

CCETT

**RAPPORT D'ACTIVITÉ**

**1974**

CENTRE COMMUN D'ÉTUDES DE TÉLÉVISION ET TÉLÉCOMMUNICATIONS



# COMpte RENDU D'ACTIVITÉ 1974

CENTRE COMMUN D'ÉTUDES DE TÉLÉVISION ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

ORGANISME CRÉÉ AUX TERMES DU PROTOCOLE DU 13 MAI 1971 ET DE LA CONVENTION DU 23 DÉCEMBRE 1971  
PAR L'OFFICE DE RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE ET LE CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS (MINISTÈRE DES P.T.T.)



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 31-12-1974 était la suivante :

## Télécommunications

Représentants  
de la Direction Générale des Télécommunications

M. Emile JULIER  
Directeur du Centre National d'Etudes  
des Télécommunications  
Président

M. Jacques DONDUX  
Directeur de la production

M. Charles COTTEN  
Directeur des Affaires Commerciales  
et Internationales

M. Guy LEFRANÇOIS  
Directeur des Etudes  
à l'Ecole Nationale Supérieure des  
Télécommunications

## Composition du comité de direction

### O.R.T.F.

Représentants  
de l'Office de Radiodiffusion Télévision Française

M. Claude MERCIER  
Directeur Général Adjoint  
Chargé de l'Action Technique

M. Jacques MATRAS  
Directeur Adjoint pour les Etudes

M. Henri DEGENNE  
Chef du Service de la Planification

M. Louis GOUSSOT  
Ingénieur Général  
au Service des Etudes de l'O.R.T.F.



# L'année 1974 au C.C.E.T.T.

Pour son second anniversaire, le Centre Commun d'Etudes de Télévision et de Télécommunications a poursuivi son développement et commencé à tirer parti de l'ensemble des moyens antérieurement mis en place. Après avoir mentionné les principaux résultats obtenus, on analysera les structures, l'organisation ainsi que les problèmes rencontrés dans la conjoncture actuelle en matière de recherche.

## I - Les résultats des activités

Arrivant après l'année de mise en place des moyens et le lancement des programmes, 1974 a été la première année significative des résultats obtenus par le centre d'études.

Les réalisations s'inscrivent dans la logique de ce qui avait été préparé à la fin de 1973 où un important effort de définition des objectifs avait été fait; elles ouvrent la voie à l'amélioration des moyens de communication de demain dans les domaines de la téléinformatique et de l'audiovisuel. Elles concrétisent l'effort soutenu des personnels du Centre, comme de la confiance placée auprès de ceux-ci par les maisons mères. En effet le taux de progression global situé au voisinage de 25 % est sans doute unique dans les actions que le Centre National d'Etudes des Télécommunications et l'Office de Radiodiffusion Télévision Française ont pu entreprendre en 1974 : il montre l'importance que ces organismes ont accordée au développement du C.C.E.T.T. Il convient néanmoins de noter que dans une large mesure ce développement a été possible grâce aux responsabilités qui lui ont été attribuées dans deux projets pilotes sur le plan national et international en matière de télédistribution (réseau expérimental de Rennes) et de téléinformatique (réseau public de commutation par paquets TRANSPAC).

Cette situation confirme l'importance que revêt pour un centre d'études la participation à des travaux de recherche-développement qui débouchent sur le plan industriel. Il apparaît du reste que c'est une condition essentielle pour que les normes à établir par le C.C.E.T.T. apportent les meilleures garanties aux utilisateurs.

Le champ des études plus générales n'est pas pour autant négligé, car il prépare le long terme. Un rééquilibrage a dû être consenti, tenant compte de la conjoncture notamment dans le domaine des technologies les plus avancées.

Les principaux résultats obtenus en 1974 se situent soit au niveau de la consolidation des moyens internes, soit à l'usage d'organismes ou d'utilisateurs extérieurs. Dans le premier cas, on peut classer la mise en route de l'ordinateur bi-processeur IRIS 80 du centre de calcul, la livraison d'un centre d'essais de réseaux de télédistribution, la réalisation d'un complément d'infrastructure pour le traitement ou la distribution des images. Dans le second cas, on retrouve la mise en service du réseau de commutation de données par paquets R.C.P. sur tout le territoire, la réalisation d'un translineur 625/819 lignes utilisable pour la coloration de la chaîne T.F. 1 par duplication, l'édition des spécifications du réseau public de commutation par paquets TRANSPAC ou celles concernant la télédistribution en liaison notamment avec le Haut Conseil de l'Audiovisuel, la sortie de la première promotion des élèves de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications ayant suivi l'option téléinformatique de Rennes.

Des résultats intéressants ont également été obtenus sur le plan des activités dites de projets comme celles de la normalisation, du conseil technique et du contrôle. C'est en effet à partir de ces activités qu'il est ultérieurement possible de mettre en chantier des systèmes techniques, ouvrant la voie à de nouveaux services. Ainsi en 1974 ont été rendus opérationnels, le codage d'une image de télévision à partir de ses composantes (OCCITAN), le multiplex vidéo-données (MVD) couplé au réseau de diffusion de Télédiffusion de France, les maquettes de télépresse (ANTIOPE) et de télémessagerie (EPEOS), un télécopieur à compression de données adaptable sur des réseaux variés. Par ailleurs la réalisation de toute l'infrastructure du réseau de télédistribution de Rennes était mise en chantier à la fin de l'année. Toutes ces actions ont été vigoureusement soutenues sur le plan de la normalisation grâce à de nombreuses interventions actives au sein des organismes internationaux : les contacts entrepris à cette occasion ont du reste conduit à la venue de visiteurs étrangers au CCETT. Dans le domaine du contrôle, de nombreuses campagnes de mesures ont pu être effectuées sur les sites de télédistribution. Dans ce secteur, une importante activité de conseil technique a été déployée auprès des municipalités ou des promoteurs.

## II - L'organisation, les structures

Les résultats acquis au cours de l'année écoulée manifestent le plus largement la compétence et le travail du personnel du C.C.E.T.T. D'une manière générale, la conscience professionnelle et la foi en l'avenir, ont permis de franchir les difficultés d'une double réforme des maisons mères, cap particulièrement délicat à passer du fait de l'inexistence d'un statut juridique pour le centre. Le soutien constant de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et de l'Action Régionale comme celui des Autorités locales furent particulièrement ressentis en plusieurs occasions.

En dehors de la qualification du personnel, il convient également de citer la souplesse des structures et de l'organisation qui a permis de faire face aux nécessités. Rappelons que les activités sont réparties en trois catégories :

- les affaires qui correspondent à la création, au développement et au maintien du potentiel technique. L'achat, la maintenance des équipements, la formation du personnel représentent les affaires les plus typiques ;
- les études générales relatives à des essais ou à la mise en évidence de la faisabilité de systèmes ou de composants, pour lesquels les risques techniques sont tels que les objectifs globaux de réalisation ne peuvent encore être définis avec suffisamment de précision ;
- les projets pour lesquels la part de risques techniques ayant pu être appréciée, des objectifs techniques, économiques et de délais peuvent être définis avec précision.

Le programme de travail du C.C.E.T.T. résulte de deux démarches :

- dans le cadre des missions confiées par le Comité de Direction, la participation des personnels aux choix des objectifs. Celle-ci se concrétise dans l'élaboration d'un budget par objectifs ajustable en fonction des besoins (trois fois en 1974) ;
- l'établissement de relations "contractuelles" entre les chefs de projets véritables maîtres d'œuvre pour le compte de la direction du centre qui joue le rôle de maître d'ouvrage.

La responsabilité est ainsi décentralisée auprès des chefs de département et de projets qui sont tenus à leurs engagements dans la mesure où la direction est capable de leur assurer les moyens nécessaires. Si en matière de crédits, les autorisations de programmes ont pu être en 1974 approximativement maintenues au niveau du budget prévisionnel, la situation rencontrée en matière de personnels a été plus délicate à résoudre. En effet, les effectifs nouveaux mis à la disposition du C.C.E.T.T. restent sensiblement inférieurs aux prévisions. Ce retard est principalement dû aux difficultés rencontrées par les maisons mères l'année passée. Il est à noter que l'une des sources qui existait antérieurement en matière de personnels temporaires ou à temps partiel a dû être totalement tarie en fin d'année : elle constituait un appui dans la mesure où elle limitait ces retards. De même l'appel à des stagiaires universitaires préparant le Diplôme d'Etudes Approfondies a également dû être stoppé en 1974 par manque de crédits de fonctionnement correspondants.

Globalement l'activité "projet" a été d'environ 45 %, les études et affaires générales se répartissant le reste par moitié. Ce pourcentage est favorable pour l'action de décentralisation industrielle que peut entraîner le C.C.E.T.T. : il correspond à des actions à plus court terme de 18 à 24 mois en règle générale bien spécifiées qui peuvent être éventuellement confiées à l'industrie. En contre-partie, le pourcentage d'études générales devra être surveillé pour ne pas tomber au-dessous d'un seuil raisonnable : les futurs projets, notamment en matière de nouveaux services, doivent se développer à partir d'un éventail d'études générales basées en particulier sur les nouvelles technologies, fibres optiques, vidéodisques, dispositifs d'acquisition/restitution à l'état solide, microprocesseurs, etc. L'illustration de cette tendance peut être prise sur les deux départements d'études ayant le plus évolué en 1974.

L'ancien département Application des Technologies Avancées a été transformé en Terminaux et Systèmes Audiovisuels, pour marquer plus nettement sa vocation vers la recherche des moyens nécessaires aux réseaux de diffusion, pour que ceux-ci étendent leur impact dans les futurs services audiovisuels.

Parallèlement, un recentrage de l'effort du département Réseaux de Systèmes Informatiques s'est opéré en faveur de la définition du futur réseau public de commutation par paquets TRANSPAC : cinq actions principales se sont conjuguées pour y parvenir en 1974 : études de commutateurs modulaires, étude des raccordements, élaboration des cahiers des charges, activité importante en matière de normalisation internationale, mise en exploitation du réseau expérimental R.C.P.

