

Numéris.

***Techniques et apports
du RNIS en France.***

Juin 1990



**FRANCE
TELECOM**



SOMMAIRE

8^e édition

1 / LES CONCEPTS DE NUMERIS	Page
NUMERIS : le Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS) en France _____	3
1/1 L'idée directrice _____	5
1/2 Les différents accès à NUMERIS _____	6
1/3 Les Interfaces des Terminaux _____	7
1/4 NUMERIS : le RNIS en France _____	7
1/5 Le service TRANSCOM _____	8
1/6 Les apports de NUMERIS _____	8
1/7 Les services accessibles par NUMERIS _____	10
<hr/>	
2 / LE RESEAU ET LES MATERIELS	
2/1 La signalisation CCITT N° 7 _____	13
2/2 Les concentrateurs satellites numériques _____	14
2/3 Numérisation de la ligne d'abonné _____	15
2/4 Les composantes techniques _____	16
2/5 La normalisation _____	17
<hr/>	
3 / LE PROGRAMME DE MISE EN PLACE	
3/1 Planification chronologique _____	19
3/2 Diffusion géographique _____	20
<hr/>	
4 / LES SERVICES OFFERTS	
4/1 Services supports _____	21
4/2 Téléservices _____	21
4/3 Compléments de service _____	22
4/4 Les évolutions des services _____	24
4/5 Le RNIS international _____	25
<hr/>	
5 / LES ACCES UTILISATEUR - RESEAU	
5/1 Généralités _____	28
5/2 Niveau 1 de l'accès de base (couche physique) _____	28
5/3 Niveau 2 du protocole D (liaison données LAP D) _____	30
5/4 Niveau 3 du protocole D (gestion des connexions) _____	32
<hr/>	
6 / LES INSTALLATIONS D'ABONNE	
6/1 Les commutateurs NUMERIS _____	34
6/2 Les téléphones numériques _____	36
6/3 Les adaptateurs _____	38
6/4 Les terminaux à base de micro-ordinateurs _____	38
6/5 Les nouveaux terminaux _____	38
<hr/>	
7 / QUELQUES APPLICATIONS DE NUMERIS	
7/1 Les clientèles concernées _____	39
7/2 Le Partenariat NUMERIS _____	39
7/3 De nouvelles applications _____	39
7/4 Applications de téléphonie enrichie _____	40
7/5 Les autres applications à 64 kbit/s _____	41
<hr/>	
8 / INFORMATION DES UTILISATEURS	
8/1 La tarification _____	48
8/2 La facturation _____	52
8/3 L'organisation de la commercialisation de NUMERIS _____	52

1/ LES CONCEPTS DE NUMERIS

NUMERIS : le Réseau Numérique à Intégration de Services (RNIS) en France

Les services de transmissions de données se sont développés, depuis le début des années 70, sur le principe des réseaux spécialisés : à un usage correspondait un réseau spécifique. Ainsi sont nés Caducée, Transfix, Transpac, Transdyn ; l'utilisateur, qui avait un besoin de communication avec chacun de ces réseaux, était donc obligé d'avoir autant de raccordements qu'il y avait de réseaux ou d'applications. Cela est illustré par le premier schéma de la page 4.

Cette multitude de raccordements différents et indépendants n'était pas optimale du point de vue de l'utilisateur et de l'exploitant Télécom : de cette constatation est né le concept d'intégration de services.

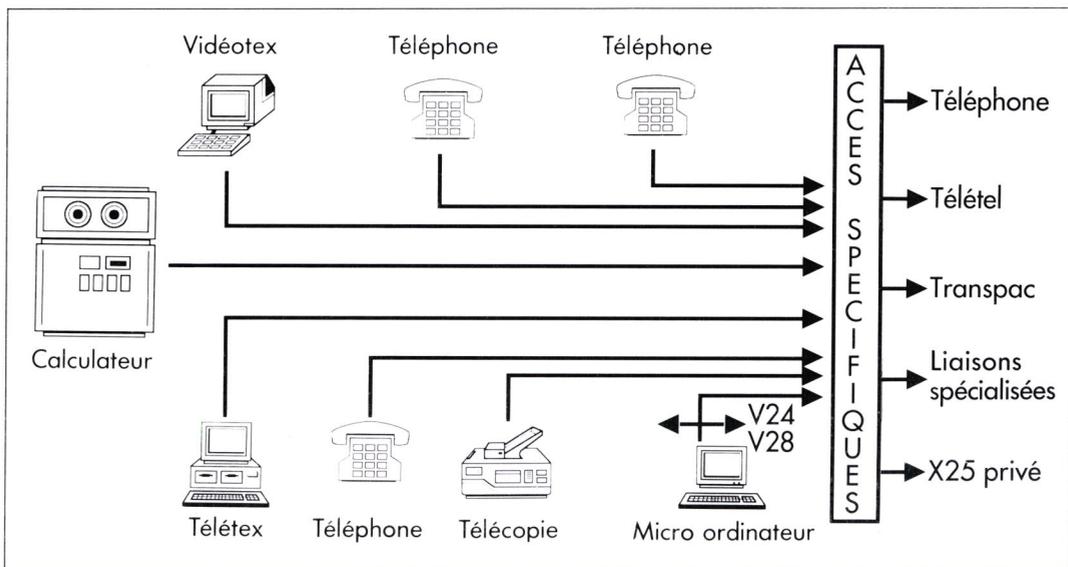
NUMERIS s'appuie sur un réseau technique appelé RNIS (Réseau Numérique à Intégration de Services) ou ISDN (Integrated Services Digital Network) en anglais. Le RNIS, en proposant l'intégration de supports et de services, en s'appuyant sur la numérisation et en se développant au sein d'une structure puissante de normes internationales, devient une nécessité pour obtenir un réseau performant et optimisé.

La numérisation des équipements de transmission du réseau public et la mise en application de normes internationales va permettre l'interfonctionnement des différents réseaux existants, puis leur intégration progressive. Le caractère international de la normalisation (interface S, code CCITT n° 7) attribuera aux services qui empruntent ces réseaux des propriétés d'universalité.

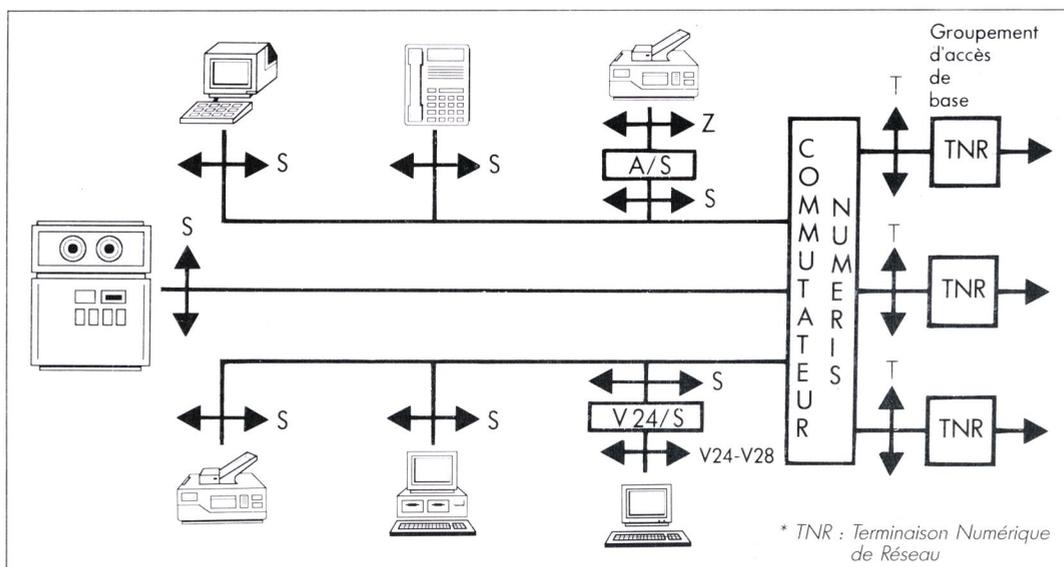
Cette intégration facilitera l'exploitation des communications chez l'utilisateur : un seul raccordement, quels que soient les services demandés, un seul numéro d'abonné, une seule facture donnant le détail par service utilisé, une installation filaire unique sur laquelle se branche l'ensemble des terminaux grâce à une prise universelle.

A partir du concept de l'intégration de la voix, des données et de l'image, le RNIS est né il y a une dizaine d'années, dans les grands laboratoires de recherche, au Centre National d'Etudes des Télécommunications (CNET) notamment.

Spécifié par le CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique), le RNIS est en cours de mise en place dans différents pays, dont la France, et devient rapidement, une réalité.



Avant NUMERIS : chaque type de terminal nécessite des raccordements indépendants avec leurs caractéristiques spécifiques.



NUMERIS : quel que soit le terminal, un seul mode de raccordement, une installation filaire unique, une prise universelle.

1/1 L'idée directrice

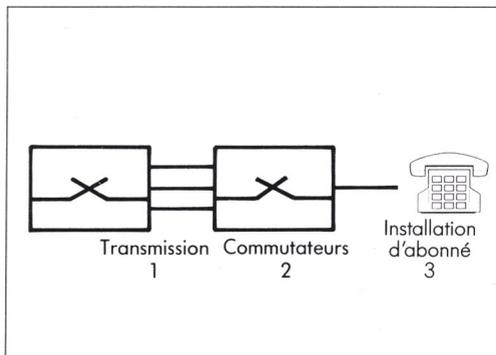
L'idée directrice de NUMERIS est d'étendre la numérisation du réseau public à la ligne et à l'installation terminale de l'abonné.

Depuis une quinzaine d'années en effet, la modernisation des réseaux a consisté pour FRANCE TELECOM à numériser successivement :

- les artères de transmission,
- les centraux de commutation.

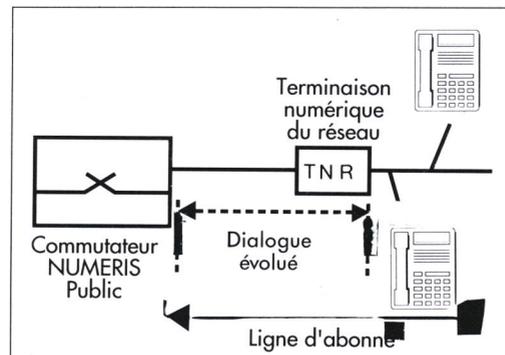
La dernière étape consistait donc à numériser le raccordement d'abonné : c'est l'idée de base de NUMERIS. Cette numérisation apporte entre autres les avantages suivants :

- une meilleure utilisation des paires de cuivre reliant l'abonné au central : deux communications peuvent ainsi être acheminées simultanément au lieu d'une seule dans la version analogique.
- un dialogue très riche installation d'abonné-commutateur, permettant ainsi au réseau public d'offrir des compléments de service nouveaux, inaccessibles pour l'abonné dans le cas où la ligne est analogique.
- la qualité de la transmission numérique et une supervision renforcée.
- une meilleure confidentialité de l'accès.



La numérisation progressive du réseau :

1. la transmission
2. la commutation
3. l'installation d'abonné



La numérisation de la ligne d'abonné permet un dialogue évolué.

1/2 Les différents accès à NUMERIS

• L'accès de base isolé (2B+D) :

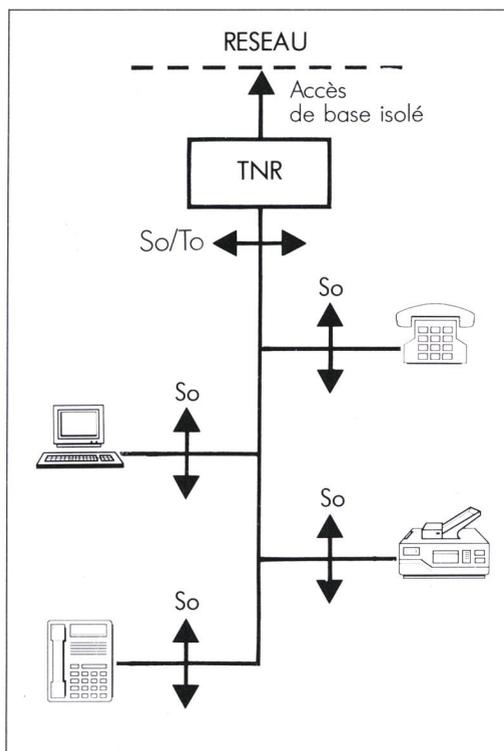
Un accès de base autorise la connexion simultanée de **5 terminaux** au travers d'une interface appelée interface "S". Cette interface supporte **jusqu'à 10 prises "S"**. L'accès de base est plus particulièrement destiné aux petits établissements ou à la desserte de un à deux bureaux. L'accès de base, au débit utile de 144 kbit/s, comprend :

- 2 canaux B à 64 kbit/s pour le transport des informations en mode circuit,
- 1 canal D à 16 kbit/s servant au transport de la signalisation et, ultérieurement, au transport de données en mode paquet.

Cet accès est disponible après la Terminaison Numérique de Réseau (TNR) qui est un équipement de FRANCE TELECOM gérant la transmission entre l'abonné et le central public.

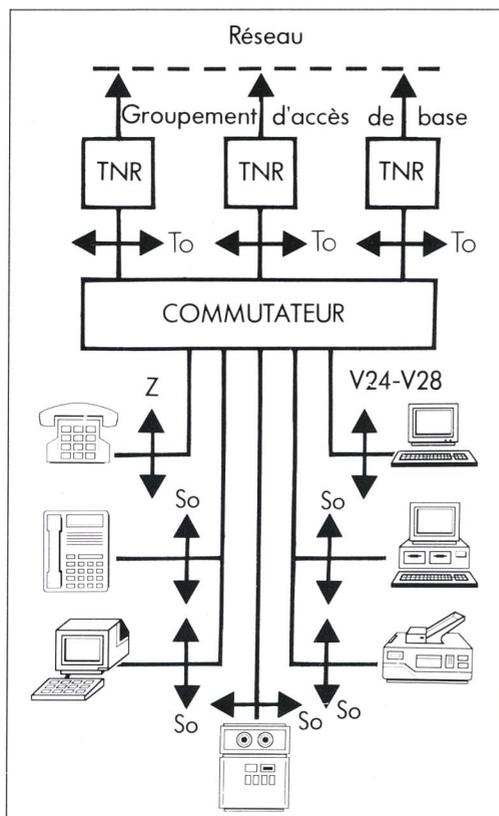
• Le groupement d'accès de base (jusqu'à 6 accès)

Il est destiné à des établissements plus importants qui ont besoin de plusieurs accès de base. Les caractéristiques de chaque accès de base sont identiques à celles de l'accès de base isolé. Il permet le raccordement des petits commutateurs NUMERIS ce qui permet d'aller jusqu'à une cinquantaine de postes téléphoniques ou de terminaux, soit environ 20 bus S.



Exemple de configuration d'accès de base

Exemple de configuration de groupement d'accès de base



• **L'accès primaire (30B+D) :**

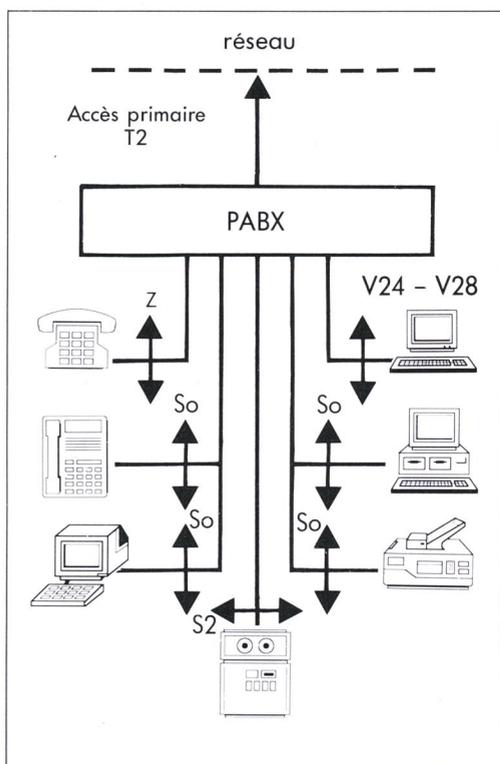
Disponible depuis octobre 1989, il est principalement destiné aux grandes installations pour raccorder des PABX, des sites informatiques importants, des serveurs.

L'accès primaire, (débit 2048 kbit/s) comprend :

- 30 canaux B à 64 kbit/s pour le transport des informations en mode circuit,
 - 1 canal D à 64 kbit/s servant au transport de la signalisation et, ultérieurement, au transport de données en mode paquet.
- L'accès primaire peut être utilisé suivant plusieurs profils permettant à l'utilisateur d'obtenir une capacité en canaux B adaptée à ses besoins : 15 canaux, 20 canaux, 25 canaux ou 30 canaux B.

1/3 Les Interfaces des Terminaux

Derrière PABX, en plus des interfaces S0, S2, d'autres interfaces sont offertes qui permettent l'accès aux services du RNIS : interfaces X21, V24-V28, postes téléphoniques.



