

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 74 (1996)

Heft: 12

Artikel: RNIS : la base de l'infrastructure de communication

Autor: Jaquier, Jean-Jacques

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876809>

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: 06.02.2026

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

DÉVELOPPEMENT DES NORMES, ÉTAT ACTUEL ET TENDANCES

RNIS: LA BASE DE L'INFRASTRUCTURE DE COMMUNICATION

La normalisation a parfois la réputation peu flatteuse de ne servir qu'à geler des techniques et des technologies déjà bien établies, voire dépassées, et ceci en nécessitant un appareil administratif surdimensionné. Souvent, on ne peut bénéficier des avantages de la normalisation – uniformisation et baisse des prix des produits, compatibilité – qu'au prix d'une innovation ralentie. La technique RNIS, en revanche, fournit un exemple positif – un deuxième est donné par le système GSM (NATEL D) – dans lequel la normalisation s'est effectuée parallèlement à la recherche appliquée et au développement. Normalisation et réalisation se sont complétées ici de façon fructueuse.

Dès le début du développement, le CCITT – l'organe de normalisation de l'UIT (Union internationale des télécommunications) – a donné une orientation internationale au concept

JEAN-JACQUES JAQUIER, BERNE

RNIS. L'industrie et les opérateurs de réseaux, principalement en Europe, aux USA et au Japon, se sont engagés dans ce projet. RNIS est ainsi devenu un important projet de normalisation auquel des centaines d'experts ont collaboré afin de définir plus de 250 standards.

La normalisation du RNIS: un projet important couronné de succès

Du côté suisse, la normalisation du RNIS a été massivement soutenue par les PTT et par l'industrie. Ainsi, pendant de nombreuses années, le président de la commission de l'UIT pour l'étude du RNIS était un Suisse. Aujourd'hui, la normalisation proprement dite du RNIS est achevée. Cependant, les expériences faites lors du développement des produits et de leur exploitation nécessitent régulièrement des travaux de maintenance. Lors de la définition de nouveaux stan-

dards, l'accent n'est plus mis sur les caractéristiques de base, mais sur leur mise en application.

Le positionnement des normes Euro-RNIS

Le mode de travail de l'UIT, basé sur le consensus, a conduit à l'établissement de normes comprenant de nombreuses options. En outre, il ne faut pas oublier que, pour les membres de l'UIT, ces normes n'ont valeur que de recommandations.

Cette situation a conduit la commission européenne à charger l'ETSI, Institut européen des normes de télécommunications, d'élaborer un profil européen unique définissant les services basés sur le RNIS. L'ETSI n'a pas créé de nouvelles normes européennes pour le RNIS, mais a repris et précisé les recommandations de l'UIT. Cette harmonisation était nécessaire, non seulement pour l'établissement d'une base technique unique et efficace, mais également pour l'élaboration de directives techniques concernant les aspects régulateurs à appliquer dans toute l'Europe.

Entre 1989 et aujourd'hui, l'ETSI a consacré une part importante de ses activités à la production des standards RNIS, complétant ainsi les efforts fournis par l'UIT. Ces travaux se sont déroulés, le cas échéant, en étroite collaboration avec d'autres instituts européens de normalisation tels que le CENELEC ou l'ECMA.

Les résultats des travaux effectués par l'ETSI ont été au fur et à mesure mis à la disposition de l'UIT, ce qui a rendu possible une harmonisation supplémentaire du RNIS pour le marché mondial. Aujourd'hui, on est en mesure d'affirmer qu'il ne subsiste plus de différence, en ce qui concerne les normes les plus importantes, entre l'Euro-RNIS et le RNIS américain ou japonais. Cette constatation s'applique également aux caractéristiques de base. Seuls quelques services complémentaires doivent encore être harmonisés.