## III - Les programmes en cours

Les programmes généraux du C.C.E.T.T. sont répartis en quatre grands domaines d'études qui, aujourd'hui marginaux par rapport aux préoccupations traditionnelles des maisons mères, prendront progressivement toute leur importance au cours du VII<sup>e</sup> plan. La distinction entre l'aspect réseau et l'aspect service a pu être approfondie. Si la mission première du C.C.E.T.T. est de constituer les cahiers des charges de ces réseaux, il doit toutefois avoir procédé aux investigations nécessaires dans le domaine des services de façon à vérifier que les spécifications permettent d'effectuer leur transport dans les meilleures conditions de performance et de coût global. Le réseau est en effet lui-même une composante d'un système de plus haut niveau : son optimisation ne peut se faire sans tenir compte des contraintes dues aux services.

A la fin de 1974 étaient en cours les programmes d'étude des futurs réseaux suivants :

- de commutation par paquets pour la téléinformatique,
- à large bande par câbles, notamment pour la distribution des images,
- de télédiffusion de nouveaux services audiovisuels,
- de transmission numérique des programmes de télévision.

La conjoncture générale en matière économique a conduit au recentrement de certains objectifs afin de mettre davantage l'accent sur le paramètre coût dans le produit performance-prix qui accompagne chaque service, bien entendu dans les limites de performances qui garantissent le bon fonctionnement des réseaux, c'est-à-dire à la satisfaction des utilisateurs.

La période de réflexion correspondante a permis la prise en considération des caractéristiques moins évoluées des réseaux de télédistribution de telle manière qu'ils puissent à l'origine être issus des antennes communautaires de télévision. Un effort particulier doit ainsi être entrepris sur le plan de la compatibilité des différents niveaux des réseaux de télédistribution, afin de laisser un plus large choix aux réalisateurs. En ce qui concerne les nouveaux services susceptibles d'être offerts par la télédistribution, priorité a été donnée pour leur expérimentation au niveau des réseaux généraux de diffusion de façon à toucher plus vite un plus large public. Parallèlement l'arrivée sur le marché de nouveaux terminaux a nécessité la révision d'un projet tel que MIDAS en mettant de façon prioritaire l'accent sur la diffusion de données ou signalisations dans un canal de télévision.

L'action entreprise en numérisation des images de télévision n'a pas subi de modification en cours d'année : les résultats positifs obtenus ont conduit au développement de l'action numérisation dans le domaine de l'enregistrement et du studio de télévision. En ce qui concerne la transmission des images fixes, l'effort a conduit à dégager les solutions qui permettent d'utiliser au mieux les possibilités offertes par les réseaux mentionnés plus haut.

Finalement en fin d'année, neuf projets étaient en cours de développement. On en trouvera la liste par ailleurs.

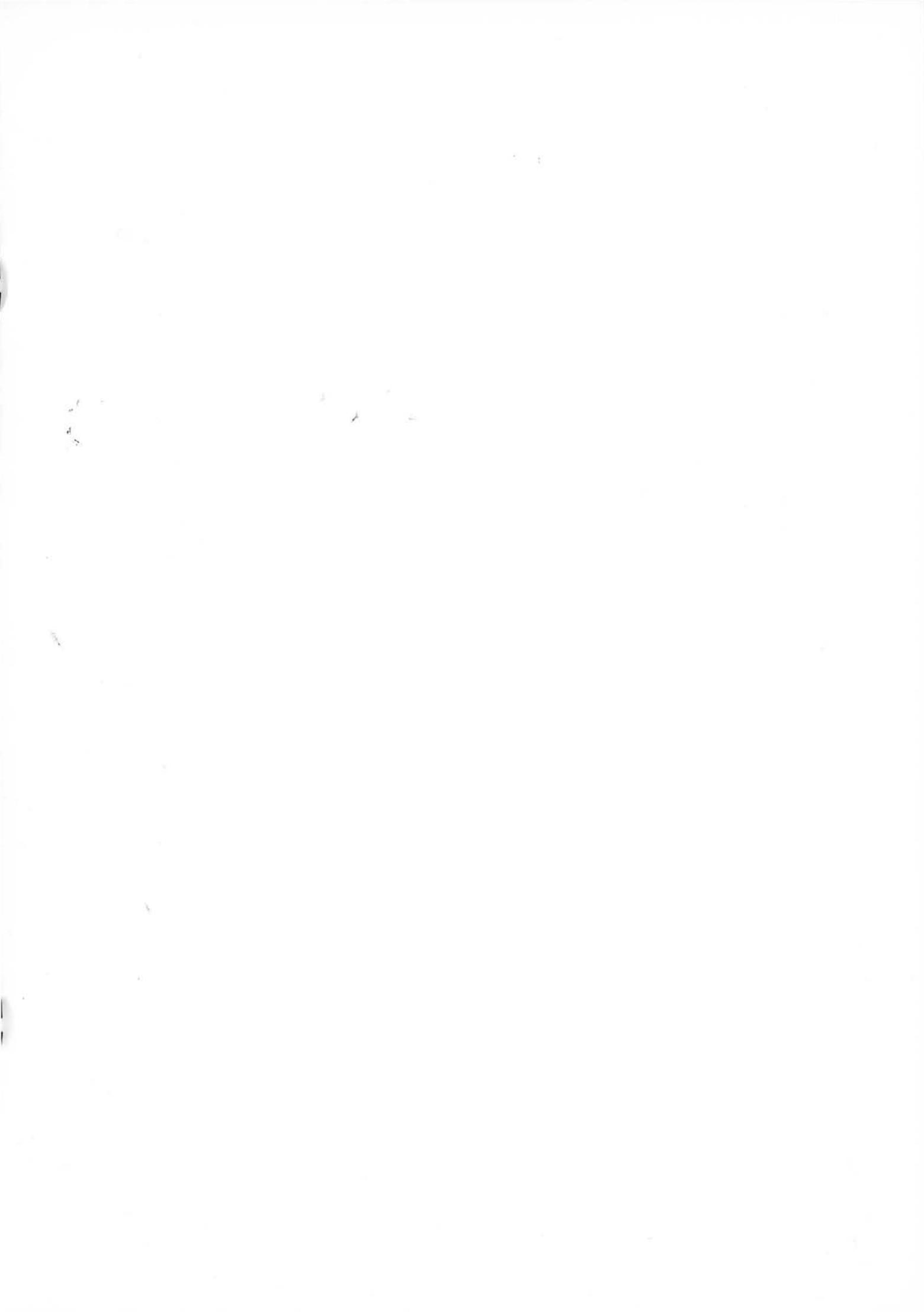
Une part notable des activités du centre est également consacrée au développement des services internes de soutien comme l'accès en temps partagé à l'ordinateur du centre de calcul, la mise en place d'une base de données pour la gestion, l'extension de la distribution des signaux d'image dans les laboratoires, la mise à disposition des services de réalisation des circuits imprimés, ou de la recherche documentaire.

Il convient également d'insister sur l'importance accordée à l'option téléinformatique de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications qui a fonctionné dans de bonnes conditions pour la première année. La période d'enseignement est suivie de périodes de réalisation de courts projets mettant en évidence certains aspects pratiques des connaissances acquises. Les sept sessions prévues en 1973 ont été maintenues : elles vont de l'informatique pratique jusqu'à la réalisation de grands systèmes en passant par les points suivants : logiques câblées, codage en vue de la transmission, réseaux téléinformatique, liaison avec les systèmes audiovisuels. De ce point de vue, on notera que les liaisons établies avec l'option audiovisuelle ont permis de donner une formation complète sur l'ensemble de ces thèmes aux premiers élèves. Un objectif de développement dans cette direction a été assigné à l'équipe chargée de la supervision de l'option.

