



CCETT

1973

CENTRE COMMUN D'ETUDES DE TELEVISION ET TELECOMMUNICATIONS

Maquette du bâtiment qui abritera en 1974 le C.C.E.T.T. et la Direction des Télécommunications de Bretagne qui en assure par ailleurs la maîtrise d'œuvre.

C C E T T

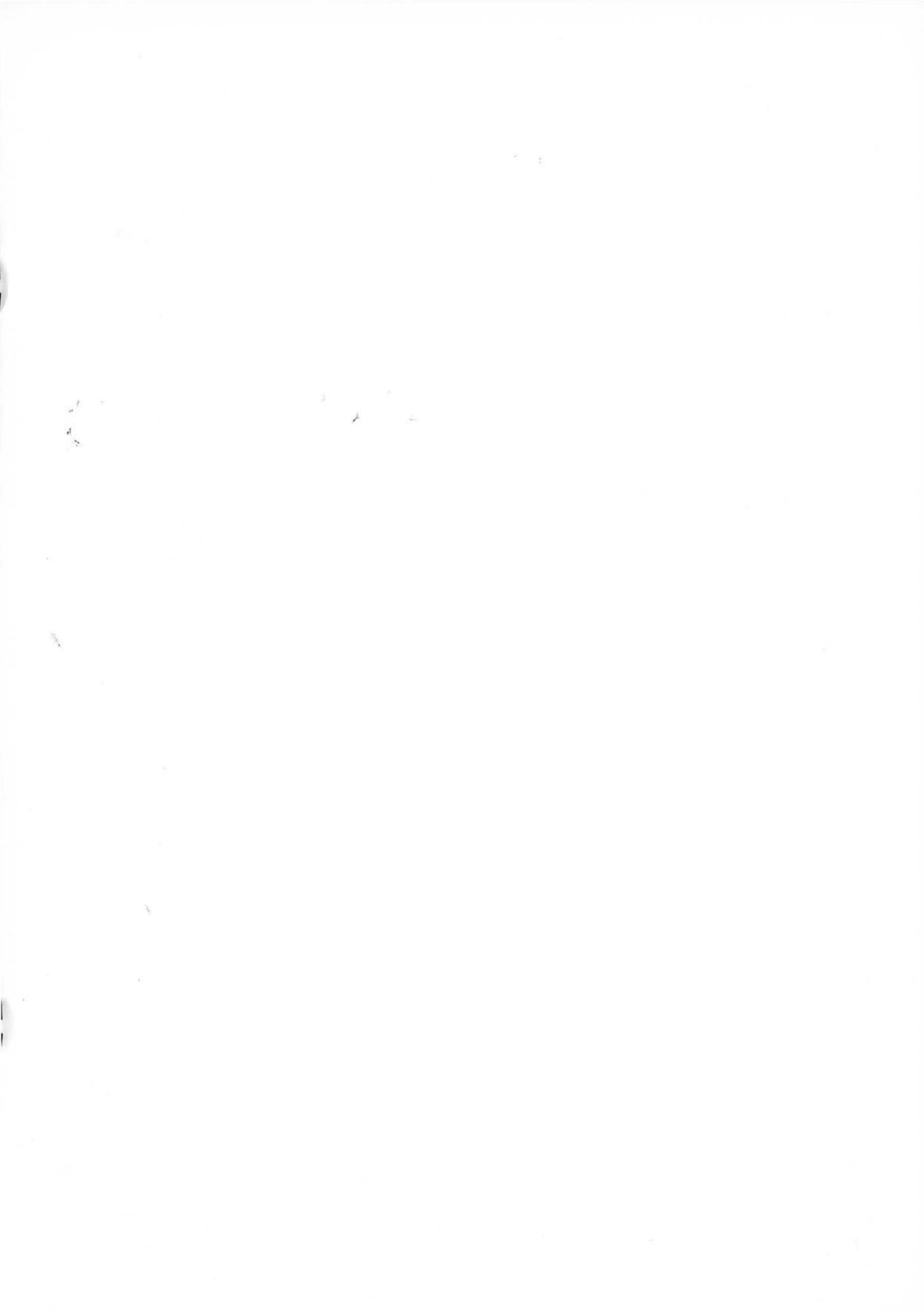
COMpte-rendu

D'ACTIVITE

1973

CENTRE COMMUN D'ETUDES DE TELEVISION ET TELECOMMUNICATIONS

ORGANISME CREE AUX TERMES DU PROTOCOLE DU 13 MAI 1971 ET DE LA CONVENTION DU 23 DECEMBRE 1971 PAR
L'OFFICE DE RADIODIFFUSION-TELEVISION FRANCAISE ET LE CENTRE NATIONAL D'ETUDES DES TELECOMMUNICATIONS (MINISTERE DES P.T.T.)



COMPOSITION DU COMITÉ DE DIRECTION

Le Centre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunications a été créé conjointement par l'Office de Radiodiffusion Télévision Française et le Centre National d'Etudes des Télécommunications (Ministère des PTT) pour le développement des techniques nouvelles en matière de traitement, de transmissions et de distribution des signaux audio-visuels.

Le Centre d'Etudes fonctionne sous l'autorité et la surveillance d'un Comité de Direction présidé par le Directeur du CNET.

Sa composition au 31-12-1973 était la suivante :

Télécommunications	O.R.T.F.
Représentants de la Direction Générale des Télécommunications	Représentants de l'Office de Radiodiffusion Télévision Française
M. Jacques DONDOUX	M. Claude MERCIER
Directeur du Centre National d'Etudes des Télécommunications	Directeur Général Adjoint Chargé de l'Action Technique
Président	
M. Henri DAVIAUD	M. Jacques MATRAS
Directeur de l'équipement et des Marchés	Directeur Adjoint pour les Etudes
M. Charles COTTEN	M. Henri DEGENNE
Directeur des Affaires Commerciales Financières et Internationales	Chef du Service de la Planification
M. Guy LEFRANÇOIS	M. Louis GOUSSOT
Directeur des Etudes à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications	Ingénieur Général au Service des Etudes de l'O.R.T.F.



Vue du centre de calcul du C.C.E.T.T. équipé d'un ordinateur IRIS 80.

L'ANNÉE 1973 AU C.C.E.T.T.

Entré en activité dans les derniers mois de 1972, le Centre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunications a connu en 1973 une forte croissance. Il dispose ainsi à la fin de l'année des moyens en personnels et en équipements qui lui permettent un niveau d'activité équilibré où les charges liées à la mise en place ne pèsent plus d'un poids trop lourd en comparaison des activités d'études proprement dites.

Poursuivre rapidement la mise en place du Centre, organiser l'option téléinformatique de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, développer les activités d'études, telles ont été les directions principales des efforts développés en 1973.

POURSUITE DE LA MISE EN PLACE

LES PERSONNELS

En matière de personnels, la mise en place s'est poursuivie dans le cadre de l'organisation en départements définie en 1972. Les effectifs nouveaux mis à la disposition du C.C.E.T.T. ont été sensiblement inférieurs aux prévisions en raison notamment :

- des difficultés administratives rencontrées dans le comblement de certains emplois vacants,
- de l'impossibilité d'opérer les recrutements anticipés prévus au quatrième trimestre.

Dans une mesure limitée il a été possible de compenser les retards intervenus dans cette mise en place par des personnels temporaires ou utilisés à temps partiel.

La répartition entre les divers départements des 80 nouveaux agents mis à la disposition du Centre en 1973 s'est effectuée en fonction de deux critères

- amener au niveau opérationnel les départements insuffisamment développés en 1972 (Réseaux de Systèmes Informatiques, Applications Techniques Avancées et Centre de Calcul),
- tenir compte des priorités relatives des diverses actions et particulièrement des études sur la télédistribution et les réseaux de téléinformatique ainsi que de la mise en exploitation du centre de calcul du C.C.E.T.T.

Qualitativement, l'effort de recrutement s'est porté sur des agents de qualification élevée et dans la mesure du possible vers des recrutements locaux qui représentent pour leur part environ 40 % des emplois nouveaux.

L'effort de formation des nouveaux agents entrepris en 1972 s'est poursuivi par des cours collectifs et par une formation individuelle dirigée au sein des Départements d'Etudes, particulièrement dans le domaine de l'informatique où l'ensemble des personnels intéressés a été formé à l'utilisation du système IRIS 80 en cours d'installation.

LES MOYENS TECHNIQUES

Malgré d'importants retards dans la construction des bâtiments du C.C.E.T.T. rue de la Mabillais, les premiers éléments du Centre d'Etudes ont pu s'installer dans leurs locaux définitifs dans les premiers jours d'octobre tandis que l'implantation des derniers groupes devait s'achever en février 1974. Ces nouvelles installations qui peuvent accueillir 250 personnes environ permettent maintenant de développer normalement nos activités.

L'infrastructure technique qui les complète est actuellement en cours d'achèvement, en particulier :

- l'ordinateur IRIS 80 du centre de calcul est en cours de montage,
- le laboratoire de circuits imprimés est terminé,
- le studio expérimental, l'amphithéâtre, tous deux en cours de montage seront disponibles dans les premiers mois de 1974,
- les pylônes destinés à supporter les aériens des liaisons hertziennes (Autoroute Electronique de l'Ouest, raccordement au réseau hertzien de l'Office) sont en place et l'installation des équipements doit être entreprise au cours du second trimestre 1974,
- le réseau interne de distribution des signaux de télévision est en cours de réalisation.

Parallèlement, l'équipement en appareillage de mesures s'est poursuivi pour tenir compte de l'accroissement des personnels.

