

CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

# RAPPORT D'ACTIVITÉ 80

Centre de  
RENNES

CCETT, laboratoire du CNET

cnet



**CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

RAPPORT D'ACTIVITÉ 1980

**Centre de  
RENNES**

**CCETT, laboratoire du CNET**



## CENTRE DE RENNES

Directeur : P-Y. SCHWARTZ

Le centre rennais du CNET a été mis en place au début de l'année 1980. Il est donc difficile, dans un exposé des activités du centre et des résultats qu'il a obtenus, de ne pas prendre en compte le contexte général du CCETT (Centre Commun de Télédiffusion et Télécommunications) dont l'évolution a été marquée par la volonté de la DGT et de TDF de poursuivre les actions menées en commun dans le cadre de l'ancienne convention qui liait ces deux organismes. L'année 1980 apparaît donc d'abord comme une année de structuration du centre, tant sur le plan de l'organisation de ses activités, avec la mise en place de ses divisions et de ses départements, que sur le plan de l'orientation de ses études, avec la définition de nouveaux axes de recherche. Elle est caractérisée par l'aboutissement de certaines actions d'études notamment dans le domaine de la télématique à faible débit (vidéographie, télécopie) et par le démarrage d'actions nouvelles, à plus long terme, nécessitant des reconversions importantes au sein des équipes techniques.

Bien que ses équipes aient fait l'objet d'un certain nombre de reconversions, l'activité de la division Services de Communication Graphique a été marquée en 1980 par une très grande continuité de ses objectifs.

En études internes, d'abord, les travaux de recherche sur les nouveaux modes de codage et de présentation des informations visuelles se sont poursuivis ; l'application aux terminaux de vidéographie et de télécopie a été examinée et la possibilité de définir des terminaux capables de fonctionner en mode mixte apparaît comme très proche. Le développement d'un système d'évaluation de l'Annuaire Electronique, expérimenté notamment à Saint-Malo, a résolu certains des problèmes liés à l'informatisation de l'Annuaire, notamment en ce qui concerne les dialogues terminal/usager. Les études relatives à la composition et à l'édition des magazines de videotex, ont progressé de façon significative.

Au niveau des actions externes, il convient de distinguer d'abord les résultats des travaux de normalisation sur le Vidéotex (avis S100), la Télécopie (avis T4 et T30) et le Télétex (avis S60 et S72) concrétisés lors de la réunion plénière du CCITT d'octobre 1980. Ces différents avis marquent l'aboutissement de travaux de normalisation entrepris depuis plusieurs années et permettent d'envisager des conditions favorables au développement des matériels proposés par l'industrie nationale. Le suivi du développement de terminaux de Télécopieurs du groupe III (TGD) et de terminaux intégrés de Vidéotex pour l'application de l'Annuaire Electronique a par ailleurs conduit à la validation des prototypes à la fin de 1980.

Les équipes constituant la division Vidéocommunications et Réseaux d'Entreprise ont dans deux domaines, subi une évolution plus marquée. Dans le domaine des services de vidéocommunication d'abord, l'évolution des structures du centre et la croissance rapide de l'intérêt des télécommunications pour l'étude de ce genre de services ont conduit à la mise en place d'un département qui reprend et développe des activités qui étaient menées jusqu'ici dans le cadre de la télévision numérique. Cette évolution a nécessité un travail de réflexion important pour orienter les études et les résultats les plus marquants de 1980 consistent en la définition d'un système de simulation de traitement de séquences d'images mobiles et dans une première évaluation des caméras utilisant des senseurs (ou capteurs) solides. Dans le domaine des réseaux locaux d'entreprise, une nouvelle activité a pris naissance en 1980 ; elle devrait conduire à terme à la définition des terminaux «éclatés» nécessaires aux fonctions de communication dans l'entreprise et à l'intégration de ces terminaux dans le réseau local de communication. En 1980, les premières spécifications d'un réseau local en boucle, baptisé CARTHAGE, ont été étudiées. Dans les deux autres domaines d'activité de la division, la transmission de données par paquets et l'évaluation des services, les études se sont poursuivies avec une plus grande continuité ; les premières expérimentations d'un commutateur de paquets à haut débit (SCIPION) et les évaluations des réactions des usagers devant les procédures d'utilisation des nouveaux services (dialogues pour l'Annuaire Électronique) sont deux exemples de résultats significatifs obtenus en 1980.

Tous ces résultats, qui sont présentés de façon plus détaillée pour chaque division dans les textes qui suivent, doivent être complétés par tous les travaux qui ont été nécessaires pour faire fonctionner le centre avec sa nouvelle organisation. En dépit de difficultés qui résultent des nouvelles structures et des réglementations qui leurs sont applicables et dont il faudra tenir compte en 1981 pour obtenir un fonctionnement plus harmonieux, il convient de souligner en 1980 le maintien à un très bon niveau de l'activité générale du centre. Les travaux de conception du futur bâtiment du CCETT à Cesson ont été poursuivis. Ces travaux ont conduit à la signature d'une convention entre TDF et la DGT et au choix des entreprises qui doivent commencer les travaux de réalisation au début de l'année 1981. Ces bâtiments sont destinés à accueillir plus de 400 personnes pour la poursuite de la croissance des effectifs du centre. Cette croissance a été significative au cours de l'année 1980, tant par des renforts de personnels du CNET que par des transferts de personnels de TDF. Elle devrait permettre un développement sensible des activités de recherche du centre et l'obtention de résultats significatifs en 1981 dans tous les domaines nouveaux.

CNR

DIVISION

SERVICES de

COMMUNICATION GRAPHIQUE

SCG

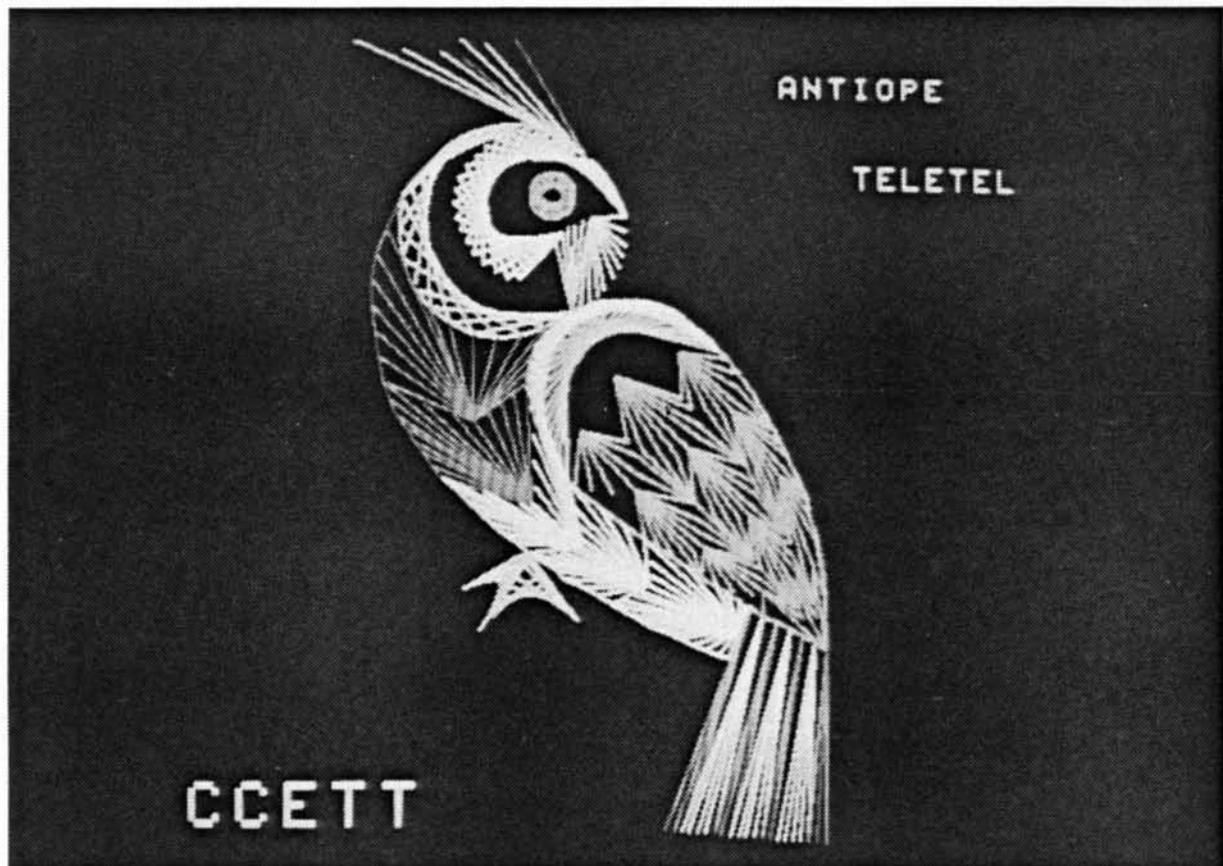


## DIVISION SERVICES DE COMMUNICATION GRAPHIQUE

Responsable de la Division : Bernard MARTI.

Il est difficile de dresser un compte-rendu global des activités de la division SCG en 1980. En effet, la nouvelle structure du laboratoire du CNET à Rennes dans le cadre du CCETT, dans laquelle se place la division SCG, a été mise en place qu'à partir du mois d'avril et, pour ne point rompre le cours des études, elle n'a été effective que progressivement. Étant donné une large continuité avec les études de l'ancien département TSA, certaines difficultés ont surgi tant dans la séparation des études entre le laboratoire du CNET et celui de TDF ; certaines tâches, souffrant encore d'un manque d'unicité illustré, par exemple, par la recette des terminaux Télétel destinés à l'expérience de Vélizy par les laboratoires de TDF. Dans ces conditions, malgré les précautions prises, des études communes, essentiellement celles du département Présentation et Communication Visuelles, ont subi un retard dû à la réorganisation et la refonte des équipes. A l'opposé, le département qui a le moins souffert de ces changements est le département Communication et Composition de Textes. Entre les deux, le département Édition et Distribution de l'Informatique, créé à partir d'éléments provenant des anciens départements RSI, CAL et TSA n'a pas encore pu atteindre tous ses objectifs de recherche. Ces aléas entrent pour une bonne part dans un certain ralentissement général des études que la bonne volonté de chacun a réussi à maintenir à un bon niveau. Il faut souligner, notamment en Vidéotex, les difficultés et incertitudes dans lesquelles ont dû travailler les personnels et qui résultent d'un contexte national et international en évolution permanente. Le retard constaté est en fait moindre que celui qu'on pouvait craindre : en effet, les activités de développement sur le plan national et de concertation sur le plan international sont restées extrêmement actives pendant cette période et il a fallu faire face simultanément à la poursuite des études, à la réorganisation et aux pressions extérieures telles que pressions industrielles relatives au Télécopieur Grande Diffusion, à l'Annuaire Electronique, ..., aux réunions de normalisation du CCITT, à la concurrence franco-britannique, notamment sur le marché américain (rédaction de la norme CBS), aux négociations franco-canadiennes et franco-allemandes.

Sur le plan des résultats internes, il convient de retenir notamment pour 1980 la définition et la réalisation d'un terminal Vidéotex haut de gamme, incorporant les possibilités de la téléécriture en huit couleurs, la constitution d'un terminal « Faxitel » manipulant les messages en mode télecopie et en mode téletex et la réalisation d'une base de données expérimentale pour l'expérience d'Annuaire Electronique en Ille-et-Vilaine.



*Les études menées sur le codage alphagéométrique des informations de vidéographie parviennent à donner des présentations plus variées et plus attrayantes des sujets.*

## ACTIVITÉS SUR L'ÉDITION ET LA DISTRIBUTION DE L'INFORMATION

Les activités sur l'Édition et la Distribution de l'Information sont dirigées par Alain JOLIVET.

Elles ont été orientées suivant trois directions :

- les sources d'édition et de composition pour les services de vidéographie,
- l'annuaire électronique,
- les relations avec l'extérieur.

### SERVICES DE VIDEOGRAPHIE

- Composition d'écrans

Les logiciels de composition d'écrans ont été écrits en utilisant le calculateur IRIS 80 du CCETT. Ils ont pu être évalués en particulier en faisant des regroupements d'images et des mises à jour de zones de ces images définies par un dialogue établi entre le calculateur et l'opérateur.

- Édition d'écrans vidéographiques

La mise au point de la source d'édition d'écrans vidéographiques a été poursuivie aussi bien au niveau de la base de données spécifique que de la complémentarité à assurer pour l'édition de magazines à destination de la source de distribution STARTEL.

Les résultats obtenus portent sur les points particuliers suivants :

- système informatique à hautes performances, réparti entre plusieurs usagers,
- base de données partagée entre usagers indépendants,
- sécurité de l'information, mise à jour en temps réel,
- nature du travail d'un fournisseur d'informations pour la conception d'un magazine et son édition à l'aide de terminaux distants,
- compilation des procédures de consultation traitées dans STARTEL,
- règles d'échange à l'intérieur d'une architecture répartie s'appuyant sur un réseau à commutation de paquets.

Ces résultats apportent une meilleure connaissance du service Vidéotex, principalement des fonctions d'édition et de leur localisation dans une architecture répartie.

L'expérimentation en vraie grandeur du système se fera, entre autres, par son utilisation interne aux Télécommunications, par la DACT pour ses besoins de promotion.

– Messagerie

Un système de messagerie Vidéotex a été spécifié et analysé en s'appuyant sur la base de données réalisée pour l'édition.

Cette étude inclue un système de contrôle d'accès utilisant les techniques de chiffrement à clés publiques, elle est menée en collaboration avec le laboratoire CAS des laboratoires de TDF du CCETT. Sa définition est telle que l'utilisation avec d'autres types de terminaux, par exemple de Télétex ou de Téleécriture, est possible.

