

## BILAN DES RÉSULTATS TECHNIQUES

### DU CCETT

Le CCETT étant un laboratoire de recherches appliquées, il est naturel que les maisons-mères en attendent des résultats exploitables en majeure partie directement et à court terme. On a donc pris le parti de présenter ce bilan sous la forme d'une liste des actions les plus marquantes du point de vue de leur impact sur l'industrialisation de matériels ou sur la mise en exploitation de nouveaux équipements ou services.

Cette approche ne doit pas faire oublier que l'acquisition et la régénération permanente de compétences ainsi que la constitution d'un tissu de relations (avec le monde industriel, les services d'exploitation, les services commerciaux, l'environnement international, etc...) constituent aussi des résultats majeurs en même temps que les gages de la capacité du centre à poursuivre ses travaux avec efficacité. Bien des actions passées sous silence dans la liste ci-dessous, soit parce qu'elles sont d'envergure plus modeste, soit parce qu'elles n'ont pas "abouti" (toujours selon le critère de l'industrialisation et de la mise en exploitation), ont largement contribué à la constitution de cet environnement. Il en est de même des actions de soutien ou d'accompagnement à caractère parfois non finalisé qui seront seulement évoquées sous le point 5 : seules les actions liées à la normalisation seront explicitement signalées dans les paragraphes 1 à 4 dans la mesure où elles sont indissociables des résultats tangibles des études du centre.

Il est bien évident par ailleurs, que les résultats qui seront cités ne peuvent être mis à l'actif du seul CCETT mais impliquent des transferts de savoir-faire et des participations extérieures (industriels, services centraux des maisons-mères, services d'exploitation) : on s'est toutefois efforcé de ne mentionner dans la liste des actions que celles dans lesquelles la participation du CCETT peut être considérée comme déterminante.

Enfin, on a conservé comme canevas principal d'analyse la présentation en quatre rubriques (traitement numérique du signal audiovisuel ; nouveaux services de télécommunication et télédiffusion ; distribution large bande ; réseaux téléinformatiques) dérivée de la délimitation à l'origine du domaine d'activité du centre et utilisée, jusqu'à la réforme des structures de 1980, pour la présentation synthétique de ses résultats.

× A une exception (notable) près : la définition et la mise en oeuvre de "nouveaux services" qui ne figurait pas dans les objectifs de la convention de 1972 mais s'est imposée comme sujet majeur dès la fin de 1973, avec, corrélativement une limitation de l'activité de suivi des technologies de l'audiovisuel.

.../...

## 1 - TRAITEMENT NUMERIQUE DU SIGNAL AUDIOVISUEL

- Définition (suivie d'un développement industriel) de matériels professionnels de production de télévision utilisant les techniques numériques :
  - . transligneur 625 + 819 lignes
  - . synchroniseur à mémoire d'image
  - . mélangeur numérique ; générateurs d'effets spéciaux
- Mise au point de techniques de réduction de visibilité du bruit en télévision .
- Contribution au développement (en cours) d'un magnétoscope numérique .
- Définition de méthodes de codage/décodage numérique des signaux composites PAL et SECAM .
- Contribution au prédéveloppement (en cours) d'une caméra couleur grand-public à rétine à état solide et traitement numérique du signal .
- Définition (suivie d'un développement industriel en cours) de codeurs-décodeurs à 34 Mbit/s de première génération pour la transmission numérique de la télévision .
- Mise au point de matériels pour l'expérimentation de la transmission numérique sur supports terrestres ou voies par satellite (multiplexeurs, modulateurs, répéteurs-régénérateurs, analyseur d'erreurs) .
- Choix d'une méthode de codage pour la transmission numérique de signaux sonores de haute qualité (suivi d'une industrialisation des équipements) .
- Développement de matériels de multiplexage-démultiplexage de signaux sonores par paquets.
- ▷ Participation à la définition d'une norme mondiale de télévision numérique en production (CCIR. Avis AA/11) et à la préparation des normalisations futures en transmission numérique de télévision et en production et diffusion sonore numérique.

## 2 - NOUVEAUX SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATION ET TÉLÉDIFFUSION

- Définition de principe, préexpérimentation, suivi du développement industriel, participation à l'expérimentation et à la promotion du système français de vidéographie dans ses versions interactive (videotex) et diffusée (télétexte) .
  - . réalisation de maquettes de terminaux, validation du service
  - . développement de circuits intégrés spécifiques