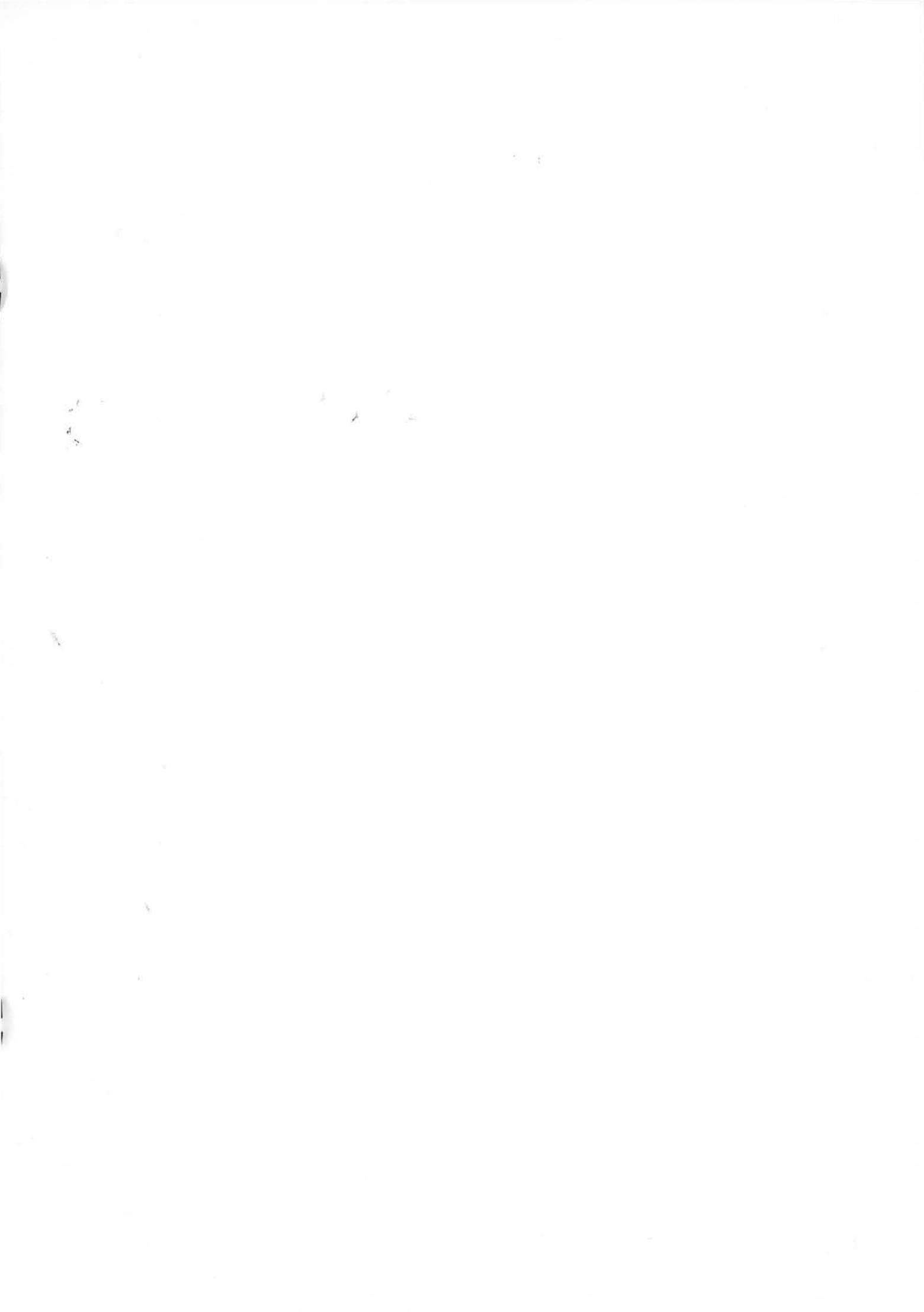
## IV - Conclusions

Alors même que d'importants changements intervenaient dans l'organisation des maisons mères, on peut admettre que d'un point de vue général l'activité du C.C.E.T.T. est restée à un niveau satisfaisant au cours de l'année écoulée. Le taux de développement d'environ 25 % ne peut cacher que dans certains domaines des retards ont été pris qui n'apparaîtront clairement qu'en seconde partie de l'année 1975. Ceux-ci sont pour la plupart dus aux délais administratifs supplémentaires inhérents à la mise en place des nouvelles structures intervenant auprès du C.C.E.T.T. : Direction des Affaires Industrielles au Secrétariat d'Etat aux P.T.T. et Télédistribution de France. Dans la mesure des moyens accordés en 1975 au C.C.E.T.T. certains d'entre eux pourront être réduits. Parallèlement un certain retard dans les opérations de décentralisation industrielle dans l'environnement rennais est la conséquence de la conjoncture économique générale.

Ainsi les soutiens accordés jusqu'ici par les maisons mères, les Pouvoirs Publics et les Autorités locales, resteront d'autant plus nécessaires au moment où sont redéfinies les conditions d'évolution de la recherche pendant le VII<sup>e</sup> plan. Car à la fois les résultats obtenus en 1974, l'intérêt suscité par les études du centre, tant en France qu'à l'étranger, ont motivé les personnels à ne pas s'arrêter devant l'ouvrage et à préserver la communauté d'action entre diffuseurs et télécommunicants. C'est la meilleure preuve que le C.C.E.T.T. pouvait fournir de sa vitalité, porteuse de promesses pour le développement de nouveaux moyens de communication de demain.



**LE DÉVELOPPEMENT  
DES ÉTUDES  
EN 1974**



# Domaine de la numérisation des images

Département NIM \*

## I - Mémoire d'image de télévision connectée à un mini-calculateur

L'utilisation de techniques numériques ouvre la voie à de nombreuses applications nouvelles au niveau de la création et du traitement des images de télévision.

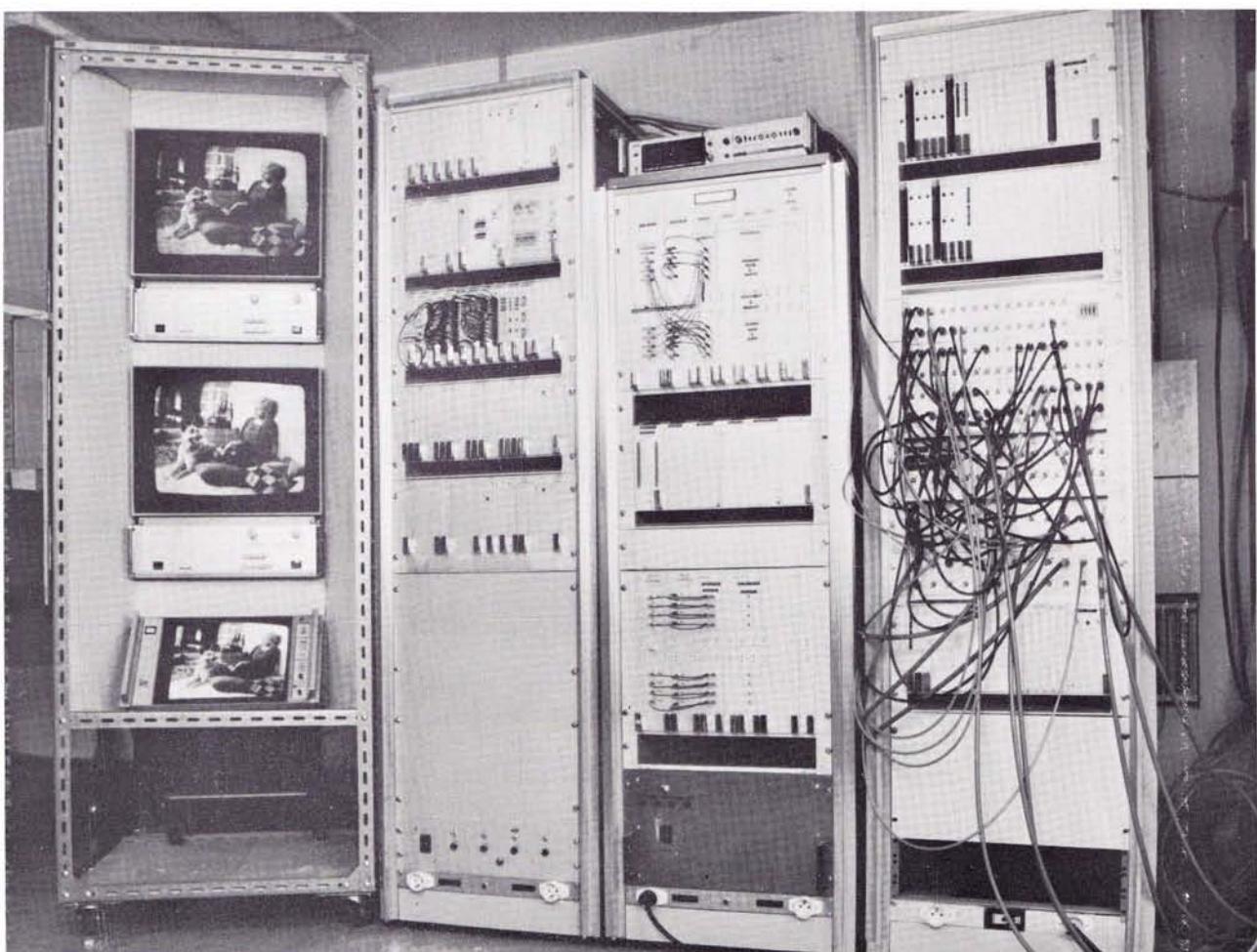
En effet la représentation sous forme de nombres décrivant la luminosité et la couleur de chaque point de l'image apporte une compatibilité avec les outils puissants que constituent les systèmes informatiques actuels et permet en particulier d'envisager la composition d'images par programme (logiciel) et le traitement d'images réelles par des programmes simulant des opérations ultérieurement réalisables sous forme de dispositifs électroniques.

Le système existant constitue l'outil permettant le transfert de l'information de la forme visuelle (signal aux normes de la télévision) à la forme informatique (nombres enregistrés sur une bande magnétique d'ordinateur) et réciproquement.

Ce système a été utilisé notamment pour la simulation d'opérations de traitement (système "DISCRET" de cryptage d'images) et pour la création d'images artificielles par programme (mire pour le test d'un transpondeur 625-819).

## II - Codage numérique de la télévision : projet OCCITAN

Outre les applications nouvelles de traitement signalées ci-dessus, les techniques numériques pourront apporter à terme des solutions intéressantes du point de vue de la qualité des signaux et du point de vue économique (coûts d'investissement et surtout coûts de fonctionnement plus réduits) aux problèmes de la production et de la transmission à grande distance dans les réseaux nationaux et internationaux. Du fait de la diversité des normes actuellement utilisées, en particulier pour le codage des informations de couleurs (systèmes NTSC, PAL et SECAM), un problème difficile reste posé pour l'adoption sur le plan international d'une norme unique de codage numérique pour la télévision.



\* Numérisation des images.

Codeur DPCM des composantes de l'image de télévision.

Pour des raisons de compatibilité et d'économie (débit de transmission réduit), le C.C.E.T.T. préconise dans les discussions internationales à ce sujet, en particulier au sein de l'Union Européenne de Radiodiffusion, une méthode de numérisation basée sur l'utilisation des composantes du signal (luminance et chrominance), le principe séquentiel du SECAM et un codage économique de type "différentiel".

Le but essentiel du projet "OCCITAN" est d'appuyer cette position en montrant la validité du procédé (compromis qualité d'image/réduction de débit) tout en préparant la voie pour des expériences de démonstration de transmission à grande distance et d'enregistrement numérique de télévision qui seront réalisées en 1976 à la vitesse d'essai de 51 Meb/s.