– Point d'Accès International

Cette action est menée dans le cadre d'une action conjointe avec d'autres partenaires membres de la CEPT. L'année 1980 a vu la définition du projet avec les autres administrations, principalement aux niveaux de l'architecture retenue et des modalités d'exploitation. Le matériel nécessaire a été mis en place, il sera utilisé dans des expériences pratiques en 1981.

## ANNUAIRE ELECTRONIQUE

– Maquette du service

Une maquette d'expérimentation du Service a été réalisée cette année à partir de la source de distribution STARTEL, à l'intention des abonnés d'Ille-et-Vilaine.

Elle a été utilisée à Saint-Malo pendant les mois d'été auprès de 50 abonnés particuliers et professionnels. Ceux-ci avaient le choix entre une recherche alphabétique et une recherche professionnelle comme dans les pages jaunes de l'annuaire ordinaire.

Une mise à niveau est en cours de réalisation pour permettre l'extension à un échantillon plus important. Pour cela un certain nombre d'améliorations prenant en compte les résultats du test de Saint-Malo ont été apportées en collaboration avec le CNET-LAA :

- au niveau du dialogue :
  - recherche professionnelle,
  - questions de l'abonné rédigées sous la forme de phonèmes ;
- au niveau de l'exploitation
  - extension du fichier à l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine,
  - dimensionnement de la configuration matérielle,
  - statistiques.

– Annuaire des Télécommunications

Un annuaire des agents des Télécommunications a été spécifié, à partir de la maquette, en collaboration avec la MTT. Il offre trois types de recherche :

- alphabétique par nom, service, grade,
- fonctionnelle,
- des services.

## MISSIONS DE SOUTIEN

Le département a participé au soutien apporté par le CCETT à divers organismes ou services de la DGT et de TDF.

### — DACT

Dans le cadre de ses actions de Vidéotex professionnel, la sous-direction rennaise de la DACT a sollicité l'assistance technique du département, en particulier pour l'Aide au Diagnostic Médical (ADM) en collaboration avec le CHR de Rennes et l'IRISA.

### — Intelmatique

La société Intelmatique, chargée de la promotion du Vidéotex à l'étranger, a reçu une assistance technique du département lors de manifestations aux USA, au Canada et en Grande-Bretagne.

### — DRT de Bretagne

Le département a apporté une assistance technique à la DRT de Bretagne lors de la rédaction, en collaboration avec la DACT, du cahier des charges, de son application de distribution des statistiques d'exploitation par Vidéotex.

### — Sofratev

Deux missions aux USA ont été effectuées aux USA dans le cadre de la définition du système Antiope pour la CBS. Une assistance technique a été apportée lors d'une manifestation de promotion à Liège.



## LES ACTIVITÉS DE COMMUNICATION ET DE COMPOSITION DE TEXTES

Les activités de communication et de composition de textes sont dirigées par Yves CHAUVEL.

Trois domaines principaux ont guidé les activités du département en 1980 :

- 1 — terminaux de télécopie,
- 2 — composition de texte
- 3 — normalisation et promotion.

### TERMINAUX DE TÉLÉCOPIE

L'activité concernant les terminaux de télécopie a été principalement axée sur le développement et la spécification du Télécopieur à Grande Diffusion —TGD—.

La recette technique qui se poursuit, a déterminé, en début d'année, le choix des sociétés THOMSON, MATRA et SAGEM pour le développement industriel du TGD.

Les premiers prototypes intégrés de THOMSON ont été livrés à l'Administration en fin d'année, et ont donné satisfaction.

Dans les moyens d'évaluation mis en œuvre, un travail important a été effectué sur un banc de simulation de ligne téléphonique. Ce banc a été complété par un modem de référence, et l'ensemble a évolué vers un simulateur complet de prise pour les télécopieurs numériques.

Avec ce banc, ont déjà été contrôlées les performances et la compatibilité des modems de différents TGD : le travail en cours doit fournir un outil d'analyse et de mise au point de la procédure de communication des télécopieurs.

Une étude de la structure des terminaux pour l'utilisation du télécopieur en imprimante, faisant des copies d'écran, en transmission sur divers réseaux (réseau de données, réseau de diffusion) a été entreprise.

Plusieurs démonstrations ont été réalisées, en particulier pour l'impression de caractères.

Un générateur de caractères optimisé en fonction du standard de visualisation de la télécopie numérique a été réalisé ; la gestion du système permet l'utilisation d'un générateur résident, ou l'extension à d'autres alphabets télé-chargés (polices diverses, alphabets non latins ou graphiques).

Dans l'esprit de faire du télécopieur, un analyseur et une imprimante graphiques universels pour les applications de bureautique, un interface multi-fonction pour le transfert d'informations, selon divers modes, vers ou à partir du télécopieur, est en cours de définition.

L'application à la copie d'écran vidéo est également à l'étude.

Un travail préparatoire à la définition des appareils du groupe 4, destinés à fonctionner sur les réseaux de données, a été entrepris, en particulier au niveau de la procédure de communication. L'adaptation de la procédure définie pour le télex à la télécopie, en tenant compte des principes de l'architecture en couches définis à l'ISO, a été étudiée.

## COMPOSITION DE TEXTES

Le terminal de travail « Faxitel », destiné à l'étude de la composition et de la manipulation de textes composites (caractères et graphismes divers) a été développé ; ses possibilités ont été accrues, en particulier pour la visualisation, sur un écran graphique ; la mémorisation des données a nécessité la gestion d'une mémoire de masse. Un éditeur de texte a également été réalisé.

Une réflexion sur la structure des documents est en cours afin de définir les lois de stockage et de manipulation de l'information qui conditionnent la structure des terminaux de communication graphique. Cette approche a pour but de définir une procédure de communication commune jusqu'au niveau session du modèle d'architecture en couche de l'ISO, pour les différents services de communication de textes.

Le département a participé, de façon active au sein d'un groupe de travail, à l'analyse des réponses faites par les constructeurs à une consultation pour le lancement d'un marché d'étude d'un terminal de télex à grande diffusion.

## NORMALISATION ET PROMOTION

Un travail important, caractérisé par de nombreuses contributions a été mené, afin de promouvoir les conceptions françaises en matière de communication graphique.

Au CCITT, la définition de la procédure de communication du télex ouvre l'accès à un service à mode mixte (graphisme plus caractères). Il a été admis que cette procédure serait utilisée comme base de travail pour la définition de celle des télécopieurs du groupe 4. Le concept du TGD a été admis par le biais d'options reconnues incluses dans les avis pertinents.

A la CEPT, l'action menée a pour but de préparer la reconnaissance de terminaux aux caractéristiques du TGD dans les services européens de télécopie numérique.

A l'AFNOR, le travail effectué concerne la recherche d'une structure de document, basée sur l'information présentée.

Enfin dans ce chapitre, il faut évoquer les discussions avec les nombreux visiteurs de toute nationalité auxquels sont présentés nos axes d'étude et les maquettes réalisées, ainsi que la participation aux groupes de concertation entre l'administration et les industriels français.

## ACTIVITÉS DE PRÉSENTATION ET COMMUNICATION VISUELLES

L'activité de Présentation et Communication Visuelles est dirigée par Alain POIGNET.

Sa caractéristique principale est d'être très centrée sur la rubrique 651 de la classification des études du CNET.

Plus précisément, elle est orientée vers l'étude du codage et de la présentation des informations visuelles dans le but d'améliorer la qualité graphique en vidéographie. En prenant comme référence les spécifications des projets Télétel, Annuaire électronique ou des terminaux utilisés dans les services Antiope actuellement diffusés sur Antenne 2, ces extensions recouvrent trois nouveaux domaines de codage des informations :

### LA VIDÉOGRAPHIE TYPE D.R.C.S.

(Dynamically Redefinable Character Sets, généralement traduit par «alphabets mous» en français ou alphabet à redéfinition dynamique)

Il s'agit d'une technique dérivée des systèmes mosaïques de base mais dans lesquels les générateurs de caractères, situés dans le terminal de réception, peuvent être modifiés par téléchargeement.

Une chaîne de démonstration a été montée. Elle comporte :

- une source d'édition de pages et d'alphabets,
- un diffuseur de taille limitée (15 pages, 15 alphabets),
- un terminal capable de recevoir ces pages avec alphabets et de rechercher automatiquement dans le cycle de diffusion les alphabets correspondant aux pages demandées,
- une imprimante connectée par interface logicielle au terminal.

Elle a prouvé :

- l'adaptabilité des terminaux ANTIOPE aux D.R.C.S.,
- l'utilité des D.R.C.S.

Par contre, les travaux de normalisation ont piétiné. On a pris conscience de la nécessité de normaliser une taille de matrice et ceci a été un obstacle dans les discussions internationales. Les D.R.C.S. sont cependant cités comme technique de codage possible au même titre que les

modes photographiques et géométriques, mais ils ne sont pas décrits. La mise en œuvre de la chaîne de démonstration en mode diffusé a montré un certain acquis dans le domaine qu'il serait bon de faire valoir dans une contribution à la réalisation d'équipements de diffusion de hautes performances et dans la spécification d'un protocole en mode diffusé, exploitant au mieux les possibilités d'un terminal de faible coût équipé de cellules de caractères.

Deux systèmes de développement complets (MDS 220 et MDS 800) ont été mis en œuvre avec la collaboration de la SOFRATEV pour la composition des pages de démonstration. Dans le même temps, une assistance technique a été accordée à cette même société pour les supports matériels des démonstrations.

Des démonstrations ont été réalisées en particulier à Londres (Février 80, Viewdata 80), à Las Vegas (NAB, mars 80) ainsi qu'au groupe Teletexte de l'EIA (Rennes, avril 80) ; l'adaptation du procédé au système de distribution STARTEL a été entreprise.

#### — Marchés

Un marché d'étude à passer avec la société OPTION est en préparation, ayant pour objet l'étude des équipements de saisie des données, point crucial du système.

Deux autres marchés d'étude ont été préparés : l'un avec la société TEXAS Instrument France, l'autre avec la société TÉLÉMATIQUE. Ils ont pour objet l'étude de terminaux de vidéotex utilisant les DRCS et valorisant les résultats d'études antérieures sur des circuits intégrés LSI spécifiques.

### LA VIDÉOGRAPHIE GÉOMÉTRIQUE

Le Vidéotex, dans sa version actuelle, présente des possibilités graphiques intéressantes mais insuffisantes au regard des applications visées. Le manque de finesse dans l'affichage des images graphiques constitue un frein au développement de la vidéographie et ceci aussi bien dans le domaine du grand public habitué à des images de meilleure qualité que dans le secteur professionnel où l'on est, en général, plus exigeant. Une solution radicale à ce problème est d'utiliser une méthode de codage et de description des images graphiques totalement indépendante des caractéristiques du terminal de manière à éviter toute difficulté de compatibilité et à offrir une très large gamme de possibilités techniques. La vidéographie alphagéométrique remplit cette condition. Cette technique a été étudiée en France et au Canada avec deux approches différentes : au Canada, les recherches menées au C.R.C. ont mis à profit l'expérience de ce centre en matière d'infographie et elles ont abouti à la définition du système de Vidéotex Telidon actuellement expérimenté. En France, le laboratoire d'audiographie du C.C.E.T.T. a montré que l'on pourrait modifier le code utilisé en télécriture pour répondre aux problèmes de la vidéographie. Diverses réalisations ont mis en évidence l'intérêt de cette technique notamment du point de vue de l'acquisition et de l'efficacité en transmission dans le cas des lignes et des contours complexes. Des travaux menés dans le cadre de l'accord de coopération franco-canadien ont conclu à une complémentarité des deux approches et que des études plus approfondies pouvaient conduire à une norme offrant les avantages des deux techniques.

Cette collaboration a conduit à la normalisation, au C.C.I.T.T., des instructions de base de la vidéographie alphagéométrique. Cette norme constitue un atout important dans le développement futur des extensions graphiques de la vidéographie. Cependant, elle nécessite d'être complétée pour que cette technique soit utilisée efficacement quel que soit le type d'image graphique.

Le travail de fond consistant à fondre dans un seul système, les approches « Telidon » et « Télécriture », a été à peu près terminé à l'automne 80.

### – Marchés

Deux marchés complémentaires ont été passés, l'un avec OPTION pour la définition et la fourniture d'un support matériel de terminal graphique, l'autre avec CAP-SOGETI, pour la réalisation logicielle du décodeur associé au standard alphagéométrique proposé. Les démonstrations et évaluations diverses seront faites en 1981.

### VIDÉOGRAPHIE ALPHAPHOTOGRAPHIQUE

Cette étude s'inscrit naturellement dans le plan d'ensemble Vidéographie ; comme le vidéotex photographique implique a priori un terminal de réception coûteux parce que possédant de fortes ressources de mémoire, il a été considéré jusqu'à présent comme un objectif ne pouvant déboucher sur un service à court terme, donc non prioritaire.

Cependant, des démonstrations de ce type de système ont été multipliées en 1980 non seulement par les Japonais —CAPTAINS— mais aussi par les Anglais —Picture-Prestel— ou les Canadiens —Telidon—.

Les organismes de promotion (INTELMATIQUE, SOFRATEV) se sont alors trouvés dans une situation délicate, n'ayant rien d'équivalent à présenter. Par ailleurs, cette option du Vidéotex est déjà répertoriée et proposée «pour études ultérieures» dans divers avis du C.C.I.T.T. et du C.C.I.R.. Une recommandation dans ce domaine étant très envisageable pour 1984, il y avait aussi urgence à entreprendre cette étude. On imagine bien cependant, que certains points sont communs avec le facsimilé et la télévision numérique. Les différences sont néanmoins suffisantes pour justifier un effort important.

L'activité a consisté essentiellement, jusqu'en septembre, à faire le point sur le sujet à travers un D.E.A. de M. MOUTON, dirigé par M. BOUVILLE ; une méthode a été retenue pour une évaluation approfondie (document technique «Codage d'images fixes par la méthode à deux composantes» par T. MOUTON). Une deuxième méthode dite «par transformation en cosinus» a été également retenue comme candidate à une évaluation comparative. La mise en œuvre des codeurs et décodeurs associés, qui a débuté à la fin 80, devrait être terminée au printemps 81.

