

N° 23
AVRIL
1972

**Radome**
Revue d'Information du C.N.E.T. - Lannion



Revue publiée par le
**CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**

Route de Trégastel — 22 - LANNION

Directeur de la publication : **M. E. Julier**
Directeur du CNET - LANNION

Rédaction : **Camille Weill (96) 38.26.75**
Michel Tréheux

avec la collaboration, pour ce numéro,
de Jacques Pouliquen, Raphaël Le Scotour,
Henri Escoula, André Prigent

Photos : Henri Jobin, Michel Le Gal, Daniel Réaudin,
Jean-Claude Menez (photo ciné-club), page 24
D'après documents Usine Nouvelle et Esso, pages 20 et 21
Actualités Mondial Photo, page 23

Dessins et mise en pages : Gérard Allain

SOMMAIRE

● Monsieur Jacques DONDOUX, Directeur du CNET	3
● Le Centre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunication à Rennes par J. Dondoux	4
● Antennes dans les plasmas par J. Bohin, D. Henry J.-P. Tréguier	5
● La Conception assistée par Ordinateur par J.-C. Logette et M. Tréheux	9
● Le Réseau Caducée par A. Profit	11
● Le Centre Aéré par G. Leroy	14
● Informations	
Les activités du groupement « Recherches en Commutation intégrée »	16
Un stagiaire, pour quoi faire ?	18
Protection de la nature et du cadre de vie	19
La Société Lannionnaise d'Electronique	21
Le Prix du Général Férié 1971	23
● La Pêche sur nos côtes par A. Prigent	24
● Le Canoë-Kayak par M. Le Quellenec	27



Comme les autres années
le Père Noël est descendu
du ciel en hélicoptère
récompenser les enfants
sages en leur offrant
des jouets et bonbons.

Monsieur Jacques DONDOUX

Directeur du C. N. E. T.

Depuis le 22 décembre 1971, jour du dernier Conseil des Ministres de 1971, le CNET a un nouveau Directeur.

M. Jacques Dondoux a été appelé par M. Galley, Ministre des PTT, à ces hautes fonctions qu'il assumait d'ailleurs par intérim depuis la nomination de M. Libois à la tête de la Direction Générale des Télécommunications.

Qu'il soit permis à la Rédaction de « Radome » de le féliciter ici pour la promotion dont il est l'objet.

Un bref résumé de la carrière de M. Dondoux le fera mieux connaître de nos lecteurs.

Né à Lyon en 1931, M. Dondoux fit ses études en province, puis à Paris.

Entré à l'Ecole Polytechnique en 1951, et à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications en 1954, M. Dondoux commença sa carrière en 1956 au CNET où sous l'autorité directe de M. Libois il se signala particulièrement par ses aptitudes à la recherche. Ses travaux sur les mémoires électroniques pour calculateurs firent l'objet de nombreux brevets.

De 1962 à 1968, M. Dondoux dirigea le département « Recherches sur les Machines Electroniques », et à ce titre prit la responsabilité des études en informatique et en commutation téléphonique électronique menées au CNET à Paris.

A partir de 1968, nommé Adjoint au Directeur du CNET, il fit montre de talents remarquables d'organisateur, révélant un sens aigu des problèmes de direction et des problèmes humains.

Gravissant rapidement les échelons de la hiérarchie, M. Dondoux fut nommé en 1971 Ingénieur Général des Télécommunications.

Dût sa modestie en souffrir, signalons ses principales activités, ainsi que les distinctions qui lui ont été décernées :

— Représentant de l'Etat à l'Assemblée des Membres du Groupement d'intérêt économique Socotel depuis 1970, Membre de la Commission Consultative de ce Groupement.

— Membre du Comité Télécommunications pour la préparation du VI^e Plan.

— Ancien Membre du Comité Calculateurs



de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (1966-1969).

— Membre de la Commission de l'Informatique du Ministère de la Justice depuis 1968.

— Représentant du Ministère des Postes et Télécommunications au Conseil Supérieur de l'Esthétique Industrielle du Ministère du Développement Industriel et Scientifique, depuis 1971.