La normalisation est une chose, la réalisation en est une autre. Actuellement, et pour les années à venir, l'Euro-RNIS est considéré comme le moyen permettant d'interconnecter les réseaux en Europe. Vu sous cet angle, il faut reconnaître objectivement qu'un grand pas vers un dénominateur commun a été franchi d'une part, ce qui a

COMPRESSION DES DONNÉES ET MISE EN FAISCEAU DES CANAUX

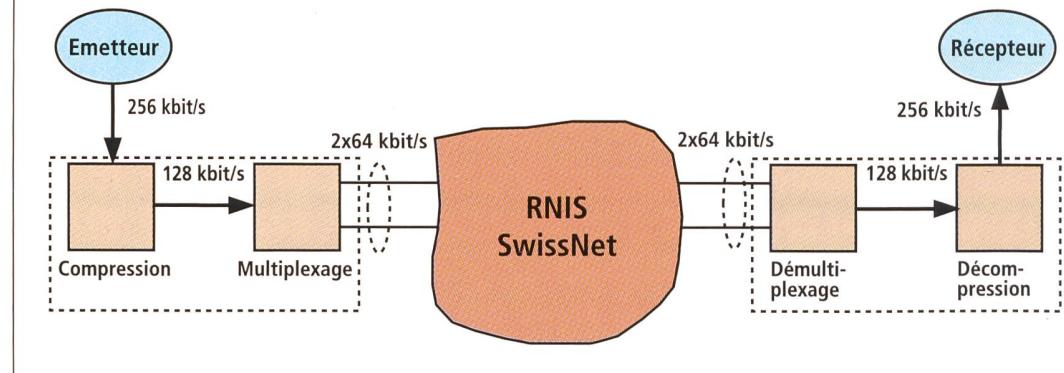


Fig. 1. Augmentation de la capacité de transmission du RNIS grâce à la compression des données et à la mise en faisceau des canaux.

été remarquablement confirmé lors de «Global 1995», mais que, d'autre part, il reste beaucoup à faire jusqu'au jour où tous les réseaux européens, existants ou en cours de réalisation, présenteront les mêmes fonctions et seront pourvus de toutes les caractéristiques. La même constatation s'impose pour les Etats-Unis et le Japon. La plupart des différences concernent l'introduction des services complémentaires; d'autres ne sont pas perceptibles pour l'utilisateur et n'impliquent que les exploitants de réseaux. L'industrie européenne, qui a joué jusqu'ici le premier rôle dans le développement du RNIS, voudrait naturellement conserver cette position. Il en résulte, presque automatiquement, un développement plus rapide des réseaux en Europe qu'aux USA ou au Japon où les fonctions offertes ne sont en partie pas encore aussi nombreuses. Il ne s'agit ici nullement d'incompatibilités, mais de caractéristiques qui ne sont pas encore introduites dans les autres réseaux.

SwissNet: état de la normalisation

Il a parfois été déclaré que SwissNet (SN) est devenu compatible avec l'Europ-RNIS lors de l'introduction de l'étape d'extension SwissNet 3. Il est vrai que SwissNet 3 répond aux exigences d'Euro-RNIS, mais SwissNet a, dès le début, été proposé comme un service Euro-RNIS. Les étapes SN1 et, dès 1989, SN2 étaient déjà conformes aux normes européennes et se distin-

RNIS: les phases de développement

Le développement du RNIS, ainsi que sa normalisation, ont commencé il y a 25 ans. Les premières contributions aux organes spécialisés de l'UIT (Union internationale des télécommunications) datent du début des années septante. Depuis, le concept de réseau numérique universel s'est développé de manière fulgurante. Lors des premières études déjà, l'idée d'une symbiose totale des télécommunications et des techniques de l'information était aussi actuelle qu'aujourd'hui. Bien que l'ordinateur personnel n'ait pas encore fait son apparition, les besoins en moyens efficaces de communication de données se faisaient déjà sentir. Les efforts se concentraient en premier lieu sur le raccordement de terminaux «intelligents» (par exemple terminaux synchrones de la série 3270 d'IBM ou asynchrones de la série VT100 de DEC). La mise en réseaux des ordinateurs n'était pas encore très courante; Internet n'était alors qu'un projet militaire. Avec le RNIS, on voulait surtout distribuer l'accès à la puissance de calcul des coûteux ordinateurs centralisés.

A cette époque, l'industrie des télécommunications et celle des ordinateurs étaient deux domaines distincts. Cette séparation, dont les causes sont historiques, mais en partie aussi politiques – par exemple aux USA où Bell avait l'interdiction d'offrir du traitement électronique de données et de transmettre des messages ou des télexogrammes, de même que d'établir des réseaux de transmission de données –, a eu, dans un premier temps, une influence négative sur la première définition des caractéristiques du RNIS, ce qui explique l'engagement modéré de l'industrie de l'informatique. Beaucoup de temps s'est donc écoulé jusqu'à ce que les caractéristiques fondamentales de la transmission de données, ainsi que des besoins qui s'y rapportent, aient été reconnus. En téléphonie, la transmission de la parole est temporellement synchrone, alors que, par nature, le trafic de données, structuré en paquets – ou blocs – est relativement asynchrone. La nécessité d'inclure la transmission de données par paquets a été reconnue relativement tard.