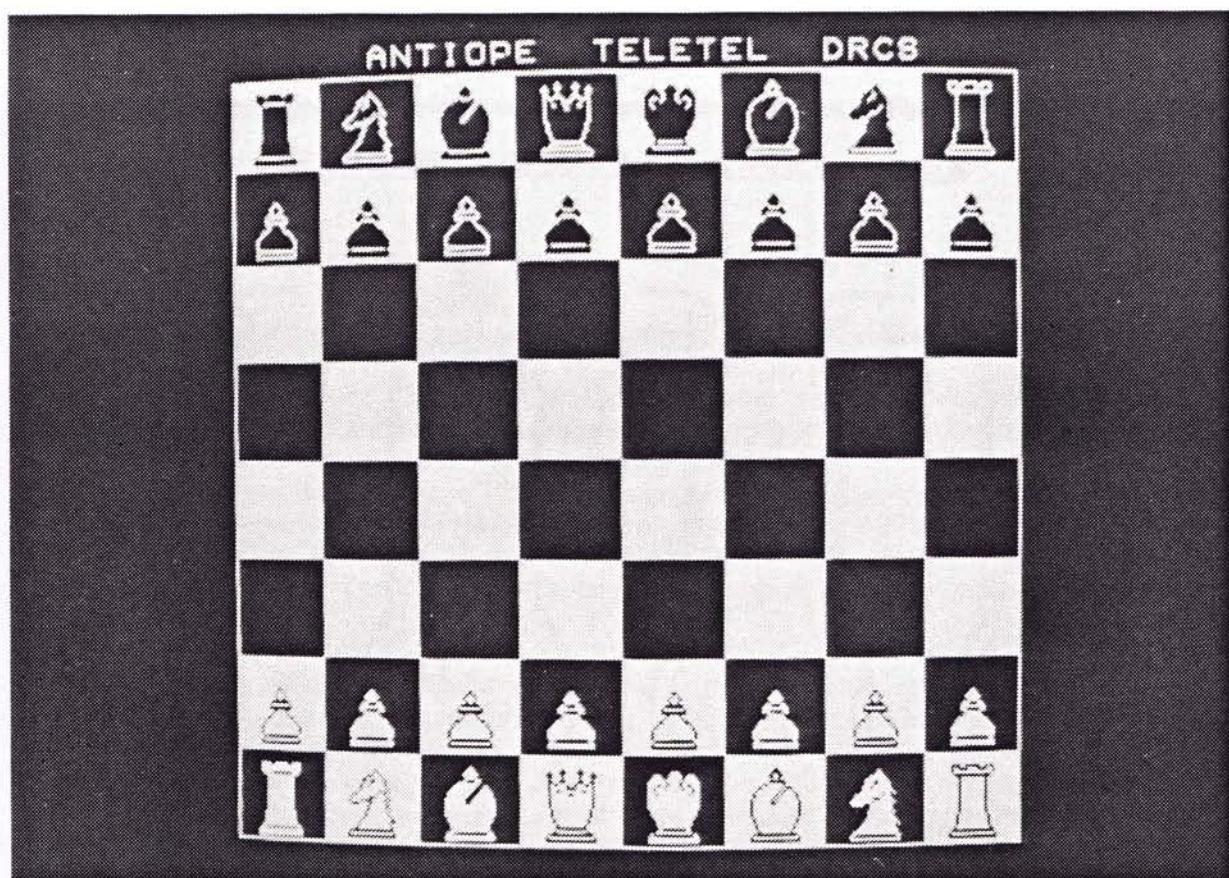
### SERVICES DE TÉLÉÉCRITURE

Le début 80 n'a pas, dans son ensemble, été marqué par un progrès très important dans le domaine du service de Téléécriture proprement dit, la pression conjoncturelle du vidéotex ayant en quelque sorte «accaparé» moyens et matériels pour présenter un vidéotex de haut de gamme «graphique».

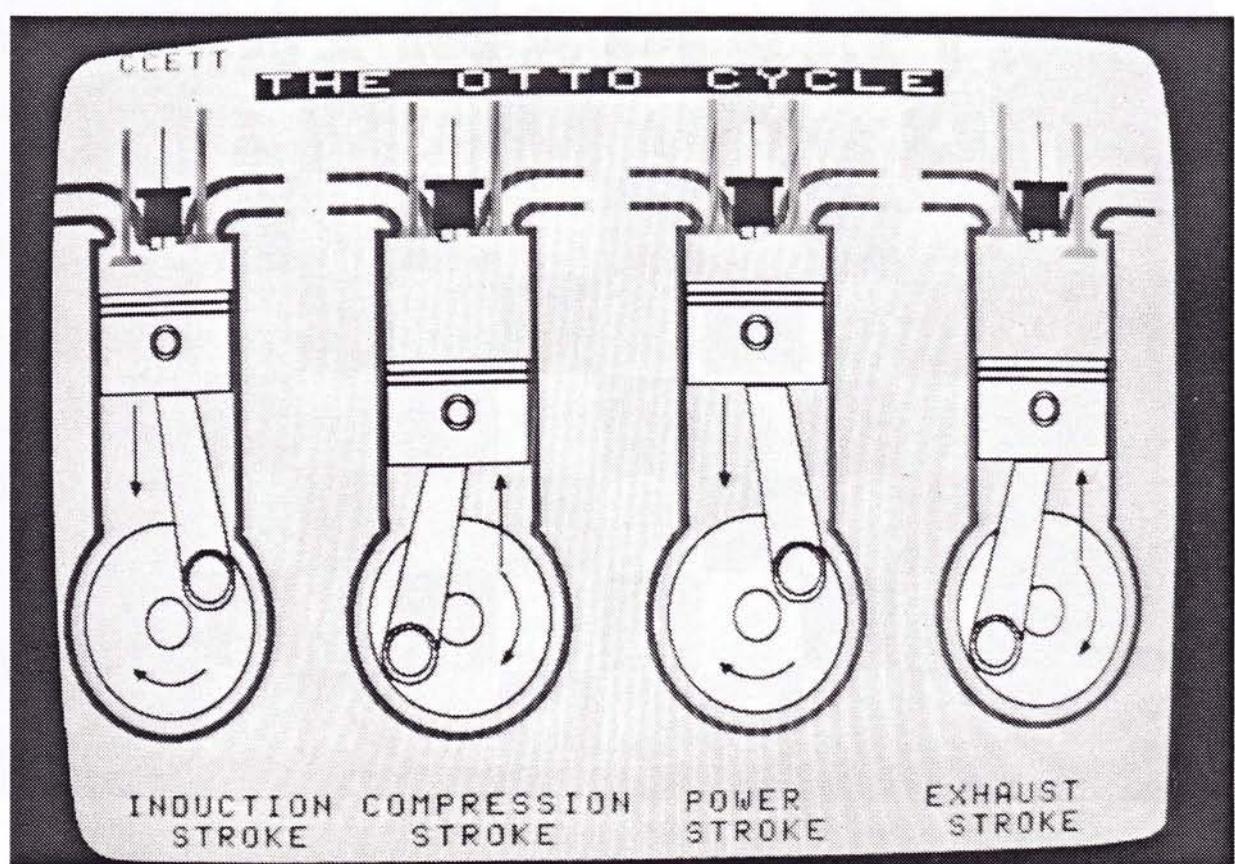
Cependant le marché No 79 9B/093/BCE/CCETT passé avec la société TÉLÉMATIQUE, portant sur la réalisation de sept terminaux de restitution d'un son numérique diffusé par le système DIDON et associé à un programme graphique de Téléécriture ou Télédessin, a démontré certaines possibilités de service.

Par contre, le marché No 07 4D/01/79/CCETT passé avec la société OPTION et portant sur «l'étude et la réalisation de deux prototypes de téléécriture compatibles avec le vidéotex et la fourniture de deux terminaux avec tablette graphique», n'a pu concrètement déboucher en 1980 par suite de l'intégration d'éléments nouveaux aussi bien sur le plan technique (disponibilité de composants tels que circuits RAM 6415 ou microprocesseurs de la famille 68000) que sur le plan des spécifications du Vidéotex ; les matériels résultants devraient, par contre,

avoir de très bonnes performances. La deuxième partie de l'année marque un redémarrage de l'activité Téléécriture avec une orientation prononcée vers le secteur professionnel et un effort particulier sous l'aspect de la création et de l'archivage des messages.



*Un exemple typique d'écran DRCS*



*Un exemple typique d'écran alphagéométrique*

## ACTIVITÉS DE L'ÉQUIPE ANNUAIRE ÉLECTRONIQUE

Cette équipe a participé étroitement à la définition et à la réalisation du projet annuaire électronique ; compte-tenu de l'expérience acquise dans le domaine du vidéotex, le CCETT était particulièrement compétent pour la rédaction d'un appel d'offre conduisant au cahier des charges du futur terminal annuaire. Dans un premier temps quatre constructeurs ont été retenus pour l'étude et la construction de 1 000 terminaux de pré-série. Le suivi de cette étude a été confié au CCETT en liaison avec le CNET Lannion pour les problèmes de qualité, de fiabilité et de sécurité ; cette action commencée au dernier trimestre de 1979 s'achèvera au cours du deuxième trimestre de 1981 par la fourniture de 4 000 terminaux. Parallèlement à ce suivi du développement, l'équipe a dirigé d'autres études intéressantes directement le projet annuaire électronique.

Ainsi deux campagnes de mesures sur le réseau téléphonique ont fait, d'une part mieux connaître les problèmes de transmission et cerner les origines de parasites divers et, d'autre part, ont été un essai en vrai grandeur des modems de conception très nouvelle devant équiper les terminaux. De la même façon, le CCETT a facilité depuis plusieurs années la réalisation, par divers industriels français, d'outils complémentaires au projet annuaire tels que : claviers de composition, vidéotex, récepteurs de terminaux, dispositif transportable de démonstration composé d'une valise et d'unités de disques souples pour montrer, entre autres, au grand public l'utilisation du futur annuaire électronique.

Le cahier des charges du système central du projet annuaire a été élaboré par le CCETT et le CNET Lannion ; le suivi de la réalisation a été également effectué en commun. Des aspects très importants du vidéotex et de l'annuaire font l'objet d'études particulières ; il s'agit de travaux sur les dialogues homme-machine et d'une façon générale sur l'ergonomie du terminal (clavier, inclinaison de l'écran, optimisation des formes de caractères).

L'équipe a assuré le support technique complet à une expérience pilote effectuée en juillet et août 1980 dans la région de Saint-Malo : 60 abonnés ont ainsi reçu un terminal expérimental pendant deux mois ; la base de données a été entièrement réalisée au CCETT et les terminaux ont été étudiés en étroite liaison avec un constructeur de la région rennaise.

Enfin, l'équipe doit continuer à apporter son soutien à l'annuaire électronique, d'une part parce que la réalisation de 300 000 terminaux destinés à tous les abonnés d'Ille-et-Vilaine devra être suivie de façon très stricte, d'autre part parce que le terminal va beaucoup évoluer au niveau de son architecture et de ses périphériques. Ces derniers points constituent des études de tout premier plan et montrent que le terminal de vidéographie de seconde génération est loin d'être défini.



Références	Auteurs	Objet
	O. LAMBERT, C. BOUVILLE, R. BRUSQ, A. POIGNET	Importance relative du texte et du dessin dans la communication graphique. Liège – novembre 1980.

## C – BREVETS (déposés en commun avec TDF)

Références	Auteurs	Titres
79 22 780	C. ROUX, B. LORIG J-C. RAHUEL	Dispositif de transmission numérique et d'affichage de graphisme et/ou de caractères sur un écran.
CNET/9245	DAGNELIE RAHUEL, VEILEX	Tablette graphique transparente pour système de téléécriture – No 80 04 122 du 21/2/80.

## D – MISSIONS, COLLOQUES, COMMUNICATIONS

Lieu et Date	Participants	Activités
Vienne janvier 1980	B. MARTI V. MICHON	CEPT – CD/SE – Réunions plénières
Paris février 1980	B. MARTI	AFCET.
Ipswich février 1980	V. MICHON	CEPT – CD/SE – Groupe Accès Vidéotex International
Londres mars 1980	V. MICHON	CCITT – Commission d'études No 8 Groupe Vidéotex
Londres mars 1980	B. MARTI V. MICHON	UER – Sous-groupe V2
Londres mars 1980	B. MARTI	CCITT.
Londres mars 1980	A. LEJEUNE D. LE MOIGN L. NICOLAS Y. SURZUR	VIEW DATA 80.
Genève avril 1980	B. MARTI	CCIR/CCITT.
Padoue mai 1980	B. MARTI V. MICHON	CEPT – CD/SE – Réunion plénière

Références	Auteurs	Objet
	O. LAMBERT, C. BOUVILLE, R. BRUSQ, A. POIGNET	Importance relative du texte et du dessin dans la communication graphique. Liège — novembre 1980.

## C – BREVETS (déposés en commun avec TDF)

Références	Auteurs	Titres
79 22 780	C. ROUX, B. LORIG J-C. RAHUEL	Dispositif de transmission numérique et d'affichage de graphisme et/ou de caractères sur un écran.
CNET/9245	DAGNELIE RAHUEL, VEILEX	Tablette graphique transparente pour système de téléécriture – No 80 04 122 du 21/2/80.