- . assistance aux opérations pilotes (ANTIOPE Bourse, TELETEL Vélizy)
  - . soutien technique de l'expérimentation de l'Annuaire Electronique (spécifications du terminal et suivi du développement industriel), ergonomie du clavier et études de lisibilité de l'écran, mesures de qualité de transmission sur le réseau téléphonique ~~commuté~~, étude et test des dialogues, réalisation d'une source de distribution pour la préexpérimentation, spécification du système central)
  - . conception et expérimentation de modes de codage évolués (principes, terminaux, sources de composition) : alphabets à définition dynamique, mode géométrique, mode photographique
  - . préétude de l'audiovidéotex
  - . conception d'un service de messagerie vidéotex
  - . évaluation d'un service de télélogiciel
  - . ingénierie de services vidéographiques (ex : développement de l'application : Annuaire général des Agents des Télécommunications).
- Définition, expérimentation, soutien de l'industrialisation de terminaux de téléécriture (ou d'audiographie) : tablette graphique, application à l'audioconférence.
  - Préétude, spécification et suivi du développement des Télécopieurs numériques de Grande Diffusion : réalisation de maquettes, comparaison d'algorithmes de codage, exploitation de bancs de mesures de sous-ensembles, tests de procédures.
  - Participation au lancement du développement industriel de terminaux de télétext de grand diffusion. Etude du mode mixte télétext-télécopie, définition et validation de procédures communes.
  - Définition, expérimentation et lancement en développement industriel d'un système de brouillage réversible d'images de télévision utilisable pour la diffusion sélective de programmes (DISCRET).
  - Etude de principe, expérimentation et préindustrialisation des éléments d'un système de messagerie de programmes de télévision permettant la télécommande depuis une source d'émission de l'action d'enregistrement par un équipement récepteur (EPEOS).
  - Définition et mise en oeuvre d'une architecture de systèmes de chiffrement pour le contrôle d'accès aux services diffusés ou l'intégration de fonction de garantie (identification, authentification, discrétion) dans les services interactifs. Spécification, suivi du développement technologique et des applications des cartes à microcircuits utilisables comme fichiers portatifs, carnets de transaction ou supports d'abonnement (radiodiffusion à péage, publiphone à cartes, systèmes de paiement bancaire, télépaiement Télétel, feuilles de soin pour l'assurance maladie).
- ▷ Participation à la normalisation du vidéotex et du télétexte, de la

télécopie et du télétext, à la définition de protocoles télématiques cohérents, à la normalisation en cryptologie et technologie des cartes à microcircuits.

### 3 - DISTRIBUTION A LARGE BANDE

- Définition d'un plan de fréquence pour réseaux de télédistribution sur câble coaxial.
- Réalisation de maquettes et suivi du développement industriel de sélecteurs de canaux de télédistribution.
- Ingénierie complète et suivi de la réalisation d'un réseau de télédistribution à voie de retour (réseau de Rennes opérationnel à l'exception des raccordements terminaux d'utilisateurs non réalisés en raison de problèmes institutionnels d'exploitation).
- Spécification et assistance à l'ingénierie de réseaux d'antennes communautaires et de réseaux de télédistribution.
- Expérimentation de techniques de transmission de télévision sur fibre optique ; Participation à l'ingénierie, aux spécifications et au suivi du développement industriel des équipements des réseaux expérimentaux de Biarritz et Lille.
- Conception et suivi du développement industriel et de la mise en exploitation d'un faisceau hertzien multivoie.
- Caractérisation des modulations et des paramètres de propagation en radiodiffusion par satellite.
- Définition et expérimentation d'un mode de transmission d'informations numériques par multiplexage en paquet sur une sous-porteuse dans un canal de diffusion par satellite.
- Analyse des conditions de diffusion numérique en bande I.
- ▷ Participation à la planification des canaux et à la normalisation des paramètres caractéristiques des modulations des satellites de radiodiffusion.

#### 4 - RÉSEAUX DE TÉLÉINFORMATIQUE

- Définition et validation des principes, préexpérimentation, suivi et contrôle initial de la réalisation du réseau français de transmission de données par paquets TRANSPAC
  - . mise en place de réseaux pilotes RCP et REX 25
  - . définition de procédures de raccordement de terminaux, développement d'une maquette et industrialisation d'un concentrateur de terminaux
  - . développement et industrialisation d'outils d'évaluation de réseaux à commutation par paquets (outil de test de logiciels ESOPE X 25, analyseur de procédures TE 92)
  - . développement d'un Noeud de Transit International.
- Définition d'une architecture de commutateur de paquets à haut débit (SCIPION) ; industrialisation d'un coupleur paquets à haut débit.
- Validation d'une structure de transport en boucle mixte circuit-paquets (CARTHAGE).  
Participation aux opérations d'ingénierie et de développement industriel de réseaux locaux d'entreprises.
- Développement de techniques de réalisation de modems téléinformatiques sur microprocesseur de traitement du signal.
- ▷ Participation à la normalisation des protocoles de transmission de données par paquets (X 25), des protocoles et interfaces de raccordement des réseaux locaux d'entreprises, des procédures d'accès au Réseau Numérique à Intégration de Services.
- Définition des principes, expérimentation, soutien du développement industriel du système de diffusion de données par paquets DIDON
  - . conception de multiplexeurs vidéo-données et "plein canal"
  - . développement de circuits intégrés spécifiques pour la fonction de démodulation
  - . développement de points d'accès et de procédures
  - . organisation de campagnes de mesures en diffusion de données et détermination des zones de couverture
  - . définition et expérimentation d'un système de diffusion à la demande (DIODE)
- ▷ Participation à la normalisation des techniques de diffusion de données sur réseaux de terre et satellite.

.../...