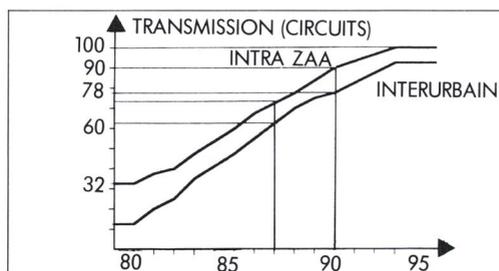
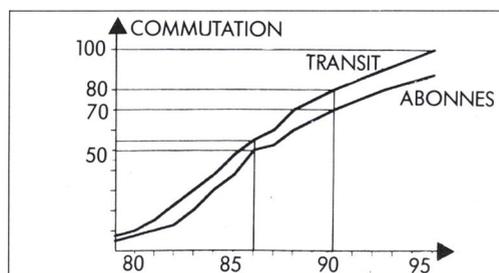
Exemple de raccordement par accès primaire

1/4 NUMERIS : le RNIS en France

La démarche RNIS de FRANCE TELECOM est fondée sur les atouts de la FRANCE en matière de Télécommunications :

- son réseau de télécommunications est le plus numérisé du monde.
 - le réseau Transpac de commutation de paquets est le plus important au monde.
 - la "culture" en matière de services est bien développée par notre usage du Minitel.
- FRANCE TELECOM a décidé dès le départ de mettre en œuvre un RNIS conforme aux recommandations du CCITT.

Un programme complet a été mis en place. Il a débuté avec la première ouverture commerciale mondiale dans les Côtes d'Armor en décembre 1987 et qui se poursuit par l'extension progressive de l'offre NUMERIS à l'ensemble du territoire national en 1990. Déjà, FRANCE TELECOM s'était doté de réseaux de transmission de données à moyen débit qui préfiguraient le RNIS, en particulier, le service TRANSCOM ouvert dès 1986.



Evolution de la numérisation en France

1/5 Le service TRANSCOM

C'est un service de transmission numérique sur liaisons commutées, point à point, bidirectionnelles au débit de 64 kbit/s.

Du point de vue du transport des données, ce service est identique aux communications sur le service support TRANSCOM + de NUMERIS.

Les différences avec NUMERIS résident dans le mode de raccordement, l'interface, les compléments de services.

- mode de raccordement : l'abonné Transcom est raccordé en bande de base à 72 kbit/s à son central par un accès dédié.
- interface : Transcom offre des interfaces X21 ou V35 uniquement.
- pas de compléments de service.
- la signalisation de NUMERIS emprunte un chemin différent de celui des données : le réseau sémaphore, ce qui n'est pas le cas dans le service Transcom où elle suit le même chemin que la communication à établir.

A terme, NUMERIS se substituera à TRANSCOM dont la signalisation sommaire (X21) ne peut offrir les services enrichis autorisés par la signalisation de NUMERIS fondée sur une transmission de messages. De plus, le coût des raccordements TRANSCOM fera préférer NUMERIS.

1/6 Les apports de NUMERIS

NUMERIS offre de nombreuses améliorations à la communication d'entreprise, de manière directe ou indirecte.

1. Une baisse notable des coûts de transmission

Les progrès de la numérisation conduiront à une réduction sensible du coût des transmissions. Celle-ci provient de la baisse des coûts des équipements numériques utilisant des composants de plus en plus intégrés, ainsi que de la pleine utilisation, par l'abonné, des capacités de transmission du réseau public (64 kbit/s).

2. La qualité du numérique

La numérisation de la transmission rend celle-ci beaucoup moins sensible au bruit :

— en téléphonie, elle apporte une meilleure qualité d'écoute,

— en transmission de données, le taux d'erreur devient nettement plus faible qu'en transmission analogique, permettant ainsi des blocs plus longs et une meilleure efficacité des protocoles informatiques.

3. La fiabilité et la sécurité

Les liaisons abonné-réseau sont supervisées en permanence par le réseau, et des mécanismes de surveillance sont mis en œuvre pour faciliter le diagnostic et la localisation des défauts. L'identification d'appel et les échanges par mini-messages permettent d'interdire les appels pour les tentatives d'accès non autorisées.

4. Une normalisation poussée et une pression sur les prix des équipements

Le RNIS est fondé sur le respect du modèle en couches pour l'interconnexion de systèmes ouverts (modèle OSI). Son interface d'utilisation (l'interface "S") est normalisée y compris son connecteur (la prise "S"). Cette même interface sert aussi bien à la télécopie qu'à la transmission des données ou à la téléphonie. C'est une interface fédératrice.

D'autre part, la normalisation RNIS est internationale : quatre pays européens (France, Angleterre, Allemagne, Belgique) interconnecteront leurs réseaux dès 1990. Les autres pays européens les rejoindront rapidement.

5. Une simplification de l'installation

Avant le RNIS, les câblages étaient superposés : téléphonie en 2 fils ou 4 fils, raccordement des réseaux informatiques V24, V35, X21, qui utilisent de 3 à 20 fils pour les cas les plus complexes. Cette complexité conduit à des coûts d'équipement et d'exploitation élevés.

NUMERIS normalise et simplifie le câblage : 2 paires pour tous les types de terminaux (et 2 paires supplémentaires optionnelles réservées à la téléalimentation), ce qui permet une installation et un entretien moins onéreux.

NUMERIS apporte les fonctionnalités d'un mini-réseau local en étoile autour d'un PABX. Les branches S permettent une portée de 800 m pour les 144 kbit/s et acceptent chacune jusqu'à 10 prises et 5 terminaux.

Tous les terminaux (téléphones, terminaux de données, etc.) peuvent être déplacés sans qu'il soit nécessaire de modifier le câblage : la reconfiguration d'une installation de bureau est immédiate.

6. Un adressage souple

NUMERIS permet d'acheminer automatiquement la communication à l'installation privée par :

— la Sélection Directe à l'Arrivée (SDA) offerte à tous les accès NUMERIS à partir de 5 numéros de réseau (accès de base isolé).

— la sous-adresse, qui autorise l'identification d'un terminal précis par une indication de 4 caractères numériques, à l'initiative totale de l'utilisateur, le réseau public n'en assurant que le transport. Ce complément de service permet de sélectionner un terminal sans autre numéro de réseau, entre abonnés NUMERIS, si l'installation en comporte plusieurs.

7. Une meilleure efficacité de l'outil téléphonique

Aujourd'hui, sur 10 appels parvenant à une entreprise, un quart environ est laissé sans réponse. NUMERIS, par les facilités qu'il comporte, permet d'offrir, à tout utilisateur, des services comparables à ceux fournis par les gros PABX :

— *la présentation d'appel* systématique associée à l'identification d'appel permet de reconnaître son interlocuteur et éventuellement de prendre son appel.

— *le journal des appels* lié à l'identification d'appel permet de rappeler son interlocuteur suite à une absence.

— *le "minimessage"* permet de laisser des messages courts (64 caractères), éventuellement stockés par le terminal, dans le journal des appels.

— *le transfert d'appel national*, permet un service 24 h sur 24, en renvoyant tous vos appels en votre absence.

— *le Renvoi de Terminal* facilite la gestion personnalisée des appels aboutissant à un des terminaux d'un accès.

8. La banalisation du 64 kbit/s

Jusque là, ce débit était réservé aux grands centres informatiques. NUMERIS permet grâce aux progrès réalisés et aux effets de série sur les composants, une baisse spectaculaire des coûts du service à 64 kbit/s et sa large diffusion. De nouvelles applications téléinformatiques voix-données, jusqu'ici freinées par le faible débit offert par les modems, sont dès lors possibles : banques de données, d'images, par exemple.

9. Un dialogue utilisateur-réseau enrichi

Venant en remplacement de la signalisation actuelle, les protocoles du RNIS sont particulièrement puissants et permettent un enrichissement notable des dialogues terminal-réseau-terminal.

Par exemple, un terminal Télétex essayant aujourd'hui de se connecter à un télécopieur n'y arrivera pas et n'aura pas l'explication de son échec. Avec NUMERIS, le code de téléservice échangé par les terminaux leur permet de se rendre compte qu'ils sont incompatibles.

10. Des réseaux virtuels de PABX

Le RNIS, permettra aux grandes structures de constituer des réseaux internes d'entreprise aux fonctionnalités étendues et de structurer la communication d'entreprise : les groupes fermés d'usagers intra-entreprises deviennent possibles.

1/7 Les services accessibles par NUMERIS

Basé sur le réseau téléphonique,

1. NUMERIS évolue par étapes et respecte les normes élaborées et recommandées par le CCITT.

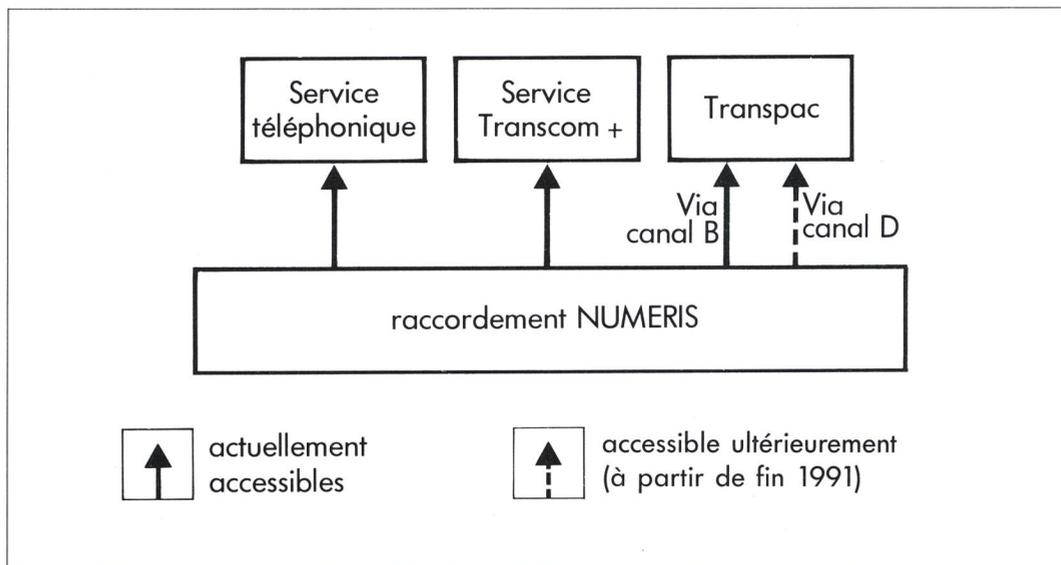
Dès l'origine, les deux services de transport accessibles par les raccordements NUMERIS sont :

— le service **Téléphonique** (qui permet la transmission de signaux dans la bande passante 300-3 400 Hz comme la téléphonie ou les signaux de modem).

— le service **Transcom +** (Transcom enrichi par les compléments de service, qui garantit l'intégrité de la séquence numérique à 64 kbit/s).

2. Depuis le 15 février 1989

• l'accès au réseau Transpac est ouvert en mode synchrone à 64 kbit/s. Ce service permet aux abonnés NUMERIS et aux abonnés TRANSCOM d'établir avec les abonnés TRANSPAC des circuits commutés à 64 kbit/s. Un abonné NUMERIS peut utiliser les Entrées Banalisées Synchrones (EBS64) qui donnent accès à des "portes publiques" via le **36 08 64 64** en établissant un canal B à 64 kbit/s. Le raccordement à l'interface S d'un ETDX25 se fera soit par une carte "S", soit via un adaptateur V35/S, ou un adaptateur X25/S.



Les services accessibles par NUMERIS

- Les utilisateurs de ces Entrées Banalisées Synchrones (qui ne sont pas obligatoirement abonnés TRANSPAC) se voient attribuer des ressources correspondant à un profil X25 standard au moment de leur connexion (cf. tableau 1).

Tableau 1

PARAMETRES DU PROFIL X25 STANDARD	VALEURS
Nombre de circuits virtuels (EBS64)	16
Nombre de circuits virtuels (SBS64)	1
Taille de la fenêtre de trame	3
Taille de la fenêtre niveau paquet	2
longueur du paquet	128 octets
Temporisation T1	1 600 s
Premier numéro de voie logique	1
Classe de débit par défaut	19 200 bit/s*

REMARQUE : même dans le profil standard, la classe de débit du circuit virtuel est négociable à la connexion et la facturation se fait à la classe de débit réelle.

* A partir de septembre 1990, les classes de débit de 48 et 64 kbit/s sont disponibles.

- Pour les Sorties Banalisées Synchrones le profil X25 de sortie est également standard, mais ne permet qu'un seul circuit virtuel commuté, dont la classe de débit est négociable.

Un abonné Transpac par accès direct (Liaison Spécialisée) peut appeler un abonné NUMERIS via une Sortie Banalisée Synchrone (SBS64).

- La facturation est fondée sur la même structure que les services actuels via le réseau téléphonique commuté :

— Prix de l'utilisation du canal B à 64 kbit/s : 1 unité Télécom (UT), toutes les 90 secondes. Ce tarif est valable quelle que soit la distance et bénéficie des tarifs réduits dans les mêmes conditions que le service téléphonique.

— Prix de l'utilisation de la porte d'entrée à TRANSPAC : 0,60 F HT/mn.

(Ce chiffre est à rapprocher des tarifs actuels des portes accessibles via le Réseau Téléphonique Commuté) (cf. tableau 2).

— Prix de l'utilisation de TRANSPAC.

Tarif actuels :

- volume
- durée du circuit virtuel (CV)

Tableau 2 : coûts comparés des portes d'accès à TRANSPAC

VITESSE	MODE D'ACCES	PRIX F HT/mn
300 bit/s	RTC ou NUMERIS SERVICE TELEPHONIQUE	0,19
1 200 bit/s sans MNP*		0,29
1 200 bit/s avec MNP*		0,34
2 400 bit/s asynchrone		0,34
2 400 bit/s synchrone		0,40
4 800 bit/s		0,40
9 600 bit/s		0,45
64 kbit/s	TRANSCOM ou NUMERIS SERVICE TRANSCOM+	0,60

(Tarifs au 1.07.90).

* MNP = protocole de détection et correction d'erreur Microcom Networking Protocol.

- Un autre service d'accès à TRANSPAC par le canal B de NUMERIS (et par TRANSCOM) est disponible depuis octobre 89.

L'Accès NUMERIS Sécurisé (ANS64)

Ce service permet d'accéder à une Entrée Réservee de TRANSPAC, via le réseau commuté à 64 kbit/s. L'abonné ANS64 loue un point d'accès (Entrée Réservee Synchrone - ERS64) avec un profil personnalisé (nombre de voies logiques, taille des paquets,...), seuls les circuits virtuels permanents (CVP) ne sont pas offerts. Il appelle grâce à un coffret NUMERIS (à interface V35), muni d'une carte à Mémoire (CAM64) qui assure la confidentialité et le contrôle d'accès. Le package ANS64 comprend l'ERS64, le coffret NUMERIS V35 et la carte à mémoire CAM64.

- La tarification fait l'objet d'un abonnement mensuel de location-maintenance par TRANSPAC d'un montant de 2 825 F/mois (porte ERS64 et coffret NUMERIS V35, CAM64), qui inclut le coût d'utilisation de la porte TRANSPAC réservée.

Pour chaque communication sera perçu :

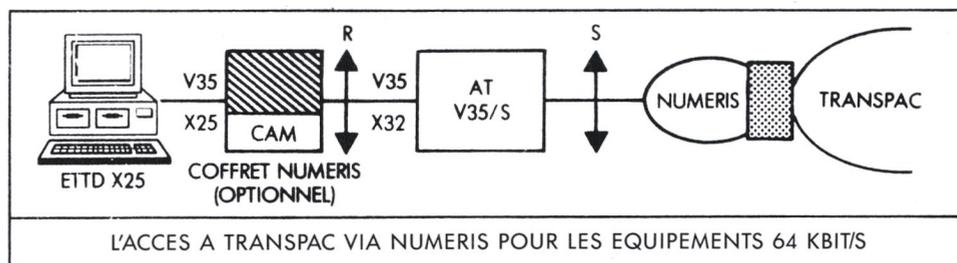
- circuit NUMERIS à la durée : tarif TRANSCOM +
- CVC à la durée : selon la classe de débit
- volume : selon tarif TRANSPAC (0,067 F/k octet au 1.07.90).

Avantages

- accès sécurisé à hautes performances
- possibilité de GFA (Groupe Fermé d'Abonnés)

3. A partir de la fin 1991 et pendant l'année 1992, sera ouvert progressivement le service d'accès direct par le canal D à Transpac.

Des études sont en cours sur la possibilité d'accès (à l'horizon 1992) à différents réseaux spécialisés.