D'une manière générale, on a pu en 1973 lancer la plupart des équipements nécessaires à l'activité normale du centre même si un certain nombre d'entre eux ne doivent entrer en service réel qu'au cours de l'année 1974.

L'ORGANISATION – LES STRUCTURES

L'année 1972 a vu la mise en place d'une organisation et de structures à caractère fonctionnel par spécialité bien adaptées au démarrage d'un centre d'Etudes, à la création et à la formation des équipes. En 1973 l'accent a été mis sur l'aspect opérationnel de l'organisation et des structures en dégageant les grandes catégories d'activités :

- Les affaires qui correspondent à la création et au maintien du potentiel technique (équipement, formation).
- Les études générales relatives à des essais ou des recherches de faisabilité de systèmes de matériels ou de composants et pour lesquelles leur caractère partiel ou les risques techniques qu'elles comportent ne permettent pas de leur assigner des objectifs précis techniques ou de délais.
- Les projets pour lesquels la part de risques techniques ayant été minimisée par la conclusion d'études de faisabilité, les objectifs techniques, économiques et de délais peuvent être définis avec une précision.

S'appuyant sur cette classification, des procédures ont été mises en place pour assurer la gestion prévisionnelle des diverses activités et notamment des projets et pour fournir les éléments d'une comptabilité analytique.

Au cours des derniers mois de 1973 l'ensemble des responsables du C.C.E.T.T. a participé dans ce cadre à un effort considérable d'analyse et de définition des objectifs d'études et particulièrement des projets.

LES ACTIVITES

La mise en place progressive des personnels et des équipements du Centre a permis de porter à un bon niveau l'ensemble des activités d'étude. L'accent a été particulièrement mis sur la poursuite et l'élargissement des recherches sur la télédistribution entamées en 1972. La téléinformatique a constitué également au cours de l'année passée un point fort de ces développements, tandis que les travaux sur la numérisation des images qui avaient déjà atteint l'année passée un certain stade d'activité ont relativement moins cru. Enfin les activités optiques et électro-optiques qui n'avaient été qu'effleurées l'an passé ont pu atteindre un niveau significatif.

Finalement 11 projets importants étaient en développement au C.C.E.T.T. à la fin de 1973,

tandis qu'au cours de l'année 5 brevets d'invention étaient déposés et 53 documents techniques publiés.

On trouvera dans la deuxième partie une analyse plus détaillée des travaux qui ont pu être accomplis durant l'année 1973.

En dehors des activités d'études proprement dites un effort particulier a été porté à la mise en place de l'option « Téléinformatique » de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications. Cette option à laquelle 7 étudiants participeront en 1973 s'est ouverte en octobre 1973 par une période de stage qui se termine à la mi-janvier 74 date à laquelle doit débuter la période d'enseignement proprement dite.

Elle est organisée sous la forme de sessions dont la durée varie de 2 à 3 semaines. D'une manière générale celles-ci se composent d'une période d'enseignement suivie d'une autre période pendant laquelle les étudiants s'appliqueront à réaliser un court projet portant sur les connaissances qu'ils viennent d'acquérir.

L'option comporte 7 sessions :

- informatique pratique de base
- logiques câblées et microprogrammation
- codages et transmission de données
- réseaux informatiques
- informatique et audiovisuel
- compléments d'informatique
- l'informatique dans les grands projets.

A l'issue de cette première année de fonctionnement, il pourra être envisagé d'ouvrir ces sessions, au titre de la formation permanente, à des ingénieurs ayant déjà exercé des activités professionnelles.

Enfin, l'intérêt manifesté en France comme à l'Etranger pour les missions confiées au C.C.E.T.T. lui a valu en 1973 de nombreuses visites.

CONCLUSION

D'un point de vue assez général, l'activité du C.C.E.T.T. en 1973 peut être considérée comme satisfaisante : d'importants équipements ont été mis en place, tous les départements ont atteint une taille opérationnelle, dans la plupart des directions d'études assignées au Centre les activités ont été lancées sur des programmes dont les objectifs ont été soigneusement définis et évalués.

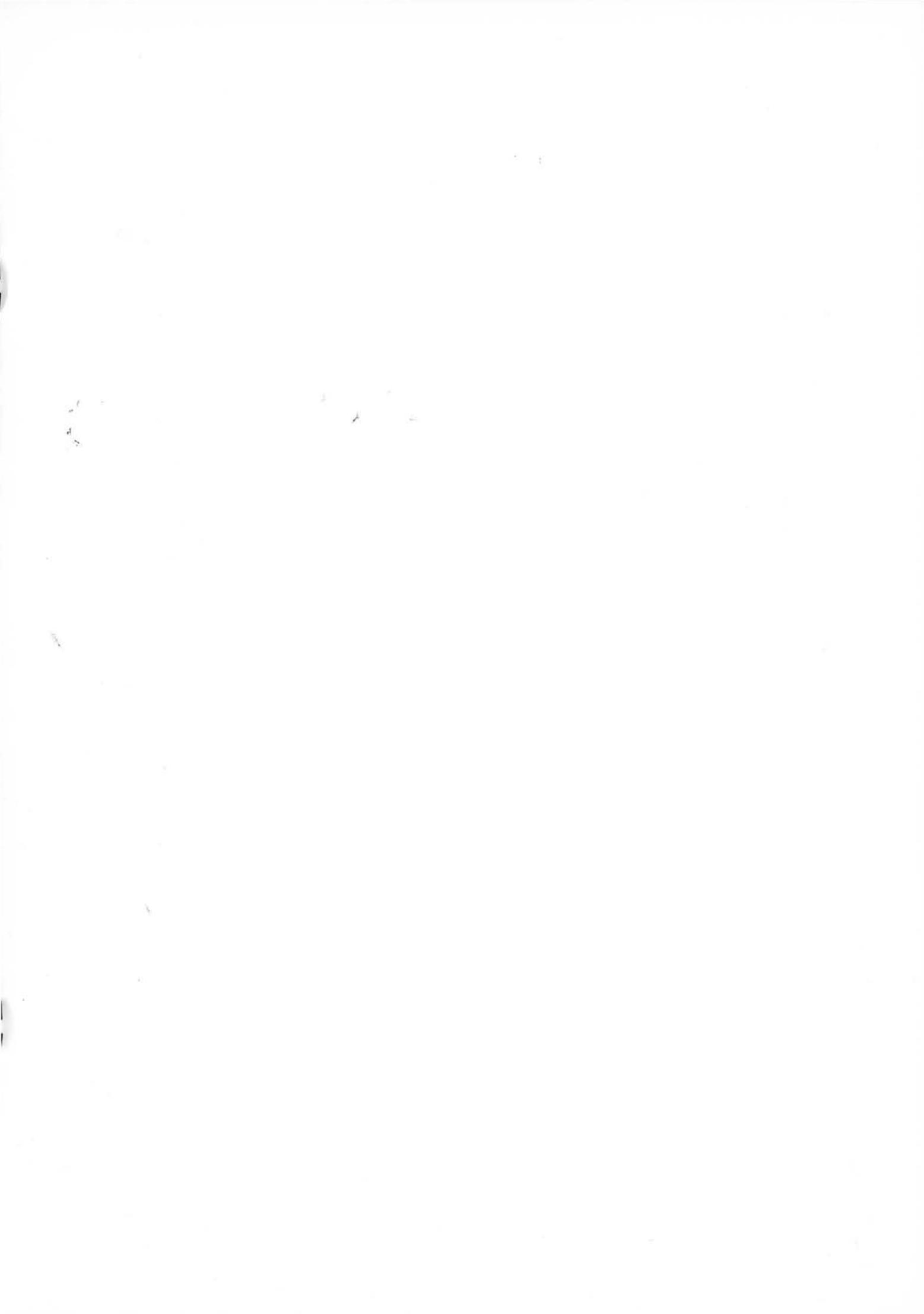
Ceux des personnels, nouveaux dans leur spécialité, ont complété de manière satisfaisante leur formation.

Enfin au plan financier, des économies substantielles ont été réalisées par rapport aux prévisions budgétaires.

Malgré certaines difficultés, en particulier des retards importants dans la mise en place des personnels, ces résultats ont pu être obtenus grâce à la bonne volonté, la compétence et la

compréhension des agents du Centre ainsi qu'au soutien de l'Office et du C.N.E.T.

Par ailleurs, grâce à l'association des industriels aux études qu'il poursuit, le C.C.E.T.T. a favorisé en 1973 de nouvelles implantations à Rennes de firmes d'électronique et le développement des laboratoires déjà installés.



LE DEVELOPPEMENT
DES
ETUDES EN 1973



Equipement pour la simulation des traitements et codages d'images en télévision. Cet ensemble comprend une mémoire numérique (à droite) et le calculateur de commande (à gauche).

NUMÉRISATION DES IMAGES

PROBLÈMES GÉNÉRAUX

- Le C.C.E.T.T. a pour mission d'étudier l'utilisation des techniques numériques pour trois types d'applications :
- la télévision
 - le visiophone
 - la télécopie.

En dehors des aspects spécifiques à ces trois applications sur lesquels nous reviendrons plus loin, certains problèmes généraux de codage commun aux diverses applications ont été abordés. Ils se rapportent principalement à l'étude détaillée de la qualité des images et des défauts propres aux systèmes numériques. En effet, la représentation des signaux d'images par la valeur quantifiée qu'ils prennent sur une suite de points, ainsi que les opérations de traitement introduisent sur l'image restituée des défauts spécifiques : faux contours, flottement des contours, bruits granulaires, etc. de nature différente de ceux observés dans une chaîne analogique (par exemple trainage, non linéarités, surscensions...).

