Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 17

Artikel: Réseaux de télécommunication à large bande : état de la normalisation au sein des organisations internationales

Autor: Probst, Pierre-André

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904256

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Réseaux de télécommunication à large bande: état de la normalisation au sein des organisations internationales

Pierre-André Probst

Les organisations internationales ont commencé, il y a quelques années déjà, de définir le futur réseau numérique large bande à intégration des services.
L'état actuel ne permet pas encore de fixer les normes de détail, cependant diverses tendances concernant les services et les caractéristiques du réseau peuvent être identifiées.

Die internationalen Standardisierungsgremien haben bereits vor einigen Jahren mit der Definition des zukünftigen Breitband-ISDN begonnen. Diese ist inzwischen soweit gediehen, dass zwar noch keine definitiven Spezifikationen, aber doch die wichtigen Tendenzen auf dem Gebiet der Dienste und der Netzeigenschaften angegeben werden können.

Adresse de l'auteur
Pierre-André Probst, ing. dipl. EPFZ, Direction générale des PTT, Division des recherches et du développement, 3030 Berne.

1. Introduction

Si le RNIS basé sur 64 kbit/s sera en mesure de satisfaire la plupart des besoins en services à moyen terme, l'intérêt croissant manifesté aujourd'hui déjà dans le domaine privé pour les services audiovisuels (réseau de télédistribution pour la télévision et les programmes son de haute qualité) et dans le secteur professionnel pour la visioconférence et les transmissions de données à haut débit laisse entrevoir une demande croissante à long terme pour des services à large bande. Les exigences en bande passante de ces derniers ne permettront plus de les acheminer vers l'abonné à l'aide du réseau local actuel basé sur les câbles métalliques à paires symétriques. Le futur réseau RNIS large bande (RNIS-B) fera donc appel à la fibre optique et au traitement numérique des signaux.

Dans le domaine des réseaux publics de télécommunications, les organisations responsables de l'établissement des normes ont débuté leurs travaux il y a plusieurs années déjà. Ainsi actuellement les activités de normalisation du RNIS-B sont concentrées en principe dans trois organisations:

- *CCITT:* le *C*omité *C*onsultatif *I*nternational *T*élégraphique et *T*éléphonique a inclus dans son programme d'études 1985–1988 un certain nombre de questions relatives aux aspects large bande du RNIS. A la Commission d'Etudes XVIII (Réseaux Numériques), un groupe ad hoc a été créé avec le mandat suivant [1]:

«Le Groupe doit déterminer dans quels domaines les aspects large bande du RNIS doivent être étudiés d'urgence et fournir des directives aux autres Groupes de travail de la Commission d'études XVIII et à d'autres Commissions d'Etudes.»

Les résultats des travaux seront soumis à la réunion de la Commission d'Etudes XVIII en juillet 1986. Dans d'autres commissions, des questions relatives au RNIS-B sont également à l'étude (ex. CE XV, questions sur le service visiophonique).

- *CEPT:* en 1982 la *C*onférence *E*uropéenne des *P*ostes et *T*élécommunications, compte tenu de l'évolution des travaux du RNIS, des degrés de développement fort différents d'un pays à l'autre dans le domaine de la télédistribution (réseaux CATV[1]) et de l'introduction des fibres optiques, chargeait un comité ad hoc d'examiner la situation en Europe et de proposer des mesures à prendre au sein de l'organisation. C'est ainsi que fut créé à fin 1983 un Groupe Spécial Large Bande (GSLB) chargé de coordonner les travaux au sein de la CEPT et d'élaborer des directives destinées aux autres groupes spécialisés. Le GSLB travaille en étroite collaboration avec le Groupe Spécial pour l'Intégration (GSI) responsable des spécifications du RNIS à bande étroite (64 kbit/s). Depuis fin 1985, un noyau permanent du GSLB contribue à la phase de définition du projet RACE (Research on Advanced Communications in Europe) de la CEE (Communauté Economique Européenne) [2].

- *CEE:* dans le domaine des communications large bande, la CEE a entrepris différents projets au cours des dernières années. Le lecteur est prié de se référer à la publication de M. Hungerer [2].