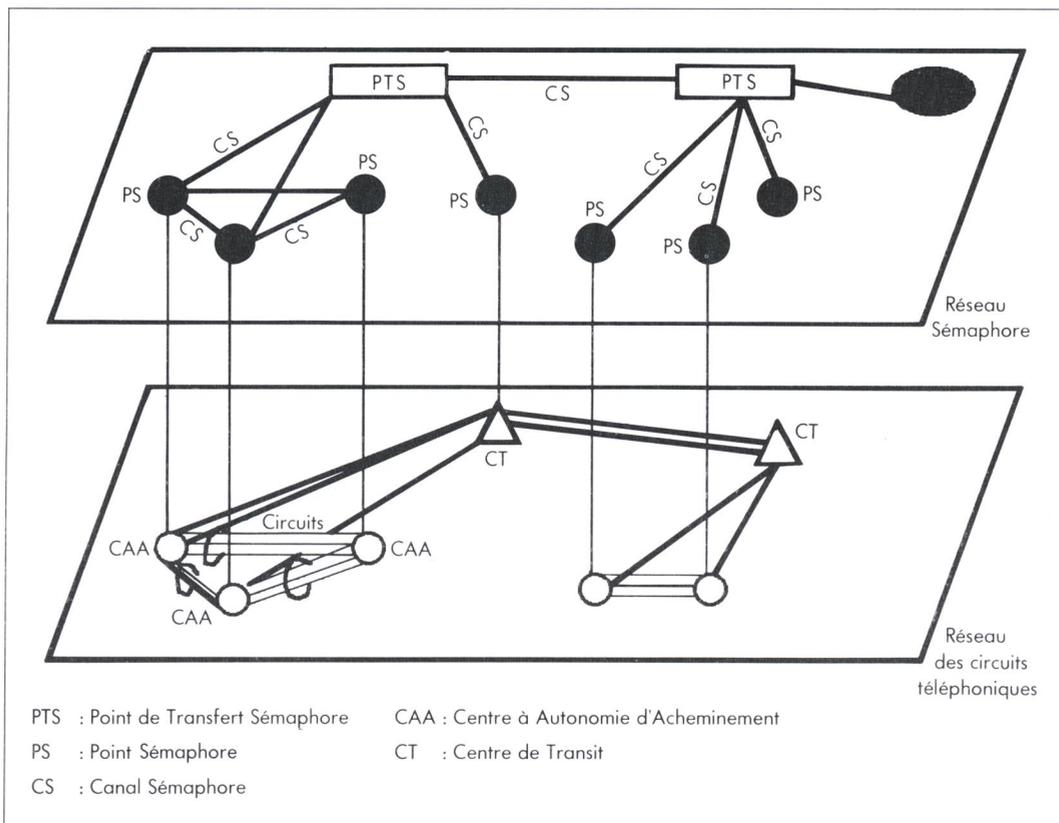
2/ LE RESEAU ET LES MATERIELS

Trois apports essentiels permettent l'offre des services NUMERIS :

- la signalisation, de type CCITT n° 7, en interne au réseau public, véhiculée par le réseau sémaphore.
- l'implantation de concentrateurs satellites numériques (CSN),
- la numérisation du raccordement d'abonné, avec mise en œuvre d'une signalisation utilisateur-réseau de type message également (protocole D).

2/1 La signalisation CCITT n° 7

Sur le réseau téléphonique classique, les signaux servant à l'établissement des communications sont transmis de manière rigide associée aux circuits véhiculant la parole, et limités à l'essentiel : numéro du demandé, signal d'occupation, etc. Au contraire, sur le RNIS, un canal dit "sémaphore" est spécialement affecté à la signalisation d'un ensemble de circuits de conversation. Cette signalisation permet de véhiculer des informations supplémentaires, telles que le numéro du demandeur, le type de service, les causes d'échec,...



*Le réseau Sémaphore : un réseau superposé au réseau téléphonique.
La mise en place du CCITT n° 7 a commencé au milieu de l'année 1987.
Elle sera terminée en 1991 sur le réseau français.*

L'introduction du code CCITT n° 7 correspond à la mise en œuvre d'un véritable réseau informatique de signalisation, très hautement protégé et sécurisé (dédoublément des canaux sémaphores, sécurisation de la transmission, duplication et maillage complet des points de transfert de signalisation, etc.). De plus, la souplesse du code (qui autorise notamment des messages de longueur variable), permet d'introduire progressivement toutes les fonctionnalités de NUMERIS, par adaptation des logiciels des commutateurs.

Outre l'enrichissement des services qu'il permet par rapport à la signalisation téléphonique classique, l'apport le plus visible du CCITT n° 7 est la réduction de la durée du temps d'établissement d'une communication, qui sera à terme de l'ordre de 2 secondes, alors qu'il peut atteindre aujourd'hui près de 15 secondes en téléphonie classique. Les clients actuels de NUMERIS bénéficient déjà entre eux de cette réduction de temps d'établissement.

2/2 Les concentrateurs satellites numériques

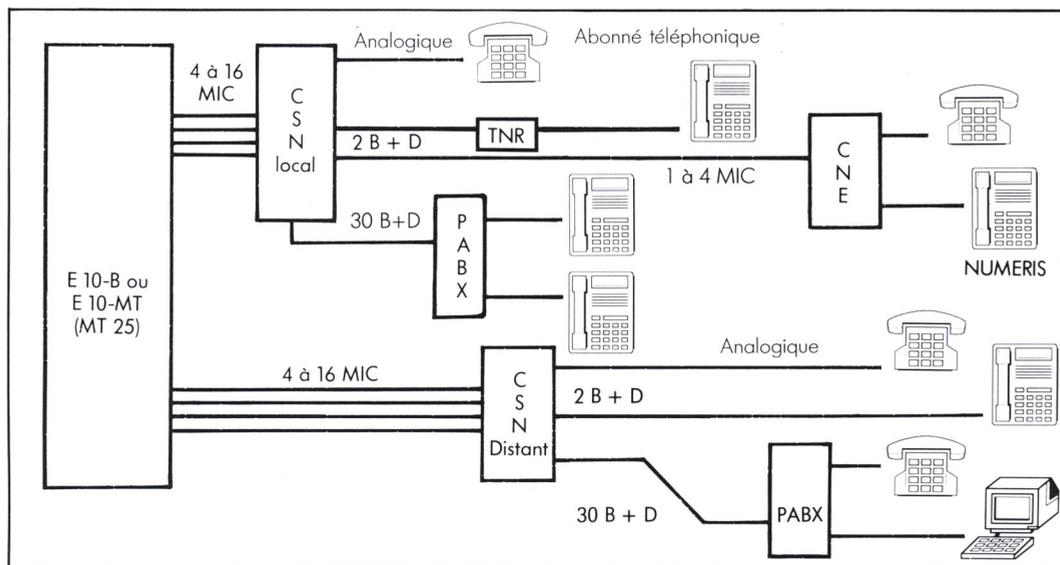
Un élément essentiel de la mise en place du RNIS est l'installation de Concentrateurs Satellites Numériques (CSN). Ils permettent le raccordement des lignes analogiques (téléphone) et numériques (NUMERIS) aux organes communs des autocommutateurs numériques, E10B, E10-MT, déjà implantés sur l'ensemble du territoire français.

Un CSN peut être local (c'est-à-dire situé dans le même immeuble que le commutateur auquel il est rattaché) ou déporté. Dans ce cas, il est relié par 4 à 16 liaisons MIC à 2 Mbit/s.

Il a une capacité de commutation de 5 000 canaux à 64 kbit/s, ce qui permet de raccorder 5 000 abonnés non NUMERIS ou 2 500 abonnés NUMERIS ou un panachage des deux.

Dans le cas de groupe d'abonnés éloignés d'un CSN, il est possible d'implanter un Concentrateur Numérique Eloigné (CNE), supportant jusqu'à 256 canaux à 64 kbit/s.

Cette particularité autorise des délais de raccordement courts pour les abonnés NUMERIS. Les plans d'équipement de FRANCE TELECOM prévoient que tous les autocommutateurs temporels d'abonnés auront au moins un CSN d'ici 1990.



L'architecture modulaire du RNIS

2/3 Numérisation de la ligne d'abonné : les systèmes de transmission

La transmission numérique sur la ligne d'abonné s'opère avec trois techniques de transmission possibles :

- 2 fils à l'alternat
- 4 fils
- 2 fils avec annulation d'écho

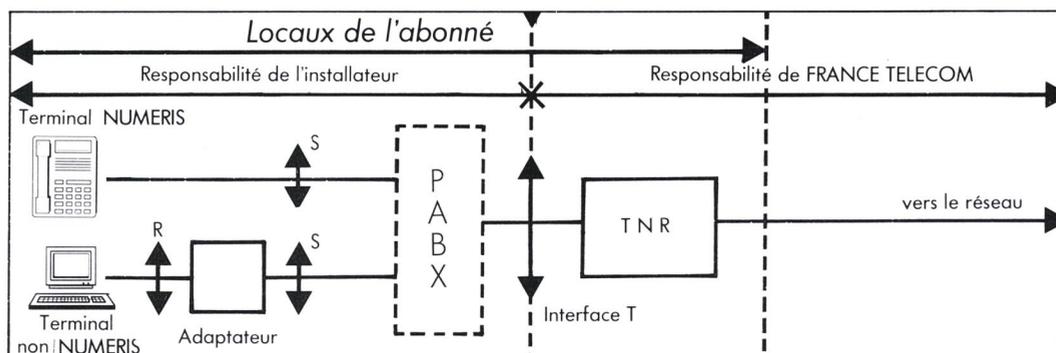
L'interface de transmission (interface U) n'est pas normalisée aujourd'hui au plan international, mais tous les pays s'orientent vers une technique particulière :

l'usage d'une transmission sur 2 fils (utilisation des artères actuelles sans modification) avec annulation d'écho.

Les portées, selon les systèmes, varient de 2 à 9 km sans répéteur.

La numérisation permet une supervision automatique et régulière de la ligne qui évite d'attendre que le client s'aperçoive d'un défaut et le signale pour qu'une intervention puisse avoir lieu.

A la limite, une ligne peut ainsi tomber en panne et être réparée sans que le client s'en aperçoive, assurant ainsi la permanence du service.



La ligne d'abonné

Compte-tenu de la topologie actuelle du réseau de câbles et du choix des tailles respectives des concentrateurs du CSN, la portée des systèmes permet de raccorder directement 93 % des installations en utilisant les Concentrateurs Eloignés (CNE) dont 75 % raccordées directement sur les commutateurs.

Le débit primaire est véhiculé par un système à 2 Mbit/s classique sur câble.

L'ensemble de ces systèmes et leur compatibilité avec les transmissions existant sur les câbles du réseau local ont été testés et offrent une très bonne qualité, en particulier au niveau de la diaphonie.

Installée chez l'abonné au bout de sa ligne de rattachement au réseau, la TNR (Terminaison Numérique de Réseau) constitue la limite de responsabilité entre le client et FRANCE TELECOM.

2/4 Les composantes Techniques

1. Dans les commutateurs d'abonnés

Deux cartes nouvelles ont été développées destinées à raccorder les abonnés aux commutateurs :

- **Cartes pour l'accès de Base : (2 B+D)**

Il en existe deux versions suivant le système de transmission utilisé sur l'accès. La première permet le raccordement en système 4 fils de 4 accès de base, la deuxième le raccordement de huit accès de base en système à annulation d'écho. Elles se placent dans les concentrateurs numériques de l'unité de raccordement d'abonnés (CSN) sans contrainte particulière pour les commutateurs adaptés au RNIS où on peut avoir un mélange quelconque d'abonnés téléphoniques analogiques ou NUMERIS sur un même CSN (accès de base ou accès primaire).

- **Cartes pour l'accès primaire (30 B+D)**

Une jonction à 6 dB est directement mise en place sur la carte TADP (Terminaison Abonné à Débit Primaire) comportant un accès à 2048 kbit/s.

2. La partie terminale d'abonné

La transmission de 144 kbit/s utiles pour l'abonné se fait sur une ligne téléphonique ordinaire. Pour la plupart des abonnés la transmission à annulation d'écho rendra facile le passage de l'accès analogique à l'accès numérique en réutilisant intégralement les câbles existants. Pour les autres, dont les lignes seraient très longues, la technologie à 4 fils plus simple à développer sera utilisée. Dans les deux cas la ligne d'abonné est terminée, côte abonné, par une Terminaison Numérique de Réseau (TNR) qui assure la transmission sur la ligne ainsi que des fonctions de services (interface T, supervision de qualité, gestion et défense). La TNR est située dans les locaux de l'abonné.

3. La liaison entre commutateurs

Tous les commutateurs RNIS sont reliés entre eux par des circuits de signalisation par canal sémaphore directs ou en transit. Dans les commutateurs ALCATEL E10 et dans les commutateurs AXE 10 d'Ericson des modules spécialisés ont été créés pour traiter la fonction de signalisation.

Le mode "quasi associé" est réalisé en utilisant des points de transfert de signalisation (PTS), séparés des commutateurs et construits pour les commutateurs ALCATEL E10 autour du multiprocesseur ALCATEL 8300. Mais cette fonction peut également être réalisée par ces mêmes modules spécialisés intégrés aux commutateurs.

4. La signalisation par canal sémaphore

Ce système de signalisation est beaucoup plus riche et plus rapide que la signalisation actuelle (MF SOCOTEL). Il utilise le code CCITT n° 7 et véhicule les informations en mode de commutation de paquets.

Il sépare deux fonctions essentielles :

- la fonction de transfert des informations : les contraintes de temps et de disponibilité sont gérées par le Sous Système de Transfert de Messages,
- la fonction interprétation des informations est assurée par le Sous Système Utilisateur Téléphonique (SSUT). Elle concerne les règles d'établissement et de supervision des communications et la libération des circuits.

Le réseau sémaphore a débuté par une mise en service entre 6 commutateurs en fin 1987. Sa généralisation est en cours depuis mi 1988 et devrait se poursuivre sur environ 3 ans. A ce moment, les abonnés bénéficieront à la fois d'une réduction sensible du temps d'acheminement des communications interurbaines (ramené de 15 s environ à 2 secondes) et de l'enrichissement de la signalisation.

Dans une étape ultérieure, le CCITT n° 7 offrira les nouveaux services du RNIS (rapel sur abonné occupé et possibilités associées aux réseaux intelligents).

5. La synchronisation

Depuis le début 1988, les 1 100 commutateurs numériques sont synchronisés en conformité avec les normes internationales. Cette synchronisation est réalisée à partir de deux groupes d'horloges de référence situés à Paris et à Lyon dont la précision est de 10^{-12} . Les fréquences de synchronisation sont distribuées au réseau via des conduits numériques à 2 Mbit/s et des Unités de Synchronisation du Réseau Numérique (USRN) qui asservissent les horloges des centraux numériques du réseau. La distribution de ces fréquences suit la hiérarchisation du réseau général.

2/5 La normalisation

Le RNIS est considéré comme une évolution naturelle du réseau téléphonique numérique. Il a fait l'objet d'une première recommandation du CCITT dès 1978 (G705) qui se limitait à certains grands principes comme la connexité numérique à 64 kbit/s et les interfaces communes. Aujourd'hui dans le cadre de la CEPT (Conférence Européenne des Administrations des Postes et Télécommunications) des travaux sont en cours dans l'ensemble des domaines : réseau, services, architecture, protocoles et interfaces. Simultanément, le Groupe d'Analyse et de Prévision (GAP) de la Commission des Communautés Européennes a défini la stratégie à suivre pour l'introduction du RNIS en Europe. Cela a abouti le 22 décembre 1986 à une recommandation du Conseil relative à l'introduction coordonnée du RNIS dans la CEE (86/659/CEE). Dans le but d'améliorer le processus de normalisation, la CEPT a créé l'Institut Européen des Normes de Télécommunications (ETSI) qui a été installé à SOPHIA-ANTIPOLIS (NICE).

Le domaine des interconnexions internationales a particulièrement été étudié et la CEPT a considéré qu'une amélioration du "Sous Système Usager Téléphonique", appelée TUP +, permettrait de réaliser rapidement ces interconnexions en offrant un nombre limité de services et compléments de services (sans remettre en cause le calendrier prévu pour la mise en œuvre ultérieure du système de signalisation CCITT n° 7).

Un Mémoire d'accord (MOU) a été signé par 25 opérateurs représentant 20 pays européens. Il définit une liste de services et compléments de service que les signataires s'engagent à mettre en œuvre. Ces services seront fournis conformément aux NET (Normes Européennes de Télécommunications). L'importance des NET est considérable. Une fois approuvées, elles ont un caractère obligatoire : un terminal conforme à une NET est autorisé à la vente et à la connexion sur l'ensemble des réseaux des pays signataires du MOU. Elles constituent par ailleurs les spécifications de base pour les procédures d'agrément.

Le MOU prévoit aussi l'engagement des pays signataires à ouvrir leurs RNIS et à les interconnecter avant 1992. Ce programme est en bonne voie puisqu'aujourd'hui la France, la RFA, la Belgique, le Danemark et le Royaume Uni sont déjà dans ce cas. 1991 verra le tour de l'Italie, l'Espagne, Singapour, Hong Kong, plus quelques pays européens. On trouvera plus de détails sur le MOU au paragraphe 4/5. Le CCITT vient de publier la version 1988 du Livre Bleu qui marque une volonté de stabilité dans les domaines où la production de masse de

circuits intégrés devrait jouer un rôle important dans la diminution du coût des terminaux (recommandations I 430 sur le niveau 1 de l'accès de base ; Q 920 et Q 921 sur le niveau 2 du protocole D ; Q 930 et Q 931 sur le niveau 3 du protocole D pour les procédures pour l'appel de base).