Afin de fixer aux équipements numériques des spécifications basées sur des mesures électriques objectives on cherche à déterminer :

- d'une part les paramètres physiques caractéristiques des divers types de défauts (amplitude du flottement de contour par exemple),
- d'autre part, à l'aide d'un générateur de défaut étalonné la valeur du paramètre correspondant au seuil de gène.

L'évaluation des systèmes numériques pourrait se ramener alors comme pour les chaînes classiques à la mesure à l'aide de signaux d'essais spécifiques des paramètres caractéristiques des divers défauts.

Il est à noter toutefois qu'à la différence des systèmes analogiques où ces essais doivent être effectués sur l'ensemble de la chaîne, en numérique ce sont essentiellement les organes de codage qui conditionnent la qualité finale.

Au cours de l'année des essais effectués en simulation et à l'aide d'un générateur de défaut ont permis de vérifier la validité de ces conceptions dans le cas du « flottement de contour ». Si leur intérêt se confirme, ces méthodes d'évaluation pourront s'appliquer tant à la télévision qu'au visiophone.

Parallèlement à ces actions des moyens généraux d'étude ont été mis en place particulièrement dans le domaine de la simulation :

- mémoire numérique permettant l'enregistrement et la restitution d'une image de télévision en noir et blanc et système de transfert entre la mémoire et une bande magnétique,
- système d'analyse et de restitution d'images fixes à haute définition.

TELEVISION NUMÉRIQUE

Bien que l'on puisse prévoir que les dispositifs numériques ne s'introduiront que progressivement dans les chaînes de télévision, il est clair que les avantages de ces techniques :

- robustesse des signaux
- économie de fonctionnement
- économie dans les investissements
- facilités accrues de traitement

ne seront pleinement exploités que lorsque l'ensemble de la chaîne du studio à l'émetteur sera numérisée, les récepteurs du public restant pour un temps encore analogiques.

Il est donc nécessaire d'adopter d'emblée une conception d'ensemble pour la chaîne numérique de télévision. Celle-ci doit tenir compte certes des possibilités techniques et économiques des systèmes de codages mais aussi :

- de la normalisation en cours de la hiérarchie des artères de transmission,
- des possibilités d'adaptation des infrastructures de transmission existantes,
- des perspectives offertes par les matériels d'enregistrement numérique,
- des orientations des groupes de travail internationaux.

C'est dans ce sens que se sont poursuivies les activités du C.C.E.T.T. en 1973. Au cours du mois de juin on a pu expérimenter sur une liaison hertzienne réelle Rennes — Emetteur de St-Pern et retour équipée d'un matériel conçu pour la télévision analogique, un système de modulation multiphasé 36 Meb/s associé aux équipements de codage et décodage « gros-fin » dont la mise au point s'était achevée en 1972. On a pu constater lors de ces expériences que la liaison n'apportait pas de détérioration de l'image par rapport au bouclage local du codeur sur le décodeur. Toutefois les codeurs ne présentaient pas les caractéristiques de qualité convenables tandis que certaines modifications des équipements hertziens s'avèrent indispensables si l'on désire augmenter la portée de la liaison.

Les résultats de ces expériences, s'ajoutant à ceux d'études préalablement menées au C.N.E.T., à l'O.R.T.F. et au C.C.E.T.T. ont permis de définir en 1973 un programme cohérent, comportant :

- d'une part un objectif à moyen terme dont la probabilité de succès paraît très raisonnable : définir un système de télévision numérique avec un débit minimal de l'ordre de 50 Meb/s basé sur l'utilisation de codeurs différentiels,
- d'autre part un objectif à plus long terme correspondant à des risques plus grands : définir un système de télévision numérique avec un débit minimal de 34 Meb/s compatible avec le multiplex numérique normalisé d'ordre trois (TN3).

Le premier objectif s'articule en 1973 en une série de projets et d'études générales qui seront poursuivis et complétés en 1974 :

- le projet OCCITAN* dont la réalisation effective a débuté au second semestre 1973 permettra de disposer en 1974 d'un codeur différentiel évolué à paramètres affichables et de déterminer les caractéristiques optimales d'un système numérique ;
- l'étude technologique de convertisseurs analogiques numériques et numériques analogiques confiée à un constructeur extérieur permettra de disposer des équipements compacts et économiques indispensables à tout système de télévision numérique ;
- l'évaluation des systèmes de modulation multiphasé 36 puis 40 Meb/s adaptable aux faisceaux hertziens analogiques et la réalisation des adaptateurs permettant la constitution des trames assurant la synchronisation télévision.

L'ensemble de ces actions devra être poursuivi et développé en 1974 en direction :

- de l'enregistrement magnétique,
- des équipements de studio,

* Organe de Codage des Composantes d'une Image de Télévision pour Application Numérique.

— de l'étude des adaptations aux équipements de transmission numériques existant ou en développement,

— de l'étude des modifications à apporter aux faisceaux hertziens analogiques de télévision de l'O.R.T.F. pour qu'ils acceptent des débits de l'ordre de 50 Meb/s.

Le second objectif comportait en 1973 deux points d'application :

- l'étude et la réalisation confiée à un constructeur extérieur d'un transformateur calculant en temps réel les transformations de Haar et Hadamard à une ou deux dimensions pour des tailles de blocs allant jusqu'à 16 x 16 points. Cet équipement qui doit entrer en service au C.C.E.T.T. en mars 1974 permettra d'expérimenter les possibilités des codages par transformées en s'appuyant sur des études théoriques en simulation. On espère de ces systèmes des débits minimaux de l'ordre de 30 à 35 Meb/s ;
- l'étude — à ses débuts — de l'évaluation des performances des systèmes de codage à longueur variable qui pourraient, associés à un codage différentiel, concurrencer les systèmes à transformées dans la gamme de débits allant de 30 à 35 Meb/s.

VISIOPHONE

Dans le domaine du visiophone l'activité des laboratoires a consisté en 1973 à poursuivre etachever la construction d'un codeur différentiel à paramètres affichables :

- prédiction point précédent ou ligne-point,
- codage à 3 ou 4 éléments binaires par points avec caractéristiques commutées.

Parallèlement on a mené à bien la définition du réseau expérimental de visiophone qui sera mis en service dans l'immeuble de la rue de la Mabilais en juin 1974 et qui sera raccordé au réseau parisien par l'Autoroute Electronique de l'Ouest à travers des codeurs différentiels construits par l'industrie et dont les prototypes ont été essayés au C.C.E.T.T. au cours de l'année écoulée.

TELECOPIE

Le développement des dispositifs actuels de télécopie fonctionnant sur le réseau téléphonique commuté est limité par les délais importants nécessaires à la transmission d'un document, 4 à 6 minutes, et leur protection relativement faible vis-à-vis des parasites interférant dans la transmission.

Des études ont montré qu'il existait un besoin important d'un matériel susceptible de transmettre un document de format commercial A 4 dans une durée de l'ordre de la minute.

De tels résultats ne peuvent être obtenus qu'à l'aide de systèmes de codage numérique. Des études menées en simulation notamment ont permis de définir au cours de l'année 1973 les principes d'un système de télécopie adaptative dont la réalisation a été largement entamée par la construction :

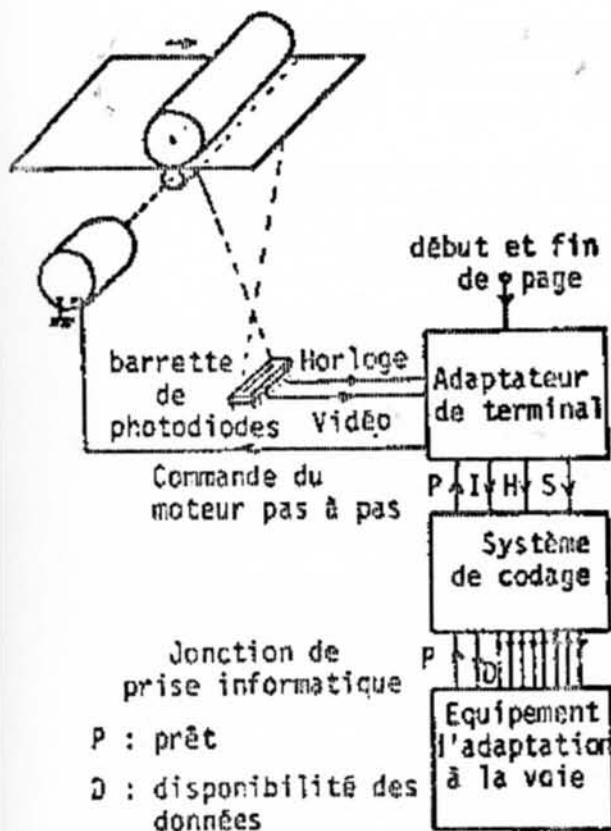
– de maquettes des terminaux d'analyse et de

reproduction,
– de l'ensemble codeur-décodeur
– des modems à correction d'erreur.