— Ancien maître de conférences d'électronique à l'Ecole Nationale Supérieure d'Aéronautique (1958-1961).

— Ancien maître de conférences de physique à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (1962-1966).

— Professeur Principal de l'option informatique de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, depuis 1967.

— Officier dans l'Ordre National du Mérite.

— Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

En lui renouvelant ses félicitations, et en lui souhaitant une pleine réussite dans ses nouvelles fonctions, la Rédaction de « Radome » exprime à M. Dondoux toute sa confiance et son dévouement.

LE CENTRE COMMUN D'ÉTUDES DE TÉLÉVISION ET TÉLÉCOMMUNICATIONS A RENNES

Doit-on unir les efforts ou laisser, comme le disait plaisamment le Président Edgar Faure, se dégager grâce au gaspillage créé par la concurrence, les solutions les plus économiques ?

Telle est la question à laquelle nous avons cru devoir répondre dans l'immédiat par la première proposition en signant avec l'Office de Radio-Télévision Français une convention pour la création d'un Centre Commun d'Études de Télévision et Télécommunications (CCETT) à Rennes.

La concurrence était-elle d'ailleurs possible entre deux services publics détenteurs de fractions complémentaires d'un même monopole ?

La Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale a bien voulu marquer tout l'intérêt qu'elle porte à la décentralisation à Rennes de laboratoires du Service des Etudes de l'Office et du CNET-Paris, travaillant à la transmission d'images animées. Elle finance en effet le tiers des dépenses liées à l'implantation en province du Centre Commun et de son environnement industriel. Le reste des crédits sera fourni de manière paritaire par l'Office et les Télécommunications.

Cette nouvelle implantation en Bretagne du CNET confirme de manière éclatante la politique de décentralisation vers l'Ouest de l'« électronique », proposée il y a quinze ans par M. Pierre Marzin et, adoptée ensuite par le Gouvernement grâce à la détermination agissante de M. Jérôme Monod.

Mais au-delà d'une volonté politique d'aménagement du territoire, la création d'un centre commun

à l'ORTF et aux PTT semble répondre à une nécessité économique.

Faisant partie de la même famille technique, les deux grands services publics qui se sont affirmés dans le passé par leur réalisation, se sont peu à peu séparés au plan technique.

