réseau.

Les paragraphes qui suivent identifient les aspects service réseau codage vidéo pertinents.

3.2 *Incidences du réseau ATM sur le codage vidéo*

Les aspects ATM qui sont importants du point de vue du codage vidéo et qui doivent être pris en considération sont les suivants:

- l'information sera transportée dans des cellules;
- les paramètres de QOS (perte de cellules, valeurs absolue et relative du temps de propagation dans le réseau) se produiront dans des limites spécifiées (les paramètres et les limites feront l'objet d'un complément d'étude et dépendent du type de connexion);
- l'information de rythme fournie par le réseau sera disponible et devra avoir une qualité conforme aux spécifications des Recommandations G.813 et G.822. (La relation entre le rythme du réseau et le rythme du service tel qu'il est décrit au § 2.5 de la présente Recommandation peut être indépendante et fera l'objet d'un complément d'étude);
- le réseau assurera aussi bien les services à débit constant que les services à débit variable;
- le réseau offrira des moyens de commande indépendants pour les appels et pour les connexions;

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, on observera notamment que:

- les études sur le codage et les développements du service doivent être conformes aux possibilités offertes par le RNIS-LB fondé sur l'ATM;
- les codecs doivent tolérer les pertes de cellules qui affecteront aussi leur conception pour ce qui est de la protection contre les erreurs et le taux de rafraichissement des images;
- les opérations d'établissement et de rupture de communication pour lesquelles il peut être nécessaire d'avoir des connexions multiples ainsi que les autres opérations liées au réseau qui se produisent au cours d'une communication doivent être communes aux multiples services vidéo en interfonctionnement;
- la commande des composantes audio et vidéo de la connexion doit aussi être prise en considération, le retard différentiel demeurant dans des limites spécifiques pour permettre une prise en charge indépendante;
- les limites du temps de propagation de bout en bout doivent être prises en compte à la fois dans la conception du réseau et dans celle du codec pour les services interactifs.

3.3 Codage vidéo en couches pour l'intégration des services

Pour qu'il y ait interfonctionnement des services vidéo, il faut qu'un récepteur vidéo du terminal concerné puisse présenter l'information vidéo d'un service autre que celui qui correspond à son application première. Par exemple, un terminal de visiophonie à résolution relativement faible devrait pouvoir présenter, dans les limites de sa résolution, un signal vidéo d'un niveau de qualité comparable à celui d'un service de télévision de haute qualité. De même, un récepteur de qualité relativement élevée devrait pouvoir présenter une image visiophonique soit sous la forme d'une image plus petite sur l'écran soit, peut-être, sous celle d'une image agrandie remplissant l'écran. Les terminaux destinés à la réception d'images animées (c'est-à-dire d'images vidéo), devraient aussi pouvoir accéder aux services pour images fixes.

Cet interfonctionnement devrait être réalisé à l'aide de l'une des deux méthodes suivantes: dans le premier cas, on pourrait concevoir des récepteurs vidéo ayant pour fonction d'extraire et de reconstituer uniquement la partie du signal vidéo entrant qu'ils peuvent visualiser. Dans le second cas, le terminal d'émission pourrait extraire et émettre uniquement la partie du signal vidéo que le récepteur peut visualiser, ce qui permet ainsi de minimiser la charge du réseau. Dans un cas comme dans l'autre, cela signifie que les conditions de traitement et de stockage internes restent adaptées au dispositif d'affichage. Les données doivent donc être disposées de telle façon que l'on puisse extraire facilement différents niveaux de résolution de l'image. Autrement dit, il faut disposer d'une structure hiérarchique ou en couches, fonction indispensable de l'interfonctionnement des services vidéo dans le RNIS-LB. Un complément d'étude est nécessaire.

Cette structure en couches signifie que l'information décrivant les différents niveaux de résolution de l'image est transmise séparément d'une façon qui permet une réception et une reconstitution sélectives dans un décodeur. Dans le codage en couche, on pourrait créer plusieurs couches afin que celles-ci correspondent, par exemple, aux paramètres de qualité de résolution spatiale (éléments d'image horizontaux et verticaux) et de résolution temporelle (fréquence d'image) des services visiophone, visioconférence, télévision et télévision à haute définition (TVHD).

La structure ne serait pas limitée, afin de permettre l'adjonction future de services plus performants utilisant la même structure dans les couches inférieures. Tous les services utiliseraient les informations de base de la couche inférieure, toutes les autres couches fournissant des informations supplémentaires pour mettre au point un niveau de qualité s'appuyant sur les couches sous-jacentes. Il serait possible d'envisager l'utilisation de différentes techniques de codage pour chaque couche mais si cette méthode était adoptée, il pourrait en résulter de graves inconvénients du point de vue du coût et de la complexité pour les services à grande résolution et il conviendrait donc en premier lieu d'envisager des techniques communes.

Les différentes couches seraient transmises dans différentes cellules, pour permettre une extraction facile de l'information qu'un décodeur particulier pourrait utiliser. Il est nécessaire de disposer d'une identification des couches, cellule par cellule et, à cet effet d'étudier les techniques correspondantes.

Le codage en couches offre aussi une meilleure protection contre la perte des cellules. En décomposant en différentes couches l'information vidéo codée, il est également possible de localiser l'information la plus importante et l'information la moins importante en cellules distinctes au lieu de combiner dans une cellule toute l'information correspondant à une partie de l'image. Etant donné que l'information la plus importante n'occupera qu'une faible proportion du nombre total des cellules transmises, la probabilité selon laquelle il se produira une erreur importante (c'est-à-dire qui soit fortement visible) est limitée, c'est-à-dire qu'une protection statistique contre les erreurs est assurée. Cet avantage est encore plus grand si les pertes de cellules sont contrôlées par le réseau grâce au rejet sélectif des cellules avec l'indicateur de priorité de perte des cellules, lorsque cela est nécessaire.