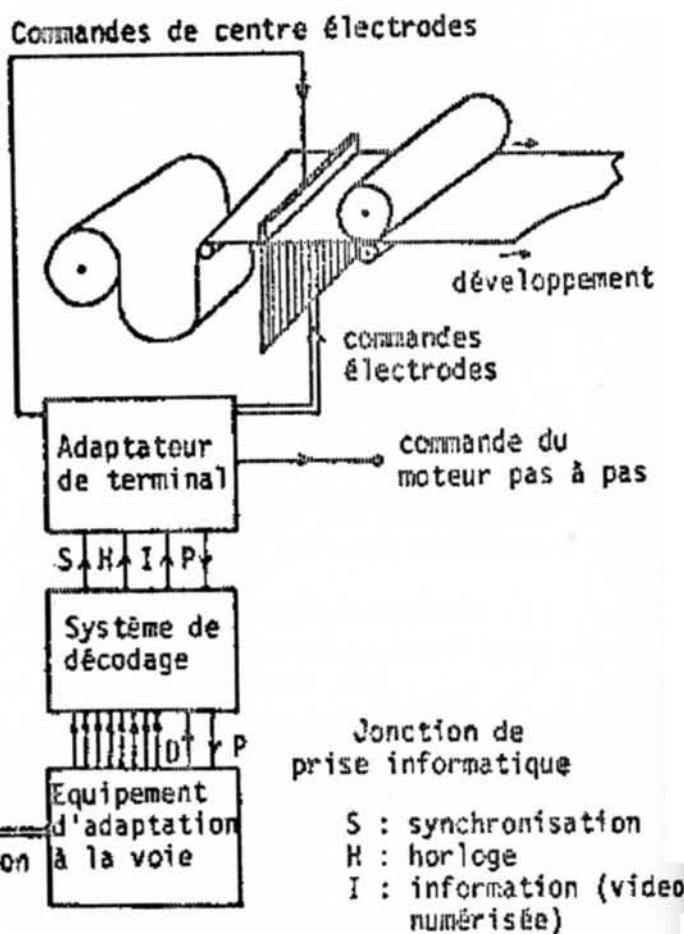
Ce système qui utilisera des conceptions très nouvelles pourra être expérimenté dans son ensemble au cours du premier semestre 1974.

SYNOPTIQUE DU SYSTEME TRIADE

EMISSION



RECEPTION



Performances du système	Terminaux	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse à 4 points et 4 lignes/mm - Asynchronisme - Vitesse maximale 4 ms/ligne ou 5s/page
	Systèmes de codage décodage	<ul style="list-style-type: none"> - Taux de compression de 4 à 10 - Codage à longueur variable
	Adaptateurs de transmission	<ul style="list-style-type: none"> - Asservissement en vitesse sur l'élément le plus lent du système - Détection et correction des erreurs.

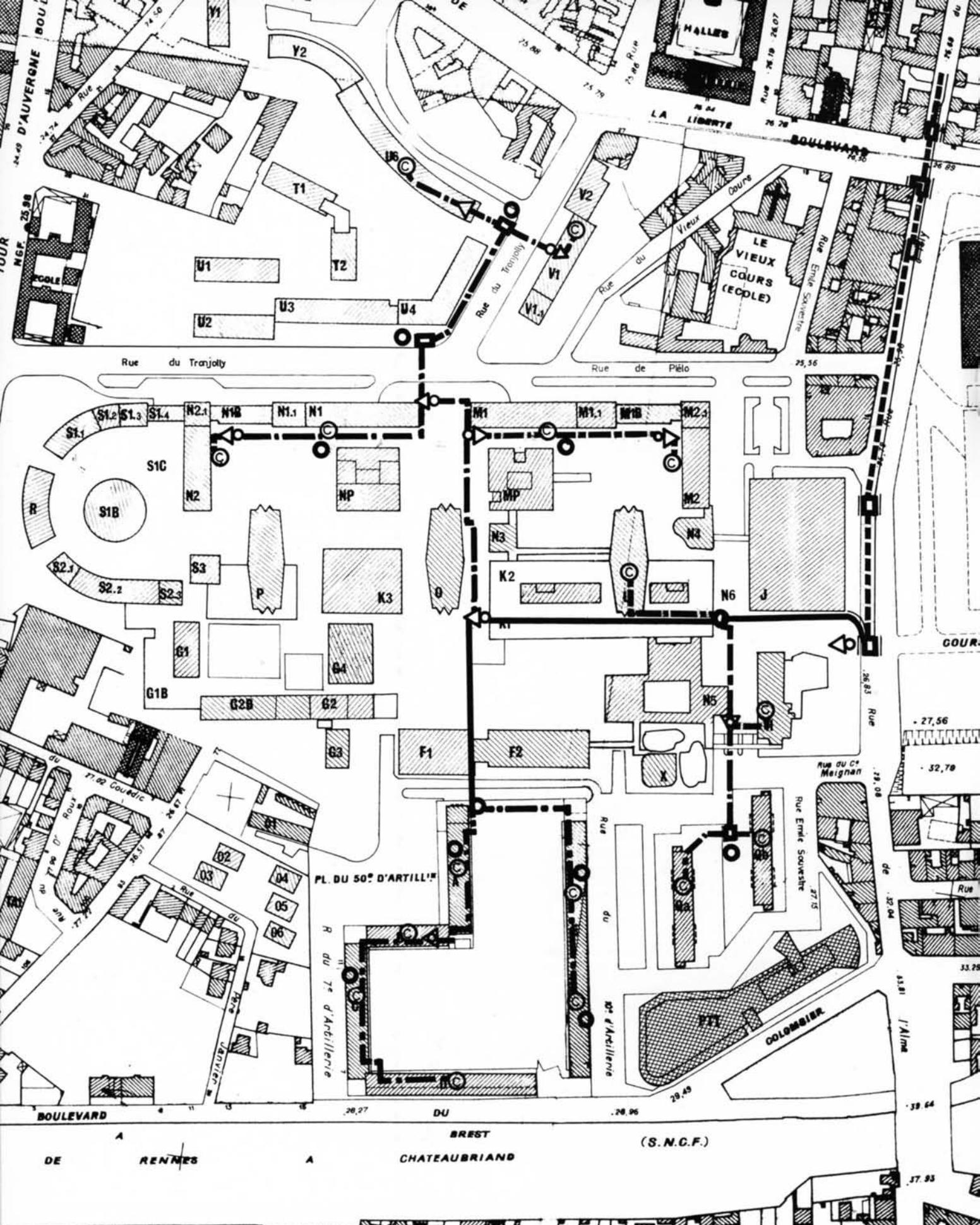
Reproduction d'un document transmis à l'aide du système de télécopie réalisé au C.C.E.T.T. et donnant par ailleurs les caractéristiques essentielles des équipements.

TRAITEMENT ÉLECTRONIQUE DES IMAGES

L'ampleur des tâches à accomplir dans d'autres domaines plus prioritaires n'a pas permis en 1973 d'entreprendre dans cette direction des actions nouvelles. On a suivi durant l'année écoulée la réalisation par l'industrie sous contrat C.C.E.T.T. des convertisseurs numériques 625/819 lignes qui doivent permettre de simplifier les conditions d'exploitation par l'Office de la première chaîne de télévision tout en

assurant aux téléspectateurs une bonne qualité d'image.

Des difficultés techniques ont retardé de quelques semaines le début des essais du prototype cependant à la fin de 1973 tous les sous-ensembles de l'appareil étaient construits et vérifiés. Les essais de réception devaient avoir lieu au cours du premier trimestre 1974.



- cable primaire dans une conduite P.T.T.
- cable secondaire dans une conduite P.T.T.
- cable secondaire dans une conduite télédistribution
- cable tertiaire dans une conduite télédistribution
- chambre de tirage télédistribution
- chambre de tirage P.T.T.

- cube tétrane dans lequel conduite télédiffusion chambre de tirage télédistribution chambre de tirage P.T.T.
- ▶ Amplificateur de ligne
- ◀ Amplificateur de dérivation à 2 sorties
- ▼ Amplificateur de ligne et dérivation à 2 sorties

RESEAU DE TELEDISTRIBUTION
DE LA VILLE DE RENNES
cablage du quartier du Colombier

- Dérivateur à 2 sorties
- Dérivateur à 4 sorties
- Concentrateur

TÉLÉDISTRIBUTION

Pour suivant les études lancées à la fin de l'année précédente, le C.C.E.T.T. a en 1973 développé ses activités « télédistribution » dans deux directions principales :

- l'assistance et le conseil technique à la Société Française de Télédistribution ainsi qu'à certaines collectivités locales pour la conception et l'organisation des réseaux en constructions ou projetés ;
- la définition du réseau type à 12/16 canaux qui pourrait être généralisé en France et dont le réseau expérimental de Rennes doit être le prototype.

Nous analyserons avec un peu plus de détail ces deux actions qui ont été soutenues par des recherches en vue de l'amélioration des moyens et des méthodes de mesures des caractéristiques des éléments constitutifs du réseau, (équipement de tests multifréquences par exemple).

ASSISTANCE ET CONSEIL TECHNIQUE

Les équipes spécialisées du C.C.E.T.T. ont prêté leur concours à l'étude des dossiers techniques des installations prévues à Cergy-Pontoise, l'Isle-d'Abeau, la Défense et le Vaudreuil. Par ailleurs, les services de la Principauté de Monaco ont consulté le Centre d'études au sujet d'un projet de télédistribution à Monte-Carlo.

Deux campagnes de mesures de contrôle ont été faites, à Créteil et Grenoble. Elles ont permis notamment de mettre à l'épreuve les méthodes mises au point au laboratoire ainsi que le véhicule de mesure.

Enfin, un projet de spécification provisoire est en préparation qui devrait permettre aux services intéressés de l'Office et des Télécommunications de déterminer ceux des réseaux dont la conception présente des risques et devrait être étudiée de manière détaillée.