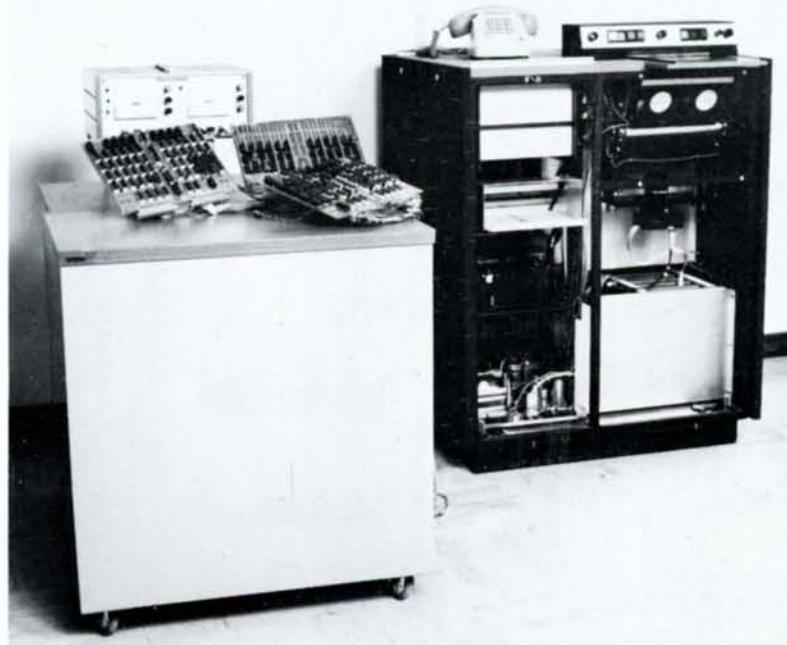
### III - Télécopie numérique

Des techniques de numérisation analogues à celles appliquées aux images de télévision en noir et blanc ou en couleur peuvent être utilisées pour améliorer les conditions techniques et économiques de transmission à distance de documents sur papier (courrier électronique).

Les études du C.C.E.T.T. dans ce domaine ont abouti à la réalisation d'un prototype de système de télécopie rapide particulièrement adapté aux possibilités des nouveaux réseaux de téléinformatique.

Les principes de base adoptés pour la conception de ce système permettent d'en envisager l'utilisation non seulement pour des liaisons classiques de télécommunications point à point, mais aussi pour des services de diffusion d'information graphique :

Utilisé en conjonction avec les nouveaux systèmes de diffusion de données numériques sur les infrastructures de diffusion hertzienne ou de télédistribution, ce système permettra l'utilisation de ces réseaux pour la diffusion de journaux reproduits sur support papier au niveau des terminaux d'abonnés.



Prototype de télécopieur numérique

### IV - Translogueur numérique 625/819 lignes

La numérisation et le stockage partiel d'une image de télévision dans une mémoire tampon permettent d'introduire et d'extraire les informations à des cadences différentes. Il est alors possible d'effectuer la conversion à des standards différents.

Deux prototypes de translogueurs ont été réalisés en 1974 sous contrat C.C.E.T.T. par l'industrie. Ils ont été mis en exploitation sur le réseau de diffusion dans le but de convertir le signal couleur 625 lignes en signal noir et blanc 819. Un tel dispositif serait sous réserve d'une étude économique, susceptible d'apporter une solution au problème de la coloration par duplicateur de la première chaîne de télévision.

## Domaine des nouveaux services audio-visuels

Département T.S.A.\*

### I - Antiope (service de télépresse)

Le service ANTIOPE consiste en la diffusion d'un magazine à des abonnés qui en liront les différentes pages sur l'écran de leur téléviseur domestique. Ce magazine est diffusé sur un canal de télévision (par exemple FR3) sous une forme codée et de manière cyclique. Les pages du magazine sont numérotées et l'abonné dispose d'un organe (clavier ou cadran) lui permettant d'« appeler » la page qu'il désire lire. Au bout d'un temps d'attente de quelques secondes, le cycle de diffusion passe par la page ainsi demandée, le terminal la reconnaît grâce à son numéro, la saisit au vol, la met en mémoire et la décide pour en permettre la visualisation sur l'écran. Pendant ce temps, un téléspectateur non abonné à ANTIOPE peut suivre une émission normale sur le même canal (FR3). En effet, on peut diffuser le magazine en utilisant uniquement des lignes prises parmi les lignes non visibles sur l'écran et représentant le temps de retour du système de balayage vertical. A titre d'exemple, si on utilise deux de ces lignes, il faut environ 12 secondes pour diffuser un magazine de 50 pages. Ces 12 secondes correspondent au temps maximum d'attente après que l'on a demandé une page pour que celle-ci s'affiche sur le téléviseur.



Maquette du  
service  
ANTIOPE

Ce service s'apparente à celui qui est développé en Grande-Bretagne sous l'étiquette CEEFAX-ORACLE. On peut bien entendu spécialiser un canal de télévision pour la diffusion de données codées soit pour divers services ANTIOPE, soit pour d'autres services, mais on peut également connecter le terminal ANTIOPE sur d'autres services de données, lignes téléphoniques, réseaux spéciaux ou ordinateurs.

Le système déjà réalisé ne constitue qu'une première étape et n'a pas la prétention de démontrer l'ensemble des possibilités du service. Il est constitué d'une maquette très élémentaire de terminal ne comportant notamment que la possibilité de fabriquer des lettres majuscules. Ce terminal, connecté à un récepteur de télévision grand public, lui envoie l'image synthétique qu'il fabrique à partir des caractères codés dont se compose la page. Ces caractères, émis par l'émetteur 3<sup>e</sup> chaîne de RENNES-SAINT-PERN, multiplexés avec une image normale et sans perturber la transmission de celle-ci sont issus d'une source composée essentiellement d'un lecteur enregistreur magnétique à cassette où un magazine très réduit préalablement composé, a été enregistré.

### II - Discret (dispositif de cryptage)

L'avantage des systèmes de diffusion est de pouvoir atteindre simultanément une population répartie sur tout le territoire. Leur inconvénient est de ne pas être sélectif et quiconque possède un récepteur peut capter toutes les émissions émises. Or, il est parfois souhaitable de n'atteindre que certaines catégories d'usagers à l'exclusion de toute autre, soit pour des

\* Terminaux et Systèmes Audiovisuels.

raisons professionnelles (médecins), soit pour des raisons commerciales et le mode de diffusion semble dans ce cas mal adapté. Par ailleurs, établir des réseaux de câbles permettant une diffusion sélective, mais étendue à un vaste territoire conduirait à installer une infrastructure extrêmement coûteuse.

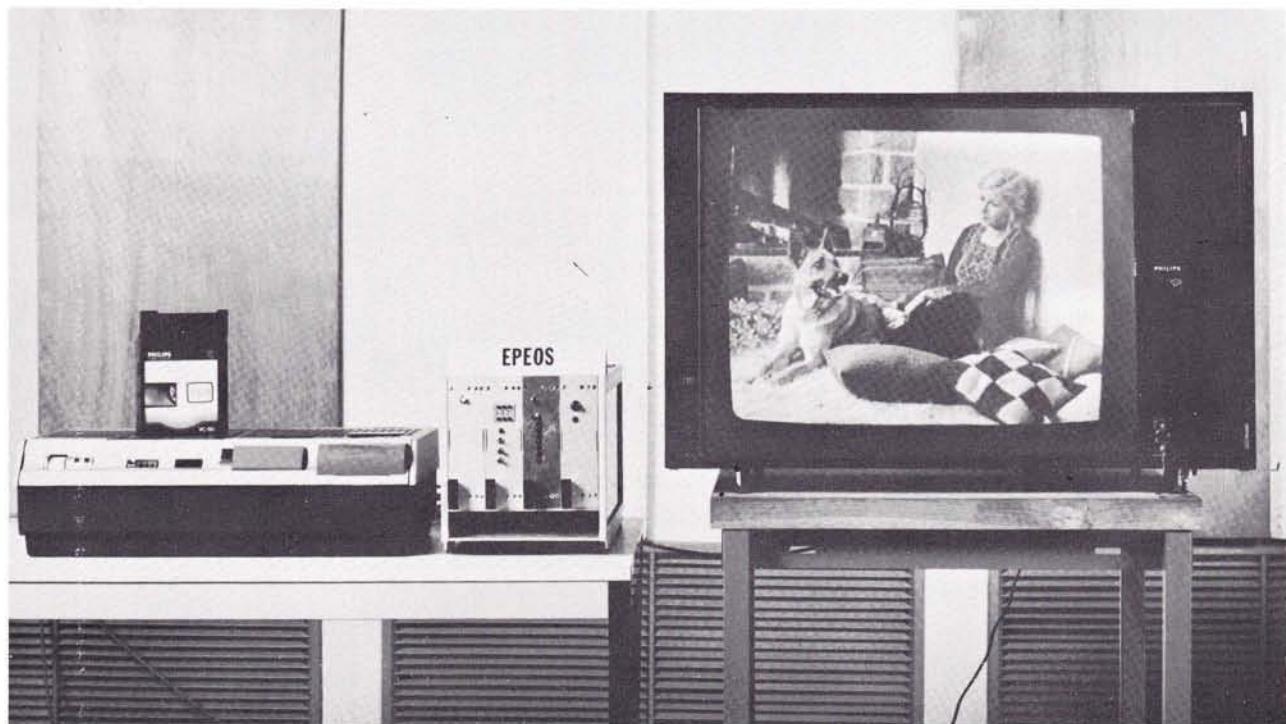
Aussi un dispositif de cryptage qui rende incompréhensible le message télévisuel à quiconque, mais compréhensible à seulement ceux qui disposent du décodeur trouve-t-il une quantité d'applications. Le principe de ce dispositif est simple : l'image est perturbée par des modifications simples (décalages de lignes, inversions...) pseudo-aléatoires et pour le décodage desquelles il faut posséder une clé et une synchronisation. La clé n'est remise qu'aux abonnés du service concerné et peut être différente selon la classe de destinataires. La synchronisation particulière (ou position initiale de la clé) est transmise sous forme de données multiplexées au signal d'image (système DIDON). Simultanément, un canal son spécial (lui aussi crypté) est fourni aux abonnés, tandis que le canal normal diffuse une bande annonce demandant aux non abonnés de ne pas dérégler leur récepteur (et faisant éventuellement de la publicité pour le service concerné).

Les principes du système ont été validés en fin 1974.