## D – MISSIONS, COLLOQUES, COMMUNICATIONS

Lieu et Date	Participants	Activités
Vienne janvier 1980	B. MARTI V. MICHON	CEPT – CD/SE – Réunions plénières
Paris février 1980	B. MARTI	AFCET.
Ipswich février 1980	V. MICHON	CEPT – CD/SE – Groupe Accès Vidéotex International
Londres mars 1980	V. MICHON	CCITT – Commission d'études No 8 Groupe Vidéotex
Londres mars 1980	B. MARTI V. MICHON	UER – Sous-groupe V2
Londres mars 1980	B. MARTI	CCITT.
Londres mars 1980	A. LEJEUNE D. LE MOIGN L. NICOLAS Y. SURZUR	VIEW DATA 80.
Genève avril 1980	B. MARTI	CCIR/CCITT.
Padoue mai 1980	B. MARTI V. MICHON	CEPT – CD/SE – Réunion plénière

Lieu et Date	Participants	Activités
La Haye mai 1980	V. MICHON	CEPT — CD/SE — Groupe Accès Vidéotex International
Montréal juin 1980	B. MARTI V. MICHON	CCITT — Commission d'études No 8 Réunion plénière
Montréal juin 1980	D. LE MOIGN	Groupe de travail sur organisation des bases de données Vidéotex.
Paris septembre 1980	B. MARTI	Réunion CBS.
Winchester septembre 1980	V. MICHON	UER — Sous-groupe V2
Genève octobre 1980	B. MARTI	CCIR.
Paris octobre 1980	B. MARTI	Réunion franco-allemande.
Vienne octobre 1980	V. MICHON	CEPT — CD/SE — Réunion plénière
Liège novembre 1980	B. MARTI	UER / V2.
Dusseldorf décembre 1980	B. MARTI	Bildschirmtext.
Bonn décembre 1980	B. MARTI	Réunion franco-allemande.
Honolulu 6-8/01/80	Y. CHAUVEL P. BONICEL A. POIGNET	Conférence : Problems of interworking between videotex, teletex and facsimile.
Genève 21-25/01/80	C. DROUYNOT	CCITT — Groupe procédure télétex — COM VIII.
Milan 20-21/02/80	Y. CHAUVEL	Visite OLIVETTI.
Paris 17-21/03/80	C. DROUYNOT	CCITT — Groupe procédure télétex — COM VIII.
Grenoble 28/03/80	Y. CHAUVEL	Conférence : Les nouveaux services de télécommunication et leur évolution.
Genève 14-23/04/80	C. DROUYNOT	CCITT — Groupe procédure télétex — COM VIII.
Antibes 23-25/04/80	Y. CHAUVEL	Congrès IGC : Office of to-morrow.

Lieu et Date	Auteurs	Activités
Genève 5-9/05/80	Y. CHAUVEL	CCITT – COM XIV.
Montréal 2-6/06/80	C. DROUYNOT	CCITT – COM VIII.
Helsinki 10-12/06/80	Y. CHAUVEL	CEPT – CD/SE – Groupe télécopie.
Chester 9-11/09/80	Y. CHAUVEL	CEPT – SFT
Paris 30/09 - 2/10/80	Y. CHAUVEL	Conférence : Visualisation et nouveaux services de télécommunication.
Londres 14-16/10/80	Y. CHAUVEL	CEPT – CD/SE – Groupe de télécopie
Eindhoven 21/11/80	Y. CHAUVEL	Visite Philips.
Aix-en-Provence 5/12/80	J. FRESNEL J.P. MITTAUD	Visite CREL.
Luxembourg 19/12/80	J. FRESNEL J.P. MITTAUD	Conférence DG 13 – Démonstration d'imprimante TGD.  Sygraph 80, SEATTLE.
Darmstadt juin 1980	A. LE RODALLEC	Présentation de l'audiographie diffusée au F.T.Z.

## E – PARTICIPATION A L'ENSEIGNEMENT ET A LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Organismes	Participants	Titre
AFCET Paris 28/02/80	Y. CHAUVEL C. DROUYNOT	Conférence : La normalisation en télécopie. Conférence : La procédure télétex.
SEE Paris 26/03/80	Y. CHAUVEL	Conférence : Qualité et service de l'écrit.
ENST Rennes 21/05/80	Y. CHAUVEL	Cours : La télécopie.
ESE/ACTIM Rennes 30/06/80	Y. CHAUVEL	Conférence : La télécopie numérique.
ENST B Brest 18/06/80	Y. CHAUVEL	Cours : La télécopie.

DIVISION

VIDÉO COMMUNICATION

et RÉSEAUX

D'ENTREPRISES

VRE



DIVISION VIDÉOCOMMUNICATION ET  
RÉSEAUX D'ENTREPRISES

Responsable de la Division : Jacques PONCIN.

La division VRE, créée à l'occasion de la réforme de structures du CCETT et de la mise en place du Centre de Rennes du CNET en avril 1980, rassemble des activités diverses mais néanmoins complémentaires dans une vision générale des services de communication du futur. Fondées sur des compétences acquises depuis plusieurs années dans les domaines techniques-clés : procédures et matériels de téléinformatique, codage des images, évaluations subjectives, techniques de simulation et modélisation, ces activités correspondent dans plusieurs secteurs à une volonté d'orientation vers une diversification des services offerts par les télécommunications, tout en restant marquées par le souci de maintenir une collaboration étroite avec les laboratoires de TDF au sein du CCETT comme en témoigne le nombre des études communes, au sens de la gestion des études du CCETT, qui représentent plus de la moitié de l'activité totale de la division.

Le fait que plusieurs équipes aient été en pratique constituées au cours du second semestre 1980 et engagées dans des voies de recherches nouvelles explique d'ailleurs que sur plusieurs sujets, le présent compte-rendu ne fasse état que de travaux préliminaires d'identification précise des objectifs, des résultats tangibles ne pouvant être espérés avant le courant, voire la fin de 1981.

La division est constituée de quatre départements :

- le département «Évaluation de l'Acceptabilité des Services» (EAS), placé sous la direction de M. F. KRETZ et rassemblant des moyens provenant essentiellement des départements CTN et CAL de l'ancienne structure du CCETT, a pour vocation l'étude des différents aspects de l'acceptabilité des nouveaux services de communication (télématique, bureautique, vidéocommunication) par les utilisateurs potentiels.
- le département «Production et Présentation des Images» (PPI), placé sous la direction de M. B. LORIG, a pour vocation l'étude et l'expérimentation des services de communication par l'image, avec trois secteurs de recherche principaux, l'étude des terminaux de vidéocommunication, la mise en œuvre de systèmes de codage numérique des images et la définition des services.
- le département «Réseaux d'Entreprises Multiservices» (REM), placé sous la direction de M. R. RENOULIN et rassemblant des moyens provenant essentiellement des départements RSI et DTC de l'ancien CCETT, a pour vocation l'étude des architectures de réseaux locaux d'entreprises susceptibles d'acheminer le service téléphonique et les appli-

VRE

cations téléinformatiques et bureautiques et d'intégrer, dans une phase ultérieure, les applications de vidéocommunication d'entreprises. C'est dans cette perspective que les activités de transmission d'images et de données sur fibres optiques ont été rattachées à ce département.

- le département «Transmission de Données par Paquets» (TDP), placé sous la direction de M. A. BACHE, rassemble des moyens provenant pour l'essentiel de l'ancien département RSI. Sa mission correspond à l'étude des matériels et des procédures de transmission de données faisant appel aux techniques de transmission et de commutation par paquets pour constituer des réseaux de transport adaptés au développement de nouveaux services de communication.

La présentation, dans les paragraphes qui suivent, des activités menées en 1980 au sein de la division VRE, reflète dans ses grandes lignes le découpage en départements. Cependant, le choix d'une présentation par thèmes plutôt que par structures opérationnelles a conduit à regrouper des activités menées dans des domaines connexes par plusieurs départements ou à séparer des activités menées dans un même département : ainsi les activités d'études de principes de codage menées au département EAS sur la base de travaux dans le domaine psychovisuel ont été regroupées sous le thème «Codage d'images» avec les études appliquées du département PPI. En revanche, les études de transmission sur fibre optique menées au département REM font l'objet d'un chapitre spécifique, de même que l'activité d'assistance scientifique en mathématiques appliquées menée par une équipe rattachée fonctionnellement au département EAS.

## LES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DE L'ACCEPTABILITÉ DES SERVICES

### ÉVALUATION DES DIALOGUES GRAND PUBLIC – BASES DE DONNÉES

L'activité dans ce domaine a été orientée essentiellement en fonction des demandes pressantes émanant des équipes chargées de la mise en place d'expériences pilotes de télématique grand-public comme TéleTEL-Vélizy et surtout l'annuaire électronique. Il a ainsi été possible de définir et mettre en œuvre des méthodologies à partir d'applications concrètes et de proposer aux équipes chargées des projets, des améliorations du service envisagé pour les expérimentations à grande échelle.

Après avoir participé à la définition de l'enquête sur le clavier des terminaux Vidéotex pour les projets «Vélizy» et «annuaire électronique» (étude SERI, suivie par la DACT, fin 79), l'équipe du CNET Rennes a fait des propositions de claviers, dont une version a été retenue par la société TRT pour un modèle de terminal annuaire testé à Saint-Malo.

Divers dialogues pour l'application «annuaire électronique» ont été testés sur des échantillons appareillés. Le critère de constitution des échantillons a été de disposer d'un éventail «critique» des diverses catégories socio-professionnelles, d'âges et de sexes mais sans préoccupation de «représentativité» : il s'agissait de recueillir des données qualitatives de façon à mettre en évidence les problèmes qui peuvent se poser ; la détermination de leur importance relative relève d'études quantitatives à mener ultérieurement. Des scénarios «critiques» de recherche ont été définis et les tests ont été sous-traités à la société d'études TMO-Ouest. Une préétude en simulation, sur terminal inerte où l'enquêteur simulait la base de données, a constitué une première approche ; deux dialogues ont ensuite été testés : le dialogue utilisé dans la préexpérimentation de l'annuaire électronique à Saint-Malo (mini-formulaire alphabétique et choix alphabétique/professionnel) et un dialogue à «touches arguments» : NOM, PROFESSION, LOCALITÉ, ... . Les résultats de ces tests ont servi à définir des recommandations et ont conduit à engager des expériences complémentaires sur les problèmes posés par la distinction entre recherche alphabétique et recherche professionnelle : divers dialogues ont ainsi été testés reposant sur des variations dans la logique d'explicitation de la distinction ; une comparaison quantitative sera entreprise au début de 1981.

Ces différents tests ont conduit à prendre en compte des facteurs d'ordre psychosociologique puis à aborder des questions sur le langage et sur les attentes en matière de service qui en découlent, soit lors des expériences en laboratoire, soit lors d'enquêtes spécifiques menées

en étroite collaboration avec la DRT de Rennes. L'influence de la mise en page a été étudiée en commun avec l'équipe «qualité des images» et avec l'équipe projet Annuaire.

## ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES IMAGES

L'étude des problèmes liés à l'évaluation subjective de la qualité des images s'est développée en 1980 dans quatre directions :

### – Images alphanumériques et graphiques

Dans une perspective méthodologique, une méthode d'évaluation tachitoscopique sur écran TV, qui a rendu nécessaire la réalisation d'un compteur de trames, a été mise au point et l'aspect de discriminabilité des caractères sur l'alphabet de base ANTIOPE 10 x 10 a été étudié.

On a également inventorié différentes méthodes d'évaluation de l'effet du graphisme (romain/italique) et du type de matrice (fixes/variables) sur des documents écrits sur un papier. Pour ce faire, on a réalisé une maquette et étudié un programme d'exploitation, afin de mesurer les «performances» des futurs lecteurs. Des pages de textes comportant différents interlettages et interlignages ont été programmées sur calculateur pour étudier l'influence de ces deux paramètres sur différents alphabets.

Ce faisant, l'équipe a acquis de nouvelles compétences aussi bien dans le domaine de l'évaluation proprement dite que dans celui des critères graphiques à prendre en compte pour le dessin de caractères sur écran. Ces compétences ont été utilisées pour dessiner un jeu de caractères en format 8 x 10, dans le cadre du projet Annuaire Électronique. Cet alphabet a fait l'objet d'une recommandation auprès des différents constructeurs de terminaux.

En outre, une méthodologie d'évaluation des jeux de caractères redéfinissables dynamiquement (alphabets «mous») a été proposée à la CEPT en mai 1980. A la session CEPT de décembre 1980, à Rennes, une démonstration illustrant les variations entre divers types de matrices sur écran cathodique a également été mise en place en collaboration avec la division SCG.

Enfin, dans le cadre d'une thèse de 3ème cycle (Melle LEREBOURS), une maquette d'expérimentation sur les contrastes colorés sur écran TV a été réalisée.

### – Études subjectives fondamentales

Les expérimentations sur le cumul subjectif des dégradations de «bruit granulaire» et de «flottement de contour», en utilisant les échelles de qualité et de dégradation, ont été achevées. Les résultats obtenus mettent en évidence l'inadéquation des modèles classiques dans le cas des dégradations caractéristiques du traitement numérique des images mais il n'a pas été possible de définir un modèle convenant parfaitement dans ce cas, qui soulève des problèmes fondamentaux.

Afin de comparer une nouvelle fois les échelles de qualité et de dégradation, et d'étudier, d'autre part, l'influence de la dynamique des dégradations présentées sur les résultats obtenus, une nouvelle série d'expériences subjectives fondamentales, prenant comme support l'effet des erreurs de transmission sur un codage de télévision à 34 Mbit/s a été entreprise.

### – Évaluation de qualité subjective pour le compte des laboratoires d'études

A la demande du laboratoire TDF du CCETT, les rapports de protection nécessaires à la diffusion d'un signal de télévision auquel ont été multiplexés, en bande de base, une sous-porteuse numérique ou une sous-porteuse analogique ont été menées. Il s'agissait de mesure de

seuils de détection par la méthode des stimulus aléatoires. Les résultats feront l'objet d'une contribution au groupe V3-MUX de l'UER.

Une étude sur la vulnérabilité aux erreurs de transmission du système de codage à 34 Mbit/s réalisé au CCETT a d'autre part été effectuée, d'une part en injectant des erreurs sur la liaison en fréquence intermédiaire et en observant également l'efficacité du dispositif de correction d'erreur, d'autre part en injectant des erreurs au niveau des trains numériques, séparément sur les signaux de luminance ou de différence de couleur.