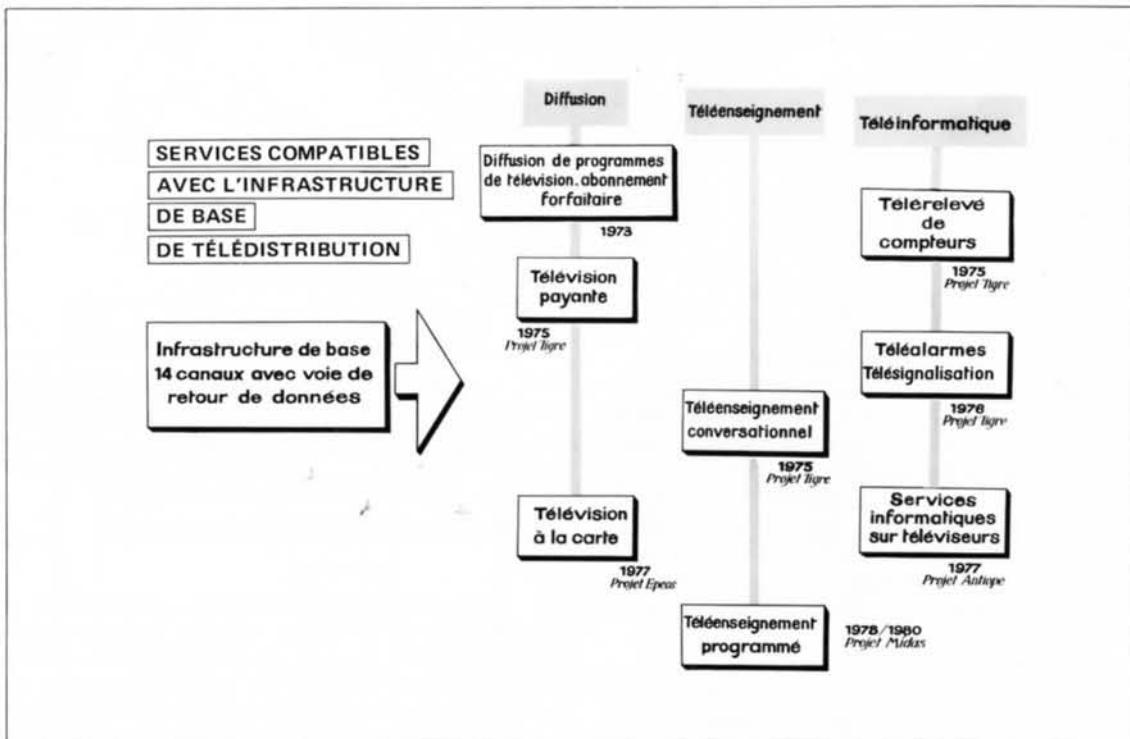
Le C.C.E.T.T. a également édité un guide assez complet destiné à aider ces mêmes services ainsi que les promoteurs de réseaux.

RESEAUX TYPE A 12/16 CANAUX

Un gros effort de réflexion a été donné à la définition de ce réseau type qui devrait constituer pendant les huit ou dix prochaines années l'équipement standard de la télédistribution en France, et par suite, être évolutif, économique et assurer une qualité correcte du service. Cette réflexion a pu s'appuyer sur les études lancées en 1972 notamment celle du plan de fréquences 50-630 MHz au pas de 24 MHz ainsi que celle d'un système de répondeur d'abonné utilisable sur la voie de retour. Ces études de faisabilité complétées par la réalisation d'une maquette de sélecteur adapté au plan de fréquences ont amené à modifier sensiblement les conceptions initiales.

C'est ainsi, que les difficultés rencontrées dans la réalisation de sélecteurs couvrant une large gamme, l'indisponibilité des amplificateurs, nous ont amené à renoncer au plan 50-630 MHz au profit d'un plan 50-300 MHz utilisant des canaux espacés de 12 MHz. Cette orientation permettait d'ailleurs de rapprocher autant que faire se peut, compte tenu des normes particulières de télévision en France, nos spécifications des tendances internationales de standardisation. Pareillement, pour l'utilisation de la voie de retour, et malgré les excellents résultats obtenus par le répondeur d'abonné on s'est orienté vers une solution utilisant des concentrateurs fondés sur les mêmes techniques mais moins coûteux et plus souples notamment pour la mise en place d'autres services tels que la télérelève de compteurs, la téléalarme et plus généralement la téléinformatique à basse vitesse.

Cet effort de définition de l'infrastructure technique des réseaux futurs ne pouvait être isolé d'une étude approfondie des services nouveaux que de tels réseaux seraient susceptibles d'assurer pour la diffusion de programmes, le téléenseignement ou la téléinformatique.



L'un réagissant sur l'autre, nous avons pu ainsi :

- définir la conception générale de l'infrastructure
- définir des catégories de services nouveaux
- lancer un certain nombre de projets permettant de concrétiser ces conceptions techniques.

Ainsi, concluant un appel d'offres lancé au mois de mai, un marché a été lancé pour l'étude et la construction de 5 000 sélecteurs d'abonnés répondant aux objectifs du réseau à 12/16 canaux. Les premiers sélecteurs seront livrés au cours du premier trimestre 1975 et équiperont le réseau expérimental de Rennes. Compte tenu de l'importance de cet équipement dans un réseau, le C.C.E.T.T. a poursuivi dans ses laboratoires le développement d'un sélecteur fondé sur des conceptions originales et dont une petite série sera fabriquée en 1974.

Pour le retour des informations, l'orientation vers une solution à concentrateur s'est concrétisée par le lancement du projet TIGRE*. Les premiers concentrateurs de ce projet dont la structure a fait l'objet en 1973 d'études très détaillées doit fonctionner au troisième trimestre 1974 piloté par un mini-calculateur.

Les premiers TIGRES de série seraient installés sur le réseau rennais à la fin du second semestre 1975.

Enfin, un appel d'offres a été lancé à la fin de l'année pour l'étude et la construction de la

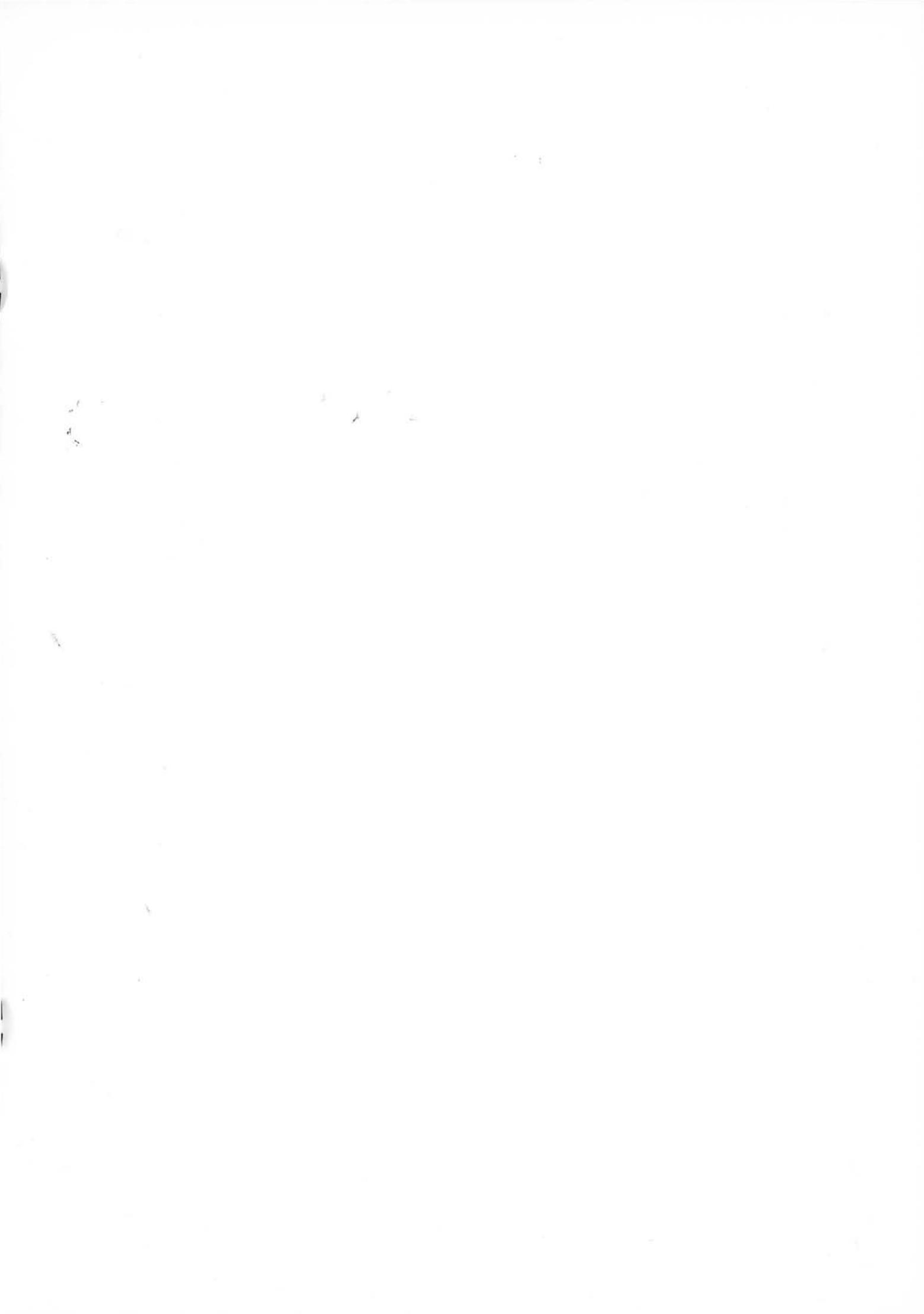
station centrale. De même un marché est en cours pour la réalisation de divers composants, coupleurs, prises, etc. indispensables à la construction des réseaux.