L'état des travaux décrit dans la présente contribution est essentiellement basé sur les résultats acquis au CCITT et à la CEPT où le RNIS-B a été clairement identifié comme une extension du RNIS à 64 kbit/s spécifié dans les Avis de la série I du CCITT.

L'approche générale est en principe identique, bien que certaines particu-

[1] CATV cable television

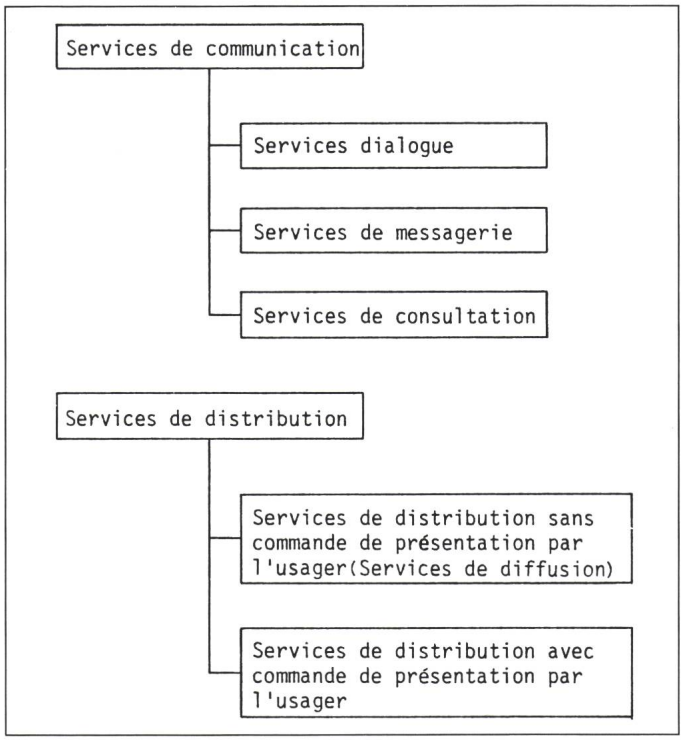

Fig. 1
Classification des services large bande [1; 4]

larités spécifiques au RNIS-B doivent être prises en compte. Ainsi les chapitres qui suivent traitent des services en définissant d'abord les classes puis les services supports et téléservices identifiés en fonction des besoins des usagers. Les problèmes liés au réseau sont ensuite décrits, partant des configurations de références, des types de canaux, de l'accès usager-réseau et de la structure d'interface aux points de référence S/T.

Ensuite les aspects spécifiques aux applications à large bande de la commutation de la transmission sont brièvement examinés.

2. Services à large bande

2.1 Généralités

Comme indiqué plus haut, la méthode de classification et de description des services large bande est celle de l'Avis CCITT I.210 [3]. La notion de service large bande n'est pas définie de manière précise jusqu'ici, on admet généralement qu'un tel service requiert, pour le débit de transfert d'informations, un canal d'accès à débit plus élevé que celui des canaux définis dans l'Avis I.412. Cette définition n'est cependant pas rigoureuse puisque les services identifiés pour le RNIS-B peuvent, en fonction de la qualité requise, se contenter d'un débit inférieur ou égal aux canaux H_{11}/H_{12} (1536/1920 kbit/s).

2.2 Classes de services

La diversité des services assurés par le RNIS-B nécessite l'introduction d'une classification plus générale que celle des Avis de la série I.200 qui s'applique principalement aux services interactifs. Parmi les différentes méthodes possibles celles représentée à la figure 1 est actuellement retenue par le CCITT et la CEPT [1;4]. Une première distinction comprend les services de communication (interactifs) et les services de distribution, qui se subdivisent de la manière suivante:

Services de communication

- *Services à dialogue*

Un tel service offre un dialogue bidirectionnel entre deux utilisateurs en temps réel. Bien que bidirectionnel, le flux d'information peut être symétrique ou asymétrique. Dans le contexte du RNIS-B, l'information transférée peut être des signaux vidéo (visiophone, vidéoconférence), des données (transfert de fichiers), etc.

- *Service de messagerie*

Bien connus puisque déjà implémentés à bas débit, les services de messagerie consistent à transmettre des informations entres usagers individuels par un système de mémoire intermédiaire (store-and-forward, mailbox, etc.).