La période d'étude actuelle (1989-1992) devrait confirmer la stabilité de ces normes et introduire les procédures pour les compléments de service.

3/ LE PROGRAMME DE MISE EN PLACE

Le programme de mise en œuvre de NUMERIS se présente sous quatre aspects : le temps, l'espace, les types de clientèles et les services offerts à cette clientèle. L'aspect service sera abordé au chapitre suivant.

3/1 Planification chronologique

1986

Une première étape importante a été, en 1986, l'ouverture de TRANSCOM qui est un service pré-NUMERIS de transmission de données à 64 kbit/s accessible par une interface X21. Près de 1 600 raccordements étaient en service à la fin de l'année 1989.

1987

Début d'implantation dans le réseau de la signalisation sémaphore (ou CCITT n° 7), nécessaire pour le dialogue inter-centraux dans le cadre du RNIS.

Synchronisation de l'ensemble du réseau numérique français. Ceci permet une meilleure qualité en transmission de données, conforme aux besoins du RNIS.

Début d'implantation des Concentrateurs Satellites Numériques (CSN) dans le réseau.

Première démonstration RNIS grandeur nature à l'exposition internationale de l'UIT Télécom 87 à Genève avec une interconnexion Genève-St-Brieuc.

Disponibilité d'une première série d'équipements terminaux NUMERIS (téléphones, adaptateurs, autocommutateurs fin 1987).

21 décembre 1987 : première ouverture commerciale au monde du RNIS avec l'offre des accès NUMERIS dans les Côtes d'Armor.

1988

Extension de la zone de couverture à Rennes en avril, à Paris, Neuilly et La Défense en septembre 1988.

Disponibilité de cartes à interface S pour micro-ordinateurs.

1989

- Ouverture de NUMERIS à Lille, Lyon, Marseille, extension à la plus grande partie de la région parisienne.

- Accès à Transpac par le canal B, à des débits allant de 2,4 à 64 kbit/s.

- Offre de raccordements en accès primaire (30 B+D).

- Alignement du protocole sur les normes internationales (appel de base). (version du Livre Bleu).

1990

Fin de la sémaphorisation du réseau pour tous les commutateurs RNIS.

Démonstration à la foire de Hanovre et au SICOB des premières liaisons internationales avec les Etats-Unis, le Japon et la RFA.

Ouverture à l'été sur une cinquantaine d'agglomérations incluant la plupart des villes de plus de 50 000 habitants.

L'année 1990 verra l'extension de NUMERIS pour aboutir, en fin d'année, à l'ouverture commerciale généralisée à l'ensemble du territoire. En particulier, chaque zone locale sera équipée d'au moins un CSN.

Des versions successives de logiciels ont été implantées dans les commutateurs du réseau : la version VN1 des ouvertures Côtes du Nord et Paris, a été remplacée par la version VN2 en octobre 1989 ; la principale différence pour l'abonné réside dans le fait que la version VN2 supporte les raccordements des PABX en accès primaire, et assure l'alignement partiel sur les recommandations du CCITT version 1988 (livre bleu).

La version VN3, implantée dans le réseau en fin 1991 et courant 1992, supportera de nouveaux services dont le principal est l'accès à TRANSPAC via le canal D.

3/2 Diffusion géographique

- Les Côtes du Nord : 1987

A partir du 21 décembre 1987, l'ouverture de NUMERIS dans les Côtes du Nord constitue la première phase de commercialisation.

- Paris et les Hauts-de-Seine : 1988

Après Rennes en avril, l'offre est étendue en septembre aux villes de Paris, Neuilly et au quartier de La Défense. Cette zone est interconnectée par des liaisons RNIS avec les Côtes-du-Nord. Les raccordements permettent d'élargir le type de clientèle et d'accroître le nombre des applications.

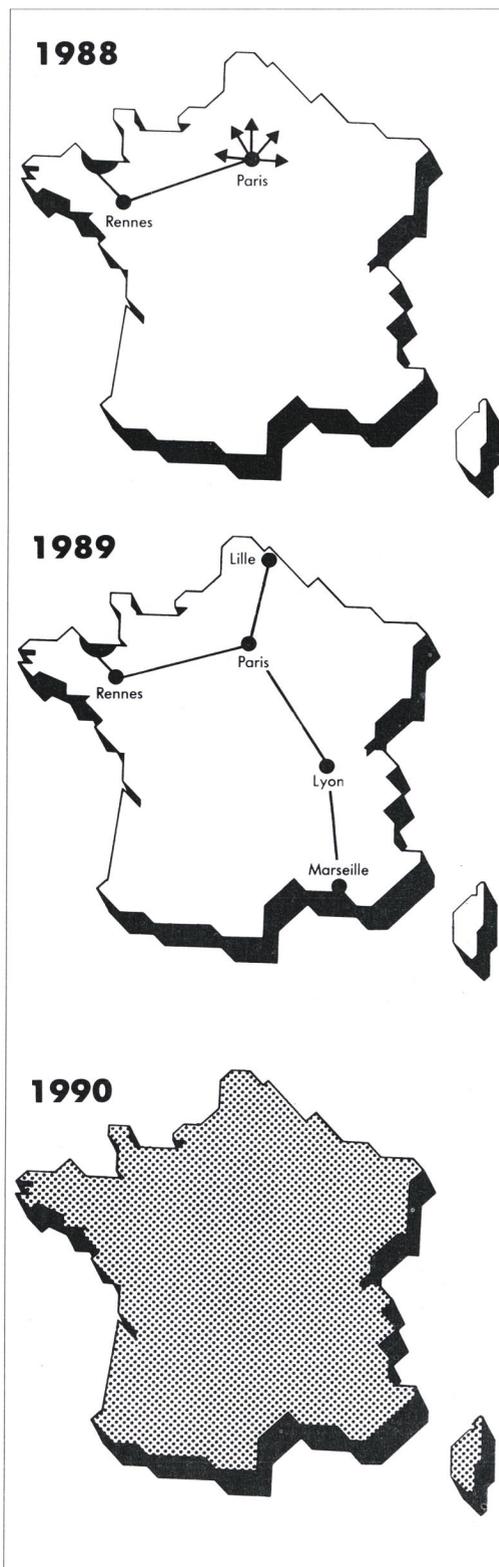
- L'ensemble de la région parisienne et les grandes métropoles : 1989

Depuis octobre 1989, un certain nombre de métropoles régionales sont ouvertes à NUMERIS : Lille, Marseille, Lyon, la banlieue parisienne, etc.

Dans ces zones, l'accès primaire est également offert.

- La couverture nationale : 1990

En 1990, NUMERIS est offert progressivement sur l'ensemble du territoire national. L'accès de base ainsi que l'accès primaire sont disponibles, avec des délais de raccordement inférieurs à deux mois en zone urbaine dans les zones ouvertes.



4/ LES SERVICES OFFERTS

Les services offerts par NUMERIS sont définis par le CCITT en trois catégories : les services supports, les téléservices et les compléments de services.

4/1 Les services supports

La définition d'un service support telle qu'elle est envisagée par les normes du CCITT est la suivante :

"Un service support est un service de télécommunication qui assure la transmission de signaux entre des interfaces utilisateur-réseau".

Ils constituent donc les capacités de transmission établies par le réseau pour supporter des flux d'informations entre les abonnés. Ils sont au nombre de deux :

- Transcom + : circuit à 64 kbit/s, garantissant l'intégrité de la séquence numérique, point à point, bidirectionnel, symétrique, établi à la demande. Ce service est tout à fait adapté à la transmission de données.

- Service téléphonique : également en mode point à point, bidirectionnel, symétrique, établi à la demande, correspondant à la bande 300 à 3 400 Hz de la parole pour la téléphonie. Ce circuit peut emprunter des artères analogues.

L'utilisation de ces services supports n'est pas systématiquement choisie par l'abonné NUMERIS. Elle est déterminée automatiquement selon la nature de l'application et des terminaux en relation ; par exemple (voir plus loin la notion de "téléservice") :

- La Télécopie rapide à 64 kbit/s se fait en service Transcom +,
- La téléphonie classique ou la Télécopie groupe 3 se fait en service téléphonique.

4/2 Téléservices

La définition d'un "téléservice" selon le CCITT est la suivante :

"Service de télécommunication qui englobe tous les aspects de la communication entre utilisateurs, y compris les fonctions d'équipement terminal, conformément à des protocoles faisant l'objet d'accords entre les Administrations ou des EPR (Exploitants Privés Reconnus). Un téléservice est donc fourni par l'association d'un terminal particulier avec un service support."

Il met en œuvre les fonctions des couches inférieures (1, 2 et 3) dans le réseau (correspondant à un service support) et des fonctions des couches 1 à 7 dans les terminaux et les centres serveurs éventuellement impliqués.

Un téléservice est défini en référence au modèle "d'interconnexion des systèmes ouverts" (modèle OSI) adopté aujourd'hui par l'ensemble des constructeurs.

Un téléservice est une application faisant l'objet d'une normalisation au niveau du terminal.

L'offre de téléservices ne suppose pas généralement de fonctions particulières dans les commutateurs, sauf des acheminements particuliers déterminés par des numéros spécifiques. Elle comprend, en revanche, le développement de terminaux ou d'adaptateurs de terminaux et, dans certains cas, l'adaptation d'équipements traitant des fonctions particulières dans le réseau (par exemple PAV) ou le développement de services particuliers.

La notion de téléservice peut intervenir dans la sélection d'un terminal particulier d'une installation par le biais d'un codage approprié dans le message d'établissement d'appel (cet élément est le code de téléservice).

4/3 Les compléments de services

Les compléments de services ou services supplémentaires sont offerts aux abonnés en complément des services de base que constitue l'établissement de services supports. Certains d'entre-eux seront systématiquement fournis, constituant ainsi avec l'accès aux services supports, l'abonnement de base. Pour les autres, un abonnement ou une tarification supplémentaire est prévu.

Les compléments de services sont les suivants :

- Sous-adresse*
- Identification d'appel*
- Portabilité*
- Présentation d'appel*
- Minimessage
- Sélection Directe à l'Arrivée
- Spécialisation des canaux
- Service restreint
- Indication du coût
- Coût total
- Transfert d'Appel National
- Renvoi du Terminal
- Double appel
- Va et vient
- Facturation détaillée
- Non identification d'appel

* offerts systématiquement.

4/3.1 Description des C.S.

• Sous-adresse :

Cette fonction permet à l'abonné demandeur s'il est abonné NUMERIS, de compléter le numéro NUMERIS de son correspondant par des chiffres de sous-adresse (1 à 4 chiffres), permettant d'atteindre un terminal ou un groupe de terminaux particulier de son installation. Cette information est véhiculée par le réseau mais n'y est jamais traitée. L'abonné demandé gère cette information comme il l'entend.

Cette fonction n'est applicable qu'aux communications entre abonnés NUMERIS.

• Identification d'appel :

Cette fonction permet à l'abonné NUMERIS demandé de connaître l'identité de l'abonné demandeur sous la forme de son numéro principal NUMERIS complété par une sous-adresse éventuelle.

Cette fonction n'est applicable qu'aux communications entre abonnés NUMERIS.

• Portabilité

Cette fonction permet à l'abonné de suspendre une communication en cours sur un terminal et de la reprendre par la suite (dans les 3 minutes) :

- soit sur le même terminal non déplacé,
- soit sur le même terminal déplacé à l'intérieur de son installation,
- soit sur un autre terminal de la même installation.

Cette fonction est applicable à toutes les communications.

Le commutateur d'abonné ne supporte, à un instant donné, qu'une opération de portabilité par accès. Le correspondant n'est pas informé de cette situation.

• **Présentation d'appel :**

Ce complément de service permet à un abonné A, qui est en communication avec un abonné B, d'être prévenu d'un nouvel appel.

(Il peut alors prendre l'appel qui lui est présenté en libérant sa communication en cours ou en la mettant en garde).

• **Minimessage :**

Ce complément de service permet aux abonnés NUMERIS d'échanger un champ d'information de 32 caractères au maximum lors de l'établissement ou de la libération des communications (dans les messages "Établissement", "Connexion", "Déconnexion", "Libération").

La tarification est faite à l'utilisation d'un au moins de ces messages.

Cette fonction n'est applicable qu'aux communications entre abonnés NUMERIS. Depuis octobre 89, il est possible d'utiliser 4 messages spécifiques dans chaque sens, pendant la phase d'alerte, en plus des messages précédents uniquement entre commutateurs RNIS d'abonnés.

Ceci se traduit pour les téléphones par la possibilité d'envoyer un message, soit avant d'établir l'appel, soit en phase de sonnerie, avant de raccrocher. Pour les terminaux informatiques, c'est un élément de sécurité supplémentaire à l'accès (mot de passe, clé de chiffrement).

• **Sélection Directe à l'Arrivée :**

Ce complément de service consiste à attribuer à un abonné plusieurs numéros du plan de numérotation national et à lui retransmettre, lors d'une présentation d'appel, les 4 derniers chiffres du numéro émis par son correspondant.

Les numéros d'annuaire attribués peuvent être consécutifs ou disjoints. Dans ce dernier cas, ils seront en nombre limité. Ils font partie du même indicatif ZABPQ.

La tarification est faite à l'abonnement en fonction du nombre de numéros attribués (au minimum 5 pour l'accès de base isolé et 10 pour les autres accès).

• **Spécialisation des canaux :**

Ce complément de service permet de spécialiser en départ ou en arrivée un certain nombre de canaux B d'un accès. Cette spécialisation n'est pas affectée à un canal particulier mais est gérée dynamiquement sur l'accès.

• **Service restreint :**

Ce complément de service permet de restreindre les appels en départ venant d'un abonné selon les deux critères suivants :

- la numérotation composée,
 - la tarification de la destination demandée.
- La tarification se fait à l'abonnement.

• **Indication du coût :**

Ce complément de service permet d'informer, à chaque instant, le demandeur d'une communication, de la progression significative de la tarification relative à cette communication. Il est demandé lors de l'établissement de l'appel. L'information est véhiculée sur le lien de signalisation affecté à la communication et donc reçue par le terminal en communication. La tarification est faite à l'utilisation (appel par appel).

• **Coût total :**

Ce complément de service permet d'aviser le demandeur d'une communication, à la fin de celle-ci, du nombre total d'unités Télécom imputé par le réseau. Il est affecté au raccordement d'un abonné. L'information est véhiculée sur le lien de signalisation affecté à la communication dans le premier message de libération réseau-utilisateur. La tarification est faite à l'abonnement.

• **Transfert d'appel national :**

Ce complément de service permet à un abonné de faire réacheminer les communications qui lui sont destinées vers un autre numéro d'annuaire (NUMERIS ou non). Tous les appels destinés à son raccordement sont réacheminés vers ce numéro connu du commutateur d'abonné. L'inscription de ce numéro est faite soit par l'abonné soit par l'exploitant.

La tarification est faite en fonction de l'utilisation.

- **Renvoi du terminal :**

Un terminal peut refuser un appel en demandant son renvoi vers une adresse qu'il précise dans son message de refus. Cette adresse peut être celle d'un terminal de la même installation ou celle d'une autre installation NUMERIS ou non. Le commutateur d'abonné acceptera le renvoi s'il ne reçoit, en réponse à sa présentation d'appel, aucun message d'acceptation par d'autres terminaux (alerte ou connexion). La tarification est faite à l'abonnement.

- **Double appel :**

Ce complément permet à un abonné A, en cours de communication avec un abonné B, d'effectuer un appel vers un abonné C sans interrompre sa communication avec B qui est mise en garde.

Utilisé conjointement avec la présentation d'appel, il permet à l'abonné A, en cours de communication avec l'abonné B, de le mettre en garde, pour prendre l'appel qui lui est présenté.

- **Va et vient :**

Ce complément de service permet à un abonné A, qui est en communication avec un abonné B et qui a une communication avec un abonné C en garde, d'intervertir cette situation pour être en communication avec C et avoir sa communication avec B en garde.

- **Facturation détaillée :**

Ce service est analogue au service de facturation détaillée offert aujourd'hui pour le téléphone. Le montant du trafic est différencié en fonction du service support utilisé (service Téléphonique ou Transcom +).

- **La non identification d'appel** (optionnel)

Ce complément de service permet d'interdire la délivrance, au demandé d'une communication, de l'identification de la ligne appelante. Il est affecté au raccordement du demandeur et est donc applicable à tous ses appels en départ.

Ultérieurement, le mode appel par appel sera introduit.

4/4 Les évolutions des services

Les différentes versions numériques du réseau (VN) marquent les étapes d'évolution des services offerts.

VN2 est offerte depuis octobre 1989.

VN3 apparaîtra fin 1991. Ses principales caractéristiques sont l'accès à Transpac via le canal D et une évolution du service Colisée.