Les amplificateurs quant à eux ne posent pas de problèmes particuliers dans la mesure où leurs caractéristiques sont celles retenues aux Etats-Unis et dans la plupart des autres pays Européens.

Trois projets de services nouveaux utilisant cette infrastructure — EPEOS — MIDAS et ANTIOPE* ont été définis en 1973. Cependant, leur réalisation ne débutera qu'en 1974. Le premier vise un système permettant l'enregistrement automatique de programmes par le public. Les deux autres concernent le télédenseignement et la téléinformatique.

L'ensemble de ces conceptions doit se matérialiser dans le réseau expérimental de Rennes dont l'étude détaillée du tracé et l'évaluation des coûts a constitué pour le C.C.E.T.T. une importante activité en 1973. La construction du réseau pourra être lancée dès que les problèmes administratifs et juridiques relatifs à son exploitation auront atteint un degré d'évolution suffisant.

* TIGRE : Terminal Informatique pour Groupement Raccordé en Etoile.
 EPEOS : Enregistrement Programmes d'Emissions sur Ordre des Sources.
 ANTIOPE : Acquisition Numérique et Télévisualisation d'images Organisées en Page d'Écriture.
 MIDAS : Multiplex d'Images et de Données Aléatoire et Synchrone.





Commutateur du réseau expérimental « RCP » comprenant l'ordinateur et les équipements de transmission.

TÉLÉINFORMATIQUE

Au cours de l'année 1973 la vocation du C.C.E.T.T. en matière de téléinformatique s'est trouvée confirmée et précisée. Il s'agit tout d'abord d'apporter un soutien technique à la Direction Générale des Télécommunications et au C.N.E.T. pour l'étude et l'évaluation des services pouvant être offerts à partir de la transmission et la commutation de données par paquets.

Cette mission comporte trois volets principaux :

- La mise en place du réseau expérimental R.C.P. est poursuivie et l'équipe du C.C.E.T.T. maintient sa collaboration avec la Délégation à l'Informatique dans le cadre du projet Cyclades.
- Une étude a été lancée à la fin de l'année afin de définir dans quelles conditions pourrait être ouvert dès 1976 un service fondé sur la commutation par paquets. A cet effet des rapports étroits entre le C.C.E.T.T., les utilisateurs potentiels du service et les industries compétentes s'établissent.
- Enfin un rôle plus prospectif revient au C.C.E.T.T. qui doit examiner et expérimenter des techniques d'avenir pour les prolongements futurs des systèmes à commutation par paquets. En ce qui concerne la partie distribution des réseaux, c'est la poursuite de l'étude sur la Prise Informatique. Pour les commutateurs dont la puissance devra s'accroître largement c'est l'étude d'architectures modulaires fondées sur le multitraitements et les interconnexions.

RESEAU EXPERIMENTAL R.C.P.

Le Réseau expérimental R.C.P. dont l'étude a débuté en 1971 doit comporter en principe trois commutateurs à Paris, Rennes et Lyon. Il vise à expérimenter les nouveaux services rendus possibles par la commutation par paquets : correction des erreurs, adaptation des procédures et des vitesses, entrelacement de plusieurs communications sur une même ligne d'abonné.

équipements de transmission de prise à prise à 2 Mbit/s. Les fonctions de correction d'erreur et d'adaptation de vitesse y sont confiés à des éléments en logique câblée.

ASSISTANCE TECHNIQUE AUX SERVICES DE L'O.R.T.F.

Une contribution a été apportée par le

Les premières communications intercommutateurs ont été effectuées en 1973 entre Paris et Rennes. Les modules de gestion de lignes synchrones, avec correction d'erreurs et asservissement, et les modules de multiplexage de voies logiques sur ligne physique ont été réalisés et essayés.

La fonction d'appel automatique a été ajoutée au raccordement de R.C.P. au réseau Télex. Ceci permet entre autre aux terminaux compatibles avec les télétypes de transmettre des messages télex à partir du réseau téléphonique.

Un prototype de coupleur pour multiplex temporel de données a fait l'objet d'un marché d'étude. Des programmes d'essai ont été réalisés et préfigurent les modules à inclure dans R.C.P. pour gérer à distance ces multiplexeurs.

Par ailleurs une première évaluation des programmes de commutation a conduit à redéfinir les normes de communication entre modules afin d'améliorer les performances.

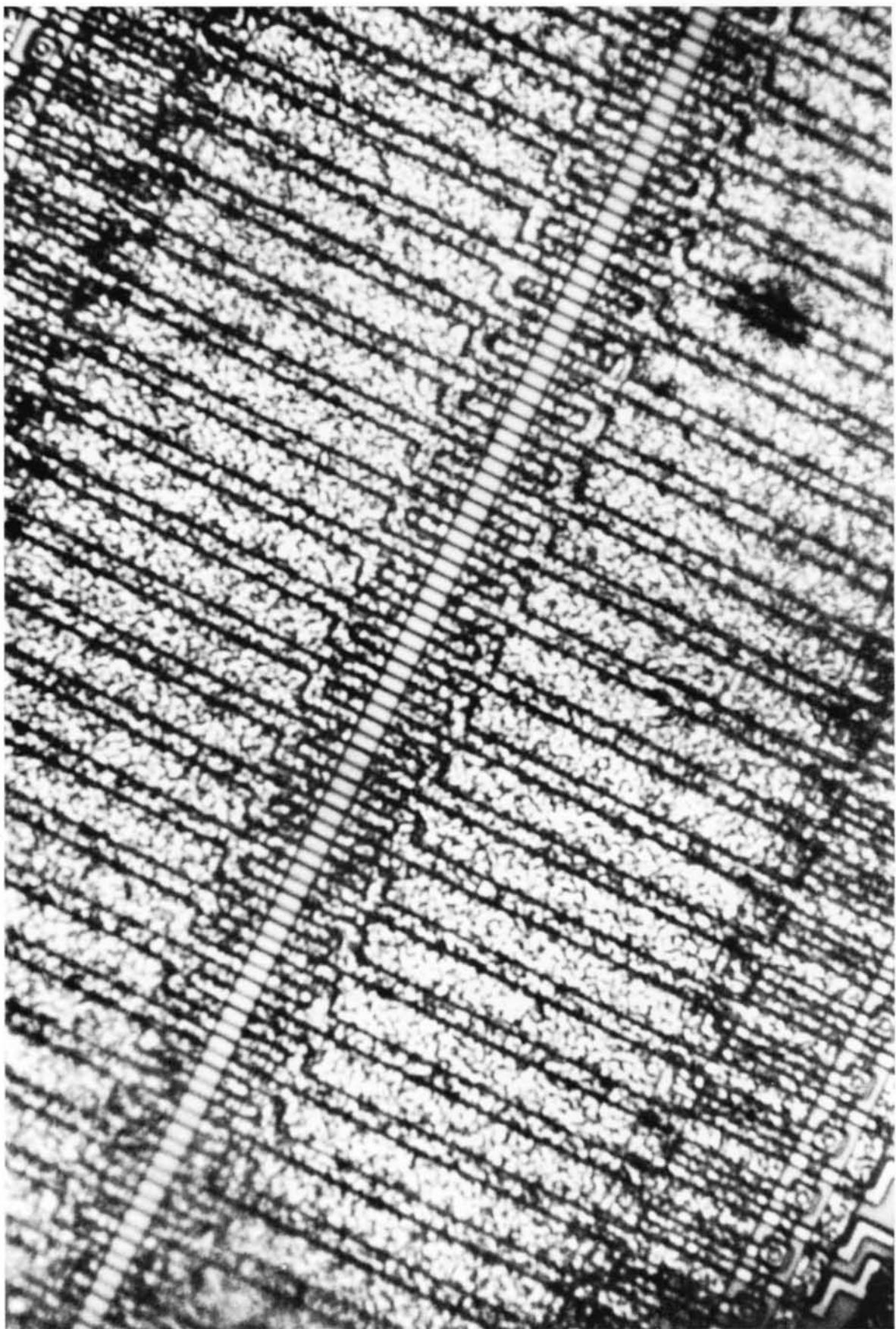
PRISE INFORMATIQUE

La jonction normalisée choisie pour la prise informatique a été mise à l'épreuve sur des terminaux variés ; télémultiplexeur, miniordinateur, lecteur et perforateur de ruban, terminal de visualisation graphique, imprimante rapide, lecteur-enregistreur de bandes magnétiques.

A cette occasion la fonction de réinitialisation des échanges à travers la prise a donné lieu à un complément d'étude.

Des équipements prototypes pour la transmission de prise à prise via le réseau commuté téléphonique ont été réalisés et la partie programmée de ceux-ci est en cours de mise au point. Ils permettent une transmission bidirectionnelle en corrigeant automatiquement les erreurs de transmission et en adaptant la vitesse des émetteurs à celles des récepteurs lorsque cela est nécessaire. Leur utilisation est prévue dans le projet de télécopieur adaptatif. Enfin un marché d'étude a été conclu en vue de réaliser des

C.C.E.T.T. dans l'analyse du problème des transmissions de données au sein de l'Office. L'utilité à long terme d'une solution fondée sur des ordinateurs servant de commutateurs de données a été mise en évidence et les implications d'une telle solution ont été évaluées en ce qui concerne les équipements des voies de service sur les faisceaux hertziens.