- *Services de consultation*

L'accès individuel à des informations mémorisées dans des centres peut être contrôlé par l'usager lui-même. Ce dernier détermine donc le type d'information auxquel il veut accéder et l'instant où la connection usager-centre est établie. Un exemple typique de ce genre de service est l'accès à des banques d'images vidéo mémorisées sur disque ou autre support.

Services de distribution

La deuxième grande catégorie de services comprend les services de distribution. offerts actuellement sur les réseaux de télédistribution, il est prévu de les intégrer dans le futur RNIS-B. Ils se subdivisent en deux classes:

- *Services distribués sans commande de présentation par l'usager*

Il s'agit des services diffusés à l'intention des usagers sans que ces derniers disposent de possibilités d'intervenir sur le contenu et l'heure de diffusion du programme. La seule liberté dont jouit l'abonné concerne le choix du programme parmi une palette limitée. Dans cette catégorie viennent se placer les programmes radiophonique et de télévision distribués sur les réseaux de télédistribution classique (y compris Pay-TV, Pay-per-view).

- *Services distribués avec contrôle individuel de l'usager sur la présentation*

Ces services se distinguent de ceux définis ci-dessus par l'influence que l'usager peut exercer sur l'ordre de présentation de l'information. Cette dernière est également diffusée mais sous forme de séquence d'informations avec répétition cyclique.

Un exemple typique est le vidéotext inséré dans certaines lignes des trames d'images de télévision.

Le tableau I [1; 4] indique quelques exemples typiques de services appartenant aux catégories ci-dessus. La plupart des services mentionnés dans ce tableau existent déjà sur des réseaux spécialisés. Par contre la possibilité d'établir des connexions à large bande commutées dans le RNIS-B ouvrent de nouvelles possibilités principalement dans le domaine des communications où l'information se présente sous forme de signaux vidéo ou de données. Deux exemples typiques de nouveaux services sont la visiophonie et l'accès individuel à des banques d'images vidéo.

Exemples de services large bande (liste non exhaustive) Tableau I

Classe de service	Possibilités de transfert d'information	Services
Dialogue	Vidéo:	- visiophonie - vidéoconférence
	Informations numériques:	- données à haut débit - transfert de fichiers - services pour l'interconnexion de LAN
	Documents:	- fac-similé à haut débit
Messagerie	Vidéo:	- messageries d'images animées
	Document:	- messageries de documents
Consultation	Vidéo:	- vidéotex large bande - banques d'images
	Document:	- banques de documents
Distribués sans commande individuelle	Audiofréquence:	- programmes radiophoniques
	Vidéo:	- programmes de télévision - Pay-TV
	Document:	- journaux électroniques
Distribués avec commande individuelle	Alphanumérique:	- télétexte

2.3 Téléservices et services supports

Suivant les définitions des Avis I.210, I.211 et I.212 [3] une première série de téléservices et services supports du RNIS-B a été identifié [1; 4]:

- *Téléservices:* visiophonie large bande, vidéoconférence multipoint large bande, fac-similé haut débit, surveillance vidéo, service de messagerie, service d'accès à des centres de documents, vidéotex large bande, services d'accès à des banques d'images.
- *Services supports:* information numérique sans restriction (mode circuit), information vidéo (mode circuit), circuit large bande virtuel (mode paquet)

2.4 Description des services large bande par la méthode des attributs

L'examen des attributs prévus dans la Recommandation I.130 du CCITT a montré que la méthode pouvait s'appliquer également à la description des services à large bande sans modification fondamentale. En ce qui concerne les valeurs possibles que peuvent prendre ces attributs dans le RNIS-B, trois particularités doivent être considérées:

- les différents types de codage et de traitement de signaux vidéo,
- les différents niveaux de qualité des signaux vidéo codés,
- l'introduction de nouvelles techniques de commutation et multiplexage.

Qualité de service vidéo Tableau II

Qualité de service	Définition comparative	Débit* [Mbit/s]
1	télévision à haute définition (HDTV)	1000/140...800
2	télévision qualité studio	216/70...140
3	télévision qualité PAL/SECAM	160/8...34
4	définition réduite	40/0,384...1,92
5	définition fortement réduite	0,064

* Le premier chiffre correspond au débit de codage brut, le second au débit après réduction de redondance.