En 1970, la technologie du traitement des signaux en était encore à ses débuts. La transmission numérique de la parole nécessitait un débit de 64 kbit/s, alors qu'aujourd'hui il est possible d'obtenir la même qualité avec 16 kbit/s (exemple: GSM/NATEL D) ou même moins. Ainsi, il serait possible de concevoir un réseau numérique, exclusivement pour la téléphonie, à un coût nettement inférieur à celui du RNIS actuel. La technique de 64 kbit/s, implantée partout, représente en fait actuellement un gaspillage de la largeur de bande si elle est utilisée uniquement pour la téléphonie; en revanche, elle est la bienvenue pour d'autres applications.

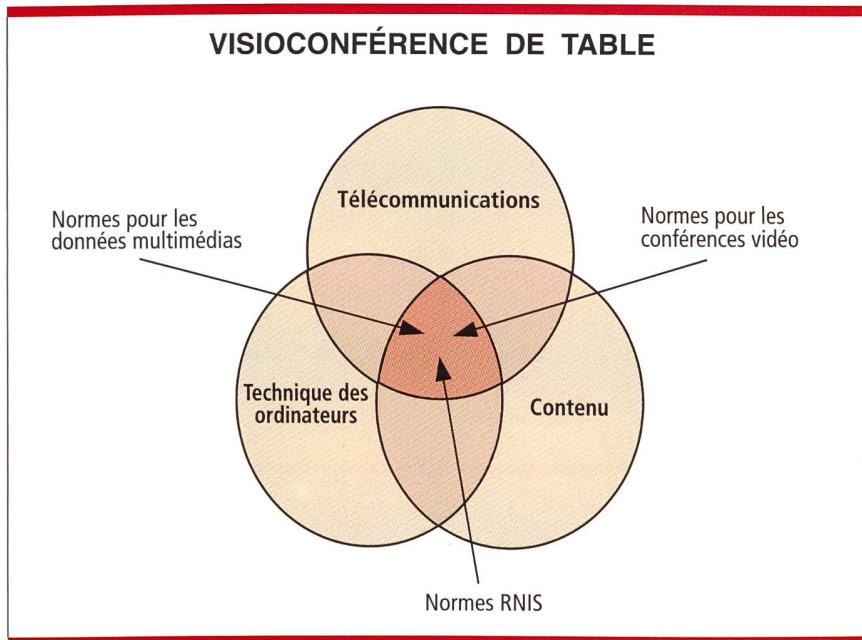


Fig. 2. Visioconférence de table: RNIS et la technologie de l'information au service des applications à large bande.

guiaient de SN3 uniquement par un nombre réduit de fonctions. SN1 et SN2 proposaient des sous-ensembles conformes à l'Euro-RNIS actuel. Ainsi les premiers utilisateurs de SwissNet peuvent continuer d'utiliser les équipements qu'ils avaient acquis initialement.

Au cours des cinq années écoulées, Télécom PTT et l'industrie suisse ont, lors de l'introduction des normes Euro-RNIS, acquis beaucoup d'expérience pour l'intégration de systèmes multi-vendeurs. Le réseau suisse étant constitué d'installations livrées par Ascom, Alcatel et Siemens, il était absolument indispensable de pouvoir se référer à des normes stables et précises.

Le défi RNIS actuel

Actuellement, pour la seule téléphonie, il ne serait techniquement plus indispensable de disposer du débit de 64 kbit/s offert par les canaux du RNIS. Par contre, cette capacité est la bienvenue lorsqu'il s'agit d'acheminer des données. Ce débit représente même une limite inférieure pour les applications graphiques, les interconnexions de réseaux locaux ou les programmes multimédias. Un écran complet ($25 \times 80 = 2000$ caractères) pour un terminal traditionnel orienté caractères peut être

transmis en $\frac{1}{3}$ de seconde, ce qui est parfait pour un terminal alphanumérique 3270. Cependant, aujourd'hui, l'utilisation d'écrans graphiques s'étant généralisée, une page d'écran de résolution courante (SVGA: 800×600 avec 256 couleurs) représente un volume brut d'information de 480 koctets, dont la transmission sur un canal RNIS dure exactement une minute. Dans la plupart des cas, cette attente est perçue comme insupportable. On pourrait donc en tirer la conclusion hâtive que le RNIS est surdimensionné

pour les techniques modernes de transmission de la parole d'une part, et qu'il n'est absolument pas adapté aux besoins de l'informatique moderne d'autre part. Heureusement, grâce à l'utilisation de deux technologies d'appoint, tel n'est pas le cas. Il s'agit de:

- la compression des données,
- l'augmentation du débit par une mise en faisceau des canaux.

La plupart des formes d'information contiennent des redondances (données de remplissage). Ceci est particulièrement vrai pour les textes et les graphiques. Par un codage approprié, la masse d'informations à transmettre peut être sensiblement réduite. Actuellement, pour les graphiques, un facteur de compression de 2 à 4 ne pose aucun problème. Il est ainsi possible de transmettre l'équivalent d'une page graphique en l'espace de 15 secondes.

En outre, on peut augmenter la capacité disponible par une mise en faisceau des canaux. Ce procédé consiste à établir simultanément, et à utiliser en parallèle pour le même flux de données, plusieurs liaisons de 64 kbit/s entre deux systèmes en communication. Pour les catégories de trafic n'exigeant pas de véritable communication synchrone (c'est-à-dire pouvant fonctionner en mode de commutation par paquets) aucune synchronisation des canaux n'est exigée dans le réseau même. Les terminaux sont capables de compenser eux-mêmes, dans certaines limites, les glissements temporels entre les canaux. La possibilité de cou-

RNIS: prévisions

La normalisation des éléments de réseau est achevée et les normes qui ont été définies sont pleinement appliquées. Quelques travaux dont le but est de parfaire certains points de détail, principalement dans le domaine des services supplémentaires, sont encore en cours. Cependant, les efforts de normalisation se poursuivent; ils sont entièrement consacrés aux applications et aux systèmes terminaux (exemple: visioconférence et multimédia). La technologie RNIS et celle des nouveautés comme MTA (ATM) vont se compléter et non pas s'exclure mutuellement. Cette situation représente un défi pour la normalisation qui doit assurer une intégration optimale des différentes technologies. L'Euro-RNIS, disponible aujourd'hui, constituera encore demain l'épine dorsale de l'infrastructure européenne d'information. Le RNIS est une technique qui a fait ses preuves et dont le monde entier peut profiter.

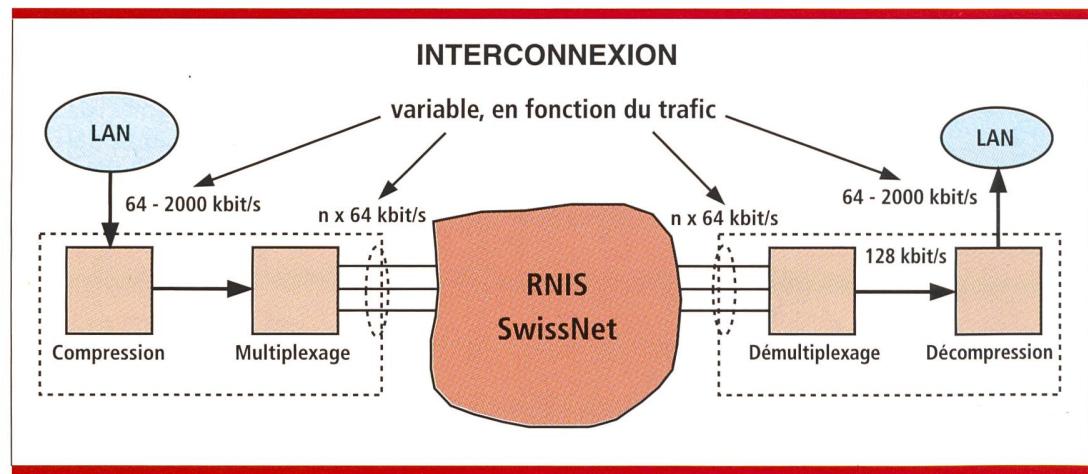


Fig. 3. Le RNIS est une solution économique et souple pour l'interconnexion de réseaux locaux d'entreprise (LAN).

pler les deux canaux du raccordement de base est offerte, aujourd'hui déjà, de façon standard par de nombreux produits de raccordement RNIS pour PC. Combiné avec des techniques de compression des données, un raccordement de base offre de facto, suivant les applications, une capacité globale de 200 à 500 kbit/s.