### III - Epeos (service de télévision à la carte ou télémessagerie)

Dans les conditions actuelles de la diffusion d'émissions de télévision, la correspondance programme-horaire constitue une contrainte rigide qui tend à défavoriser certaines catégories d'émissions et certains publics. Le service de télévision à la carte, dont le projet EPEOS constitue une première étape permettrait de briser largement cette contrainte. L'abonné du service EPEOS disposera en effet d'une vidéo-cassette et d'un terminal. Par le système DIDON, les émissions de télévision diffusées seront munies d'étiquette sous forme de données codées, transmises en marge de l'image et invisibles pour les téléspectateurs. Ces étiquettes seront reconnues par le terminal. Si l'abonné numérote sur le cadran ou le clavier de son terminal l'étiquette de l'émission de son choix, relevée par exemple sur son journal ou communiqué par le service ANTIOPE, au moment de la diffusion de l'émission concernée, le terminal provoquera la mise en route automatique de la vidéocassette et l'enregistrement de l'émission. A l'heure de sa convenance, l'abonné au service EPEOS pourra de la même manière demander au terminal de rechercher l'émission considérée sur la cassette et d'en commander la relecture.

La faisabilité reconnue concerne l'automatisation et la commande par des signaux codés d'une vidéo-cassette grand public d'un type commercialisé.



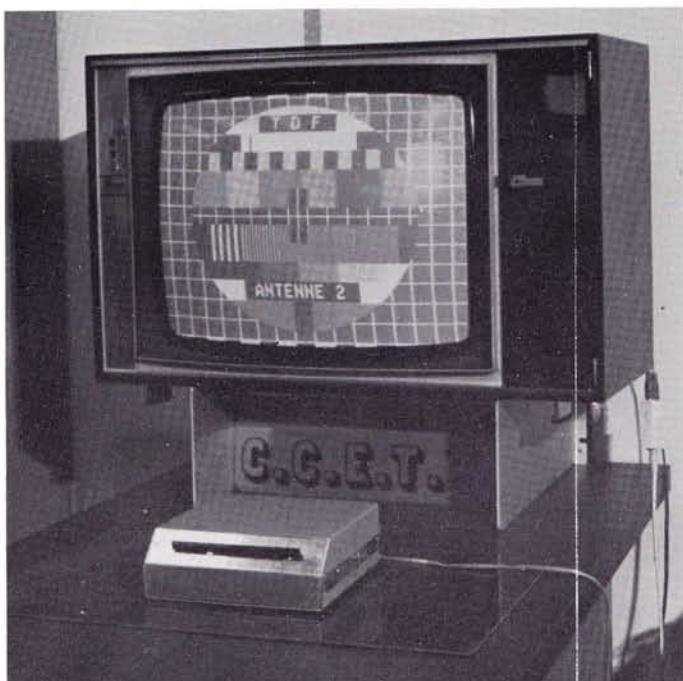
Maquette de réception du service EPEOS.

# Domaine de la télédistribution

Département D.T.C.\*

## I - Étude des systèmes à plus de 12 canaux

La mission du département est d'étudier les éléments des réseaux de câble depuis la station centrale jusqu'à la prise de l'abonné dans les deux sens de transmission possibles. Le choix des plans de fréquence ayant été fait en liaison avec le service de la planification de Télédiffusion de France, les matériels nécessaires à la transmission ont progressivement été identifiés pour assurer dans les meilleures conditions de performance et de prix le transport du signal télévisuel aux normes en vigueur.



Modèle de sélecteur  
à 15 canaux étudié  
au C.C.E.T.T.

Les techniques employées pour le réseau de base sont directement dérivées de celles qui ont déjà fait leurs preuves dans les réseaux étrangers. Compte tenu de l'étroitesse du marché français dans le domaine des réseaux de base, cette solution a été retenue dans un premier temps. Elle sera sans doute maintenue tant que la télédistribution en restera au stade expérimental.

En contre-partie un important effort de recherche et de développement a été fait dans le domaine des équipements d'extrême : multiplexeurs, explorateurs de voie de retour, dispositifs d'enregistrement et de diffusion, sélecteurs, convertisseurs de transposition, concentrateur sur circuit de retour, répartiteurs et prises d'abonné.

L'amplificateur de distribution a été le thème d'une sévère concurrence entre les divers industriels : considéré comme un composant au sens large, il n'a fait l'objet que d'études théoriques de la part du département.

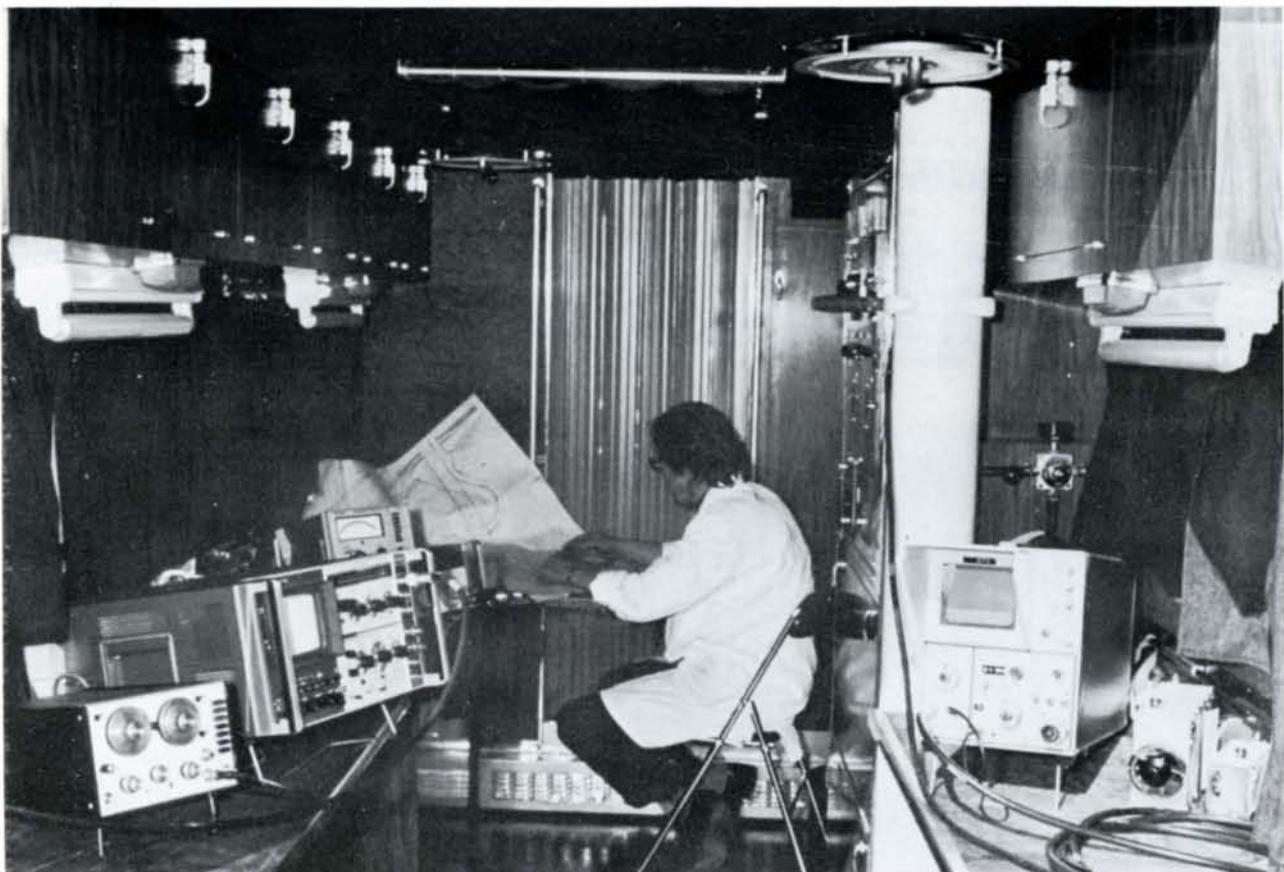
## II - Spécifications et contrôle

Ces deux missions sont inscrites dans les recommandations faites en 1974 par le Haut Conseil de l'Audiovisuel.

En matière de spécifications, en liaison avec l'industrie, le C.C.E.T.T. a déjà procédé à la rédaction de plus d'une vingtaine d'entre elles qui concernent les systèmes comme les équipements.

La version définitive est soumise avant édition au groupe de travail technique II du Haut Conseil de l'Audiovisuel où les syndicats industriels sont représentés. Dans la phase préliminaire, le choix des spécifications à analyser était très lié à l'urgence des opérations et de fait proposé par les industriels : exemples, sélecteur pour réseaux de Metz et de Rennes, convertisseur large bande pour lancement du réseau du Vaudreuil, etc.

\* Distribution de télévision par câbles



*Intérieur du car de mesures des réseaux de Télédistribution.*

Dans une phase ultérieure le C.C.E.T.T. établira progressivement des spécifications détaillées en fonction d'un programme préétabli.

En matière de contrôle, le département a été chargé de procéder aux essais de certains sites sur demande des Télécommunications ou de Télédiffusion de France. Les moyens disponibles sont constitués d'un car mobile d'essais et d'un centre de contrôle équipé de moyens de mesures importants installé sur le site de CESSION-SÉVIGNÉ.

### **III - Ingénierie du réseau de Rennes**

Entièrement conçu par le C.C.E.T.T., le réseau expérimental de RENNES a pour objectif de montrer toutes les possibilités que le câble est susceptible d'apporter ; c'est pourquoi on a retenu un nombre élevé de canaux (14) ainsi qu'une voie de retour afin d'identifier certains nouveaux services, de cerner leurs coûts et leurs chances. Parmi ceux-ci peuvent figurer les programmes nationaux, importés ou rediffusés, la programmation locale, la diffusion en exclusivité, la télévision cryptée, le télenseignement, le vote ou la télévision participative, etc.

Afin d'examiner les aspects de compatibilité entre les réseaux à capacité plus faible et ceux qui disposent d'une voie de retour, l'expérience de substitution aux antennes collectives sera également assurée notamment dans les zones à aménager (ZAC). La première tranche porte sur la desserte de trois quartiers anciens comportant environ 3 000 prises. L'infrastructure est en cours de réalisation, l'ouverture étant prévue en fin d'année 1975. La pénétration initiale est fortement liée aux conditions exigées auprès des habitants. Une tarification adaptée devrait être trouvée pour assurer l'expérimentation dans des conditions réalistes.