Dans les recommandations existantes de la série I, l'implémentation de services faisant appel à des signaux vidéo est déjà prévue par l'intermédiaire des canaux H_1 (voir I.412). Cependant le RNIS-B devrait permettre des types de connexion à débit plus élevé offrant une meilleure qualité par rapport aux canaux H_1. Il est par conséquent important de spécifier différents niveaux de qualité pour les signaux vidéo numériques. Le tableau II [4] s'applique au codage d'images animées et donne quelques indications grossières quant à la plage des débits en fonction des niveaux de qualité.

2.5 Besoin en services en fonction des usagers

L'intégration des différentes classes de services dans un seul et unique réseau élargit considérablement le spectre des possibilités au niveau de l'usager. De plus les nouveaux services large bande concernent aussi bien les abonnés du type résidentiel que commercial. Pour mieux cerner les besoins en services large bande des abonnés, il est utile de définir des catégories d'usagers typiques. Parmi les différentes possibilités, celle actuellement considérée à la CEPT [4] comprend 4 catégories:

A. *Abonnés résidentiels:* l'intérêt de ce type d'abonné est axé sur les services distribués et le visiophone.

B. *Abonnés commerciaux de petite taille:* entreprise composée de quelques employés, elle s'intéresse surtout aux services interactifs.

C. *Abonnés commerciaux de taille moyenne:* 5 à 20 employés y travaillent, l'intérêt est également axé sur les services interactifs.

D. *Abonnés commerciaux de grande taille:* avec plus de 20 employés en moyenne, les grandes entreprises ont des besoins relativement importants en services large bande interactifs.

Une première estimation des besoins en services pour les catégories A, B et C est indiquée au tableau III. Pour la catégorie D à laquelle appartiennent les grands «consommateurs» de télécommunications, les besoins sont satisfaits à l'aide d'accès spécialisés.

Estimation des services requis par différentes catégories d'usagers [4] Tableau III

Services \ Abonnés	Classes d'abonnés					
	Résidentiels		Commerciaux, petite taille		Commerciaux, taille moyenne	
	R → U	U → R*	R → U	U → R*	R → U	U → R
Services qualité TV	3...4	1	2	1	2	1
Visiophone, Vidéoconférence	1	1	1	1	2	2
Services équivalents à l'accès RNIS primaire	1	1	1	1	2	2
Programmes radiophoniques Hi-Fi	3...4	1	1		1	1
Services équivalents à l'accès RNIS de base	2	2	4	4	10	10

R → U du réseau vers l'usager / U → R de l'usager vers le réseau

* Si le visiophone/vidéoconférence est transmis avec une qualité TV, le canal usager-réseau peut être utilisé pour d'autres services à qualité TV.

3. Considération sur le réseau RNIS-B

3.1 Modèles de référence du RNIS-B

Le projet de Recommendation I.32x [5], qui n'a pas pu être finalisé au cours de la dernière période d'études, décrit les modèles fonctionnels d'architecture du RNIS. Ces modèles ont pour fonction d'identifier les arrangements physiques possibles d'interconnection des équipements dans le réseau et se composent des groupements fonctionnels et des points de référence. A ces derniers peuvent correspondre des jonctions physiques.

Dans une première approche 3 modèles de référence pour l'architecture du RNIS-B ont été identifiés [1; 4]

a. *Structure étoile* (fig. 2): C'est la structure classique où chaque abonné dispose d'une liaison physique individuelle jusqu'au central local.
b. *Structure multi-étoiles* (fig. 3): Cette structure comprend un groupement fonctionnel (autocommutateur, concentrateur) déporté dans le réseau et relié au central local par une liaison primaire. L'abonné est relié au groupement fonctionnel déporté par une liaison physique individuelle.
c. *Structure hybride* (fig. 4): Pour les services de communication, cette structure correspond à la structure multi-étoiles alors que pour les services de distribution, un réseau en arbre conventionnel est mis en place. Le réseau local se compose ainsi de deux réseaux superposés interconnectés aux concentrateurs ou autocommutateurs déportés.