#### – Production d'images d'essais

A titre de participation à l'action européenne COST 211 (codage visiophonique) et de préparation des essais subjectifs de validation des codecs, différentes séquences d'images animées ont été enregistrées sur bandes magnétiques vidéo. Deux de ces séquences ont été retenues par le sous-groupe COST et plusieurs montages vidéo ont été effectués pour produire les bandes nécessaires au test de validation. Des copies magnétiques, en différentes normes, ont été réalisées et distribuées aux laboratoires européens concernés par le test de validation, prévu pour le début de 1981.

### AUDIOVIDÉOTEX

Dans l'hypothèse du développement dans le grand-public des services de vidéotex, on s'est interrogé sur la nature et la fonction des différentes présentations possibles des messages et, en particulier, sur l'opportunité d'adoindre à l'élément visuel (les écrans) un élément sonore. L'étude engagée en 1980 sur l'audiovidéotex s'est ainsi fixée comme objectif d'examiner dans quelle mesure le son modifie la communication entre le système et l'usager dans un sens positif, tant sur le plan de la compréhension et de l'aide à l'apprentissage, que de l'agrément.

Au début de l'année 1980, des contacts ont été pris avec des équipes travaillant, ou ayant travaillé, sur des sujets voisins, à l'Institut National de l'Audiovisuel (INA), dans le cas de l'interaction entre image TV et son musical et à l'École Pratique des Hautes Études (EPHE), dans le cas de l'interaction entre mot ou phrase écrite et commentaire verbal ; dans ce dernier cas, certaines études laissaient penser qu'un commentaire oral pourrait faciliter la mémorisation du contenu de l'image.

Afin d'effectuer une première étude exploratoire, un contrat a été passé avec la société d'études GIMCA avec les objectifs suivants :

- vérifier la perception, l'intérêt et la compréhension des messages, dans différentes applications du vidéotex avec et sans renfort auditif,
- imaginer, dans différents types de messages, plusieurs renforts auditifs,
- établir quel devrait être le rôle de ce complément : ponctuer, souligner, maintenir l'attention, faciliter la compréhension, enrichir le message...

La recherche a commencé par une session d'analyse créative, regroupant des personnes d'horizons différents mais concernées par le développement du vidéotex ; cette session a débouché sur des propositions d'applications-types : bourse, jeux, annuaire, encyclopédie, boîte à lettres, leçon d'anglais, activités locales ... Elle a été poursuivie par la réalisation de maquettes de simulation sur bande magnétique à double piste, une piste pour les données vidéotex, une piste pour le son.

Un certain nombre de points ont ainsi été mis en évidence :

- l'apport du son dans le vidéotex crée un nouveau système de communication : alors que dans le cadre d'une communication visuelle pure, sans son ni voix, l'utilisateur reste extérieur au média qu'il interroge, et doit faire un effort d'attention constant, dans le cadre d'une communication plus «audio-visuelle», le son joue le rôle d'un médium, d'un moyen terme entre l'appareil vidéotex et l'utilisateur, créant un lien qui rapproche les deux utilisateurs.
- l'apport du son et de la voix, dans ce nouveau mode de communication, crée parallèlement un nouveau langage dont les caractéristiques, les modalités de construction restent en grande partie à préciser.

#### APPROCHE PSYCHOSOCIOLOGIQUE DE L'ACCEPTABILITÉ DES SERVICES TÉLÉMATIQUES ET DE VIDÉOCOMMUNICATION

L'année 1980 a été l'occasion de premières investigations dans le sens de l'identification des différents paramètres psychosociologiques qui interviennent dans l'acceptabilité des nouveaux services sous l'angle de l'insertion de ces médias dans la vie quotidienne des usagers.

Parallèlement aux études sur les dialogues homme-base de données, on a cherché à évaluer, en fonction de la position sociale de l'utilisateur : cadre familial, socio-géographique, socio-professionnel ou socio-politique, les différents types de conduite face aux systèmes en cours d'implantation. Dans le cadre du projet Annuaire, les questionnaires élaborés pour la Foire de Rennes et lors des expérimentations sur les lieux publics à Saint-Malo, ont fourni une première approche de ces problèmes. Les données recueillies ont contribué à l'élaboration de nouveaux dialogues et à la définition d'une stratégie de communications relative à l'implantation du service de l'Annuaire Électronique.

L'innovation, en matière de communication, est aussi étroitement liée à l'accueil que lui réservent les structures de la communication : presse locale et nationale, guides d'opinion, ... Une approche, par des moyens appropriés, des opinions et réactions de ces différents vecteurs, a été faite. L'année 1980 a permis de jeter les bases d'un travail d'analyse sur la presse locale, en collaboration avec un stagiaire de sociologie de l'Université de Haute-Bretagne. Parallèlement, une étude sur les leaders d'opinion en Ille-et-Vilaine a été définie en collaboration avec l'IDATE.

On a considéré enfin l'intervention du secteur éducatif dans le développement des nouvelles technologies de communication sous l'angle de la préparation des enseignants et des jeunes à ces évolutions techniques mais aussi sous l'angle des apports éventuels de tels systèmes dans le secteur éducatif lui-même. En 1980, des relations ont été développées avec l'INRP (Institut National de la Recherche Pédagogique) et le CAFOC de Rennes (Centre Académique de Formation Continue) dans le cadre des groupes de travail mis en place conjointement par les Télécommunications et le Ministère de l'Éducation. Par ailleurs, des contacts susceptibles de déboucher en 1981 sur un programme d'expérimentation dans des établissements scolaires, ont été établis avec le Rectorat d'Académie de Rennes.

## LES ACTIVITÉS DE PRODUCTION ET PRÉSENTATION DES IMAGES

### PRISE DE VUE « ÉTAT SOLIDE »

Depuis plusieurs années, le CCETT s'est intéressé à l'évolution des analyseurs d'images intégrés et, notamment, à ceux faisant l'analyse d'images de type télévision. Les objectifs primordiaux poursuivis durant l'année 1980 dans le cadre du CNET Rennes concernent :

- la maîtrise de la mise en fonctionnement de ces nouveaux composants et l'amélioration de leur comportement par association de circuits électriques ou optiques appropriés ;
- l'évaluation, par des mesures systématiques, des composants français et étrangers au fur et à mesure de leur apparition en vue de définir, à terme, un type de composant satisfaisant à des normes d'analyse données.

En 1980, peu de résultats ont été acquis sur des matrices puisque, comme on pouvait le prévoir, aucun composant nouveau n'est apparu sur le marché européen. On s'est donc attaché à améliorer les performances de matrices existantes par la conception de circuits de traitements et par des corrections d'images pouvant faire intervenir des composants C.C.D. non photosensibles comme les correcteurs de contour vertical à ligne à retard vidéo C.C.D.

En outre, comme prévu au programme 1979, les recherches relatives au traitement des moirés résultant de l'analyse échantillonnée, ont pu être engagées en juillet 1980. Des contacts ont été établis avec le CNET-LANNION pour une collaboration technique à la gravure de filtres optiques, ce qui a permis de faire des premiers essais de filtres à la fin de 1980. D'autres technologies de filtres sont en cours d'étude.

De nouvelles études portant sur la conception et la réalisation d'un dispositif de simulation d'une chaîne de prise de vue en couleurs par des matrices à l'état solide ont été engagées au second semestre de 1980, à la suite du renforcement de l'équipe et une première maquette a été mise en service à la fin de 1980. On pourra ainsi disposer, en 1981, d'une chaîne complète de simulation d'une caméra intégrée, pour l'étude des différentes parties constituantes.

En rapport étroit avec ces études, la DAII a lancé en mai 1980, une consultation auprès des industriels français pour le développement d'une caméra couleur à rétine à état solide, destinée aux applications grand public des services de vidéocommunication. L'équipe du CNET

Rennes, avec le soutien des laboratoires TDF du CCETT, a apporté une contribution importante à la rédaction d'un cahier des charges et au dépouillement des propositions techniques des industriels en liaison avec le SEDE.

### SYSTEMES DE SIMULATION POUR L'ÉTUDE DE PROCÉDÉS DE TRAITEMENT D'IMAGES

L'exploitation du système de simulation pour le traitement d'images fixes aux normes de la télévision, construit autour d'une mémoire d'image et d'un minicalculateur T 2000, s'est poursuivie en 1980 et a donné lieu à :

- l'élaboration de stimulus pour des tests de perception visuelle,
- l'optimisation du codage MIC D pour la transmission numérique des images de télévision,
- l'étude du codage de caractères et d'images photographiques pour les services de vidéographie,
- l'analyse de divers procédés de masquage d'erreurs dans le cadre des études d'enregistrement numérique de télévision.

Ce système, mis en place en 1973, devenait notoirement insuffisant, tant sur le plan des performances, puisque les traitements étaient limités aux images fixes, que du fonctionnement général, sa maintenance étant de plus en plus problématique. Aussi l'Assemblée des Membres du CCETT a-t-elle pris la décision de faire étudier et réaliser un nouveau système baptisé ARTISTE pour l'enregistrement, le traitement informatique et la restitution de séquences d'images de télévision animées en couleur.

Les utilisations du système couvrent un domaine très vaste, de l'analyse des caractéristiques des séquences d'images à l'étude psycho-visuelle de phénomènes spatio-temporels, en passant par la mise au point de systèmes ou de sous-ensembles de traitement d'images comme les dispositifs de prise de vue, les détecteurs de mouvement, les dispositifs de masquage d'erreurs, les codeurs inter-images, les effets spéciaux, ou bien la synthèse d'images et leur animation.

Une première consultation de cinq industriels, d'après un cahier des charges, a été lancée en février 1980, suivie d'une deuxième consultation en juillet 1980 sur des spécifications recadrées afin de réduire le coût global de l'opération. En novembre 1980, l'Assemblée des Membres du CCETT a retenu, parmi les deux propositions satisfaisantes reçues, la proposition de la société MATRA et a décidé le lancement de l'opération. ARTISTE devrait être livré au CCETT au début de l'année 1982.

### PRODUCTION DES IMAGES

Durant l'année 1980, une première analyse des problèmes liés à la création d'images synthétiques et à leur animation a été entreprise. Deux axes de travail ont été considérés :

- développement des services de création grâce aux techniques extrapolées de celles de la téléécriture ;
- animation sur ordinateur.

L'ampleur des moyens informatiques nécessaires a conduit à repousser le début des réalisations après l'arrivée du système ARTISTE, mais l'analyse des besoins a fait modifier, sur

certains points, la consultation «ARTISTE», afin que le système puisse remplir cette fonction de production d'images.

### SERVICES D'IMAGES ANIMÉES

Les nouveaux services d'images animées qui pourront être offerts dans le cadre des vidéocommunications ont fait l'objet d'une première analyse dans le deuxième semestre de 1980. En raison des perspectives immédiates qu'ils peuvent offrir, deux services : la vidéo-conférence et les banques d'images, ont été plus particulièrement considérés et, après une phase d'information sur ce qui existe et de définition fine des services, un plan d'études cohérent et bien charpenté a été élaboré à la fin de l'année.

Les idées forces qui se dégagent sont, pour la vidéoconférence une amélioration très nette de la qualité des images et du son par rapport au système du réseau probatoire de visio-conférence, ainsi que la définition précise des différentes facilités à mettre à disposition des conférenciers.

Pour les banques d'images, ou vidéothèques, l'analyse des différents services possibles montre que la complexité provient essentiellement du stockage des images, ce qui conduit à engager des études d'utilisation et d'adaptation du support vidéodisque.

### CODAGE DES IMAGES

L'année 1980 peut être considérée comme une année de transition marquée par le passage au stade du développement industriel de la première génération de codeurs de télévision à 34 Mbit/s, par une incertitude persistante sur les normes de télévision numérique en production et enfin par la redéfinition, sur la base de considérations propres aux services et aux réseaux de vidéocommunication, des objectifs à atteindre en matière de codage d'images animées.

L'activité dans ce domaine en 1980 a donc pris essentiellement la forme d'études de fond sur les propriétés psychovisuelles et les principes de codage qui pourraient être mis en œuvre pour les exploiter au mieux pour une transmission à débit réduit et dégradation subjective minimale, la réalisation proprement dite de systèmes de codage ne pouvant être envisagée qu'après la levée des différentes hypothèses que l'on vient de mentionner et, parallèlement, au niveau des moyens d'étude, après la mise en service du nouvel équipement de simulation ARTISTE.

La dernière phase de mise au point des principes de codage intra-image différentiel, utilisés dans la première génération de codecs TV à 34 Mbit/s, a été engagée : il s'agit de l'optimisation du codage des signaux de différences de couleur qui requiert une étude de la perception subjective des erreurs de quantification. A cette fin, une maquette de codeur programmable a été réalisée, qui associe trois codeurs différentiels à sauts masqués programmables à un automate de chargement et de test construit autour d'un microprocesseur. Grâce à un logiciel d'entrée de paramètres et de calcul des caractéristiques de quantification, l'expérimentateur peut simuler chacun des défauts introduits par le codage pour en mesurer les seuils de perception ou charger des caractéristiques de quantification complètes pour en déterminer la qualité. De plus, pour simplifier la tâche de l'expérimentateur, l'automate de test comporte un séquenceur qui enchaîne des présentations conformes à la méthodologie de test subjectif en usage.

L'approche du codage interimage, débutée en 1980, a porté principalement sur une étude bibliographique des recherches menées aux États-Unis, en Italie et au Japon ; des rencontres ont eu lieu à ce sujet avec l'IRISA à Rennes, pour définir l'orientation à donner aux études théoriques à venir, objet de la thèse de docteur-ingénieur de Claude LABIT.

On a par ailleurs défini les grandes lignes de conception d'un équipement pour effectuer en temps réel le sous-échantillonnage et la restitution d'images de télévision d'après l'algorithme décrit dans la thèse de docteur-ingénieur de U. LIMA. Les calculs d'analyse de voisinage et de restitution des points non transmis seront effectués par la machine sur la base de données spatio-temporelles que l'on pourra sélectionner (mémoire CNAM de J. CHAPIN).