Vue au microscope d'une barrette de diodes photosensibles à 512 points.

OPTIQUE ET OPTOÉLECTRONIQUE

En 1973 le C.C.E.T.T. a ouvert un certain nombre d'activités dans ces domaines conformément aux missions qui lui ont été confiées par la convention de décembre 1971. Elles ont visé particulièrement

- l'enregistrement,
- la prise de vue et la visualisation.

ENREGISTREMENT D'IMAGES

Des études de faisabilité ont été lancées afin de confirmer la possibilité d'enregistrer des images en couleur sur un film économique dont on pourrait tirer des copies par pressage. Il s'agit d'un procédé utilisant la photographie à fréquence porteuse dérivé du projet SEMIRAMIS développé au C.N.E.T. à Lannion. On a pu au cours de l'année vérifier les possibilités de ces techniques pour le mélange additif des couleurs et la restitution des demi-teintes.

Le procédé précédent permet le transfert d'une image en couleur supportée par un film photographique classique sur un support plus rudimentaire. D'autres études ont été lancées avec l'objectif de réaliser avec une bonne qualité le transfert d'un signal vidéo de télévision vers une image sur film photographique (kinescope) en utilisant les possibilités offertes par les nouvelles diodes électroluminescentes. L'année 1973 a été consacrée particulièrement :

- à l'étude et à la réalisation d'un modulateur de lumière à commande numérique,
- à la caractérisation et au choix des diodes électroluminescentes et du film associé,
- au lancement d'un marché d'étude pour la réalisation de barrettes d'éléments trichromes.

Cette étude de faisabilité sera poursuivie en 1974. Si les résultats s'avèrent favorables, il sera

possible de lancer vers le milieu de l'année la réalisation d'une maquette d'enregistreur.

PRISE DE VUE ET VISUALISATION

Les activités sur ces sujets ont consisté essentiellement en l'essai et la caractérisation de composants :

- barrette de diodes photosensibles 128 et 512 points disponibles sur le marché,
- échantillons de barrettes à transfert de charge issues d'un marché d'étude passé en 1972 par le Centre d'études.

Les résultats des essais qui ont nécessité la mise en place des bancs de mesure appropriés ont été utilisés pour le choix des composants du système d'analyse du télécopieur décrit au paragraphe 1.4.

Par ailleurs, on a étudié au plan théorique les possibilités d'utilisation à la visualisation de portes optiques faites de céramiques ferroélectriques dont quelques échantillons ont en cours d'approvisionnement pour essai.

Ces investigations ont été menées en étroite collaboration avec les départements intéressés du C.N.E.T., le C.C.E.T.T. s'intéressant plus particulièrement à la caractérisation des paramètres optiques et optoélectriques liés à l'utilisation des composants dans les systèmes de prise de vue ou de visualisation.

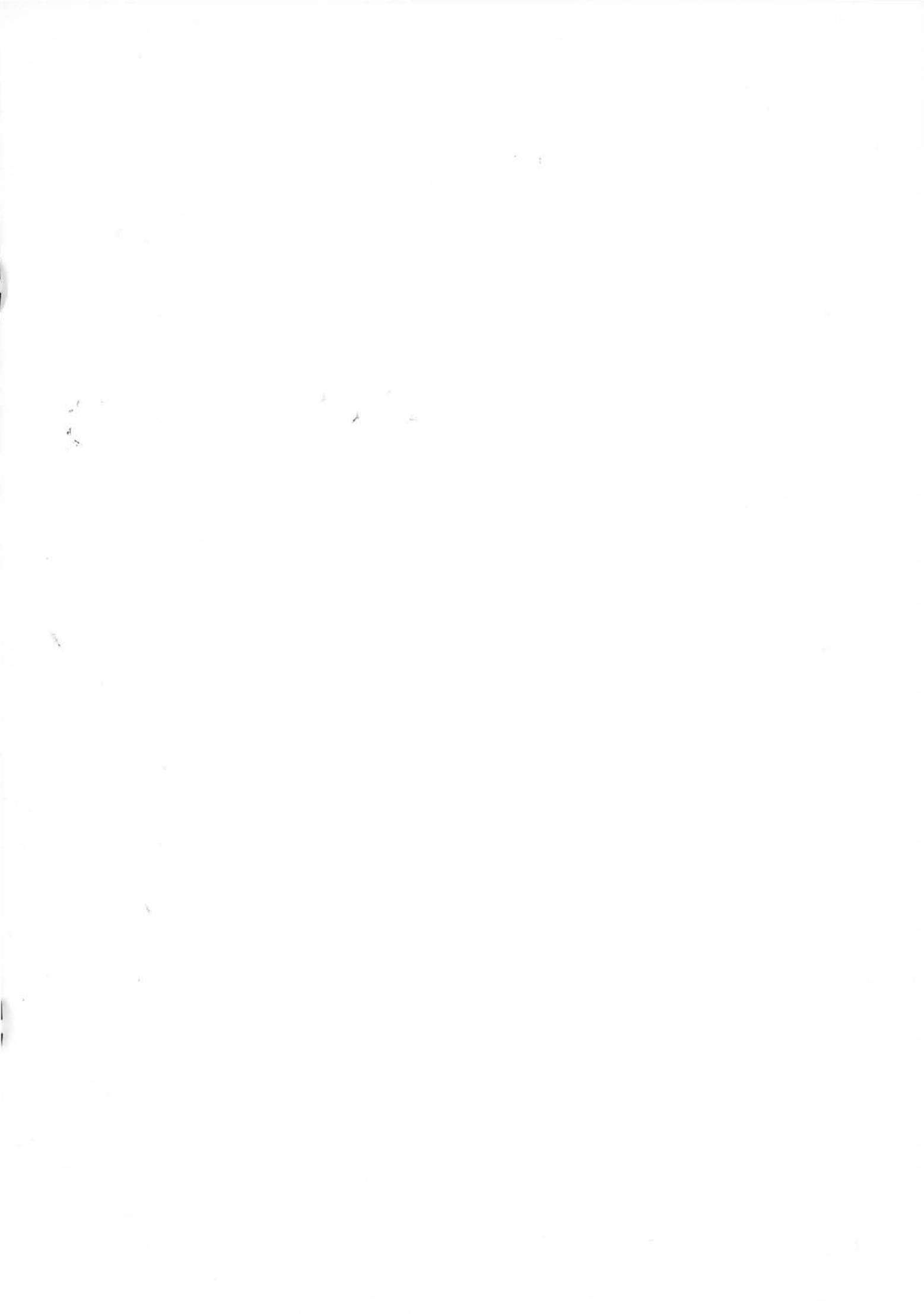
Enfin pour ce qui est des équipements de mesures le Centre d'Etudes suit la construction en sous traitance d'un système de mesure automatique de la qualité de reproduction d'une image de télévision en couleurs selon les méthodes définies par l'Union Européenne de Radiodiffusion.

DIVERS

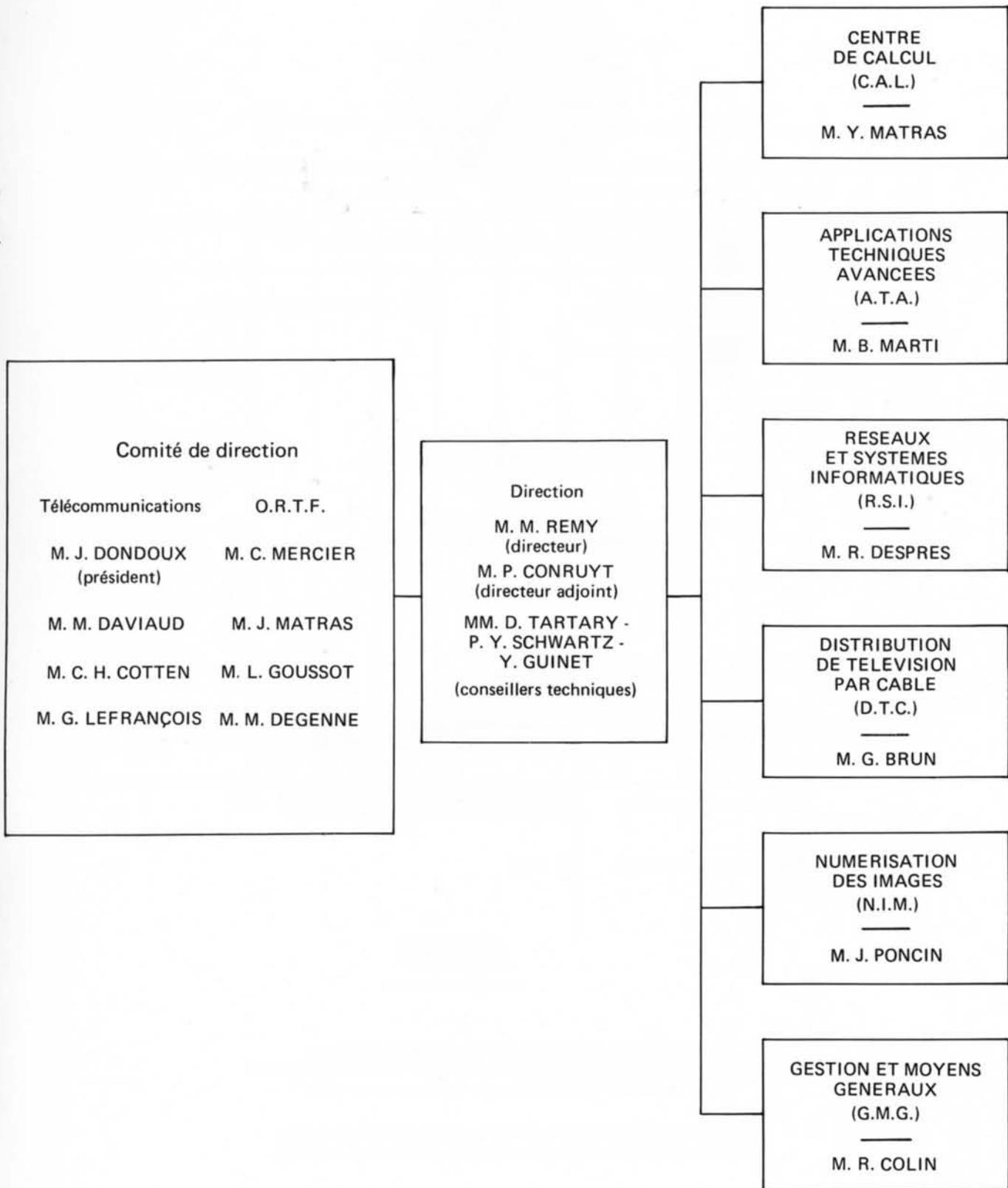
A la demande du Centre Hospitalier Universitaire de Rennes, le C.C.E.T.T. a réalisé une maquette d'anamorphoseur électronique de clichés radioencéphalographiques. Cette réalisation effectuée en collaboration avec les services radiologiques du C.H.U. doit donner lieu à un dépôt