3.2 Accès usager-réseau RNIS-B

Les études sur l'accès usager- réseau dans le cadre du RNIS-B suivent le principe de l'Avis I.410 [3] selon lequel un ensemble limité d'interfaces usager-réseau polyvalents normalisés doit permettre le support d'une large gamme de services comprenant aussi bien les services RNIS existants que les nouveaux services large bande. La configuration de référence pour les interfaces usager/réseau du RNIS-B est celle définie dans la figure 1 de l'Avis I.411 [1] et comprend les groupements fonctionnels NT1, NT2, TE, TA et les points de référence R, S, T.

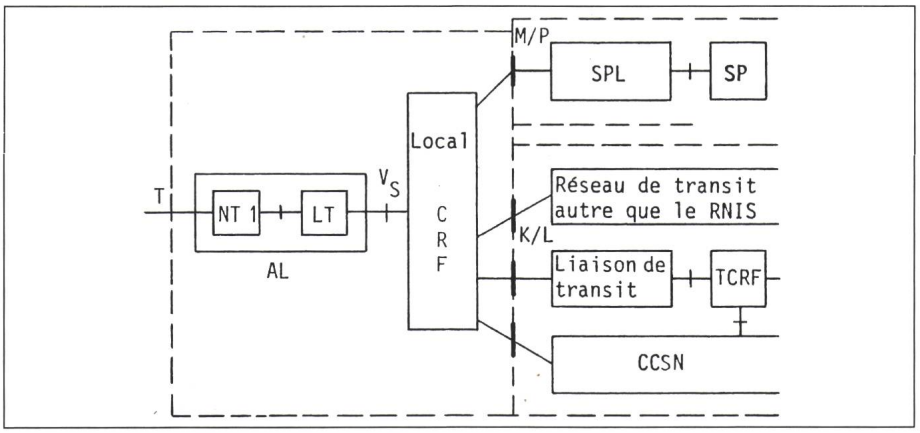

Fig. 2 Modèle d'architecture d'un réseau en étoile [4]

-- —+— --	point de référence
-- —[Y]— --	groupement fonctionnel
CRF	fonctions relatives aux connexions
TCRF	fonctions relatives aux connexions de transit
AL	liaison d'accès
SPL	liaison d'apport de services
SP	fournisseur de services
PL	liaison primaire
IPL	liaison primaire pour services interactifs
DPL	liaison primaire pour services distribués
CCSN	Réseaux de signalisation à canal commun
LT	terminaison de ligne
NT	terminaison de réseau
V_S, M/P, K/L, T	points de référence selon Rec. I.310 [3]

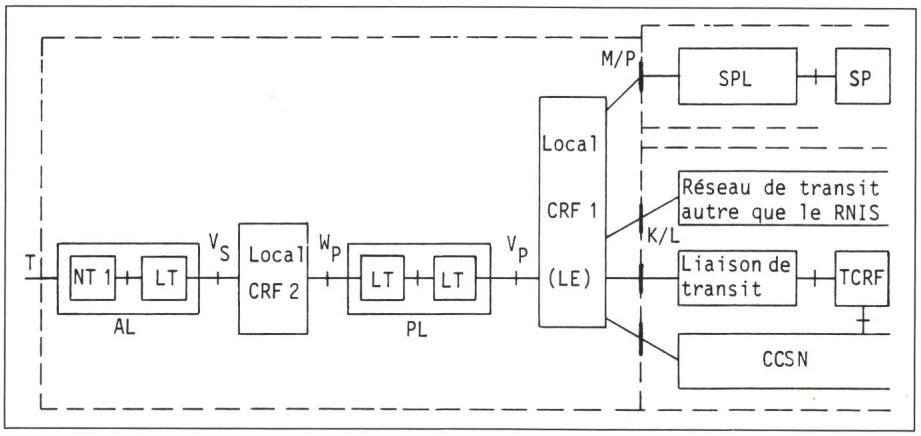

Fig. 3 Modèle d'architecture d'un réseau multi-étoiles [4]