- **L'accès à Transpac par le canal D**

Le traitement de ce nouveau service nécessite le développement de deux sous ensembles :

- **une unité d'aiguillage** des paquets en provenance des accès d'abonnés, située dans les unités de raccordement, permet de concentrer les paquets sur des canaux à 64 kbit/s et de les acheminer vers des réseaux spécialisés. Cette unité, appelée Module de traitement de trames (MTT), reçoit des Concentrateurs Numériques (CN) à un débit de 64 kbit/s les informations multiplexées en provenance des abonnés. Le MTT trie les trames en fonction de leur destination qui peut être, soit un point d'accès paquet, soit un point d'accès à d'autres réseaux.

Grâce à ces équipements, on pourra établir des "Liaisons Logiques Permanentes" (LLP) utilisant le multiplexage de trames, entre des terminaux adaptés connectés au canal D de l'accès et un point d'accès à Transpac.

Le service de liaisons logiques permanente nécessitera un abonnement spécifique.

La tarification à l'usage se fera principalement au volume et inclura une composante Transpac et une composante NUMERIS.

- **un point d'accès Transpac** qui assure l'interface entre ce réseau et NUMERIS.

Le point d'accès assure les conversions de signaux, de protocole et de numérotation entre les deux réseaux. Il est raccordé aux commutateurs NUMERIS par des liaisons à 64 kbit/s et traite les conversions de protocole de signalisation conformément aux recommandations I 431, I 441 et X25 du CCITT (protocoles LAP D et LAP B).

- **Le service Colisée**

Ce service qui permet de créer des réseaux privés de PABX sera progressivement accessible à travers le réseau public sous la forme de réseaux privés virtuels.

- **Pour VN4**

qui sera mise en service fin 1993, la prise en compte des travaux internationaux sera un des objectifs principaux, en particulier les accords du MOU (Memorandum of Understanding) (cf. § international).

4/5 Le RNIS international

Les travaux effectués au sein de la CEPT et de la collaboration quadripartite (RFA, ITALIE, GRANDE BRETAGNE, FRANCE) ont permis la définition de spécifications communes en vue de l'interconnexion internationale de RNIS dès 1990.

Il a été défini pour cela un protocole d'accès (protocole D) et un protocole de réseau (TUP+). Les premières expérimentations ont eu lieu dès fin 1989 entre la France et la RFA, une ouverture commerciale ayant lieu au deuxième semestre 1990.

Le TUP + est une version révisée des recommandations Q 721 à Q 724 du CCITT (Sous Système Utilisateur Téléphonie) et a été agréé par la CEPT à la mi 87. Il sera implanté dans les commutateurs internationaux et les principales caractéristiques des services couverts par cette recommandation sont les suivantes :

- **Services Supports**

- Circuit commuté à 64 kbit/s transparent
- Circuit commuté de parole
- Circuit commuté d'audio (3,1 kHz)

- **Téléservices**

Téléphonie, Télécopie G4, Télétex, Mode Mixte (Télétex et Télécopie du groupe 4)

- **Compléments de service**

- identification d'appel
- sélection directe à l'arrivée (SDA)
- portabilité
- sous-adresse.

Le TUP + sera mis en œuvre à partir de 1990 par la France, la RFA, le Royaume-Uni, le Danemark et l'Italie. Le TUP, version non étendue des recommandations CCITT Q.721 à Q.724, ne permet que la mise en œuvre des services supports. Bien que ne traitant pas les compléments de service, il permet l'interconnexion des RNIS puisqu'il en assure le service principal : la communication à 64 kbit/s.

Le TUP sera mis en service par la plupart des pays.

Le CCITT vient de compléter le TUP pour en faire l'ISUP (ISDN User Part), surensemble du TUP + et qui verra le jour dans les réseaux en 1993.

Interconnexions internationales

USA (ATT)	avril 90
Japon (NTT et KDD)	été 90
RFA	automne 90
Belgique	automne 90
Danemark	automne 90
Royaume Uni	décembre 90
Italie	91
Espagne	91
Singapour	91
Hong Kong	91

Le Memorandum of Understanding (MOU)

Signé en avril 1989, c'est un memorandum d'accord sur l'introduction coordonnée du RNIS en Europe. Il a été signé par 20 pays représentés par 25 opérateurs. Ses objectifs principaux sont :

Accord sur un jeu de services de télécommunications :

- service de base
- compléments de services

Engagements sur :

- la définition d'interfaces internationales
- la définition d'interfaces utilisateur/réseau pour l'accès de base et l'accès primaire
- la définition d'un jeu commun de protocoles pour la communication de bout en bout entre terminaux offrant le même service
- la mise en œuvre du RNIS dans les différents pays en 1992, 1993

Remarque

L'interchangeabilité des terminaux, bien qu'en dehors du champ d'application du MOU, est un de ses buts.

Le contenu du MOU (Memorandum of Understanding)

Services supports obligatoires

- 64 kbit/s mode circuit sans restriction
- 3,1 kHz audio mode circuit

Compléments de services obligatoires

- Identification de la ligne appelante
- Non identification de la ligne appelante
- Numéro d'abonné multiple (SDA sur bus passif)
- Sélection directe à l'arrivée
- Portabilité du terminal

Téléservices

Aucun n'est obligatoire

Services et compléments de services additionnels

Pour ces services et compléments de services, considérés comme commercialement valides, des normes communes doivent être établies.

Services supports additionnels

- Mode circuit "parole"
 - 2x64 kbit/s mode circuit sans restriction
 - Mode paquet
- X.31 cas A
X.31 cas B dans B, dans D

Téléservices

- Téléphonie 3,1 kHz
- Télétex
- Télécopie G4
- Téléphonie 7 kHz
- Conférence audiographique
- Vidéotex (alpha géométrique)
- Vidéotex (photographique)
- Téléaction
- Communication entre ordinateurs
- Visiophone

Les compléments de services additionnels listés dans le MOU

NOM DU C.S.	MOU	VN2-VN3
Identification d'appel	oui	oui
Non identification d'appel	oui	oui
Sélection directe à l'arrivée	oui	oui
Portabilité du Terminal	oui	oui
Appel en instance	oui	oui
Sous adresse	oui	oui
Signalisation d'utilisateurs (S1)	oui	oui
Signalisation d'utilisateurs (S2)	oui	oui
Signalisation d'utilisateurs (S3)	oui	—
Identification ligne appelée	oui	—
Non identification de la ligne appelée	oui	—
Libre appel	oui	oui
Conférence rendez-vous	oui	oui
Appels malveillants	oui	oui*
Groupe fermé d'utilisateurs	oui	oui
Information de coût	oui	oui
Transfert (1)	—	—
Renvoi d'installation (TAN)	oui	oui
Renvoi de Terminal	oui	oui
Renvoi sur occup. (1)	oui	—
Renvoi sur non réponse (1)	oui	—
Conférence à trois (1)	oui	—
Conférence généralisée	oui	—
Rappel sur ab. occup. (1)	oui	—

(1) offerts derrière TNA NUMERIS.

* Non commercialisé

5/ LES ACCES UTILISATEUR-RESEAU

5/1 Généralités

Les accès utilisateur/réseau dans le cadre du RNIS ont été normalisés en 1984 par le CCITT. Ce paragraphe se limite à une courte présentation de leurs principales caractéristiques.

5/2 Niveau 1 de l'accès de base :

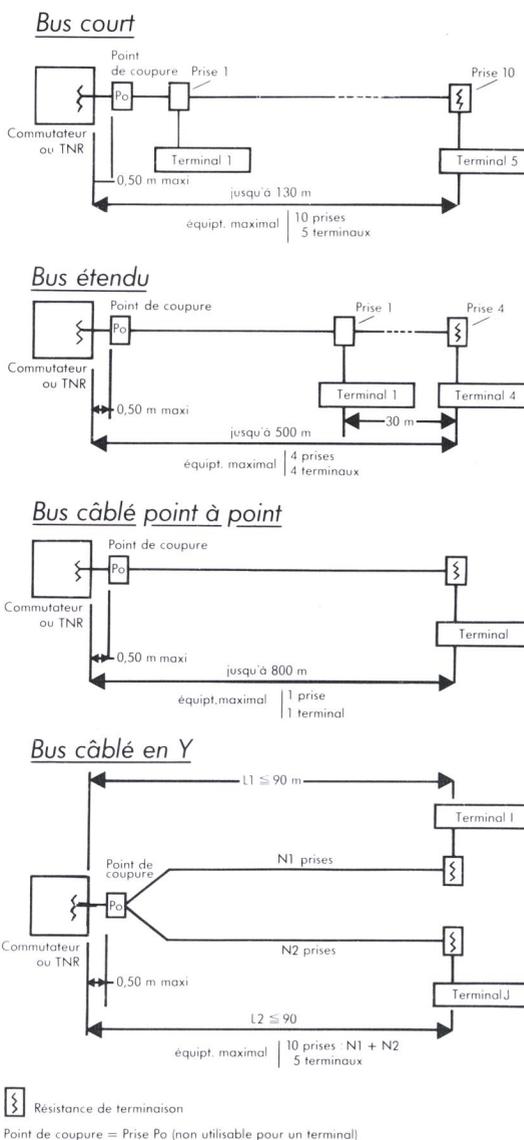
(couche physique)

L'interface S/T utilisée dans le RNIS est conforme à la spécification du CCITT (I 430) et prend en compte un certain nombre de particularités qui visent à supprimer les possibilités d'options laissées par cette norme.

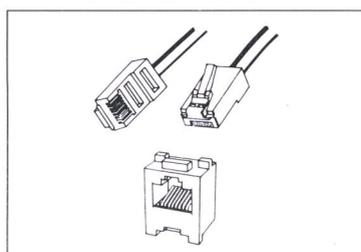
Les installations qui devront être recâblées le seront avec des câbles à 4 paires de diamètre égal ou supérieur à 0,6 mm :

- Emission 2 fils,
- Réception 2 fils,
- Alimentation optionnelle par la TNR 2 fils,
- Alimentation optionnelle d'autres terminaux 2 fils.

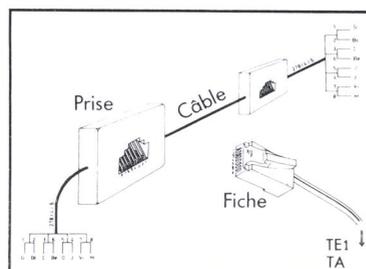
Ces deux dernières paires sont d'utilisation facultative et peuvent être utilisées en fonction des besoins d'alimentation des terminaux. Leur présence vise à permettre d'harmoniser l'alimentation des terminaux présents sur une même branche S.



Les configuration terminales



La prise "S"



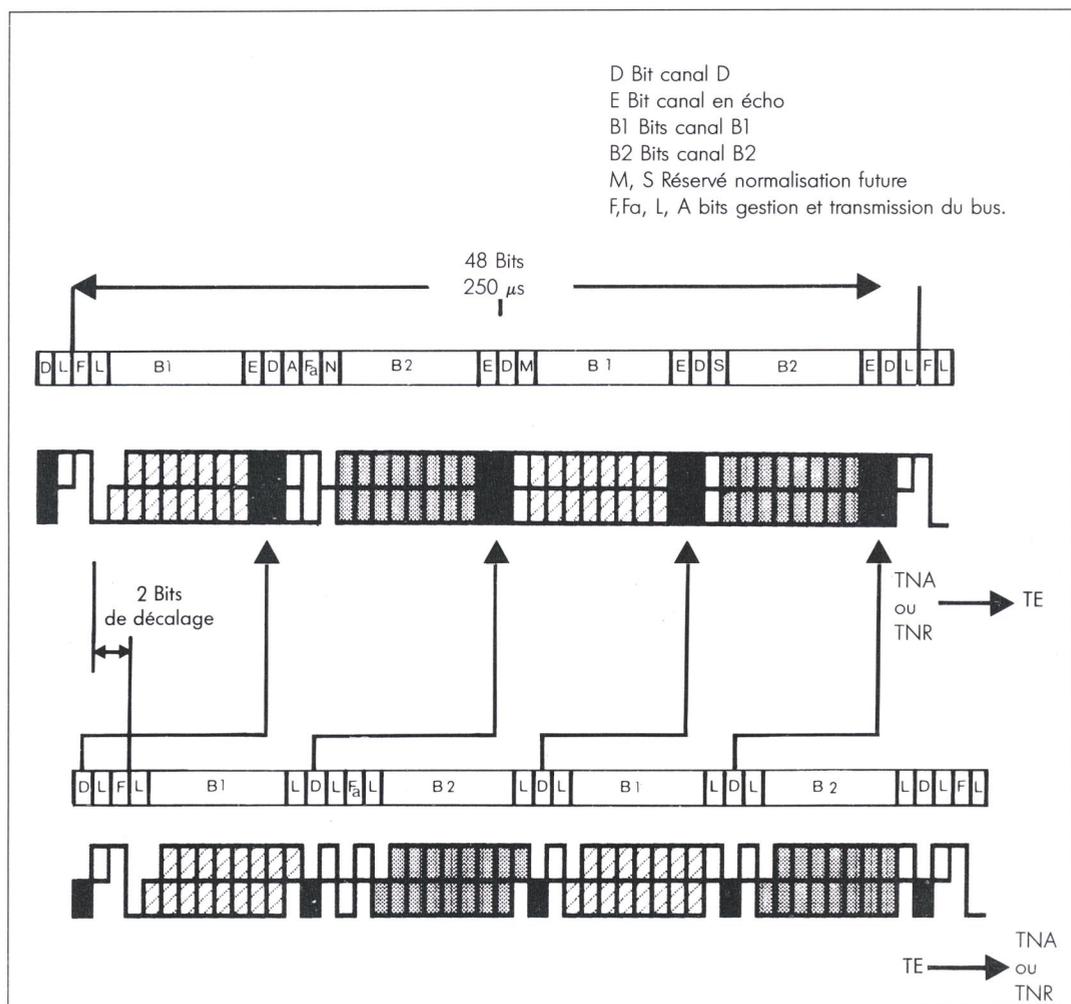
Le BUS

Les connecteurs sont des connecteurs ISO (IS 8877) à 8 broches du type des Modular Plugs RJ-45 de Western Electric (voir figure).

Les terminaux seront équipés de fiches femelles et les cordons de fiches mâles ; ceci afin d'empêcher l'utilisation de rallonges sur les terminaux des abonnés.

En matière de protection contre les risques de surcharge électrique due à des incidents ou des orages affectant les lignes électriques voisines, les terminaux devront, au minimum, répondre aux normes UTE NFC 77200 et NFC 92130.

L'accès primaire sert essentiellement à raccorder des PABX ou des frontaux d'ordinateur. Dans le premier cas, l'accès RNIS disponible pour l'utilisateur (donc derrière l'installation privée) a les mêmes caractéristiques que l'accès de base.



Format de trame à l'interface "S"

5/3 Niveau 2 du protocole D : (liaison données LAP D)

Le LAP D a une structure relativement proche du protocole LAP B ou HDLC. Il est défini par la recommandation I 441 du CCITT.

Tous les échanges entre entités homologues de la couche liaison données se font dans des trames conformes à l'un des deux formats donnés pour exemple ci-dessous :

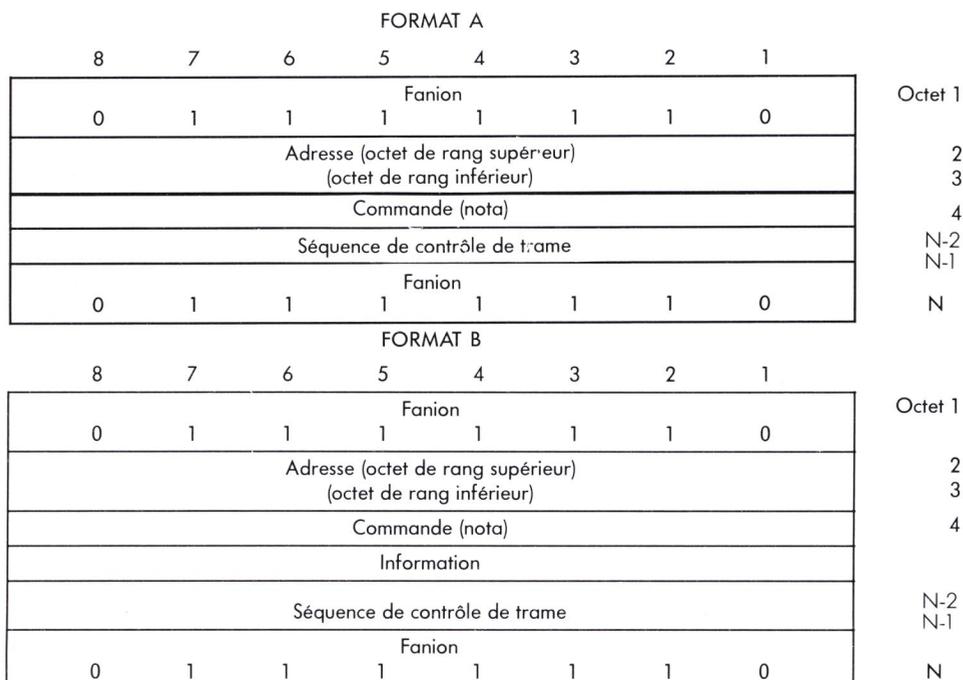
- le format A pour les trames ne comportant pas de champ d'information,
- le format B pour les trames comportant un champ d'information.