Visioconférences

C'est également grâce à la combinaison de techniques évoluées de compression des données avec la mise en faisceau des canaux qu'il est possible de proposer des services de visioconférence sur les réseaux RNIS. L'évolution actuelle des systèmes de visioconférence est le meilleur exemple des tendances qui caractérisent aujourd'hui le développement de la normalisation et la réalisation dans le domaine du RNIS. Les études ne concernent plus le réseau à proprement parler, mais se concentrent sur les terminaux en mettant pleinement à profit le potentiel de la technologie de l'information.

Interconnexion de LAN

La technique de la mise en faisceau des canaux, aussi appelée multiplexage inversé, offre un moyen extrêmement intéressant de varier la largeur de bande utilisée en fonction des besoins. Cette façon de procéder permet une interconnexion efficace et avantageuse des réseaux locaux d'entreprise (LAN) reliant des ordinateurs, car la vi-

itesse de transmission peut être adaptée dynamiquement, par l'établissement et la libération de n liaisons à 64 kbit/s, à la capacité de transport momentanément requise.

MTA (ATM) et RNIS: deux techniques qui se complètent

Actuellement, la technique MTA (mode de transfert asynchrone, ATM) est considérée comme la base du RNIS à large bande et, à ce titre, est perçue comme le moyen permettant la mise en place de l'infrastructure pour la future «société de l'information». Cependant, le RNIS à bande étroite actuel est un peu vite oublié. Certes, la technologie MTA est fort prometteuse, mais le RNIS présente le grand avantage de recourir à des réseaux déjà réalisés et de ne plus nécessiter d'importants investissements de la part des exploitants de réseaux. En outre, la couverture du RNIS sera bientôt totale.

On s'attend, pour le MTA, à une normalisation, un développement et une mise en service nettement plus rapides que pour le RNIS dont la réalisation a pris 25 ans. Une différence essentielle entre les technologies MTA et RNIS réside dans le fait que les synergies entre l'industrie informatique et celle des télécommunications sont maintenant totales. La déréglementation, dès 1998, des télécommunications est également susceptible d'accélérer la réalisation de solutions partielles, mais, par la dispersion des efforts qu'elle entraî-

ne, elle peut aussi provoquer un ralentissement dans l'établissement d'une infrastructure nationale.

Comme nous venons de le voir, cela signifie que les réseaux Euro-RNIS existants (SwissNet pour la Suisse) joueront longtemps encore un rôle stratégique comme élément de base pour la distribution fine des informations transmises sur les autoroutes de l'information. Il n'existe actuellement et pour plusieurs années encore quasiment pas d'alternative au recours à un raccordement de base RNIS de 2×64 kbit/s pour se connecter p.ex. au réseau Internet avec une largeur de bande suffisante et à un prix abordable. Pour l'instant, le RNIS continuera à constituer l'autoroute de l'information des petites et moyennes entreprises, de même que des clients privés.

RNIS et multimédia

On désigne par «multimédia» les applications de la technique de l'information faisant appel à au moins deux des types d'information suivants: parole, son, image, vidéo ou texte. Trop souvent l'expression «multimédia» n'est utilisée que comme synonyme d'«applications à large bande». Les exigences se sont fortement modifiées au cours des dernières années. En effet, au début des années quatre-vingt, une vitesse de transmission de 144 Mbit/s était impérative pour les applications vidéo. Depuis, les progrès fulgurants réalisés dans les domaines du codage de l'information et du traitement du signal ont radicalement modifié cette situation. Aujourd'hui,

dans bien des cas, la puissance de traitement, dont le prix ne cesse de décroître, permet d'éviter le recours à de coûteuses largeurs de bande. Ceci est particulièrement vrai pour les applications interactives produites en technique de réalité virtuelle. On ne transmet plus de sons ou d'images bruts, mais, de plus en plus souvent, uniquement les valeurs des paramètres permettant de piloter le modèle distant reproduisant le déroulement de la production sonore ou visuelle. La largeur de bande requise est, par conséquent, considérablement réduite. Ainsi, le RNIS à bande étroite, avec un ou deux canaux à 64 kbit/s, suffit tout à fait pour ce genre d'application. On peut donc affirmer que SwissNet a un brillant avenir devant lui comme réseau d'acheminement pour les applications multimédias. Ceci est particulièrement vrai pour les besoins des PME et ceux des particuliers.