Les études psychovisuelles ont demandé la réalisation d'un appareil pour engendrer différents stimulus spatio-temporels. Ces stimulus sont construits à partir de mires sinusoïdales à différentes fréquences spatiales modulables temporellement en papillottement «ON-OFF» et en contrephase ou en mouvement. Ces mires sont observables à travers une «fenêtre» dont les bords sont à pente douce, qui apparaît sur l'écran.

Après la réalisation de quelques essais psychovisuels sur le lieu de détection de stimulus temporels, essais qui devront être complétés avant de faire l'objet de publication, cette machine a été confiée à l'EPHE (Ecole Pratique des Hautes Études) pour réaliser l'ensemble des essais prévus dans le contrat passé avec le CNRS. Ces essais ont commencé au début du quatrième trimestre 1980. Par ailleurs, diverses simulations ont été effectuées afin de définir la modélisation des résultats psychovisuels obtenus.

Dans le cadre des études psychovisuelles spatiales, les travaux ont été poursuivis dans trois directions :

- l'étude du cumul de plusieurs stimulus de nature différente, menée avec l'INRIA, a fait l'objet d'un rapport orientant les recherches futures vers une modélisation multicanal de ce genre de détection.
- des simulations ont été effectuées sur l'aspect de décision psychovisuelle et ont conduit à évaluer les taux de fausses alertes psychovisuelles.
- les essais sur des stimulus spatiaux spécifiques pour fixer les paramètres du modèle inhomogène et prédire la détection de stimulus spatiaux par le système visuel humain, ont été entamés. Ces essais, qui doivent se terminer dans le courant 1981, feront l'objet de plusieurs exposés et publications.

## ACTIVITÉS DE TRANSMISSION DE DONNÉES PAR PAQUETS

Les activités sur ce thème ont pour but essentiel d'étendre le domaine d'application des techniques de commutation par paquets. Jusqu'à présent ces techniques étaient liées presque uniquement à des réalisations à base d'informatique et pour des applications informatiques.

Pour promouvoir la commutation par paquets, les études ont été entreprises dans trois directions :

- Définition des architectures de matériels plus spécialisés pour accroître très sensiblement la puissance des commutateurs. C'est le but du projet SCIPION,
- Prise en compte de nouveaux supports de transmission comme les boucles à base de câbles coaxiaux et de fibres optiques et plus particulièrement la radiodiffusion terrestre ou par satellite. Ce dernier point fait l'objet du projet MARS,
- Diversification des services de transport offerts aux utilisateurs d'un réseau de transmission de données par paquets pour pouvoir prendre en compte des services dont les contraintes sont très différentes : Vidéotex, télécopie rapide, parole numérisée, transmission d'images. Cette action, initialement liée au projet MARS, car le support satellite conduit naturellement à la notion de transport multiservice, est devenue, depuis juin 1980, une activité indépendante.

En complément à ces activités de fond, détaillées dans les paragraphes qui suivent, on notera l'apport de compétences en commutation par paquets dans des actions de soutien sous la forme d'une participation au projet «annuaire électronique», du détachement d'un ingénieur à l'UIT pour la spécification du réseau indonésien de transmission de données PACSATNET, et surtout d'une assistance technique continue à la société TRANSPAC dans le cadre des actions visant à la mise en place d'une deuxième génération de commutateurs ainsi qu'à l'amélioration du fonctionnement des matériels de première génération et au raccordement international du réseau (NTI : nœud de transit international).

### PROJET SCIPION

Commencée au début de 1978, cette étude a pour objet d'établir la faisabilité d'un commutateur de paquets à haut débit particulièrement orienté vers la gestion des artères de transmissions, de type MIC ou analogique, dont les débits sont compris entre 48 K bit/s et 2 M bit/s.

Ce commutateur est construit à base de modules élémentaires ou unités de commutation par paquets (UCP) reliées par un réseau de connexion interne (RCI). La puissance de commutation prévue pour chaque UCP est de 8 M bit/s (ou 17 000 paquets/s) et pour le RCI de 100 Mégabit/s.

L'année 1980 a vu la poursuite de la réalisation dans les laboratoires de la maquette de l'UCP. Sa faisabilité est pratiquement prouvée avec la réalisation et la validation de neuf des dix cartes spécifiques qui entrent dans sa composition. Des essais de fonctionnement global concluants ont été entrepris en simulant par logiciel le matériel spécifique absent. La maquette a pu être ainsi utilisée comme générateur de trafic pour le réseau Transpac.

Parallèlement, le processus de transfert vers l'industrie a été marqué par la passation par la DAI/SEDE d'un marché d'étude pour la réalisation d'un prototype du sous-ensemble «coupleur haut débit».

Les actions se poursuivront en 1981 sur le plan des études internes par l'intégration et la validation finale de la maquette UCP et par la mise en chantier du réseau de connexion, sur le plan industriel par la recette du marché «coupleur haut débit» et la passation d'un marché pour la réalisation d'un prototype de l'UCP complète.

La préparation de ce dernier marché a été l'occasion d'une légère réorientation de l'étude qui devrait déboucher sur une gamme de produits aux performances plus adaptées aux besoins immédiats (500 à 10 000 paquets par seconde) mais présentant en contrepartie une plus grande souplesse d'adaptation vis-à-vis de procédures ou d'applications nouvelles.

#### PROJET MARS

Cette étude, commencée à la fin de 1978, porte sur la conception et la réalisation d'équipements qui transposent les techniques de la commutation par paquets dans le cadre d'un système d'accès multiples répartis dans le temps (AMRT) à un répéteur embarqué sur satellite.

La technique envisagée donne une grande souplesse dans le partage de la ressource (34 M bit/s) et procure entre autres :

- une grande facilité pour la construction et la destruction des canaux de transmission,
- une grande dynamique dans les débits offerts sur les canaux, de quelques bit/s à 2 M bit/s,
- un multiplexage qui peut être à la fois statique pour les canaux à débits garantis et statistiques pour les canaux à débits sporadiques de la télématique.

Cette étude, développée entièrement de façon interne, présente deux aspects : réalisation d'une maquette de coupleur et développement des protocoles inter-stations pour le partage de la ressource commune (répéteur).

Les travaux menés sur la maquette, en 1980, ont abouti à la réalisation des fonctions suivantes : synchronisation au niveau octet, détection des débuts de paquets, tri des paquets sur reconnaissance de l'en-tête, protection de l'en-tête grâce à un code BCH.

La réalisation de la maquette est donc suffisamment avancée pour la mise en œuvre, en 1981, d'une expérience de transmission mixte téléphone et données selon la technique de l'AMRT-paquets. Le satellite serait simulé par un répéteur monté sur un pylône de radio-diffusion.

## PROCÉDURES DE TRANSMISSION

En fin d'année, l'étude d'une procédure multiservice a été entreprise.

Cette procédure doit pouvoir s'adapter à un support multipoint soit en boucle, soit AMRT, aussi bien qu'en point à point.

Elle doit offrir un service de signalisation et de multiplexage au niveau 2 qui puisse être utilisé conjointement par des canaux de transmission obéissant à des contraintes différentes :

- débit garanti (avec ou sans erreur) ;
- acceptabilité garantie du récepteur (avec ou sans erreur) ;
- délivrance sans erreurs, sans duplication, en séquence, etc...

Cette procédure pourrait, dans le cadre du RNIS (64 + 16), véhiculer signalisations et données ou, dans le cas d'un accès à 80 kbit/s, véhiculer téléphone, données et signalisation.

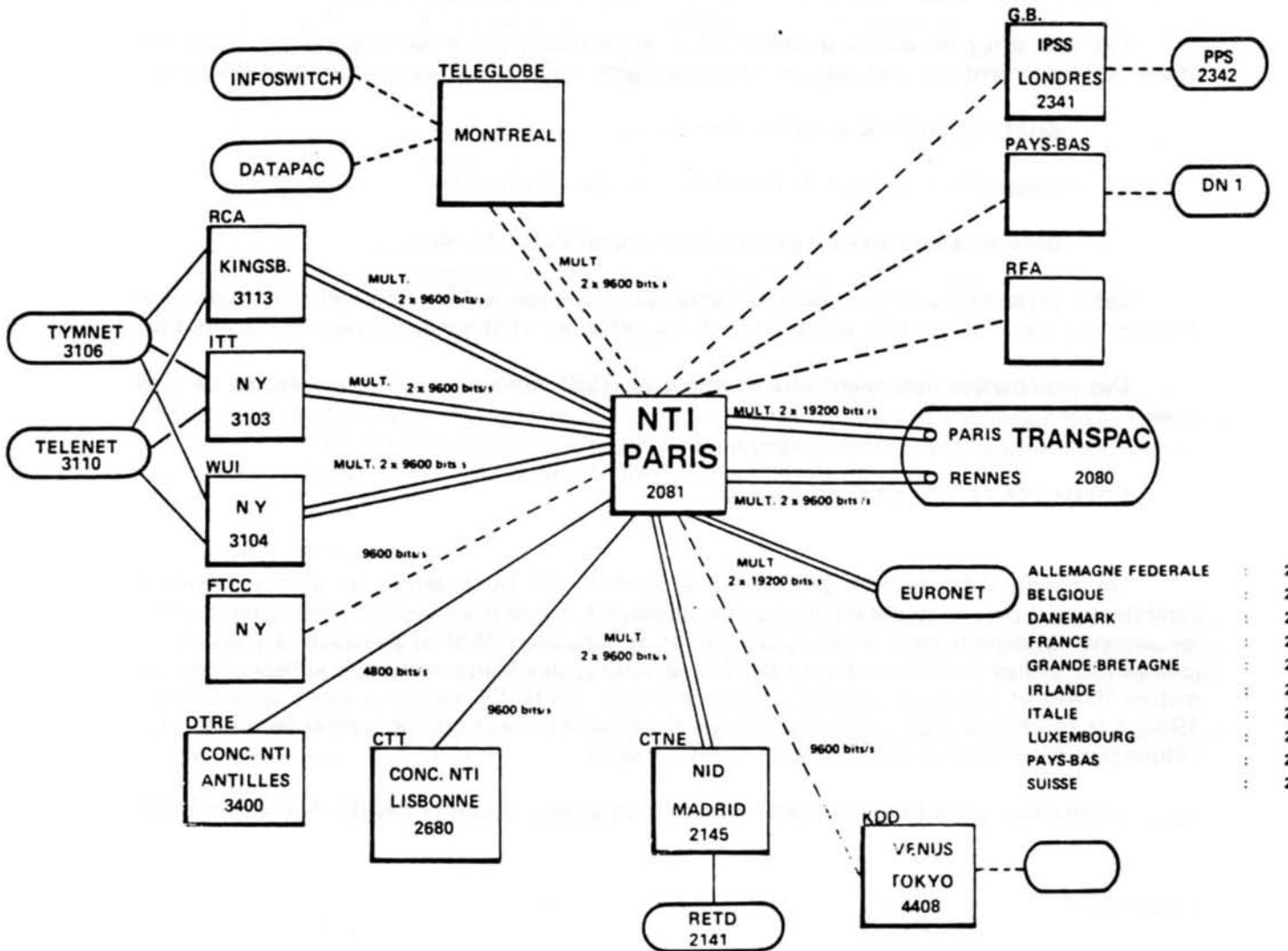
Des expériences pourraient être montées en 1981 pour concrétiser ces études de principe.

## COMMUTATEUR TETE DE LIGNE

Un marché d'étude a été passé avec la Société LCT pour définir les grandes lignes de l'architecture d'un commutateur mixte circuit/paquet utilisant les éléments en cours de développement au département TDP (UCP Scipion et Coupleur MARS) auxquels il faudrait adjoindre des Unités de Commutation de Circuit (UCC), des Multiplexeurs-Aiguilleurs Programmables (MAP) et un Étage Central d'Interconnexion (ECI). Ce marché a abouti en novembre 1980, à la fourniture d'un cahier des charges d'un commutateur tête de ligne et se poursuit par l'étude plus détaillée d'un ECI à base de fibres optiques.

Le suivi de cette action a été mené en coopération avec le Centre PARIS A (division RDS).

### Connexions au Noeud de Transit International



## LES ACTIVITÉS EN TRANSMISSION VIDÉO SUR FIBRES OPTIQUES

Une maquette de liaison d'abonné du type de celle requise pour le projet de Biarritz a été réalisée. Elle a mis en évidence les problèmes de multiplexage de 3 canaux de télévision en modulation de fréquence et de 11 canaux monophoniques de haute qualité, ou de 5 canaux monophoniques plus 3 canaux stéréophoniques. Les résultats de mesure obtenus ont conduit à définir le plan de fréquence et les niveaux d'émission à adopter, sur la base des phénomènes d'intermodulation dus à la non-linéarité des lasers. On a pu ainsi qualifier une liaison de 3,6 km à 8,5  $\mu\text{m}$  en démontrant que dans un rayon de 3,6 km autour des points de distribution, la qualité de signal reçu est satisfaisante pour la majorité des abonnés. Ainsi, compte-tenu des affaiblissements supplémentaires apportés par les connecteurs à celui apporté par la fibre elle-même (soit 27 dB optique), on obtient un rapport signal à bruit vidéo efficace pondéré de 53 dB et un rapport signal à bruit audio pondéré de 63 dB en monophonie et de 52 dB en stéréophonie.

Ces travaux de caractérisation ont été complétés par l'évaluation des capacités de transmission d'un signal vidéo en bande de base sur fibre à 200  $\mu$  ainsi que par l'évaluation de différents lasers, récepteurs optiques et connecteurs du commerce.

Une liaison de desserte d'antenne collective à 1 GHz entre une antenne de réception de satellite à 13 GHz suivie de la tête hyperfréquence et les postes d'abonnés a également été expérimentée : on a mis en évidence sa capacité à desservir, par une structure en arbre utilisant une succession de diviseurs de puissance optique, jusqu'à 32 ou 64 abonnés depuis la même antenne sans réamplification. Cette liaison transporte un multiplex de 3 canaux vidéo et un canal numérique à 2 Mbit/s utilisable pour distribuer, simultanément aux programmes télévisuels, des services télématicques ou un son numérique de haute qualité.