Le champ d'adresse comporte deux octets. (Dans le LAP B ce champ n'a qu'un seul octet). Il identifie le destinataire prévu d'une trame de commande et l'expéditeur d'une trame de réponse, ainsi que le type de trafic concerné (signalisation, données, gestion,...).

Le champ de commande doit comporter un ou deux octets.

Le champ d'information, s'il existe, doit contenir un nombre entier d'octets. Il a une longueur maximale de 128 ou 260 octets en fonction du SAPI (Service Access Point Identifier : voir plus loin).

Une entité de niveau 2 émettrice doit examiner le contenu de la trame entre les fanions d'ouverture et de fermeture (champ d'adresse, de commande, d'information et de FCS) et doit insérer un bit "0" après toute séquence de 5 bits "1" consécutifs (y compris les 5 derniers bits de la FCS) afin de s'assurer qu'un fanion ou qu'une séquence d'annulation n'est pas simulé à l'intérieur de la trame. Un récepteur doit examiner le contenu d'une trame entre les fanions d'ouverture et de fermeture et supprimer tout bit "0" qui suit 5 bits "1" consécutifs.



Formats des trames LAP D

Nota : Format du champ de commande :

— Mode de fonctionnement à trames multiples modulo 128 :

- 2 octets pour les trames avec numéro de séquence,

- 1 octet pour les trames sans numéro de séquence.

— Mode de fonctionnement sans accusé de réception - 1 octet

Le format du champ d'adresse est le suivant :

8	7	6	5	4	3	2	1	
SAPI						C/R	EA (0)	octet 2 de la trame
TEI							EA (1)	octet 3

- EA : éléments binaires d'extension du champ d'adresse
- C/R : éléments binaires de commande-réponse
- SAPI : identificateur du point d'accès au service (type de trafic)
- TEI : identificateur de terminal

L'identificateur de point d'extrémité du terminal (TEI) peut prendre 128 valeurs.

La configuration "111111" du TEI (ayant pour valeur 127) permet la diffusion d'une trame vers l'ensemble des terminaux connectés sur le bus.

Les champs SAPI et TEI constituent l'identificateur de connexion de liaison de données.

Les 6 bits du SAPI permettent de désigner jusqu'à 64 points d'accès au service. Ce champ permet l'aiguillage de la trame vers le point d'accès approprié. C'est ainsi que le CSN (Centre Satellite Numérique) aiguille les trames relatives à la signalisation en direction de la ressource de traitement des appels par l'analyse du SAPI (valeur 0 dans ce cas).

Valeur du TEI	Type d'utilisateur
0-63	Equipement d'utilisateur à affectation non automatique de TEI
64-126	Equipement d'utilisateur à affectation automatique de TEI

La valeur TEI = 0 est réservée aux configurations point à point (commutateur, PABX, TNA, voire terminal unique sur un bus).

5/4 Niveau 3 du protocole D : gestion des connexions

La fonction principale de la couche 3 du protocole D consiste à établir, commander, contrôler, gérer les connexions.

Elle assure :

- la gestion des ressources d'accès,
- le contrôle de l'information de cohérence des services,
- l'acheminement des informations entre utilisateur et réseau, utilisateur et utilisateur,
- le multiplexage des connexions de réseau,
- la fragmentation et le groupage des informations qui transitent dans le réseau.

Elle assure, par ailleurs, le maintien en séquence (contrôle des temporisateurs) des échanges.

Les messages traités par le niveau 3 sont de plusieurs types :

- messages concernant l'établissement d'appel (alerte, appel en cours, connexion, accusé de réception de connexion, accusé de réception d'établissement, établissement de la connexion),
- messages concernant la phase active de l'appel, (demande de complément de services ou de suspension d'appel),
- messages concernant la phase de déconnexion,
- message divers.

Un appel normal (sans incidents ni anomalies dus à la gestion de la communication) se déroule suivant le scénario donné dans la figure ci-dessous :

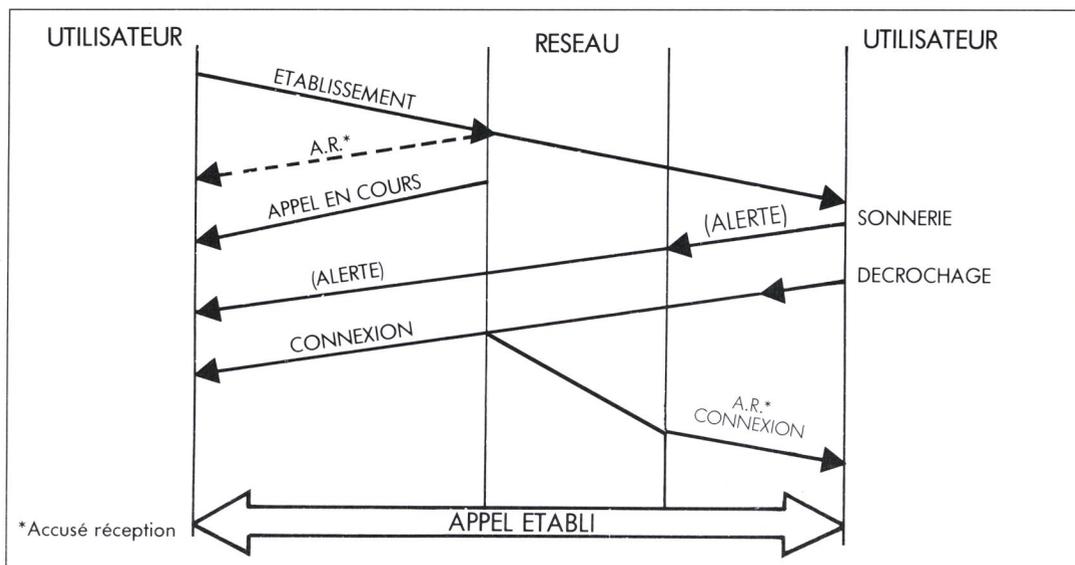


Schéma de déroulement d'un appel

Nota : AR Etablissement est utilisé uniquement lors de numérotation par chevauchement. Dans ce cas, des messages INFORMATION sont utilisés pour transmettre jusqu'à 40 chiffres.

6/ LES INSTALLATIONS D'ABONNÉ

Au delà de la TNR, la topologie de l'installation d'abonné peut prendre plusieurs formes.

La plus simple est celle d'un bus passif, c'est à dire que l'installation d'abonné ne comporte pas d'équipement additionnel.

Sur un ou plusieurs accès, qu'ils soient de base ou primaires, peuvent être raccordés des commutateurs. Ces commutateurs peuvent être des PABX ou des Intercom de toutes tailles.

Ils sont susceptibles d'accueillir, côté deserte interne de l'installation, des raccordements mixtes (NUMERIS, non NUMERIS, transmission de données...).

Divers équipements sont disponibles :

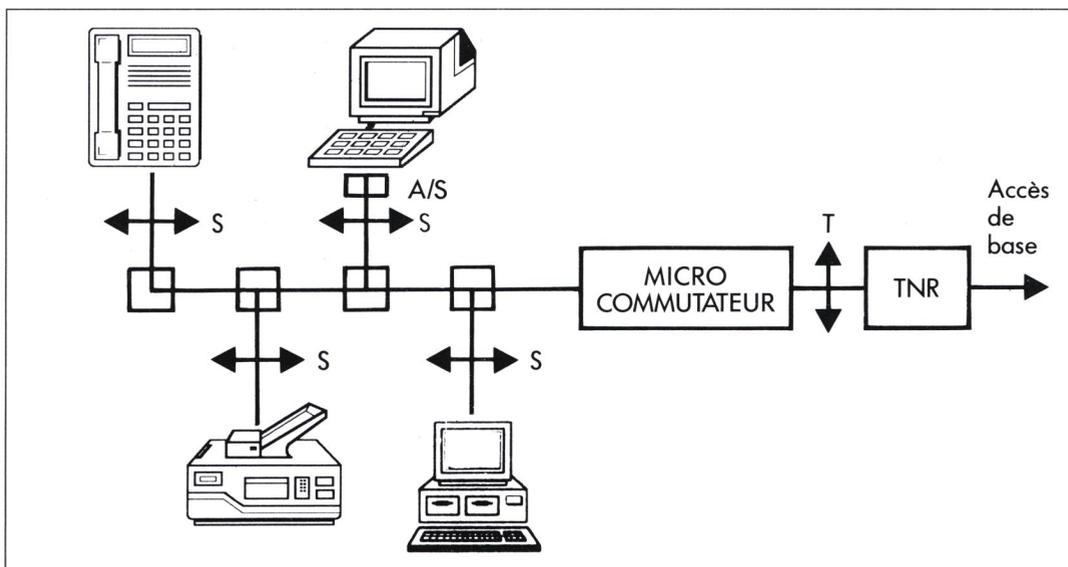
- des commutateurs,
- des postes PHONIS,
- des adaptateurs,
- des cartes pour micro-ordinateurs.

6/1 Les commutateurs NUMERIS

• Le commutateur à Bus Unique (ou micro commutateur)

Il peut supporter un bus à interface So et se raccorde au réseau par un accès de base. Il permet la communication interne entre terminaux, la centralisation éventuelle de certains compléments de services dont celui de transfert.

Le bus disponible a les mêmes caractéristiques que le bus issu de la terminaison numérique de réseau (voir chapitre 5/2 niveau 1).



Commutateur à un accès de base

• **Les commutateurs NUMERIS**

Leur raccordement au réseau peut s'effectuer par groupement d'accès de base (2B+D) ou par accès primaires (30B+D).

Pour la desserte interne de l'installation d'abonné, ils peuvent présenter les bus interfaces S du RNIS ainsi que tout autre type d'interfaces téléphoniques ou informatiques.

Ces commutateurs gèrent tous les compléments de service offerts par le réseau public et les distribuent à l'ensemble des interfaces disponibles et des terminaux qui les traitent de façon plus ou moins complète. De plus d'autres compléments de services tels que "conférence", et "transfert" sont offerts par ces commutateurs en plus des compléments de service du réseau.

Les commutateurs à groupement d'accès de base sont de petits PABX numériques raccordés au réseau par 2 à 6 accès de base (extension possible à 8 accès).

Les PABX à accès primaire, dont le raccordement est disponible depuis octobre 1989, sont pour la plupart des systèmes de moyenne et forte capacité (au delà de 100 terminaux) qui évoluent naturellement vers NUMERIS. Déjà un certain nombre a obtenu ou va obtenir l'agrément pour le raccordement en accès primaire.

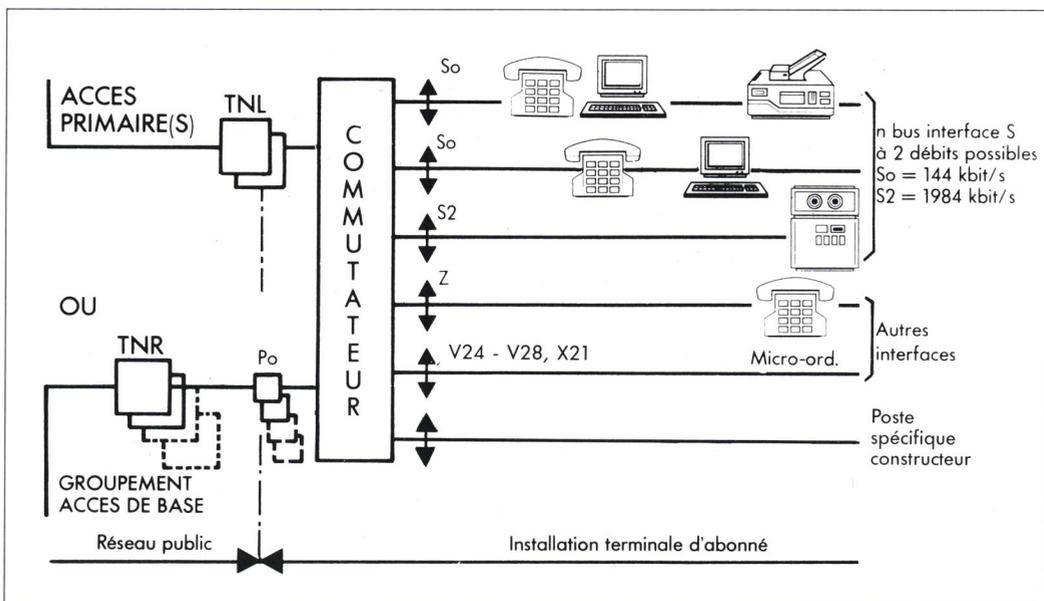
Tous ces commutateurs reprennent les fonctions classiques des commutateurs téléphoniques de taille équivalente.

De plus ils bénéficient des apports de NUMERIS :

- commutation à 64 kbit/s
- établissement rapide des communications
- Sélection Directe à l'Arrivée à partir de 10 numéros réservés
- un raccordement fiable
- téléphonie enrichie grâce aux compléments du service NUMERIS.

On peut citer les commutateurs suivants, agréés ou en cours d'agrément :

- Alcatel Telic : T 2600 et T 1600
- Alcatel Opus : Opus 4000, Opus 300, ISN 40/80
- Jeumont Schneider : Jistel IS
- Matra Communications : 65XX, 45XX
- SAT : Telcom Etoile, Europe, 320.



6/2 Les téléphones numériques

Plusieurs types de téléphones numériques ont été développés, l'un d'entre-eux ayant une fonction "mains-libres".

Suivant les modèles, ces téléphones peuvent offrir un certain nombre de facilités complémentaires donnant ainsi un confort d'utilisation très nettement supérieur à celui offert par les postes analogiques.

Facilités particulières offertes par ces téléphones numériques :

- appel sans décrochage du combiné,
- écoute amplifiée,
- réglage du niveau de la sonnerie,
- répétition du dernier appel (BIS),
- rappel du dernier appelant,
- affichage de la date et de l'heure,
- prise Minitel, (optionnel),
- va-et-vient,
- minimessage.

• Répertoire des appels laissés sans réponse

Cette facilité permet à l'utilisateur d'enregistrer dans une mémoire du terminal téléphonique numérique, les numéros des abonnés et les éventuels messages d'abonnés reçus lors des appels parvenus jusqu'à ce terminal et laissés sans réponse. Sur certains postes on peut consulter cette mémoire et rappeler automatiquement les numéros des appelants.

• Appel direct

Ce complément permet à un abonné, lors d'un appel départ, d'obtenir un correspondant dont les coordonnées ont été préalablement enregistrées.



Téléphone NUMERIS : PHONIS 12
(disponible aussi en marron)

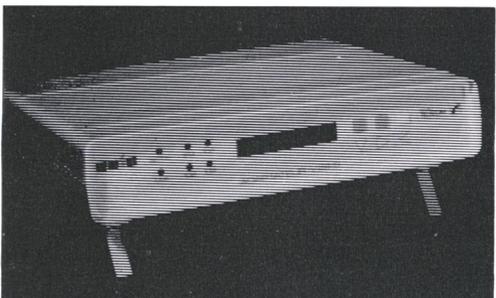


Téléphone NUMERIS : PHONIS 20

6/3 Les adaptateurs

L'accès à NUMERIS est possible pour les terminaux existant à l'aide d'adaptateurs. Les adaptateurs d'ores et déjà développés sont les suivants :

- analogique/S (modems, télécopieurs groupe 3, etc.),
- V24/S (adaptation de débit selon la norme ECMA 102 ou CCITT V110),
- X25/S (adaptation de débit par insertion de "drapeau" au niveau 2),
- X21/S et V35/S. Ces deux adaptateurs permettent l'accès à NUMERIS de tous les terminaux actuellement raccordables au service Transcom ou sur liaisons spécialisées à 64 kbit/s.



Adaptateurs de terminaux

6/4 Les terminaux à base de micro ordinateurs

De nombreuses cartes, de types variés, sont disponibles sur le marché pour permettre le raccordement des micro ordinateurs à NUMERIS (compatibles PC Apple, PS 2,...) : cartes d'Apple, d'IBM, d'OST, de SAGEM, de SCII, de XCOM, etc.

Les micro ordinateurs permettent d'offrir à un coût modéré des terminaux évolués ; la plupart permettront une utilisation multimédia en intégrant différentes fonctions (Minitel, Télécopie, téléphonie,...).

6/5 Les nouveaux terminaux

Sont disponibles sur le marché des matériels d'Alcatel, Comnet, Euronis, Hyptek, IBM, Matra, SAT, etc.

Les nouveaux terminaux conçus pour le RNIS ont déjà fait leur apparition grâce à l'ouverture de services numériques commutés à 64 kbit/s comme NUMERIS en France, Accunet 56 kbit/s aux Etats-Unis, INS au Japon, DATEXL en République Fédérale Allemande, etc.

Ils sont capables d'exploiter la qualité numérique, la bande passante, les compléments de services, etc.

On peut citer les télécopieurs Groupe 4, les terminaux vidéotex photographiques,... Cependant, un des plus prometteurs est le terminal visiophonique qui introduira dans quelques années la communication par image animée non seulement au bureau, mais à domicile.

Il utilise l'accès de base (1 canal B pour l'image, 1 canal B pour le son, 1 canal D pour la signalisation et les données).