3.4 *Codage vidéo à débit constant*

Les codages des services vidéo traditionnels qui produisent un débit constant continueront d'être assurés par le RNIS-LB. Le réseau acceptera des débits spécifiques jusqu'au débit maximal de service (voir le § 2.4.4) qui sera garanti par le réseau pour la durée de l'appel. Cette garantie s'appliquera à un taux spécifique maximal de perte d'insertion et de retard de transmission de cellules associé à tel ou tel service négocié pendant l'établissement de la communication et éventuellement pendant la communication.

Les débits binaires correspondant aux schémas de codage devraient être choisis de manière à pouvoir être transportés facilement, avec la simultanéité requise, à l'interface usager-réseau. Le § 2.6 indique certains éléments qu'il convient de prendre en considération. Par exemple, si un seul service vidéo donné est nécessaire, il peut utiliser un débit binaire pouvant atteindre le débit maximal de service. Il y a lieu d'utiliser les directives données au § 2.6 pour évaluer d'autres possibilités.

3.5 *Codage vidéo à débit variable*

Le codage de source à débit variable est une méthode de codage qui produit un train de bits dont le débit varie dans le temps en fonction de la variation du volume d'information du signal d'origine. Un codeur vidéo à débit variable ne peut produire que les données codées du signal vidéo nécessaires pour conserver une qualité d'image donnée à chaque instant. Un RNIS fondé sur l'ATM peut accepter un codage à débit variable. Le train des données codées doit être segmenté en cellules afin de pouvoir être transporté par le RNIS-LB. Cette condition conduit à l'arrivée au réseau de rafales de cellules. Les cellules sont transférées entre terminaux sur des connexions de canaux virtuels (VCC). L'intégrité de la séquence des cellules est maintenue sur chaque VCC. Les données redondantes, qui peuvent devoir être transmises avec un codage à débit constant, ne sont pas transmises avec un codage à débit variable. En conséquence, les ressources de réseau nécessaires pour l'acceptation d'un codage vidéo à débit variable peuvent être inférieures à celles qui sont indispensables à un codage à débit constant.

Les économies de ressources réseau qui découlent de l'emploi d'un codage à débit variable augmentent à mesure que se développe le groupement en salves du débit d'information. Les services de consultation, par exemple, pourraient donner lieu à d'importantes salves de données séparées par de longues périodes de repos, pendant que l'utilisateur lit ou étudie l'information. Il convient aussi d'observer que l'emploi d'un codage à débit variable sur ces services en salves peut faciliter un interfonctionnement relativement aisé des services. Par exemple, une image fixe pourrait être transmise comme un signal vidéo. Les différences intertrame tomberaient rapidement à zéro. Un codage à débit variable peut facilement accepter cette variation.

Les ressources réseau du RNIS-LB ne sont pas infinies. De plus, il est possible de multiplexer sur ce réseau aussi bien des services ATM déterministes que des services ATM statistiques. De ce fait, le transfert de cellules d'une communication peut être influencé par le groupement en salves d'autres cellules multiplexées simultanément. Des pertes de cellules peuvent alors se produire. Si l'on veut conserver les valeurs QOS dans une gamme déterminée, certaines ressources réseau limitées sont attribuées à chaque communication au moment de l'établissement des communications selon les caractéristiques de variation de débit de la communication indiquées par l'utilisateur. Au cours de la communication, une fonction de contrôle des paramètres d'utilisation peut être mise en œuvre pour garantir que le trafic réel accepté par le réseau en provenance d'un utilisateur demeure dans les limites négociées (conformément à la Recommandation I.311). De surcroît, si l'on veut distinguer les services sous l'angle du taux de perte de cellules et de la sensibilité au retard de transmission, un contrôle de priorité peut être appliqué dans le réseau. En raison de la perte/insertion de cellules et de l'attribution de ressources limitées, une qualité de perception donnée, pouvant être maintenue au niveau du codage d'origine, peut ne pas être restituée à l'extrémité de réception.

3.6 Méthodes de codage vidéo

Les signaux vidéo de la structure en couches peuvent être codés à un débit variable ou à un débit constant. Bien que les deux systèmes puissent être assurés par le RNIS-LB, le codage à débit variable est particulièrement intéressant pour un réseau ATM, comme cela est décrit au § 3.5.

Il est possible de mettre en œuvre des codecs à débit variable et sans structure en couches pour le réseau fondé sur l'ATM. A cet effet, on pourrait modifier les systèmes de codage traditionnels qui ont un débit constant mais pas de structure en couches, si bien que les signaux vidéo émanant du codeur à la source seraient transmis sans mise en mémoire intermédiaire des signaux.

Toutefois, comme le décrit la présente Recommandation, le codage en couches associé au codage à débit variable présente des avantages du point de vue de l'intégration des services vidéo et de l'utilisation des possibilités de réseau ATM. Par conséquent, les études devraient porter essentiellement sur ces méthodes.

ANNEXE A

(à la Recommandation I.211)

Liste alphabétique des abréviations utilisées dans la présente Recommandation

CBR	Débit binaire constant	Constant bit rate
CLP	Priorité de perte de cellule	Cell loss priority
NP	Performance du réseau	Network performance
PDH	Hiérarchie numérique plésiochrone	Plesiochronous digital hierarchy
SDH	Hiérarchie numérique synchrone	Synchronous digital hierarchy
SFET	Technique de codage à fréquence synchrone	Synchronous frequency encoding technique
TVHD	Télévision à haute définition	High definition television