## LES ACTIVITÉS SUR LES RÉSEAUX LOCAUX D'ENTREPRISES

L'année 1980 a été essentiellement consacrée à la définition du projet CARTHAGE (Commutateur à Accès Réparti pour Terminaux Hétérogènes Adapté à la Gestion d'Entreprise), projet de PABX multiservices en boucle assurant l'intégration des services de téléphonie et de télématique professionnelle (ou de bureautique) par une technique mixte circuit/paquet.

Outre les spécifications de réalisation de la maquette, les résultats acquis en 1980 concernent le système de transmission à 8 M bit/s sur fibre optique incluant les répéteurs et les bases de temps assurant la gestion du multiplex temporel circuit/paquet. Le système de bouclage et les premières liaisons téléphoniques numériques ont également été testés. La définition des cartes entrant dans la constitution de la maquette est suffisamment avancée à la fin de 1980 pour envisager la mise en fonctionnement opérationnel de la maquette au cours du premier trimestre de 1982.

Ces travaux d'approfondissement des problèmes posés par les besoins bureautiques des entreprises, dont les aspects originaux ont été protégés par un brevet, ont été accompagnés d'un examen des solutions plus conventionnelles développées à l'extérieur, notamment des réseaux de type Ethernet, et d'une action auprès des organismes de normalisation pour renforcer le souci d'homogénéité de ces réseaux d'entreprises avec les normes en vigueur sur les réseaux publics.

Ainsi, la corrélation entre les actions menées en matière de terminaux télématiques et en matière de réseaux de communication multiservices dans les entreprises, qui préfigurent dans une large mesure les Réseaux Numériques Publics à Intégration de Services, dégagera une stratégie inscrivant étroitement télématique et bureautique dans les perspectives d'évolution du réseau public.

Dans un domaine connexe, celui du raccordement des terminaux télématiques sur réseau de type téléphonique, les travaux ont essentiellement porté sur la mise au point de moyens de conception assistée par ordinateur, en vue de réaliser des modems numériques sur la base des microprocesseurs de traitement du signal qui commencent à faire leur apparition dans le commerce.

A cet effet, des chaînes de simulation complètes des modems télématiques les plus courants (V23 et V26) ont été développées. Ces chaînes comportent, outre les modules de modulation, de filtrage, d'égalisation, de démodulation et de récupération du rythme binaire,

divers modèles de ligne, sous forme Laplacienne et transformée de Fourier, afin de vérifier les performances des algorithmes mis en œuvre.

A des fins d'optimisation des puissances de traitement requises, des programmes d'ajustement des coefficients intervenant dans les différentes fonctions de transfert ont été mis en œuvre. Ils permettent d'optimiser, après troncature, le nombre d'opérations et la précision des calculs et de s'adapter ainsi aux performances des microprocesseurs de traitement de signal existants.

L'implantation pratique d'un modem V23 sur un microprocesseur 2920 a été entreprise et devrait aboutir pour la mi-81.

## LES ACTIVITÉS D'ASSISTANCE SCIENTIFIQUE

L'équipe d'Assistance Scientifique du CNET-Rennes est chargée d'apporter un soutien sur le plan mathématique et logiciel aux équipes d'application pour l'ensemble du CCETT qu'il s'agisse d'opérations ponctuelles à court terme ou d'études plus approfondies et à plus long terme.

### ACTIVITÉS A COURT TERME

Les problèmes traités dans ce cadre sont généralement courts et nécessitent un temps de réponse faible. Ils ne posent pas de difficultés particulières du point de vue théorique et peuvent être résolus par la mise en œuvre de techniques bien maîtrisées : analyse spectrale de signaux, optimisation non linéaire par exemple. L'intervention de l'équipe consiste soit à faire des recommandations de méthodes et d'algorithmes et à fournir une assistance à l'utilisateur pour leur mise en œuvre, soit à prendre en charge complètement le problème. Pour l'année 1980, environ 50 % du potentiel de travail de l'équipe a été consacré à ce type d'activités.

### ACTIVITÉS A MOYEN TERME

Cette activité correspond à une participation plus soutenue de l'équipe aux études des laboratoires. En 1980, les travaux suivants ont été réalisés :

#### — Évaluation de modulations numériques dans un système de diffusion par satellite

Il s'agissait de poursuivre une étude commencée en 1979 dont l'objectif était de déterminer, pour un canal de diffusion donné, le type de modulation le plus approprié (MSK, MDP4, MDP4 filtrée à Nyquist), ainsi que le débit d'informations résultant, avec une contrainte de compatibilité avec le Plan de radiodiffusion par satellite. Le principal résultat obtenu est la mise en évidence de la supériorité de la modulation MDP4 filtrée à Nyquist pour des canaux à bande étroite et de celle de la MSK pour des canaux à large bande.

– Évaluation de l'aptitude du réseau téléphonique commuté à supporter les nouveaux services

Cette étude s'est déroulée en trois étapes :

Organisation et réalisation d'une campagne de mesures sur le réseau téléphonique commuté d'Ille-et-Vilaine

Cette campagne de mesure a été réalisée, à la demande du projet Annuaire Electronique, en collaboration avec la Direction Régionale des Télécommunications de Rennes et le département RDS/RLC du Centre de PARIS-A. L'échantillon de mesures comportait 1089 abonnés. Les principaux résultats obtenus sont :

- la mise en évidence d'un certain nombre de causes de perturbations (concentrateurs, certains éléments de commutation, ...),
- une estimation du taux de fautes prévisible dans le cadre du service Annuaire si il n'y a aucune mise à niveau du réseau,
- une modélisation des erreurs de transmission dans le cas d'une transmission asynchrone à 1 200 bauds.

Étude de la répercussion des erreurs de transmission sur la qualité de service en videotex

Cette étude, dérivée d'une étude antérieure dans le cadre de la télécopie, a eu pour objectif la définition d'une méthode de mesure de l'effet des erreurs de transmission sur la qualité de service pour une application du videotex sur le réseau téléphonique commuté. Cette méthode de mesure se déroule en deux étapes :

- détermination par simulation de la probabilité conditionnelle à une perturbation d'un certain nombre d'événements élémentaires tels que la perte d'un code de commande,
- évaluation de l'effet sur l'écran d'un évènement élémentaire.

Étude d'une procédure de transmission

Une procédure de protection contre les erreurs pour le service de l'Annuaire Electronique a été étudiée à partir des résultats obtenus lors de la campagne de mesure. Le principe général consiste à structurer l'information transmise en mots de codes de 17 octets de long comportant 15 octets d'information utile, un octet de contrôle et un octet de validation. Le code utilisé est un code de Hamming étendu corrigeant une erreur simple. Les erreurs d'ordre supérieur sont corrigées par demande de répétition au niveau du mot de code.

– Étude des transformées sur les corps finis

Il s'agissait de faire un travail bibliographique sur les transformées de Fourier, de Fermat sur les corps finis et d'étudier les applications possibles à certaines formes de traitement du signal telles que convolution et filtrage numérique.

Après une compilation des différents résultats théoriques, l'étude a porté sur la mise en œuvre de ces transformées pour le filtrage numérique : choix du corps de travail en fonction de la dynamique et de la longueur, choix de l'élément primitif pour définir la transformée discrète.

## CLUB DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Suite à une lettre de mission du Directeur du CNET en juin 1980, un Club de Mathématiques appliquées, destiné à améliorer les liaisons entre les spécialistes de ce sujet dans les différents centres du CNET et à l'ENST, a été mis en place. Son animation a été confiée à M. BOTREL, responsable de l'équipe d'assistance scientifique du CNET-Rennes.

Au cours d'une première réunion générale, on s'est attaché à préciser les objectifs qui recouvrent des actions de formation, sous la forme de séminaires ou de cycles de formation et des actions d'information sous la forme de l'édition d'un bulletin. On a également défini une structure de travail selon laquelle 2 ou 3 personnes sont chargées d'animer chacun des quatre thèmes retenus : statistiques et analyse des données, probabilités, analyse fonctionnelle et analyse numérique, mathématiques discrètes et recherche opérationnelle et, plus particulièrement, de recenser les besoins de formation et de proposer un programme de séminaires.

Le Cycle de Séminaires a été mis sur pied au cours du dernier trimestre de 1980, à raison d'un séminaire par mois : on trouvera en annexe la liste des conférences qui ont été présentées dans ce cadre.



## A - PUBLICATIONS INTERNES

Références	Auteurs	Objet
<b>THEME : ÉVALUATION DE L'ACCEPTABILITÉ DES SERVICES</b>		
CTN/NT/3/80	F. KRETZ	Analyse des résultats de TMO sur le dialogue annuaire électronique. Diverses propositions.
CTN/NT/06/80	B. MARQUET F. OGUET	Dialogue libre annuaire électronique : intérêt, spécifications et commentaires.
CTN/NT/1/80	F. KRETZ	Analyse (résumé et commentaires) de la partie consacrée à la qualité des textes reproduits d'un article de MM. ROOFS et BOUMA de l'I.P.O. (Eindhoven).
CTN/NT/2/80	C. MORIN	Moyens méthodologiques mis en œuvre pour comparer l'effet des matrices fixes et des matrices variables sur des textes support papier.
CTN/NT/5/80	B. de RAULIN D. NASSE P. SALLIO	Séquences d'objets en mouvement permettant l'élaboration d'essais subjectifs sur les images animées en Télévision Numérique (réalisation préliminaire).
VRE/EAS/NT/01/80	G. HERVAULT	Réalisation d'un compteur de trames et d'images.
VRE/EAS/NT/3/80	B. MARQUET F. OGUET CHANTREL BARDOUX	Rapport d'enquête menée à la foire de RENNES (Annuaire Électronique). (27 avril - 4 mai 1980) (07 . 80).
CNR/EAS/NT/4/80	F. KRETZ P. SALLIO	Structure of a U-matic tape distributed to the members of the subgroup COST 211 (subjective test subgroup).
VRE/EAS/NT/5/80	C. MORIN P. SALLIO	Propositions d'un graphisme 8 x 10 pour l'Annuaire Électronique.
VRE/EAS/NT/7/80	F. KRETZ	Paramètres des matrices vidéographiques ; problème de norme et problème de qualité visuelle.
VRE/EAS/NT/8/80	F. KRETZ F. OGUET BARDOUX MARQUET	Dialogues annuaire électronique : réflexions et propositions (voir liste de diffusion) (26.08.80)
VRE/EAS/NT/9/80	B. MARQUET	Technique d'investigation en psychologie - 26.08.80.

Références	Auteurs	Objet
VRE/EAS/NT/10/80	BARDOUX B. MARQUET F. OGUET	Réflexions et propositions sur le suivi et l'évaluation de l'expérience TELETEL à VÉLIZY (04.09.80).
VRE/EAS/NT/12/80	G. HERVAULT P. SALLIO	Production of videotapes for the validation test (as defined by the subjective test subgroup)
VRE/EAS/NT/13/80	F. KRETZ P. SALLIO	Paramètres des matrices vidéographiques : qualité visuelle et aspects de normalisation.
VRE/EAS/NT/16/80	V. LEREBOURS	Contribution à l'étude de la brillance des couleurs sur écran de télévision. Proposition de critères de qualité des images vidéographiques.
VRE/EAS/NT/17/80	de la TRIBONNIERE	Note expliquant l'enchaînement des opérations pour créer des images T2000 à partir d'un texte au moyen de DOC et TRAIN.
VRE/EAS/T/02/80	C. MORIN P. SALLIO	Résultats de mesures d'identification sur écran de stimulus composés en Alphabet Antiope – Partie I : discussions et recommandations sur la méthodologie.
VRE/EAS/T/03/80	C. MORIN P. SALLIO	Résultats des mesures d'identification sur écran de stimulus composés en Alphabet Antiope – Partie II : discussions et recommandations graphiques.
CNR/EAS/T/5/80	P. SALLIO	Alphabet 8 x 10 pour l'Annuaire Electronique : Évaluations et Recommandations.

## THEME : PRODUCTION ET PRÉSENTATION DES IMAGES

CTN/NT/4/80	J.L. BOUDEVILLE F. KRETZ	Spécification du système ARTISTE.
VRE/PPI/NT/1/80	J.L. BOUDEVILLE	Compléments de spécifications du système ARTISTE.
VRE/PPI/NT/2/80	J.L. BOUDEVILLE	Comparaison des réponses des industriels consultés sur le système ARTISTE.
VRE/PPI/NT/3/80 VRE/EAS/NT/15/80	J.L. BOUDEVILLE E. BOURGUIGNAT F. KRETZ B. LORIG	Cahier des charges du système ARTISTE.
STI/T/1/80	F. LEGOFF	Enregistrement optique de signaux numériques.
CTN/NT/3/80	J. CHAPIN G. HERVAULT F. KRETZ	Étude de la quantification non-linéaire des signaux de différence de couleur.