Légendes voir figure 2

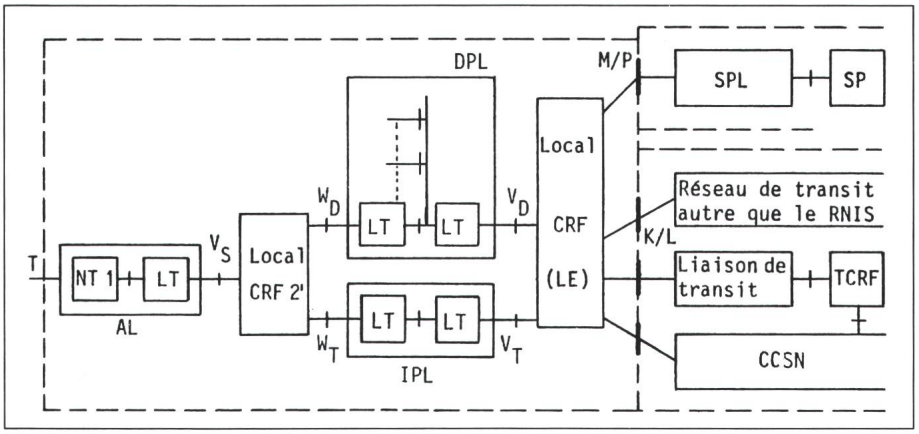

Fig. 4 Modèle d'architecture d'un réseau hybride [4]
Légendes voir figure 2

Des premières considérations sur les réalisations physiques possibles de l'accès usager-réseau dans le RNIS-B se déduisent les tendances suivantes:

a. L'incorporation dans la terminaison de réseau à large bande NT2 des fonctions des couches supérieures, telles que le traitement de signaux est envisagée.

b. Vu la nécessité d'interconnecter différents terminaux sans alerter le réseau, il est probable que dans la majorité des accès d'abonnés une terminaison de réseau NT2 soit implémentée.

c. L'interface T_B[2] est important en fonction de ce qui précède sous b. et pour permettre différentes implémentations des systèmes de transmission pour le réseau local.

d. Les travaux sont orientés vers la définition d'un seul interface T_B, indépendant des classes d'usagers et de la technique d'accès (circuit/paquet). On reconnaît cependant que pour les classes d'usagers D (voir 2.5), composée d'abonnés commerciaux de grande taille, une solution spécifique devra être définie.

e. Une tendance à admettre la présence de deux interfaces physiques au point de référence S, l'un (S) correspondant à l'accès de base RNIS (I.420) et l'autre (S_B) pour l'accès large bande. Les raisons sont la compatibilité ISDN/ISDN-B et le principe de ne pas vouloir pénaliser un terminal à bas débit en lui imposant une jonction large bande (technologie, coûts).

[2] L'index B est utilisé pour distinguer les points de référence du RNIS-B de ceux du RNIS à 64 kbit/s.

3.3 Structure d'interface $S_B T_B$

Conformément aux spécifications de l'Avis I.412 la structure d'interface comprend les types et le nombre des canaux. La situation initiale dans le RNIS-B est totalement différente de celle du RNIS bande étroite où le canal de base à 64 kbit/s était en principe déjà déterminé par les équipements mis en œuvre dans le réseau pour les voies téléphoniques codées en MIC (*M*odulation par *I*mpulsion et *C*odage).

Dans le RNIS-B, le canal de base large bande n'existe pas encore et doit être défini principalement en fonction des caractéristiques des services et des possibilités du réseau (types de connexions). Par conséquent deux approches peuvent être envisagées pour définir ce canal selon que l'on part des besoins en services ou des possibilités du réseau numérique à établir des connexions large bande.

Suivant la première possibilité, il est très difficile de définir maintenant les besoins à long terme des différentes catégories d'usager. Si l'on admet comme hypothèse une jonction T_B universelle, alors les principes suivants représentent la tendance actuelle:

a. Compte tenu des difficultés à établir des besoins précis en services à long terme, la structure d'interface ainsi que le réseau doivent être définis de manière à posséder un degré de flexibilité suffisant.

b. Le canal large bande (H_B) doit permettre le support de services de données à haut débit et de services vidéo de qualité au moins égal au niveau 3 (voir tab. II).

c. La structure au point de référence T_B pourrait se présenter comme suit:

- *Réseau → usager:*
  - 3...4 canaux H_B, dont 1 H_B pour service interactif, 2...3 H_B pour services distribués
  - 2 B + D ou 30 B + D
- *Usager → réseau:*
  - 1 canal H_B (service interactif)
  - 2 B + D ou 30 B + D

Les 2...3 canaux pour services distribués sont commutés au central local et permettent l'exploitation simultanée de trois terminaux correspondants.

d. La possibilité d'offrir une palette de canaux H_B non commutés dans le sens réseau → usager est envisagée (pour ~ 10 canaux de télévision).

e. Vu l'existence des deux normes pour les canaux H_1 (H_{11}, H_{12}) il n'est pas encore certain que de tels canaux soient inclus dans la structure de l'interface pour ne pas mettre en cause l'universalité d'une telle norme.

En ce qui concerne les possibilités du réseau, la transmission et la commutation à haut débit sont des techniques que l'on maîtrise aujourd'hui sur le plan technologique (voir également le paragraphe 3.5). Il faut cependant distinguer les équipements destinés aux applications longue distance des équipements de ligne d'abonné où le coût est un facteur primordial. Le problème consiste à estimer quelle technologie sera disponible à quel moment et à quel prix. La réponse à cette question n'est pas évidente, preuve en est l'existence de deux tendances actuelles quant au débit global à l'interface T_B:

a. - Réseau → abonné ~ 560 Mbit/s
   - Abonné → réseau ~ 140 Mbit/s

b. - Réseau → abonné ~ 140 Mbit/s
   - Abonné → réseau ~ 34...140 Mbit/s

La première approche se base sur la disponibilité de codecs pour signaux vidéo à 140 Mbit/s et de réseaux optiques à large capacité, alors que dans la deuxième, on estime pouvoir réduire suffisamment le coût de codec vidéo à 34 Mbit/s et réaliser la circuitrie en technique CMOS.

3.4 Canaux large bande

Dans les considérations qui précèdent on a admis l'existence d'un seul canal large bande H_B suivant ainsi un des premiers principes établis au début des travaux dans ce domaine à la CE XVIII. Bien que très séduisante cette approche ne semble pas praticable principalement en ce qui concerne le degré de flexibilité déjà mentionné ci-dessus. Ainsi les travaux en cours [1] se concentrent actuellement sur la défini-

tion d'une famille de canaux H définie comme suit

$H_2 =$ 30... 34 Mbit/s
$H_3 =$ 60... 68 Mbit/s
$H_4 =$ 120...140 Mbit/s

Sont laissés à l'étude actuellement la définition d'un canal aux environs de 45 Mbit/s et la possibilité de réduire le nombre de ces canaux. D'autre part, il n'est pas prévu de définir un canal dont le débit de transfert d'information se situe entre les canaux H_1 et ~ 30 Mbit/s. Comme base d'étude le débit du canal H_2 a été fixé provisoirement à 30,72 Mbit/s. H_3 et H_4 sont des multiples de H_2:

$H_3 = 2 \times H_2$
$H_4 = 2 \times H_3 = 4 \times H_2$

Suivant cette définition provisoire, le canal H_B mentionné au paragraphe 3.3 correspond à H_4, ou $2 \times H_3$ ou $4 \times H_2$.

Dans la définition du débit des canaux, il faut d'une part tenir compte du débit nécessaire au codage de signaux vidéo en fonction des niveaux de qualité (voir tab. II) et du problème de la compatibilité avec les hiérarchies numériques normalisées dans l'Avis G.702 [7]. Ainsi la valeur de 30,72 Mbit/s retenue provisoirement remplit la deuxième condition puisque les débits hiérarchiques du 3e ordre se situent à 32 064 et 34 368 Mbit/s.

3.5 Transmission et commutation à large bande

En transmission, les systèmes normalisés offrent actuellement des débits jusqu'à 565 Mbit/s. De nombreuses expériences en laboratoire et dans le terrain montrent que cette limite sera dépassée dans les prochaines années pour atteindre plusieurs Gbit/s. A plus long terme, l'implémentation des techniques de transmission cohérente permettra d'augmenter encore cette dernière valeur. De tels systèmes optimalisés du point de vue débit et distance entre régénérateurs, présentent un intérêt évident pour les applications à très longue distance (liaisons sous-marines intercontinentales) et dans les réseaux nationaux de transit.