de brevet avant d'être transférée à un industriel pour sa reproduction. Cette action a permis d'analyser quelques-uns des problèmes d'exploitation des clichés radiographiques auxquels les techniques de traitement d'images pourraient apporter des solutions intéressantes.

TABLEAUX ET ANNEXES

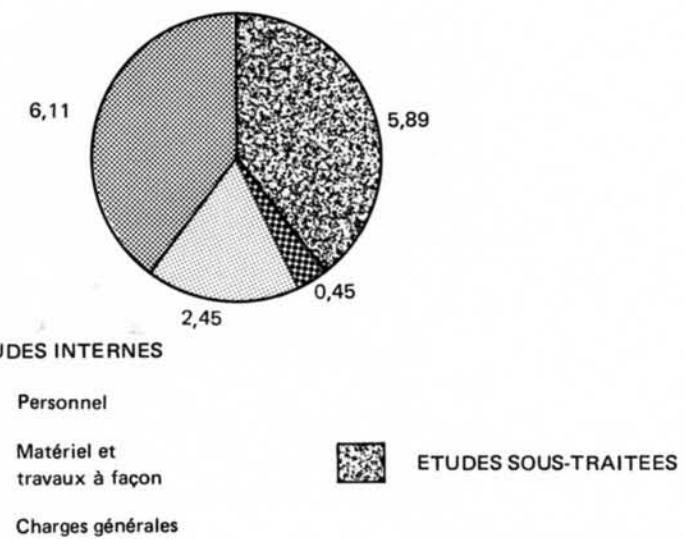


ORGANIGRAMME
DU
CENTRE COMMUN D'ETUDES DE TELEVISION ET TELECOMMUNICATIONS



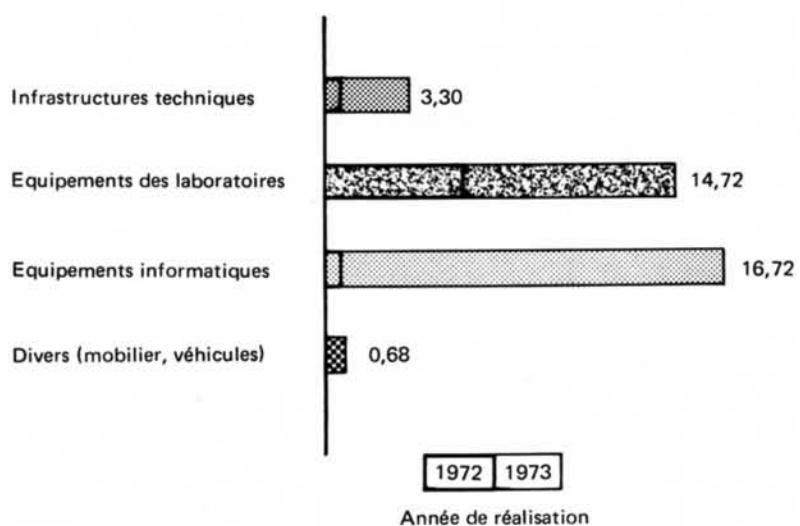
DEPENSES DE FONCTIONNEMENT
DU C.C.E.T.T. EN 1973

Millions de Francs Hors Taxe



DEPENSES DE PREMIER ETABLISSEMENT
DU C.C.E.T.T.

Millions de Francs Hors Taxe
(Bâtiment de la rue de la Mabilais exclu)



L'ensemble de ces dépenses de premier établissement s'élevait
au 31-12-73 à 35,42 Millions de Francs Hors Taxe dont 7,42 Millions de Francs
au titre de 1972 et 28,000 Millions de Francs au titre de 1973.

Sur ces sommes, 27,27 Millions de Francs proviennent de subventions
de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale.

LISTES DES PROJETS EN COURS AU C.C.E.T.T. A LA FIN DE 1973

- 201 00 **OCCITAN** (Organe de Codage des Composants d'une Image de Télévision pour Application Numérique)
Chef de Projet : M. SABATIER
Objectifs : Définition des paramètres optimaux d'un codage différentiel de Télévision en couleur assurant la qualité 4,5 dans l'échelle de qualité du C.C.I.R.
- 205 00 **TELECOPIE**
Chef de Projet : M. SCHWARTZ
Objectifs : Définition d'un système de télécopie assurant la transmission d'un document de format A4 dans une durée moyenne de l'ordre de la minute sur le réseau téléphonique commuté.
- 206 00 **CONVERTISSEUR 625/819 LIGNES**
Chef de Projet : M. MARTI
Objectifs : Réalisation d'un prototype de définition d'un transligneur numérique 625 vers 819 lignes.
- 211 00 **SELECTEUR D'ABONNE**
Chef de Projet : M. BURET
Objectifs : Concevoir et fabriquer une série de 100 sélecteurs d'abonnés pour réseau de télédistribution en collaboration avec les ateliers des Télécommunications à Lanester.
- 212 00 **CARENNE (CAblage du réseau de RENnEs)**
Chef de Projet : M. TARTARY
Objectif : Construire à Rennes dans les quartiers de Bourg l'Evêque, le Colombier et éventuellement Villejean et Patton un réseau prototype des réseaux futurs. Ce système couvrant environ 10 000 téléviseurs doit permettre d'expérimenter la télévision payante, la télérelève de compteurs et d'implanter pour essai les services MIDAS et ANTIOPE.
- 213 00 **R.C.P. (Réseau à Commutation par Paquets)**
Chef de Projet : M. DESPRES
Objectifs : Mettre en exploitation expérimentale un réseau limité de téléinformatique utilisant la commutation par paquets afin de poursuivre les expériences techniques en vraie grandeur, préciser les procédures de raccordement au futur réseau public, et en sonder le marché.
- 217 00 **MIDAS (Multiplex Image Données Aléatoire Synchrone)**
Chef de Projet : M. GUINET
Objectifs : Construire un système expérimental utilisant des voies de télévision et permettant d'adresser sélectivement aux abonnés des images ou suites d'images. Ce système est destiné aux réseaux de télédistribution sur lesquels il permettra d'exploiter des services de banques de données ou d'enseignement programmé.

- 218 00 **TIGRE** (Terminal Informatique pour Groupements Raccordés en Etoile)
Chef de Projet : M. SECHET
Objectifs : Concevoir et fabriquer en liaison avec l'industrie des concentrateurs économiques permettant d'acheminer grâce aux voies de retour des informations depuis le domicile des abonnés vers la station centrale des réseaux de télédistribution.
- 219 00 **EPEOS** (Enregistrement Programmé sur Ordre des Sources)
Chef de Projet : M. GAUTIER
Objectifs : Grâce à un équipement d'enregistrement et de lecture Vidéo commandé automatiquement sur ordre des sources et par programmation du terminal alléger les contraintes de temps et de choix de programmes du téléspectateur.
- 220 00 **ANTIOPE** (Acquisition Numérique et Télévisualisation d'Images Organisées en Pages d'Ecriture)
Chef de Projet : M. LAPIERRE
Objectifs : Définir un système utilisable sur des voies de télévision et permettant de diffuser des informations alphanumériques composant des informations générales, des magazines et d'une manière générale des programmes formés de textes utilisables pour l'information, la distraction ou l'enseignement.
- 221 00 **MULTIPLEXAGE VIDEO-DONNÉES**
Chef de Projet : M. RANQUET
Objectifs : Fournir la liaison numérique multiplexée au signal vidéo nécessaire aux projets EPEOS, MIDAS et ANTIOPE.

IMPRIMERIE
NORD-GRAFIQUE
PARIS - 10^e

LES PHOTOGRAPHIES DE CETTE PLAQUETTE
ONT ÉTÉ RÉALISÉES PAR LES STUDIOS HEURTIER DE RENNES



2, Rue de la Mabilais - BP 1266 - 35013 RENNES CEDEX