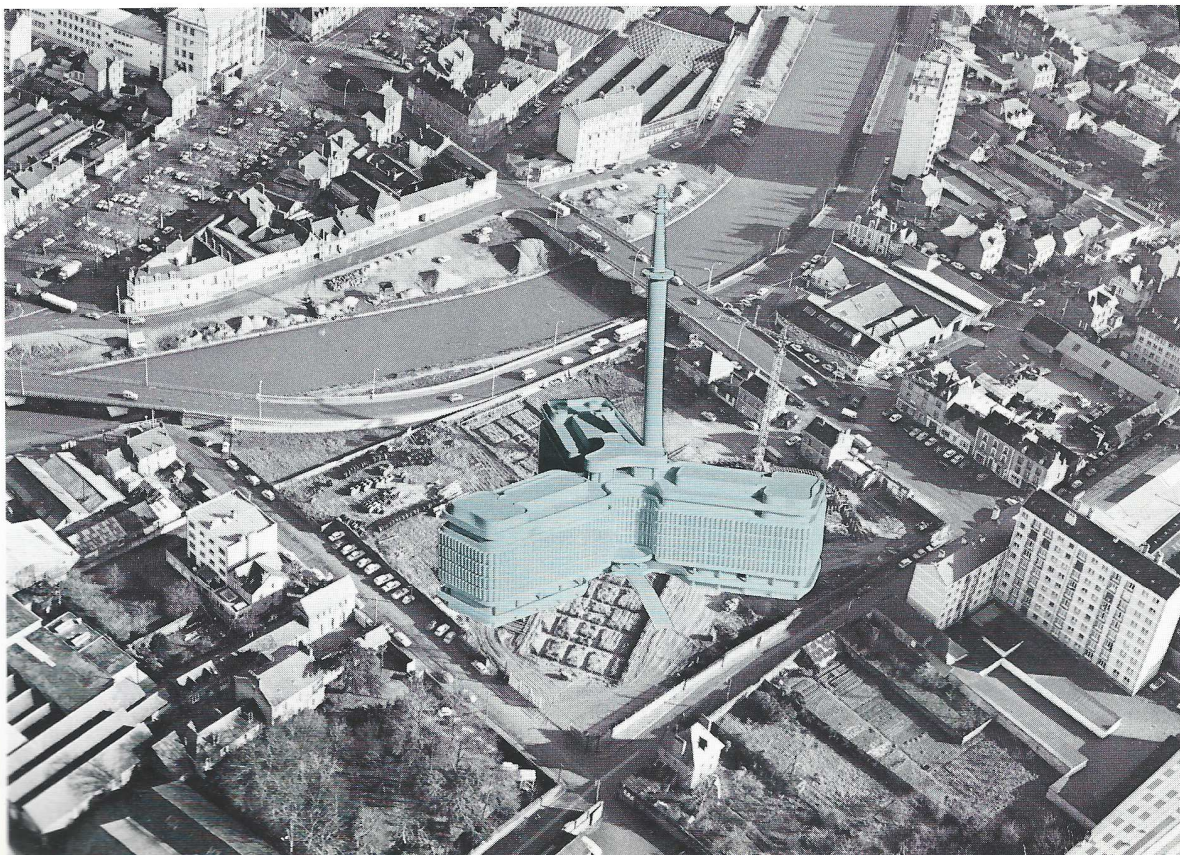
Le succès à l'étranger de la transmission par câble de programmes variés de télévision, l'importance de la demande potentielle, l'ampleur et la variété des intérêts en jeu, ont fait prendre conscience aux Services, à l'occasion de la préparation du VI^e Plan, de l'intérêt de créer un Centre Commun. L'Etat ne pouvait se désintéresser du nouveau marché et ne pas veiller à ce qu'il n'y ait aucun frein technique à un développement harmonieux et libéral de la télévision par câble.

Le nouveau centre s'intéressera aussi à la télé-informatique et à la transmission bilatérale d'images animées. Son implantation comme l'avait proposé M. Libois à proximité du CNET-Lannion, sa desserte par l'autoroute électronique de l'Ouest, seront certainement très favorables à son essor.

Souhaitons donc bonne chance au nouveau Centre dont les laboratoires devraient fonctionner dès cette année. Souhaitons aussi que « Radome », dont le directeur a bien voulu à partir du présent numéro ouvrir les colonnes à l'ensemble des réalisations du CNET (Pleumeur-Bodou n'est-il pas pour l'opinion l'image de marque du CNET ?), nous tienne au courant de l'avancement des études de notre nouveau centre breton.

J. DONDOUX

Le Centre Commun d'Études de Télévision et Télécommunications, à Rennes, tel qu'il se présentera dans quelques mois



ANTENNES DANS LES PLASMAS

Décentralisé d'Issy-les-Moulineaux, en 1965, le laboratoire « Plasmas Gazeux » avait pour objectif principal l'exploration des possibilités de créer de nouveaux composants hyperfréquences. Ces activités ont déjà eu les honneurs de « Radome ». Nous allons nous attacher ici à une activité parallèle dont le thème d'étude est « antenne dans les plasmas ».

Cette activité débuta en 1967 avec l'étude de « l'impédance d'un condensateur plan immergé dans un plasma ».

Nous allons essayer de développer succinctement et le plus clairement possible les expériences réalisées et les résultats obtenus en nous attachant plus spécialement aux motivations et à la philosophie de nos études.

Etude de l'impédance d'un condensateur plan plongé dans un plasma.

L'impédance d'une antenne immergée dans un plasma dépend des grandeurs physiques qui caractérisent ce dernier : densité et température des électrons. L'étude des variations de cette impédance en fonction de la fréquence doit, par conséquent, donner des indications précises sur ces paramètres.