Références	Auteurs	Objet
<b>THEME : TRANSMISSION DE DONNÉES PAR PAQUETS</b>		
RSI/NT/08/09/80	P. PUT	Spécifications fonctionnelles du coupleur de lignes synchrones et du système de stockage de données équipant une unité de commutation de paquets à haut débit.
RSI/T/07/80	P. PUT	Système SCIPION – Spécifications de l'unité de communication de paquets et du réseau de connexion.
RSI/T/09/80	J-C L'HOSTIS	Réalisation d'une maquette réunissant divers terminaux dont une unité vocale, reliée à un réseau à commutation de paquets.
VRE/TDP/NT/000/80	G. DUVIC N. BERTEL HARARI	Corrections d'erreurs sur un canal satellite à 34 Mb/s.
VRE/TDP/NT/001/80	A. BACHE P. PUT	Questions et remarques sur la réponse TIT/SEMA à la consultation Coupleur Haut Débit.
VRE/TDP/NT/002/80	A. BACHE P. PUT	Questions et remarques sur la réponse TITN à l'appel d'offre Coupleurs Haut Débit.
VRE/TDP/NT/003/80	A. BACHE P. PUT	Étude d'un commutateur de paquets à fort débit.
VRE/TDP/NT/004/80	G. DUVIC N. BERTEL	Étude d'un module d'accès à un réseau à satellite (Mars).
VRE/TDP/NT/005/80	P. PUT	Spécifications fonctionnelles.
VRE/TDP/NT/006/80	A. BACHE D. CHEMINEL P. PUT	Rapport de dépouillement de la consultation Coupleur Haut Débit.
VRE/TDP/NT/008/80	D. CHEMINEL QUELLARD-CARLO	Bus Casino.
VRE/TDP/NT/009/80	A. BACHE P. PUT	Proposition de réalisation anticipée d'un commutateur 2 <sup>e</sup> génération pour TRANSPAC.
VRE/TDP/NT/010/80	A. BACHE	Extension des services offerts par les réseaux à commutation par paquets.
VRE/TDP/NT/011/80	P. PUT	Cahier des clauses techniques particulières marché d'étude «réalisation d'automates rapides pour la gestion de procédures et la réalisation d'ETTD».
VRE/TDP/NT/012/80	C. BERTIN	Procédure d'Accès Multiservice : PAM.

RSI/NT/08/09/80	P. PUT	Spécifications fonctionnelles du coupleur de lignes synchrones et du système de stockage de données équipant une unité de commutation de paquets à haut débit.
RSI/T/07/80	P. PUT	Système SCIPION – Spécifications de l'unité de communication de paquets et du réseau de connexion.
RSI/T/09/80	J-C L'HOSTIS	Réalisation d'une maquette réunissant divers terminaux dont une unité vocale, reliée à un réseau à commutation de paquets.
VRE/TDP/NT/000/80	G. DUVIC N. BERTEL HARARI	Corrections d'erreurs sur un canal satellite à 34 Mb/s.
VRE/TDP/NT/001/80	A. BACHE P. PUT	Questions et remarques sur la réponse TIT/SEMA à la consultation Coupleur Haut Débit.
VRE/TDP/NT/002/80	A. BACHE P. PUT	Questions et remarques sur la réponse TITN à l'appel d'offre Coupleurs Haut Débit.
VRE/TDP/NT/003/80	A. BACHE P. PUT	Étude d'un commutateur de paquets à fort débit.
VRE/TDP/NT/004/80	G. DUVIC N. BERTEL	Étude d'un module d'accès à un réseau à satellite (Mars).
VRE/TDP/NT/005/80	P. PUT	Spécifications fonctionnelles.
VRE/TDP/NT/006/80	A. BACHE D. CHEMINEL P. PUT	Rapport de dépouillement de la consultation Coupleur Haut Débit.
VRE/TDP/NT/008/80	D. CHEMINEL QUELLARD-CARLO	Bus Casino.
VRE/TDP/NT/009/80	A. BACHE P. PUT	Proposition de réalisation anticipée d'un commutateur 2 <sup>e</sup> génération pour TRANSPAC.
VRE/TDP/NT/010/80	A. BACHE	Extension des services offerts par les réseaux à commutation par paquets.
VRE/TDP/NT/011/80	P. PUT	Cahier des clauses techniques particulières marché d'étude «réalisation d'automates rapides pour la gestion de procédures et la réalisation d'ETTD».
VRE/TDP/NT/012/80	C. BERTIN	Procédure d'Accès Multiservice : PAM.

VRE

Références	Auteurs	Objet
VRE/TDP/NT/013/80	G. DUVIC N. BERTEL	Article proposé à la conférence sur les communications numériques par satellite – mars 1981 – «A packet mode scheme to be implemented on a satellite TDMA CHANNEL».
CNR/TDP/T/01/80	P. PUT H. BORDRY B. THÉPAUT M. TRAVERS	Adaptation du microprocesseur MOTOROLA 68000 au multibus INTEL.

THEME : TRANSMISSION VIDÉO SUR FIBRES OPTIQUES

VRE/REM/NT/001/80	A. FUMINIER	Réseaux Fibres optiques de Biarritz. «équipements de la station de réception et de la régie diffusion».
VRE/REM/NT/002/80	A. FUMINIER	Réseaux fibres optiques de Biarritz. Propositions de modification des C.C.T.P. transmission de la télévision et du son de qualité.
VRE/REM/NT/003/80	A. FUMINIER	Réseau fibres optiques de Biarritz. Dépouillement du rapport complémentaire concernant la construction d'un réseau communautaire de 500 prises.
VRE/REM/NT/006/80	A. FUMINIER	Coût des équipements de réception communautaires en station de tête - Ville câblée de Biarritz.
CNR/REM/T/02/80	A. FUMINIER	Ingenierie du réseau large bande de Cesson-Sévigné – Organisation et implantation du réseau.
RSI/NT/05/08/80	R. RENOULIN	Distribution multiservices.

THEME : RÉSEAUX LOCAUX D'ENTREPRISES

VRE/REM/NT/004/80	R. RENOULIN	Remarques relatives au dossier de spécifications externes du CTA-CAP-SOGETI-TRT-CII-HB.
VRE/REM/NT/005/80	H. LAYEC	Transmission de données par paquets dans un réseau local selon la technique du jeton.
VRE/REM/NT/006/80	R. RENOULIN	Incidence des techniques de diffusion de données par paquets sur les réseaux multiservices large bande.
VRE/REM/NT/008/80	H. LAYEC	Compte-rendu rencontre avec M. DELIGNE pour une étude RNIS/Réseaux Locaux.
CNR/REM/T/01/80	H. LAYEC	Module intégré X25 – Spécifications techniques

Références	Auteurs	Objet
------------	---------	-------

THEME : ASSISTANCE SCIENTIFIQUE

VRE/EAS/NT/6/80	Mme SCARABIN J. BOTREL	Campagne de mesure sur 1 500 abonnés en Ille-et-Vilaine — Premiers résultats.
VRE/EAS/NT/18/80 CNR/EAE/96/80/JB	J. BOTREL J. BRIERE B. LOUVEL	Spécifications d'un système de protection contre les erreurs en transmission asynchrone.
CNR/EAS/T/4/80 LAR/RDD/55/80/DP CNR/EAS/T/4bis/80	P. SIOHAN D. POMMIER	Diffusion Numérique sur onde porteuse Partie 1 : Comportement de modulations par déplacement de phase dans un canal non linéaire. Partie 2 : Calcul du spectre de puissance en différents points d'une chaîne de transmission non linéaire.

B – PUBLICATIONS EXTERNES

Références	Auteurs	Objet
------------	---------	-------

B. NOGRADY F. OGUET	Projet Annuaire Électronique. Les études en cours au CNET. Note d'information dans l'Écho des Recherches, octobre 80.
Y. MATRAS et collaborateurs	Le Département Évaluation et Acceptabilité des Services dans «Orientations nouvelles au CNET», dans le Bulletin de liaison de la recherche en informatique et automatique, No 66/1980.

Contributions à la CEPT

P. SALLIO C. MORIN	Méthodologie d'évaluation des alphabets mous (DRCS) — Padoue, mai 1980.
F. KRETZ	Parameters of videographical characters cells : visual quality and normalisation aspects — Vienne, octobre 1980.
C. MORIN R. BRUSQ	Réalisation de matrices de caractères de différentes résolutions pour la démonstration effectuée à Rennes à propos des alphabets mous (Rapport en préparation) — Rennes, déc. 1980.

Références	Auteurs	Objet
Contributions à l'U.E.R.		
	P. SALLIO J-P RICHARD	Radiodiffusion par satellite — Système du groupe A (sous porteuse) «Mesure des rapports de protection en présence de sous-porteuses numériques et analogiques», pour le V3 MUX à Rennes en février 1981.
Contributions au CCIR		
DOC/11/FR/17	P. SALLIO F. KRETZ	Éléments de comparaison de deux méthodes d'évaluation de la qualité subjective des images de télévision (échelle de qualité, échelle de dégradation) — Genève, 17-25 mai 1980.
DOC/FR/12	F. KRETZ P. SALLIO	Évaluation subjective de la qualité des images alphanumériques et graphiques — Genève, 17-25 mai 1980.
DOC/11/FR/	F. KRETZ	Évaluation de la qualité des images alphanumériques et graphiques (projet d'un nouveau programme d'études et modification de la question 3-1/11) — Genève, 17-25 mai 1980.
Thèse de docteur-ingénieur	V. LEREBOURS	Contribution à l'étude de la brillance des couleurs sur écran de télévision. Proposition de critères de qualité des images vidéographiques — novembre 1980.

C — BREVETS ET MARQUES (déposés en commun avec TDF)

Références	Auteurs	Titre
CNET/9239	TDF et R. RENOULIN J-Y LE BRUN	Concentrateur de système de communication pour relier plusieurs terminaux asynchrones de téléinformatique — No 80 06 774 du 20/3/80.
CNET/9256	F. KRETZ-CNET U. LIMA-stagiaire brésilien	Système de transmission d'images utilisant un dispositif de restitution de points — No 80 18 203 du 20/8/80.

## D – MISSIONS, COLLOQUES, COMMUNICATIONS

Lieu et Date	Participants	Activités
Indonésie avril et septembre 1980	C. BERTIN	Projet de réseau de transmission de données PACSANET : Rapport de mission VRE/TDP/ NT/007/80.
Padoue - Italie mai 1980	J-P BELAN	Réunion du groupe CEPT (TR) SWG 1 – (Vidéophone).
Seattle - USA juillet 80	B. LORIG	SIGGRAPH 80 – Rapport de mission CNR/ PPI/T/1/80).
New-Jersey -USA septembre 1980	F. KRETZ P. SALLIO	9e symposium international sur les facteurs humains dans les télécommunications ; com- munication : «subjective cumulation of impair- ments simultaneously in presence of pictures». Rapport de mission CNR/EAS/T/5/80.
USA 27 oct - 14 nov 1980	R. RENOULIN	Colloque ICCC 80 ; communication : «Architec- ture of a High Troughput Paquet Switching Node» par P. PUT et R. RENOULIN - CNR/TDP/T/02/80.
Liège 24-26/11/80	J. BOTREL F. SCARABIN	Congrès International sur les systèmes et ser- vices nouveaux de télécommunication ; com- munication : «Service de videotex sur le réseau téléphonique commuté : étude de la répercu- sion des erreurs sur la qualité de service».
Lyon décembre 1980	J-L BOUDEVILLE	Réunion du groupe CEPT/TR/SWG 1 (Vidéo- phone).
Rencontres inter- nationales de Lure	Y. PARLANT C. MORIN et P. SALLIO	Démonstration du système de téléécriture. Exposé sur le «Transfert de la lettre à l'écran cathodique».

## E – PARTICIPATION A L'ENSEIGNEMENT ET LA FORMATION PROFESSIONNELLE

Organismes	Participants	Titres
Université de Rennes	H. TCHEH	Maîtrise M.S.T. 2ème année.
E.N.S.T.	J-P BELAN	Option 3ème année Image et Son – exposé.
E.N.S.T.	B. LORIG H. LAYEC	Option 3ème année Téléinformatique – exposé.

Organismes	Participants	Titres
E.N.S.T.	J-P BELAN	Formation continue : Techniques avancées en vidéofréquence – exposé.
E.N.S.T. Br.	B. LORIG	Option 3ème année : Téléinformatique et Réseaux Informatiques – 2 exposés.
E.N.S.T. Br.	J-L BOUDEVILLE	Option 3ème année T.R.T. – 2 exposés.
E.N.S.T.A.	H. TCHEH	Stage de perfectionnement.
E.S.E.	B. LORIG	Option 3ème année Télématique et systèmes d'information – 6 exposés.
E.S.E.	B. LORIG	Enseignement Post-diplôme : Réseaux Informatiques – 8 exposés.
A.C.T.I.M.	B. LORIG	Session « Réseaux numériques de Transmission de données » – 1 exposé.
I.N.S.A.	J-L BOUDEVILLE	Section « Génie Électrique.
I.N.A.	J-P BELAN P. SALLIO	Stage de T.V. numérique.
T.D.F.	J-L BOUDEVILLE	Recyclage interne.
I.U.T.	P. SALLIO	TP de physique à l'IUT de Chimie de Rennes pendant l'année universitaire.

#### Séminaires du Club de Mathématiques Appliquées

6.10.80 Issy-les-Moulineaux	S. HARARI E. BONOMI J.L. LUTTON M. FEIX	Fonctions courbes et codes de Reed Muller. Bureau de connexion téléphonique : Mécanique statistique et introduction d'une gestion intelligente.
3.11.80 Issy-les-Moulineaux	J-P. BARTHÉLÉMY G. MAZZIOTTO	Ajustement et résumé de données relationnelles : les relations médianes. Sur le filtrage de systèmes stochastiques.
1.12.1980 Issy-les-Moulineaux	M. GLOWINSKY Mme GRAVEY	Méthodes des moindres carrés fonctionnels et applications. Codes BCH et de Reed-Solomon.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION DU DIRECTEUR DU CENTRE DE RENNES	p. 3
DIVISION SERVICES DE COMMUNICATION GRAPHIQUE	p. 5
Présentation de la division SCG	p. 7
Édition et distribution de l'information	p. 9
Communication et composition de textes	p. 13
Présentation et communication visuelles	p. 15
Annuaire Electronique	p. 21
Documents publiés	p. 23
DIVISION VIDÉOCOMMUNICATION ET RÉSEAUX D'ENTREPRISES	p. 27
Présentation de la division VRE	p. 29
Évaluation de l'acceptabilité des services	p. 31
Production et présentation des images	p. 35
Transmission de données par paquets	p. 39
Transmission vidéo sur fibres optiques	p. 43
Réseaux locaux d'entreprises	p. 45
Assistance scientifique	p. 47
Documents publiés	p. 51