Il peut être amené à remplacer le téléphone dans l'avenir.

7/ QUELQUES APPLICATIONS DE NUMERIS

7/1 Les clientèles concernées

FRANCE TELECOM est en mesure d'offrir à tous les abonnés des raccordements NUMERIS dès 1990. Il peut répondre à toutes les demandes sans aucune limitation géographique ou de nombre.

Mais l'objectif raisonnable de NUMERIS en France est de raccorder les installations :

- des grandes entreprises, dont les applications téléphoniques, bureautiques et informatiques sont aujourd'hui assurées en partie par les PABX multiservices,
- des moyennes et petites entreprises qui ont besoin d'enrichir leur service téléphonique pour pouvoir l'utiliser plus efficacement et qui ont également besoin d'accéder aux différents réseaux pour élargir la panoplie des services utilisables,
- ultérieurement, les abonnés résidentiels seront concernés. Un certain nombre de particuliers demanderont vraisemblablement l'accès à NUMERIS dès son lancement, mais leur nombre ne progressera que lentement.

7/2 Le partenariat NUMERIS

FRANCE TELECOM développe, dans le cadre de la commercialisation de NUMERIS, une politique active de partenariat destinée à identifier, concevoir et réaliser des applications innovantes de NUMERIS.

Associant étroitement un client, un prestataire de services et FRANCE TELECOM, ce partenariat pour de nouvelles applications permet de développer des utilisations concrètes de NUMERIS.

Les critères retenus dans le cadre du partenariat NUMERIS sont destinés à garantir la viabilité économique, la généralisation et l'innovation de l'application développée.

Ainsi, les projets développés montrent que NUMERIS est un moyen de communication susceptible de correspondre de façon optimisée à une grande variété de besoins.

Déjà des secteurs d'activités tels que la distribution, l'industrie, la presse, les organismes financiers, les sociétés de services, l'immobilier, la santé, le service après-vente, le bâtiment, l'enseignement ont décidé d'utiliser NUMERIS pour améliorer leur communication interne ou externe.

On trouvera, ci-après, des exemples concrets d'utilisation de NUMERIS qui ont été pour la plupart développés grâce au dynamisme de ces secteurs et à la politique de partenariat proposée par FRANCE TELECOM.

7/3 De nouvelles applications

L'offre simultanée de deux canaux à 64 kbit/s et d'un canal à 16 kbit/s permet d'étendre considérablement le champ des applications de communication existantes.

Les deux grandes familles d'applications NUMERIS sont les applications issues de la téléphonie, enrichies par les compléments de services et les applications purement téléinformatiques.

La synergie obtenue par l'association sur un même accès de ces deux familles d'applications sera enrichie dans la deuxième étape (après 1990) par l'accès à d'autres réseaux spécialisés (TRANSPAC par Canal D).

7/4 Applications de téléphonie enrichie :

L'apport des compléments de services associés aux fonctions locales des terminaux autorise la réalisation d'applications nouvelles améliorant le confort téléphonique. C'est l'efficacité globale des communications qui est ainsi améliorée.

• Une meilleure gestion des communications

Par exemple, dans le domaine de l'aide à la vente, l'entreprise dispose avec NUMERIS d'un nouvel outil de communication améliorant notablement le service offert à ses clients.

Les appels téléphoniques ne sont plus laissés sans réponse (présentation d'appel et double appel).

L'entreprise est informée de l'identité de son client avant même le début de la communication (identification d'appel). Cela permet au service commercial d'extraire et de consulter le dossier de son client, pour lui répondre dans les meilleurs délais (productivité) et avec une plus grande efficacité (gains concurrentiels).

• Des installations privées plus performantes

Les grosses installations privées actuelles (PABX) offrent une grande richesse dans les fonctionnalités téléphoniques (transfert d'appel, SDA, messagerie, identification d'appel...).

Le réseau NUMERIS permet aux installations privées de toutes tailles de bénéficier des fonctions évoluées, réservées jusque là aux seules installations de forte capacité. Ainsi, les intercom NUMERIS ou les PABX NUMERIS disposent entre autres :

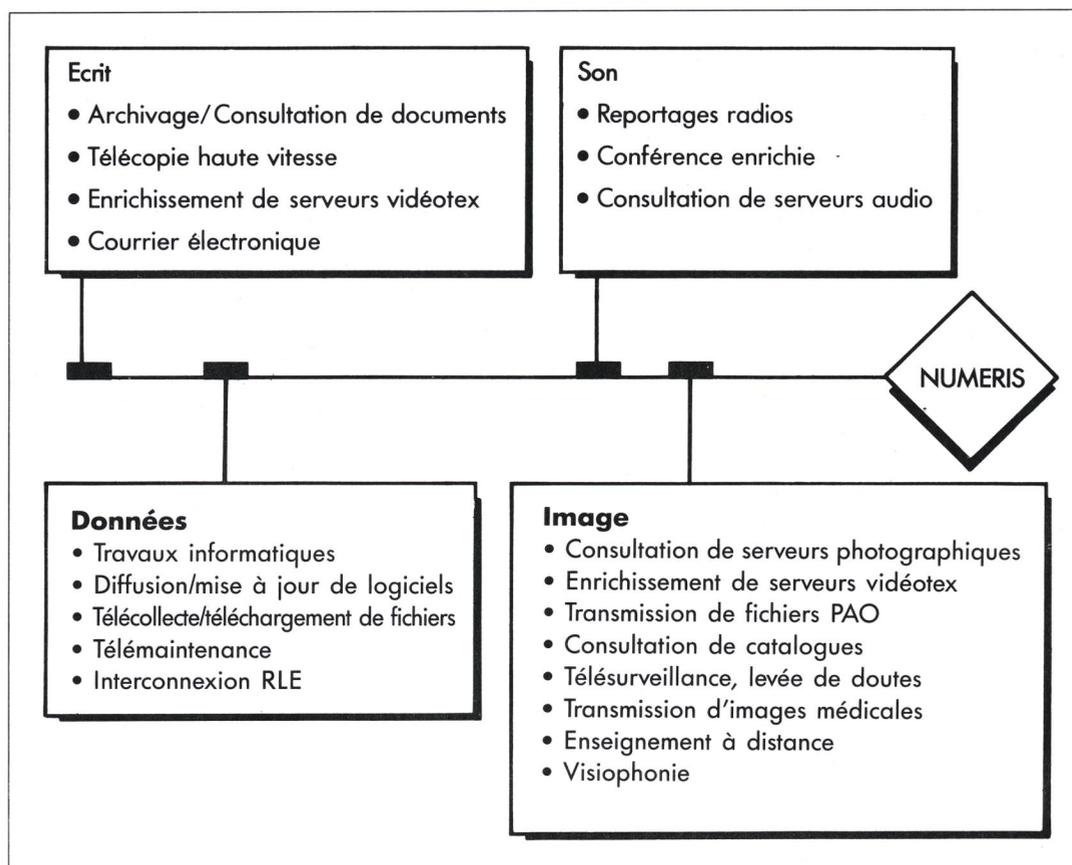
- d'un raccordement numérique au réseau, offrant une qualité et une fiabilité de communication accrues par rapport aux installations analogiques,
- de la possibilité de Sélection Directe à l'Arrivée permettant d'aiguiller directement à l'intérieur de l'entreprise les appels téléphoniques (sans recours à un opérateur ou au transfert d'appel),
- de canaux de transmission de données à 64 kbit/s à des coûts attractifs, offrant la possibilité de réaliser de nouveaux services de communication (voir applications téléinformatiques),
- d'un câblage permettant, lorsqu'il est RNIS, le déplacement des terminaux lors d'évolutions internes à l'entreprise (sans reprise du câblage adapté à l'objectif de souplesse).

De plus, NUMERIS offrira dès 1992 de nouveaux services susceptibles de favoriser les réseaux privés de PABX des entreprises multiétablissements :

- interconnexion entre installations hétérogènes,
- extension des fonctionnalités téléphoniques à l'ensemble des PABX d'un même réseau,
- réseaux virtuels de PABX.

7/5 Les autres applications à 64 kbit/s

Les autres applications à 64 kbit/s NUMERIS utilisent principalement le service Transcom + qui offre la possibilité de transférer rapidement, avec une grande qualité, de forts volumes d'information tels que les documents écrits, les sons, les données informatiques et même l'image.



Les principales applications NUMERIS à 64 kbit/s

7/5.1 Application du domaine des données

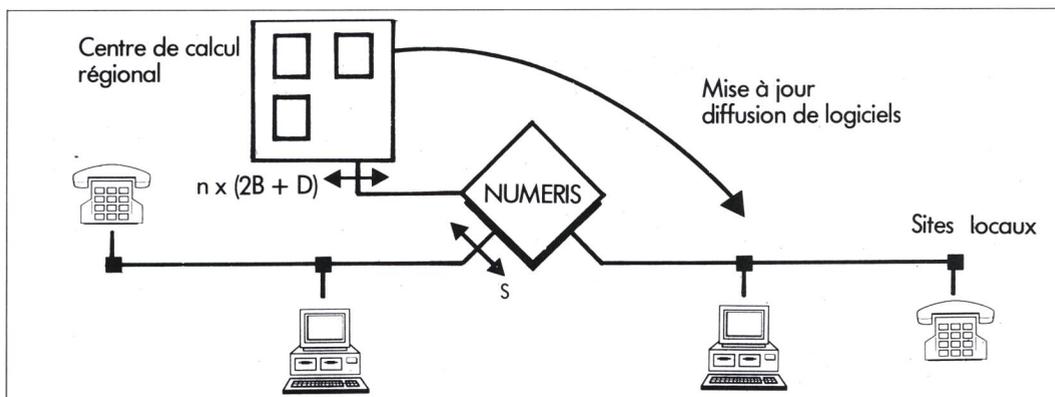
NUMERIS autorise par sa technologie entièrement numérique et sa puissance de débit, le transfert de données entre équipements informatiques : échanges de données entre gros calculateurs, entre micro-ordinateurs, de micro à centres de calcul... Tout protocole de transfert de fichier peut être utilisé dans le cadre de ces échanges, au dessus du niveau 3 (couche réseau) ISO.

• *Un exemple d'application : la diffusion et la mise à jour de logiciels*

Une entreprise multiétablissement disposant d'un ordinateur central, échange régulièrement des informations avec l'ensemble de ses sites dispersés sur l'ensemble du territoire. Les échanges informatiques sont principalement des mises à jour de logiciels ou des transferts du contenu de bandes magnétiques.

NUMERIS permet d'automatiser et de fiabiliser ces échanges. Non seulement, tous les sites utilisent simultanément la même version du logiciel, mais les mises à jour peuvent être faites plus fréquemment. Les coûts de duplication et d'envoi sont notablement réduits.

Application de diffusion et mise à jour de logiciel



Exemples de coûts pour les échanges informatiques

VOLUMES TRANSFERES	TEMPS DE TRANSMISSION	COUT DE LA TRANSMISSION* (par mois HT)
2 disquettes de 300 KO par semaine	75 s	6 FHT
1 bande magnétique 20 MO par semaine	42 mn	111 FHT

* heures creuses, courtes distances (IUT toutes les 64 s). Tarifs au 15/01/90.

- **Autre exemple : le téléchargement et la télécollecte de données**

La filiale informatique d'un groupement dans le domaine de la distribution reçoit chaque soir via NUMERIS le fichier des commandes de chaque magasin du groupement.

Elle télécharge, par ailleurs, les fichiers article et prix, ou de nouvelles versions d'applications. Elle utilise, enfin, NUMERIS pour la télémaintenance des équipements et des logiciels, par prise de contrôle à distance, transfert des données nécessaires parallèlement à la conversation téléphonique.

Outre les avantages de l'application précédente, NUMERIS offre un changement radical des échelles de temps, la sécurité des échanges, une meilleure qualité du service offert aux magasins.

- **Dans un autre domaine, la mise en place d'applications décentralisées de gestion de dossier**

Une entreprise multiétablissement reçoit en permanence des dossiers sous forme de fiches dactylographiées pour lecture optique. Après réception des paiements, les informations administratives ou financières sont retournées aux délégations régionales sous forme de listings pour mise à jour des dossiers manuels.

NUMERIS permet d'automatiser l'ensemble de ces échanges d'informations. Les tâches administratives des délégations sont allégées grâce à la suppression des délais de mise à jour et des saisies multiples. Le service et donc l'image de marque de l'entreprise sont renforcés.

7/5.2 Application du domaine du son

Le son transmis par le réseau téléphonique classique occupe une bande passante de 3 kHz (300 à 3 400 Hz).

NUMERIS permet la transmission d'un son d'une qualité nettement améliorée puisque la bande passante transmise peut être doublée : 7 kHz. Cette qualité satisfait nombre de professionnels du son tels que disquaires ou radiodiffuseurs et convient aux entreprises dans le cadre de conférences ou de réunions à distance.

- **Un exemple d'application : l'AXEL-Reportage**

L'AXEL-Reportage permet à des reporters situés à des endroits géographiques variés d'intervenir successivement à l'antenne. NUMERIS est utilisé pour connecter les studios (par exemple) à la station de radio et transmettre les reportages radio. L'utilisation de NUMERIS permet d'allier une grande qualité sonore à la souplesse de la commutation et offre aux radiodiffuseurs un outil améliorant nettement la qualité d'un multiplex radiophonique.

- **Un autre exemple : l'audioconférence**

L'AXEL-Conférence est un équipement mains libres qui fonctionne à 7 kHz et qui permet aux entreprises de réaliser des conférences à distance, et de transmettre des graphiques.

7/5.3 Application du domaine de l'écrit

- **La Télécopie haute vitesse :**

La Télécopie haute vitesse (ou groupe 4) allie à la fois la rapidité de transmission et la qualité de restitution des documents transmis :

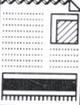
Rapidité : le débit de 64 kbit/s permet la transmission d'une page A4 en 5 à 6 secondes (30 à 35 s en Télécopie classique, groupe 3). Cette caractéristique première répond directement aux besoins de multi-diffusion et de transmission urgente de dossiers volumineux.

Qualité : en standard, la résolution de la Télécopie haute vitesse (8 points/mm) autorise une restitution des documents avec une qualité égale ou très voisine de celle de l'original. L'impression laser de la Télécopie groupe 4, utilise du papier ordinaire et garantit cette qualité. (La Télécopie groupe 3 utilise un papier spécial).

Les terminaux permettent des définitions supérieures pour l'analyse et la restitution des documents le nécessitant (16 points/mm et 16 niveaux de gris).

Cette deuxième caractéristique répond aux besoins en qualité de restitution de documents complexes du type schémas, dessins cotés, documents de PAO, etc.

Éléments quantitatifs de comparaison Gr.3 / Gr. 4

NATURE DE LA PAGE (format A4)	VOLUME EN KØ COMPRESSE	TRANSMISSION			
		DUREE		COUT F HT MAXI	
		Gr 3	Gr 4	Gr 3	Gr 4
 COURRIER : texte (1 000 car.) + logo et signature	56 kØ environ	1 mn 34 s	7 s	3,69	0,615
 DOSSIER : texte (4 000 car.)	150 kØ environ	4 mn 10 s	19 s	9,23	1,85
 DOCUMENT DE TYPE P.A.O. : texte (2 000 car.) + 2 photos	900 kØ environ	non réalisable	1 mn 53 s	non réalisable	8

* le coût correspond uniquement au coût de la transmission en dehors de l'établissement de la communication (tarifs au 15/01/90).

• **Archivage - consultation de documents :**

Une application d'archivage et de consultation de documents correspond d'abord à la possibilité de mémoriser de très gros volumes d'informations, sous forme de textes, de schémas ou de graphismes. Les documents sont numérisés, indexés puis stockés dans des unités de mémoire informatiques. En second lieu, cette application répond aux besoins de visualisation, d'accès à ces informations de façon rapide et ergonomique. L'apport de NUMERIS à ce type d'application, qui s'est d'abord développé en local, réside dans la possibilité d'accéder aux bases de données documentaires :

- depuis tout endroit (réseau public national)
- avec rapidité (débit de 64 kbit/s)
- avec fiabilité (réseau numérique).

De plus, l'utilisation de NUMERIS permet de rentabiliser d'autant les sommes investies pour la constitution des archives documentaires centralisées puisque la consultation peut s'opérer par un nombre important d'utilisateurs.

• **Les constituants de l'application :**

L'application s'organise autour de 3 pôles distincts (voir schéma).

En amont, alimenté par les fournisseurs d'information, le poste de saisie assure les fonctions de :

- numérisation, compression (groupe 4), indexation, routage vers le serveur.