Un type particulier d'antennes — condensateur plan à armatures grillagées — avait été monté dès les premières expériences spatiales : fusées Skylarks (1961-1963), satellite anglo-américain ARIEL I, satellite franco-américain FRI (1965).

L'utilisation de ces antennes en tant que sondes avait conduit à des études théoriques approfondies (l'une étant menée au département RSR du CNET Issy-les-Moulineaux).

Afin de vérifier les modèles théoriques existants sur « l'impédance d'un condensateur plan à armatures grillagées immergé dans un plasma homogène et isotrope », il avait été décidé d'entreprendre une étude expérimentale au laboratoire « Plasmas Gazeux » de Lannion.

Cette expérience nous a demandé deux années au cours desquelles il nous a fallu :

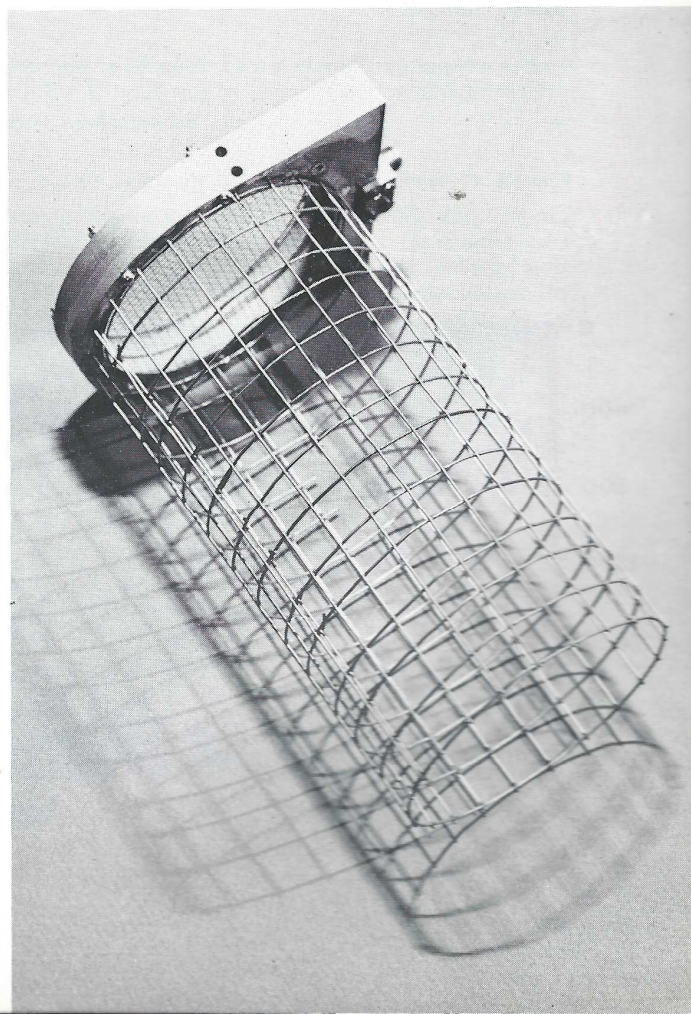
- Créer un plasma homogène ;
- Etudier différents modèles de condensateurs (tracer leur diagramme impédance-fré-

quence — entre 50 et 250 MHz — en fonction des dimensions, formes et matériaux utilisés).

Le condensateur ayant donné les meilleurs résultats est un condensateur « triplaque » formé par 3 grilles distantes de 6 mm. Chaque grille d'un diamètre de 66 mm est constituée par un « fil » de nickel de section carrée de $1/10 \times 2/100$ mm. La grille, obtenue par photogravure, a une maille de 2 mm et une transparence optique de 90 %. Les 3 grilles sont fixées sur un support en verre époxy et alimentées par une ligne triplaque 50 ohms.