Par contre la technique de transmission mise en œuvre dans le réseau local doit être considérée sous un autre angle, car le coût représente le facteur le plus important.

Selon la structure de réseau décrite au paragraphe 3.1, la commutation numérique large bande comporte 3 types d'autocommutateurs:
- centre de transit,
- central local,
- autocommutateurs déportés.

Alors que le centre de transit traitera principalement les services interactifs, les deux autres types d'autocommutateurs devront permettre de commuter les services interactifs et distribués.

Au cours des dernières années, des matrices à large bande pour la commutation de circuit ont fait leur apparition sur le marché. Ces éléments permettent la réalisation d'autocommutateurs jusqu'à 140...300 Mbit/s selon la technologie utilisée.

Dans le domaine de la commutation de circuit, les efforts sont actuellement focalisés sur le développement de matrices de commutation à faible consommation. La nécessité d'offrir un degré de flexibilité suffisant au niveau du réseau pour suivre l'évolution des services a fait apparaître un intérêt croissant pour l'application de certains principes de la commutation de paquets au RNIS-B. Cette technique appelée «technique temporelle asynchrone» représente une solution intermédiaire entre la commutation de circuit et de paquet [6].

Son implémentation à grande échelle nécessite encore d'importantes investigations notamment en ce qui concerne la reconnaissance et le traitement des étiquettes des paquets dans le réseau de transit, la complexité des équipements à l'accès usager-réseau (paqueteur), et les problèmes de compatibilité et d'interfonctionnement avec le mode circuit.

4. Conclusions

L'intérêt croissant pour les services à large bande tels que les transmissions à haut débit et les vidéocommunications nécessite l'extension des capacités du RNIS défini dans les Recommendations de la série I. Basé sur l'utilisation de fibres optiques jusque chez l'usager, le RNIS-B devra présenter une grande flexibilité au niveau de ses possibilités pour faire face à l'évolution des services qui est très difficile à estimer aujourd'hui. Sur le plan technologique, de grands efforts devront encore être consentis pour disposer de composants et systèmes à prix de revient suffisamment bas pour être implémentés à grande échelle.

En ce qui concerne les normes internationales, l'intérêt marqué pas les Administrations et industriels pour le RNIS-B laisse entrevoir des premières spécifications générales en 1988 et des Recommandations plus complètes en 1992. Ces dates concordent assez bien avec l'intention d'une grande partie des Administrations qui envisagent l'introduction du RNIS-B basé sur une technique normalisée à partir de 1995.

Bibliographie

[1] Rapport de la réunion de Kyoto (2...12 décembre 1985). CCITT, Groupe de travail XVIII/1 (Aspects services). Genève, Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), janvier 1986.

[2] *H. Ungerer:* Aktivitäten in der EG zum Ausbau der Breitbandkommunikation: TBB-transnational broadband backbone. Race-research on advanced communications technologies for Europe. Bull ASE/UCS 77(1986)17, p. 1109...1113.

[3] Réseaux numériques avec intégration des services (RNIS). Recommandations de la série I. VIIIe assemblée plénière du CCITT, Malaga-Torremolinos, 8...19 octobre 1984. Livre rouge. Tome III/fascicule III.5. Genève, Union Internationale des Télécommunications (UIT) / Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), 1985.

[4] Rapport sur l'état des études CEPT sur les aspects large bande du RNIS. Darmstadt, Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications/Groupe Spécial à large Bande (CEPT/GSLB), mai 1986.

[5] Modèle d'architecture fonctionnelle du RNIS. Projet de recommandation I. 32X, COM XVIII, N° 1(1985...1988). Genève, Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), 1985.

[6] *J.P. Condreuse:* Les réseaux temporels asynchrone: du transfert de données à l'image animée. L'Echo des Recherches 34(1983)112, p. 33...48.

[7] Réseaux numériques. Systèmes de transmission et équipements de multiplexage. Recommandations G.700 à G.956. VIIIe assemblée plénière du CCITT, Malaga-Torremolinos, 8...19 octobre 1984. Livre rouge. Tome III/fascicule III.3. Genève, Union Internationale des Télécommunications (UIT) / Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT), 1985.