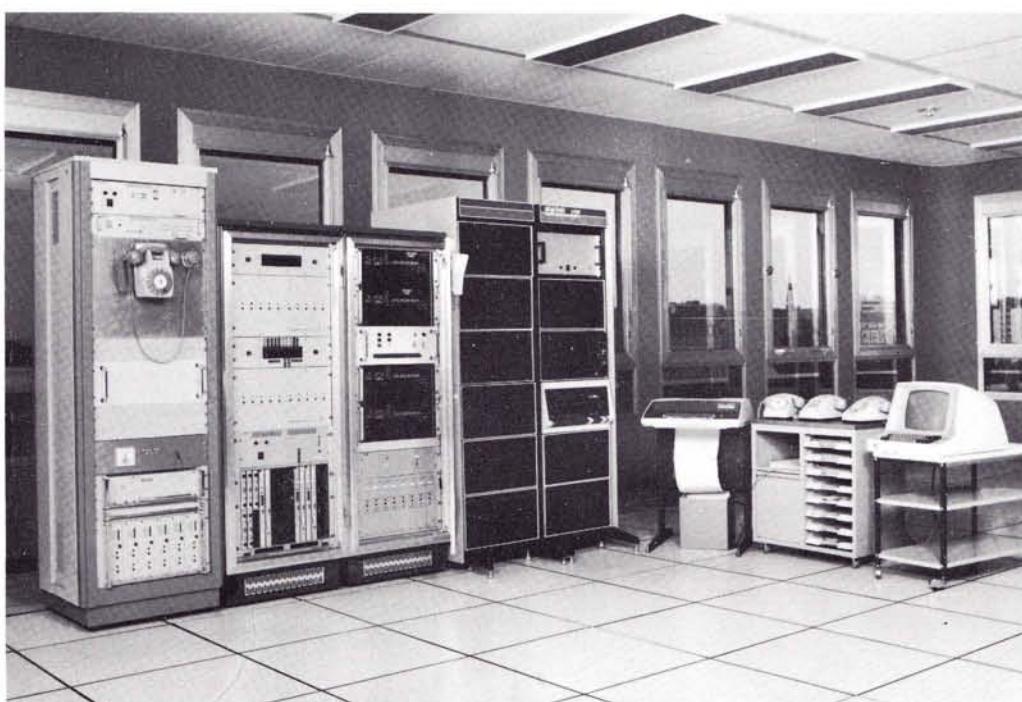
Mentionnons enfin une importante activité dans le domaine du conseil auprès des municipalités ou promoteurs en France (villes nouvelles ou quartiers nouveaux en ville ancienne).

# Domaine de la téléinformatique

Département R.S.I.\*

## I - Réseau de Commutation par paquets : RCP

La transmission des données entre ordinateurs et terminaux possède des caractéristiques particulières différentes de celles du trafic téléphonique : entre autres, plus grande dissymétrie des flux, grande variété de vitesses. Les études poursuivies sur le plan mondial montrent que moyennant la contrainte d'organiser les regroupements des données en paquets, un gain important peut être obtenu sur le partage des lignes et donc le coût de la transmission des données.



*Commutateur RCP de Rennes.*

Lancée au Centre National d'Etudes des Télécommunications, l'étude proprement dite du réseau expérimental RCP était en cours d'achèvement en 1974. Implanté dans 6 villes (Rennes, Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Lille) le réseau est ouvert aux utilisateurs extérieurs depuis le début de l'année pendant 5 heures par jour. D'ores et déjà y sont connectés des ordinateurs de la CII et de Honeywell-Bull auxquels tout terminal travaillant en mode téletype ou télex peut accéder en France si l'utilisateur dispose d'un compte dans ces machines. Du point de vue capacité, RCP est prévu au total pour 25 ordinateurs et 250 terminaux.

Les études à compléter concernent le raccordement international et l'adaptation de certaines procédures.

## II - Projet Transpac

Suite aux résultats obtenus sur RCP, le développement d'un réseau public susceptible d'assurer plus de la moitié du trafic téléinformatique en France a été entrepris en 1974. Le C.C.E.T.T. a été chargé de spécifier ce réseau et assurera la maîtrise d'ouvrage technique à la suite des consultations en cours. Le réseau qui sera l'un des premiers réseaux publics mis en exploitation, ouvrira en 1977. Il fait l'objet d'une attention particulière de la part des utilisateurs regroupés au sein d'un GIE : GERPAC, des grands constructeurs de matériels informatiques et des Administrations étrangères.

\* Réseaux et systèmes informatiques.

### III - Raccordements de terminaux

La transmission par paquets possède deux caractères fondamentaux : organisation des données en paquets et taux d'erreur très faible grâce à une signalisation appropriée. Lorsqu'on les connecte à un réseau, les ordinateurs disposent de ressources internes suffisantes pour effectuer les traitements correspondants à un coût marginal. Il n'en est pas de même pour les terminaux qui nécessitent une optimisation des circuits de raccordement.



Salle d'étude des logiciels du réseau RCP.

Des études approfondies ont été lancées depuis deux années tant dans les raccordements par "matériel" (prise informatique) que dans les procédures en logiciel (protocoles monovoie). L'essentiel de ces activités a été mené en liaison avec l'industrie de telle manière que les aspects de normalisation soient pris en compte le plus tôt possible.

### IV - Liaison téléinformatique et audiovisuel

Le département RSI a été chargé de la réalisation de deux outils adaptant la téléinformatique aux problèmes de diffusion des images.

Le premier concerne l'exploitation de la voie de retour de télédistribution par un mini-ordinateur situé en station centrale. Les programmes d'exploitation ont été développés pour gérer les comptes des abonnés à la télévision payante ou pour collecter les informations des compteurs d'eau ou d'électricité. Des développements pourraient être entrepris au niveau du téléeenseignement ; des contacts avec l'Université seront nécessaires une fois la décision (positive) prise à l'égard de ces derniers services.

Le second se situe au niveau des nouveaux services du type diffusion de données. Les études en cours concernent la réalisation d'un multiplexeur-mélangeur vidéo-données susceptible d'attribuer sur une voie télévision un canal de données unidirectionnel à la demande. Ce système baptisé DIDON (diffusion de données) permet de mettre en œuvre sur les réseaux des émetteurs les services tels que ANTIOPÉ, EPEOS, DISCRET ou le journal à domicile. Il constitue l'outil de base pour toucher des collectivités réduites, ouvertes ou fermées. Il est bien entendu compatible avec les réseaux de télédistribution.

# Section moyens généraux techniques

Département G. M. G. \*

## I - Faisceaux hertziens

Le C.C.E.T.T. dispose de faisceaux hertziens le reliant aux émetteurs de Télédiffusion de France situés à SAINT-PERN :

(2 liaisons C.C.E.T.T. - SAINT-PERN - 1 LIAISON SAINT-PERN - C.C.E.T.T.)

Cette liaison hertzienne permet :

Le raccordement au réseau général Télédiffusion de France,

L'expérimentation des techniques de traitement d'images réalisées au C.C.E.T.T. en acheminant le signal à tester vers SAINT-PERN et en observant directement l'image obtenue sur récepteur après diffusion par les émetteurs 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> chaîne.

## II - Studio

L'ensemble est constitué d'un local d'environ 80 mètres carrés et d'un bloc régie comprenant les équipements nécessaires au bon fonctionnement du studio.

Le bloc régie comporte également les installations de distribution des différents signaux de télévision nécessaires aux laboratoires du C.C.E.T.T.



Studio de télévision du C.C.E.T.T.

\* Gestion et Moyens Généraux.

Le studio constitue le support technique d'images de bonne qualité diffusées par le réseau interne aux laboratoires du C.C.E.T.T.

A cet effet, il produit :

- Des images caméra.
- Des images fixes obtenues à partir d'un analyseur d'images fixes.
- Des images obtenues à partir de magnétoscopes.

Dans son rôle de distribution de signaux la régie fournit :

- Les signaux de base télévision.
- Les différentes mires (définition - convergences...).
- Des signaux dans les standards PAL et éventuellement NTSC.
- Les sous-porteuses de ces différents procédés de télévision en couleur.

### III - Laboratoire de circuits imprimés

Ce laboratoire est constitué de :

Un laboratoire de photographie capable de traiter les documents en vue de la fabrication.

Un laboratoire de traitement chimique et galvanoplastie capable de réaliser les circuits imprimés, à savoir :

- Nettoyage des plaques de cuivre.
- Métallisation des trous (circuits double face).
- Traitement de surface par méthode étain plomb.
- Gravure des circuits.

Depuis sa mise en service, en fin juin 1974, ce laboratoire a réalisé pour les besoins du C.C.E.T.T., 380 circuits double face traités étain plomb.

### IV - Amphithéâtre

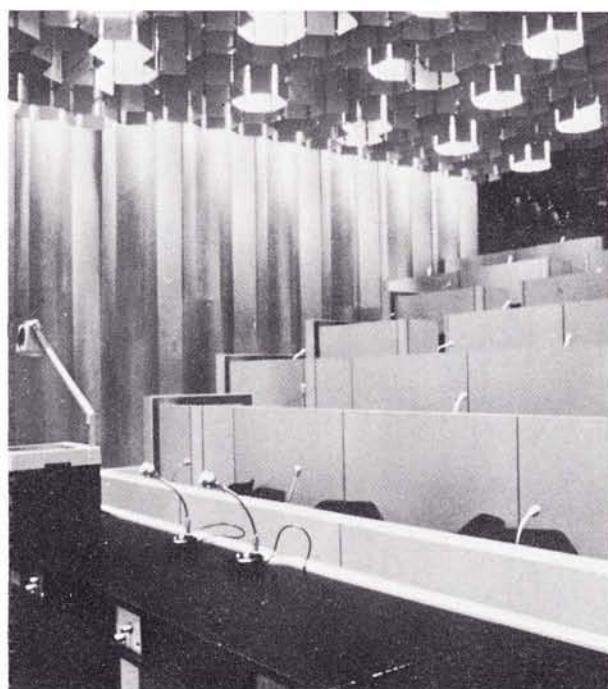
L'amphithéâtre du C.C.E.T.T., d'une capacité de 100 places, a été conçu en vue de servir de cadre à des réunions au niveau international ; à cet effet il possède :

Un équipement de projection :

- Appareil 35 mm.
- Appareil 16 mm.
- Appareil de projection de diapositives.