Les améliorations dont bénéficieront le RNIS et SwissNet dans les prochaines années ne se feront pas dans le réseau, mais au niveau des applications et dans la technologie des équipements

terminaux. Grâce à la normalisation mondiale du RNIS et du marché uniforme qui en résulte, des produits innovateurs peuvent être proposés à des prix attrayants. A titre d'exemple, on peut citer les systèmes de table pour visioconférence (Desktop-Video-Conferencing). On s'attend à trouver, dans trois à cinq ans, des accessoires de visioconférence pour PC au prix actuel d'un bon lecteur de CD-ROM.

Base pour un marché des terminaux ouvert

L'obligation de faire tester et homologuer les équipements terminaux au niveau national est encore ressentie comme un obstacle à la diffusion de produits innovateurs et bon marché. Cela fait longtemps que l'on rêve de prescriptions techniques qui seraient appliquées dans toute l'Europe, voire dans le monde entier. En ce qui concerne la téléphonie analogique, ce rêve ne sera probablement jamais réalisé car les différences «historiques» entre

les différents réseaux nationaux sont trop importantes. En effet, à l'époque seules les interfaces internationales furent normalisées.

Heureusement, la situation est fondamentalement différente pour les terminaux RNIS. Les interfaces entre les équipements et le réseau sont entièrement normalisées. Ces bases permettent d'élaborer des prescriptions techniques applicables dans toute l'Europe. La voie est ainsi ouverte à la reconnaissance d'équipements, testés dans un autre pays de la Communauté européenne, sans qu'il soit nécessaire de renouveler les tests et de procéder à d'éventuelles modifications. Bien qu'elle ne fasse pas partie de la Communauté, la Suisse est parfaitement intégrée dans ce processus. Aujourd'hui déjà, l'OFCOM reconnaît, pour les produits RNIS, les rapports de test provenant de laboratoires étrangers (par exemple d'Allemagne). Ainsi, pour le RNIS, et pour SwissNet en Suisse, rien ne s'oppose plus désormais à la commercialisation d'équipements terminaux avantageux et à la simplification des procédures d'importation.

2



Jean-Jacques Jaquier, ingénieur-électricien diplômé EPFL, est directeur suppléant du secteur Recherche et développement de Télécom PTT où il dirige la division Technique des équipements d'usagers et des services. Ses activités sont partagées entre deux pôles: d'une part la technique des réseaux privés et d'entreprises, notamment les applications de la technologie ATM, et d'autre part les nouveaux services élargis et les services multimédias, en particulier le traitement de la parole, la visioconférence, la sécurité, les télécartes, le télétravail et les services interactifs (Internet). Depuis 1964, il a effectué de nombreux travaux dans les domaines les plus divers des télécommunications et surtout de la téléinformatique (technique des modems, systèmes interactifs et orientés transactions, modernisation du réseau télex, introduction de la commutation par paquets (Télépac), service de messageries X.400, service Vidéotex). En outre, Jean-Jacques Jaquier participe aux activités de normalisation internationales, notamment auprès de l'Institut européen des normes de télécommunications (ETSI). De 1989 à 1996, il a présidé la commission nationale des normes de l'association Pro Telecom et il dirige actuellement la délégation suisse à l'Assemblée générale de l'ETSI.

SUMMARY

EURO-ISDN standards – development, status and trends

The Swiss (Telecom PTT and the industry) have given active support to the standardization of ISDN. For many years a Swiss chaired the ITU study commission responsible for ISDN. Standardization of network elements has been largely completed, and the appropriate standards are in full use. Certain adjustments are still being made to some details, with emphasis on the supplementary services. But standardization work is continuing. It is concentrated entirely on applications and terminal systems (e.g. for video-conferencing and multimedia). ISDN technology and innovations such as ATM will complement each other and not exclude each other. A challenge for standardization will be the optimal integration of these standards. The European ISDN network available today will form the backbone of the European information infrastructure. ISDN is an adult technology and can now be fully effective: in Switzerland, throughout Europe and worldwide.