Au cœur de l'application le serveur permet :

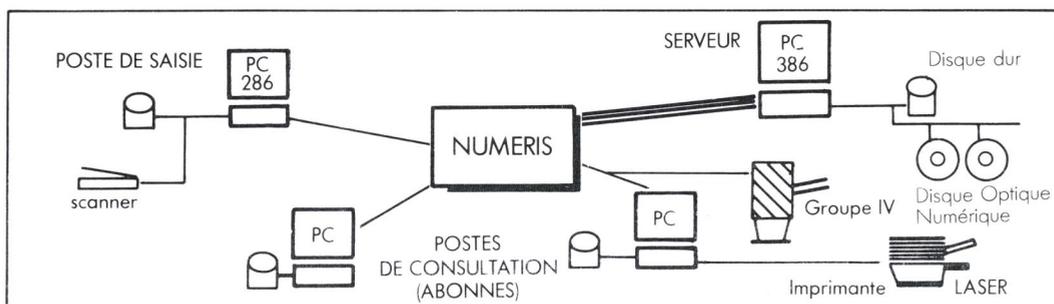
- la réception des informations en provenance du poste de saisie
- la gestion des index sur mémoire de masse
- le stockage des documents sur support optique
- l'exploitation du système : routages vers postes de consultation, statistiques, etc.

En aval, les postes de consultation offrent les possibilités de :

- recherche des documents par accès au serveur
- consultation des documents recherchés
- impression de tout ou partie des documents transférés.

Les postes de consultation peuvent être plus ou moins sophistiqués selon les besoins ; certains pourront ainsi offrir une grande qualité de consultation sur des écrans haute résolution ou la possibilité d'imprimer les documents sur une imprimante laser ou de les restituer directement sur un télécopieur haute vitesse.

Au total, une application d'archivage et de consultation de documents via NUMERIS, représente un nouveau support pour un ensemble de professionnels dispersés géographiquement désireux d'accéder rapidement à une importante base de données unique.



Application d'archivage. Consultation de documents.

7/5.4 Application du domaine de l'image

NUMERIS autorise, par son débit élevé, la transmission d'images de grande qualité fixes ou faiblement animées. Cette possibilité permet à toutes entreprises de mettre en œuvre des applications de communication innovantes susceptibles d'améliorer les services qu'elles offrent et donc leur compétitivité.

Les deux exemples qui suivent illustrent une partie des possibilités de NUMERIS en matière de transmission d'images.

• Enrichissement d'un serveur vidéotex

Application transactionnelle enrichie

L'application transactionnelle enrichie s'inscrit dans une application transactionnelle, hébergée par un serveur professionnel, tout en permettant à cette application d'être enrichie au moyen d'images fixes de qualité photographique.

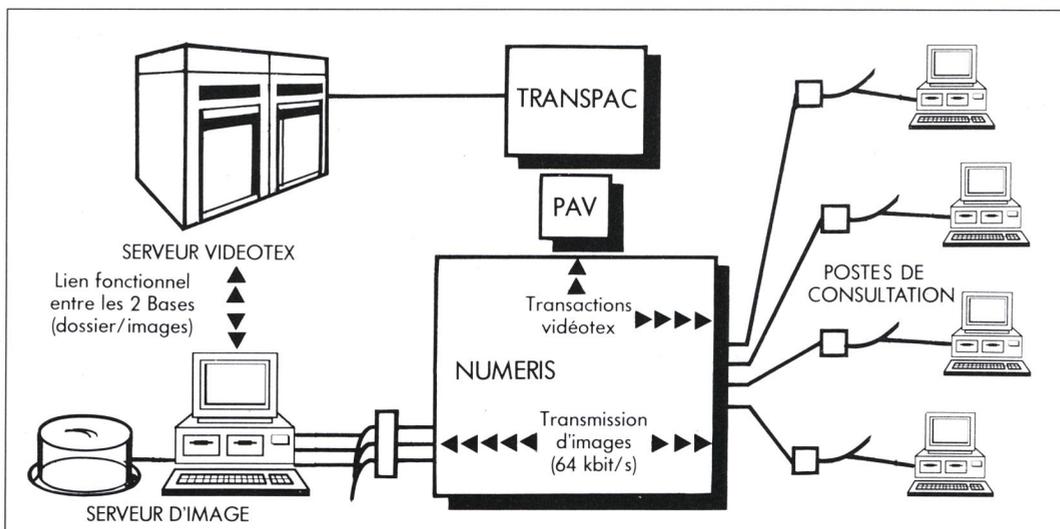
Ces applications mettent en relation un ou plusieurs fournisseurs de services ou de biens et leurs réseaux de vente constitués de partenaires extérieurs.

Le service Télétel est bien adapté à la connexion en mode conversationnel à ces serveurs, mais sa faible capacité en débit n'autorise que la transmission d'informations décrites en mode caractère ou alphasauvage.

NUMERIS permet d'envisager l'accès à des documents images sans remise en cause des spécificités du service Télétel. De son terminal, l'utilisateur peut simultanément établir 2 connexions : l'une en mode conversationnel avec le serveur existant via le service Télétel, l'autre en mode transfert de fichier à 64 kbit/s pour aller rechercher des images avec des temps de réponse acceptables.

Les faibles coûts réseau et terminal du service Télétel ont permis le développement de ces services télématiques (réseau + terminal représentent environ 20 % du coût du service).

Le coût du service image est lié d'une part à la transmission de l'information qui transite sur un canal à 64 kbit/s et d'autre part à l'utilisation d'un nouveau type de terminal le micro-ordinateur en substitution du Minitel.



Application transactionnelle enrichie par NUMERIS.

• **Transfert d'images : sélection de photos de presse**

L'application de consultation de photos de presse consiste à permettre à des clients finaux ou aux intermédiaires des agences de presse de visualiser sur un poste de consultation, des photographies d'actualité ou d'archives, stockées sur un serveur d'images numérisées et, en complément éventuel, de passer commande des photos sélectionnées.

Les agences télégraphiques (AFP, Reuter, Associated Press, UPI...) s'adressent principalement à la presse quotidienne mais aussi à la presse périodique. Leur produit principal consiste à diffuser à des abonnés, des informations régulières sous forme de documents écrits (le "fil" de l'AFP par exemple). Ces agences se diversifient de plus en plus, notamment sur les produits photographiques.

Les agences de photos (Gamma, Sygma, Magnum, Kipa...) sont en relation avec les périodiques, les éditeurs et les chaînes de télévision. Leur produit principal est la photo qui se vend au coup par coup en fonction de l'actualité ou des besoins spécifiques des clients.

Pour ces agences, travaillant avec des supports à périodicité de parution hebdomadaire ou mensuelle, le délai d'acheminement des photos n'est pas une contrainte majeure. Par contre, elles doivent être les premières à pouvoir proposer leurs documents au choix de leurs clients ; d'où les délais de consultation les plus courts possibles. Ces agences s'appuient pour la commercialisation des photos sur des agents dont l'importance et le statut sont conditionnés par le marché local : bureau de vente ou agence de presse locale.

L'agence met à disposition de ses clients des postes de consultation permettant :

- de consulter les photos du jour qui s'affichent par écran de 9 imageries (les "pictos") dont la définition est suffisante pour effectuer un pré-choix,
- de demander la visualisation plein écran de photos sélectionnées,
- de demander des recherches thématiques et d'en visualiser les résultats,
- de manipuler les images (zoom, suppression, réagencement),
- de passer commande des photos.

La consultation peut s'effectuer soit par téléchargement systématique (sur abonnement) ou après une commande explicite, en fonction des besoins du client final.

8/ INFORMATION DES UTILISATEURS

8/1 La tarification (au 15 janvier 1990)

Cette tarification est celle mise à jour en janvier 1990, elle est susceptible d'évoluer. Pour toute information sur la tarification, veuillez contacter votre Agence Commerciale de FRANCE TELECOM.

Comme pour le réseau téléphonique actuel, la tarification de NUMERIS est composée de 3 éléments :

- le raccordement à NUMERIS
- l'abonnement mensuel
- le trafic

RACCORDEMENT ET ABONNEMENTS

ACCES DE BASE

Frais initiaux

- Frais d'accès au réseau	675 F HT	(800,55 F TTC)
---------------------------	----------	----------------

Abonnement de base

CS accessibles et facturés forfaitairement : abonnement mensuel :

- Identification d'appel		
- Sous-adresse	300 F HT	(355,80 F TTC)
- Présentation d'appel		
- Portabilité		

CS accessibles et facturés à l'usage :

- Indication de coût		1 UT/communication
- Transfert d'appel national		1 UT/activation
- Minimessage(s)	0,45 F HT	(0,53F TTC)/ communication

Abonnements complémentaires

"Confort téléphonique" :

- Coût total		
- Double appel	17 F HT	(20,16 F TTC)
- Renvoi du terminal		

"Entreprise" :

CS de "confort", plus :

- SDA(*) (pour les 5 premiers N°)		
- Spécialisation des canaux	42 F HT	(49,81 F TTC)
- Service restreint		

(*) plus 5 F HT par N° supplémentaire, par groupe de 5 N°.

FADET (facturation détaillée)

Souscription pour l'ensemble de l'accès par canal B mixte ou spécialisé départ

- Pour 100 communications détaillées :	6,75 F HT	(8 F TTC)
- Supplément au-delà de 100 communications détaillées et		

par groupe de 100 communications :	8,43 F HT	(10 F TTC)
------------------------------------	-----------	------------

Non identification d'appel

Pour l'ensemble des appels

et sur demande de l'utilisateur : Gratuit

GROUPEMENT ACCES DE BASE

Remarque : un groupement accès de base comprend de 2 à 6 accès de base

Frais initiaux

Par accès :

- Frais d'accès au réseau 675 F HT (800,55 F TTC)

Abonnement de base

CS accessibles et facturés forfaitairement : **abonnement mensuel :**

- Identification d'appel	300 F HT	(355,80 F TTC)
- Sous-adresse	<i>pour le 1^{er} accès spécialisé au choix du client</i>	
- Présentation d'appel	208 F HT	(246,69 F TTC)
- Portabilité	<i>pour 1 accès supplémentaire mixte ou spécialisé au départ</i>	
	136 F HT	(161,30 F TTC)
	<i>pour 1 accès supplémentaire avec un canal B mixte ou spécialisé départ et un canal B spécialisé arrivée</i>	
	64 F HT	(75,90 F TTC)
	<i>pour un accès supplémentaire avec 2 canaux B spécialisés arrivée</i>	

CS accessibles et facturés à l'usage :

- Indication de coût		1 UT/communication
- Minimessage(s)	0,45 F HT	(0,53 F TTC) /communication

Abonnements complémentaires**"Confort téléphonique" :**

Le "Confort téléphonique" s'applique à l'ensemble du groupement

Par Canal B :

- Coût total		
- Double appel	20 F HT	(23,72 F TTC)
- Renvoi du terminal		

Sélection Directe à l'Arrivée (SDA) :

Par groupe de 10 numéros pour les 100 premiers

Par groupe de 100 numéros au-delà

- Par numéro :	5 F HT	(5,93 F TTC)
----------------	--------	--------------

Service restreint :

Le service restreint est offert par accès

- Par Canal B mixte ou spécialisé départ :	12,65 F HT	(15 F TTC)
--	------------	------------

FADET (facturation détaillée)

Souscription pour l'ensemble du groupement

par canal B mixte ou spécialisé départ

- Pour 100 communications détaillées :	6,75 F HT	(8 F TTC)
--	-----------	-----------

- Supplément au-delà

de 100 communications détaillées

et par groupe de 100 communications :	8,43 F HT	(10 F TTC)
---------------------------------------	-----------	------------

Non identification d'appel

La non identification d'appel s'applique à l'ensemble du groupement

Pour l'ensemble des appels et sur demande de l'utilisateur :

Gratuit

ACCES PRIMAIRE

Remarque : 4 profils sont proposés : 15, 20, 25, 30 canaux B par accès

Frais initiaux

- Frais d'accès au réseau 4200 F HT (4981,20 F TTC)

Abonnement de base

- Pour les Accès Primaires, le minimum de perception est de 960 F HT/mois (1138,56 F TTC)

CS accessibles et facturés forfaitairement : abonnement mensuel :

- Identification d'appel	104 F HT	(123,34 F TTC)
- Sous-adresse	<i>pour 1 canal B mixte ou spécialisé départ</i>	
- Présentation d'appel	32 F HT	(37,95 F TTC)
- Portabilité	<i>pour 1 canal B spécialisé arrivée</i>	

CS accessibles et facturés à l'usage :

- Indication de coût		1 UT/communication
- Minimessage	0,45 F HT	(0,53 F TTC) /communication

Abonnements complémentaires**"Confort téléphonique" :**

Le "Confort téléphonique" s'applique à l'ensemble de l'accès

Par Canal B :

- Coût total	20 F HT	(23,72 F TTC)
- Double appel		
- Renvoi du terminal		

Sélection Directe à l'Arrivée (SDA) :

Par groupe de 10 numéros pour les 100 premiers

Par groupe de 100 numéros au-delà

- Par numéro :	5 F HT	(5,93 F TTC)
----------------	--------	--------------

Service restreint :

Le service restreint s'applique à l'ensemble de l'accès

- Par Canal B mixte ou spécialisé départ :	12,65 F HT	(15 F TTC)
--	------------	------------

FADET (facturation détaillée) :

Souscription pour l'ensemble de l'accès

Par canal B mixte ou spécialisé départ

- Pour 100 communications détaillées :	6,75 F HT	(8 F TTC)
--	-----------	-----------

- Supplément au-delà

de 100 communications détaillées

et par groupe de 100 communications :	8,43 F HT	(10 F TTC)
---------------------------------------	-----------	------------

Non identification d'appel

La non identification d'appel s'applique à l'ensemble de l'accès

Pour l'ensemble des appels et sur demande de l'utilisateur :

Gratuit

TRAFIC

Service téléphonique Tarification identique à celle du service téléphonique

Service Transcom + Tarification identique à celle du service Transcom soit en HT :
(numérique de bout en bout) (en utilisation continue)

	rouge	blanc	bleu	bleu nuit
D < 50 km :	1 UT/23 s	1 UT/32 s	1 UT/45 s	1 UT/64 s
soit :	1,60 F/mn	1,15 F/mn	0,83 F/mn	0,59 F/mn
50 km < D < 100 km :	1 UT/12 s	1 UT/17 s	1 UT/24 s	1 UT/34 s
soit :	3,07 F/mn	2,17 F/mn	1,54 F/mn	1,08 F/mn
D > 100 km :	1 UT/9 s	1 UT/14 s	1 UT/18 s	1 UT/27 s
soit :	4,10 F/mn	2,64 F/mn	2,05 F/mn	1,37 F/mn

Accès au réseau TRANSPAC 1 UT/90 secondes (modulation horaire)
+ 0,60 F HT/mn

TERMINAUX

Remarque :

On entend par terminaux, les téléphones, les commutateurs et les adaptateurs NUMERIS.

Nomenclature des terminaux	Prix de location mensuel	
<i>Téléphones NUMERIS :</i>		
- PHONIS 5 (SAT)	135 F HT	(160,11 F TTC)
- PHONIS 6 (TELIC)	150 F HT	(177,90 F TTC)
- PHONIS 12 (TELIC 2G)	175 F HT	(207,55 F TTC)
- PHONIS 20 (MATRA)	215 F HT	(254 F TTC)
- PHONIS 20 VD (MATRA 56+8) avec adaptateur voix-données	250 F HT	(296,50 F TTC)
<i>Adaptateurs NUMERIS :</i>		
- A/S, X21/S, V24/S, X25/S, V35/S	350 F HT	(415,10 F TTC)
<i>Commutateurs NUMERIS :</i>		
• Microcommutateur à bus unique SAT	300 F HT	(355,80 F TTC)
- Installation	850 F HT	(1 008,10 F TTC)
• Commutateurs à étoile de bus :		
Remarque : les installations sont tarifées aux frais réels		
- TELCOM ETOILE	de 2 222,22 F HT	(2 635,55 F TTC)
	à 3 388,89 F HT	(4 019,22 F TTC)
		suivant les configurations
- MC 6503 IS		non encore fixé
- T 1600 XIS		non encore fixé
- MC 4510 version NUMERIS		non encore fixé
- T 1600 M version NUMERIS		non encore fixé

8/2 La facturation

La facturation des prestations NUMERIS est conforme aux principes généraux en vigueur pour la facturation téléphonique : une facture de "base" émise systématiquement à laquelle est adjoint le détail des communications dans le cas où l'abonné a souhaité le service "facturation détaillée" commerciale (constituant un abonnement particulier, voir 8/1).

Les éléments suivants seront présents dans la facture :

- montant de l'abonnement,
- détail et montant du solde des prestations,
- montant du trafic téléphonique,
- montant du trafic Transcom +,
- montant des services tarifés à l'usage,
- montant global.

8/3 L'organisation de la commercialisation de NUMERIS

Les demandes de raccordement et les relations avec les clients de NUMERIS sont prises en charge par les Attachés Commerciaux Entreprises et Professionnels des Agences Commerciales de FRANCE TELECOM. Ils bénéficient de plus de l'aide des "Supports Produit" de la Direction Opérationnelle dont dépend leur Agence Commerciale pour exploiter au mieux les potentialités de NUMERIS.

Pour tous renseignements :

Adressez-vous à :
votre attaché commercial de FRANCE TELECOM.

FRANCE TELECOM
DIRECTION GÉNÉRALE
DIRECTION DES AFFAIRES
COMMERCIALES ET TÉLÉMATIQUES
6, place d'Alleray - 75740 PARIS 15