Un équipement de traduction simultanée permettant 2 langues traduites plus la langue d'origine parlée par l'orateur en salle.

Cet équipement de traduction permet également la sonorisation de la salle.



Amphithéâtre du C.C.E.T.T.

# Activité du centre de calcul

Département C.A.L.\*

## Moyens informatiques

L'année 1974 a été pour le département CAL une année de démarrage et de familiarisation avec ses équipements.

En janvier 1974, était livré temporairement (6 mois), un calculateur du type IRIS 80 **mono** processeur construit par la Compagnie Internationale pour l'Informatique (C.I.I.) représentant une sous-configuration de l'ordinateur définitif.

En juillet 1974, un second ordinateur du type IRIS 80 **bi** processeur était livré définitivement en remplacement du premier.

Cette dernière machine représente une puissance de calcul permettant la disponibilité à un instant donné de 625 millions de caractères stockés sur disques et sur bandes magnétiques, ainsi que l'impression de 1 200 lignes par minute sur chacune de ses deux imprimantes.

Il est possible d'accéder aux informations de trois façons distinctes :

- par des travaux entrés par lots sur le site,
- par des travaux entrés à distance par l'intermédiaire de petits ordinateurs (terminaux lourds reliés sur l'IRIS 80),
- par des travaux entrés à distance par l'intermédiaire de terminaux légers (vitesse de transmission de 10 à 120 caractères seconde).

La configuration actuelle de l'équipement permet :

- l'exécution simultanée de 5 à 7 travaux moyens en mémoire centrale,
- la connexion de 4 mini ordinateurs (terminaux lourds),
- la connexion simultanée d'un maximum de 32 terminaux légers (téléimprimeurs),

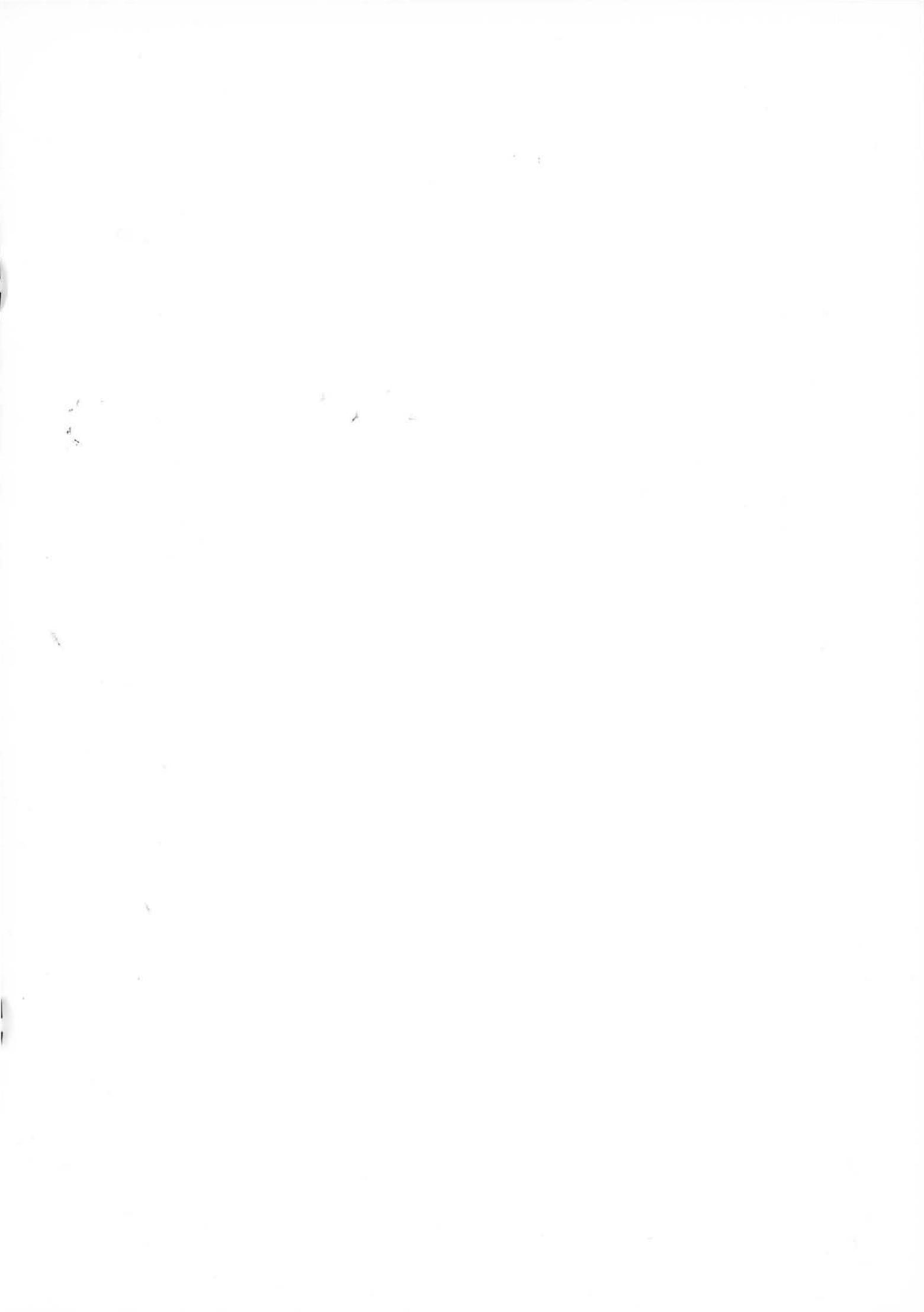
Le centre de calcul travaille à la mise en place d'une politique de services dans deux domaines : celui des images et celui de la gestion décentralisée par réseau d'ordinateurs. Cette politique sera appliquée en priorité aux maisons-mères ; elle pourra être étendue à l'extérieur.

Dans cette optique et dans un premier temps, l'accent a été mis sur la possibilité de pouvoir disposer de programmes compatibles entre des équipements graphiques et une table traçante (plan de fréquence, étude du balayage télévision, dessins animés, conception assistée, optimisation de réseaux). L'accent a également été mis sur le raccordement de l'IRIS 80 au réseau RCP déjà effectué sur le mode monovoie et en cours de réalisation sur le mode multivoies.

## Option ENST

Le département CAL a été chargé de l'option téléinformatique de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications qui a ouvert en 1973-74. L'accent est mis sur la formation d'ingénieurs spécialistes des techniques de l'informatique, de la transmission des données et des implications sur l'audiovisuel. La concurrence que cette option a subi de ses voisines non décentralisées de Paris devrait rapidement s'estomper dans les années à venir.

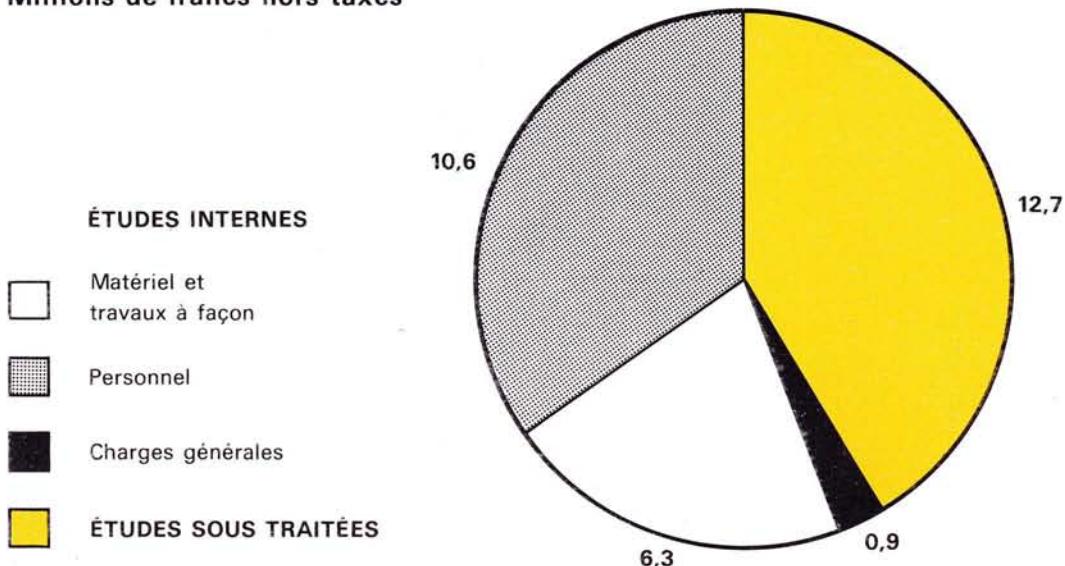
\* Centre de calcul.



# **TABLEAUX ET ANNEXES**

## DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT DU CCETT EN 1974

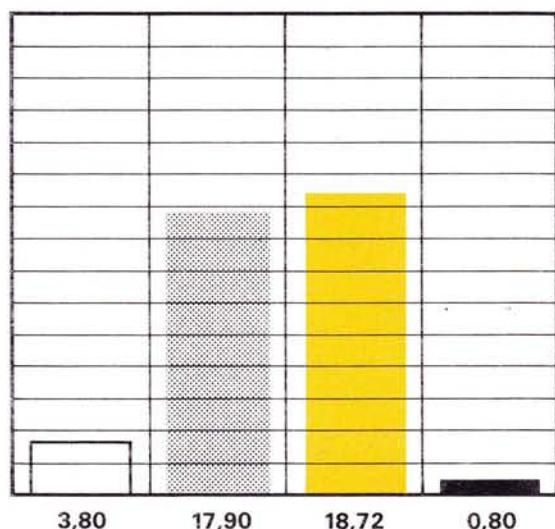
Millions de francs hors taxes



## DÉPENSES DU PREMIER ÉTABLISSEMENT DU CCETT

Millions de francs hors taxes  
(bâtiment exclu)

- Infrastructure technique
- Équipements informatiques
- Équipements des laboratoires
- Divers
- Mobilier, Véhicules



ANNÉE DE RÉALISATION

1972 1973 1974

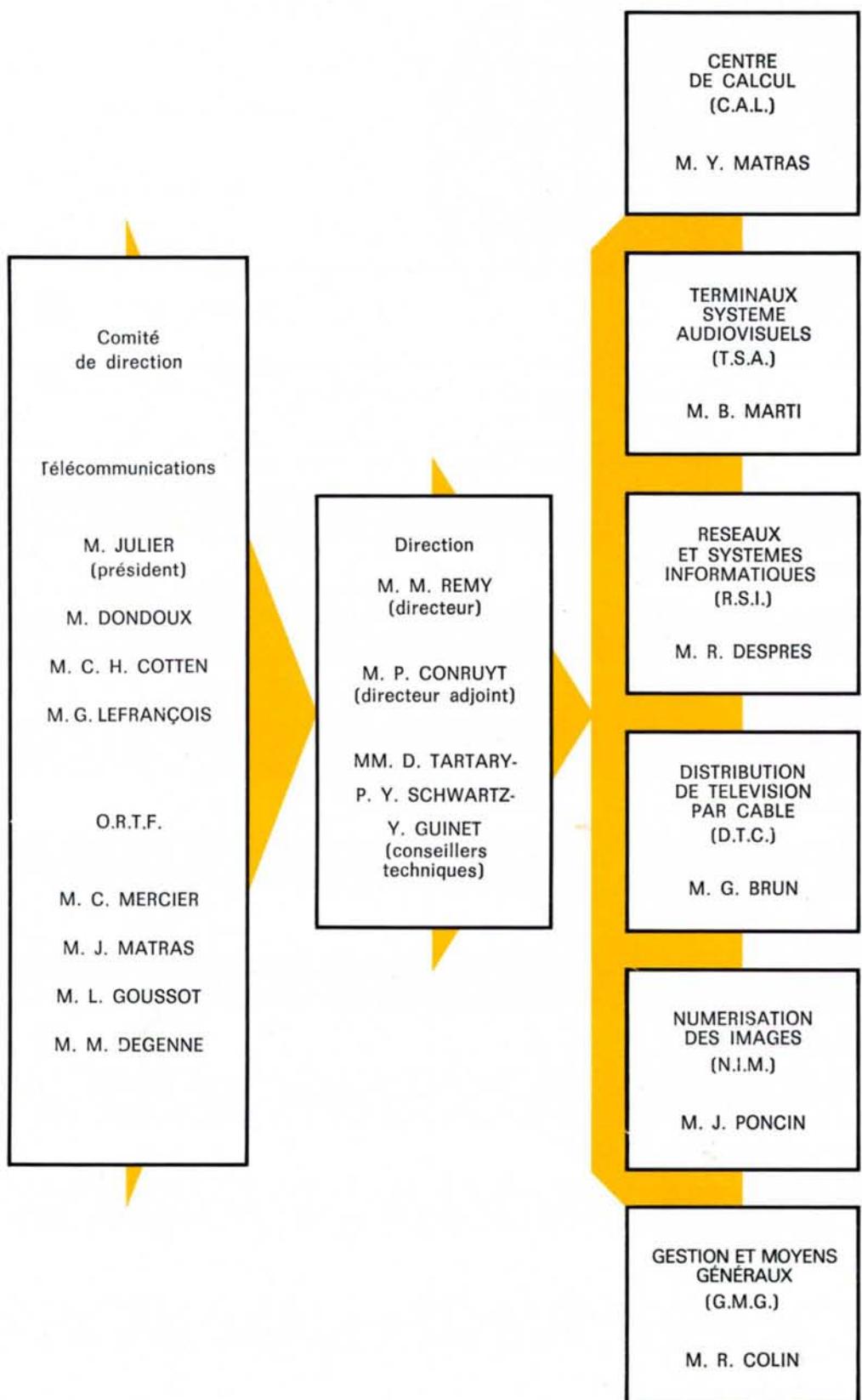
## SITUATION DES EFFECTIFS AU 31-12-74

(Les chiffres entre parenthèses indiquent les variations par rapport à 1973)

	CADRES	ÉLECTRONICIENS				INFORMATICIENS		ADMINISTRATIFS		DIVERS		TOTAL
		Cadres de Direction	Cadres Techniques	Techniciens Supérieurs	Agents Techniques	Cadres Informat.	Autres Personnels	Cadres Administr.	Autres Personnels	Dessinateurs	Autres Personnels	
Direction	4								3			7 (+ 0)
Gestion et Moyens Généraux	1	2	4	2				3	10	3	11	36 (+ 9)
Numérisation des Images	5	11	10	6	2				1		1	36 (+ 6)
Distribution de la Télévision par câbles	5	12	11	6					1			35 (+ 5)
Réseaux et Systèmes Informatiques	8	11	6	3	1	1	1	1			1	33 (+ 10)
Terminaux et Systèmes Audiovisuels	3	12	4	5					1			25 (+ 5)
Centre de Calcul	1	1	1	3	15	3			1		1	26 (+ 7)
	27 (+ 3)	49 (+ 8)	36 (+ 14)	25 (+ 6)	18 (+ 0)	4 (+ 0)	4 (+ 1)	18 (+ 5)	3 (- 1)	14 (+ 6)		198 (+ 42)

## Organigramme

du Centre Commun d'Études de Télévision et Télécommunications  
au 31 Décembre 1974



**RÉSUMÉ DES DOMAINES D'ACTIVITÉS  
DU CENTRE COMMUN D'ÉTUDES  
DE TÉLÉVISION ET DE TÉLECOMMUNICATIONS**

ACTIVITÉS		Intérêt décroissant pour les Télécommunications		SERVICES NOUVEAUX	TÉLÉVISION NUMÉRIQUE
RÉSEAUX DE TRANSPORT	Etudes de base	TELÉINFORMATIQUE	TÉLÉDISTRIBUTION	Intérêt décroissant pour Télédiffusion de France	Codeurs-compresseurs numériques Détermination des paramètres de qualité Enregistrement numérique
		Commutation par paquets Distribution par prise informatique Terminals et Microordinateurs Connexions par satellites Diffusion de données DIDON	Optimisation réseaux à large bande Couplage diffusion-distribution Liaisons par satellites Mesures et contrôle des réseaux		
		Réseau R.C.P.	Projet TIGRE (voie de retour) Réalisation de sélecteurs	Projets : ANTIOPE DISCRET EPEOS	Réalisation d'un translineur 625-819 lignes Faisabilité d'une chaîne complète de TV numérique
	Actions de normalisations	CEPT - CCITT ISO - AFNOR - IFIP	Haut Conseil Audiovisuel U.E.R. Syndicats F.N.I.E. (COTELDIS)	Haut Conseil Audiovisuel CCIR-UER Syndicats F.N.I.E. (SCART)	CCITT CCIR UER
		Maîtrise ouvrage TRANSPAC ouverture début 77	Maîtrise d'œuvre réseau de Rennes ouverture fin 75	A définir	Choix d'un site d'essai en cours
	② SERVICES	Inventaire de quelques services	Réseau de communication intérieur Télécopie + courrier électronique	Télévision payante votes-jeux Téléinformatique sur télédistribution	Automatisation des réseaux de diffusion Production d'animation assistée par ordinateur
		Evaluations technico-économiques	Modèle économique TRANSPAC en vue de la tarification	Coût des réseaux Inventaire des coûts de distribution	Inventaire économique à faire avec T.D.F. et S.F.P.

# Liste des projets en cours au C.C.E.T.T.

à la fin de 1974

**OCCITAN** (Organe de Codage des Composants d'une Image de Télévision pour Application Numérique).

OBJECTIFS : Définition des paramètres optimaux d'un codage différentiel de Télévision en couleur assurant la qualité 4,5 dans l'échelle du C.C.I.R.

**TRIADE** (Télécopie à Réduction d'Information et Asservissement en Débit à l'Emission).

OBJECTIFS : Définition d'un système de télécopie assurant la transmission de documents sur les supports de transmission de données ou de diffusion.

**CARENE** (Câblage du Réseau de Rennes).

OBJECTIFS : 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 5 000 téléviseurs doit permettre d'expérimenter la télévision payante, la télérègle de compteurs et d'implanter pour essai les nouveaux services audiovisuels.

**DIDON** (Diffusion de Données).

OBJECTIFS : Constituer un système de diffusion numérique compatible avec les normes du signal de télévision qui assurera la réalisation des services ANTIOPE, EPEOS, DISCRET.

**EPEOS** (Enregistrement Programmé sur Ordre des Sources).

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.

**ANTIOPE** (Acquisition Numérique et Télévisualisation d'Images Organisées en Pages d'Ecriture).

OBJECTIFS : Définir un système utilisable sur des voies de télévision et permettant de diffuser des informations alphanumériques composant des informations, des magazines et d'une manière générale des programmes formés de textes utilisables pour l'information, la distraction ou l'enseignement.

**DISCRET** (Dispositif de Cryptage pour Emission de Télévision).

OBJECTIFS : Permettre la diffusion sur les réseaux normaux de télévision, de programmes destinés à des publics déterminés appartenant à des communautés fermées.

**R. C. P.** (Réseau à Commutation par Paquets).

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.

**TRANSPAC**

OBJECTIFS : Assurer l'étude, le développement et l'ouverture en début 1977 d'un réseau public à commutation par paquets sur tout le territoire.



*Photographies : C. N. E. T.*

**Imprimerie RAMAGE**  
**RENNES**



**2, rue de la Mabilais — B.P. 1266 — 35013 RENNES CEDEX**