Notre travail expérimental a confirmé les travaux théoriques qui font autorité à ce jour. Nous

Condensateur triplaque et guide d'onde ayant servi d'excitateur dans l'étude des ondes électroniques longitudinales (ondes de Landau)



allons maintenant entreprendre une étude similaire sur l'impédance d'un condensateur sphérique grillagé, ce dernier type d'antenne présentant la particularité d'exciter au voisinage de la fréquence plasma un mode particulier : Il s'agit du mode « balistique » — ce mode apparaît comme particulièrement important dans l'étude de la propagation des ondes de Landau (voir Echos Obliques).

Le diagnostic de l'ionosphère par la mesure de l'impédance d'un condensateur est toujours d'actualité car il s'insère dans le problème plus général de la mesure de l'impédance des antennes utilisées dans les expériences spatiales.

En particulier : deux expériences françaises nommées EIDI I et EIDI II (Etude de l'impédance d'un Dipole dans l'ionosphère) se sont déroulées les 6 et 22 octobre 1970. Elles étaient embarquées sur des fusées type DRAGON III (2 étages à poudre, 8 m de long, d'un poids de 2 tonnes, propulsant 80 kg de charge utile jusqu'à 500 km d'altitude) tirées à partir du Centre d'Essai des Landes.

Echos obliques.

Les premiers ionogrammes recueillis par les sondeurs ionosphériques en contre-haut dès 1960

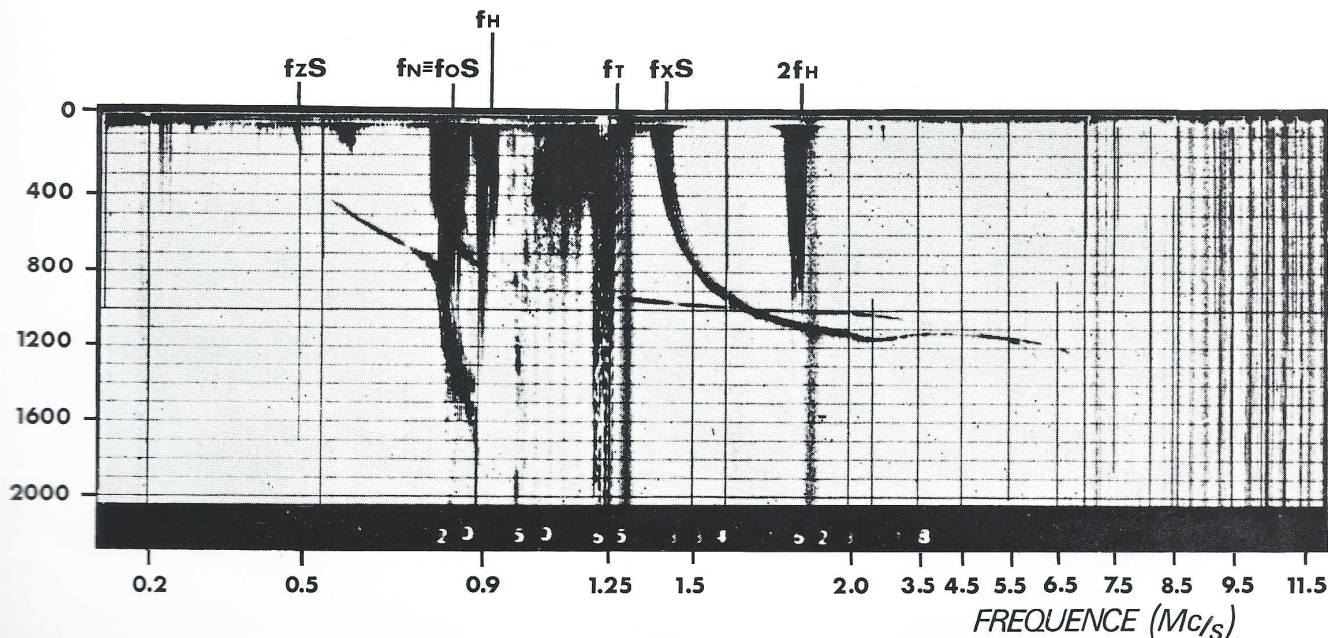
(fusées, satellites : Alouette I et II et Explorateur XX) présentaient des flèches de résonance inopinées possédant une netteté et une reproductibilité remarquable.

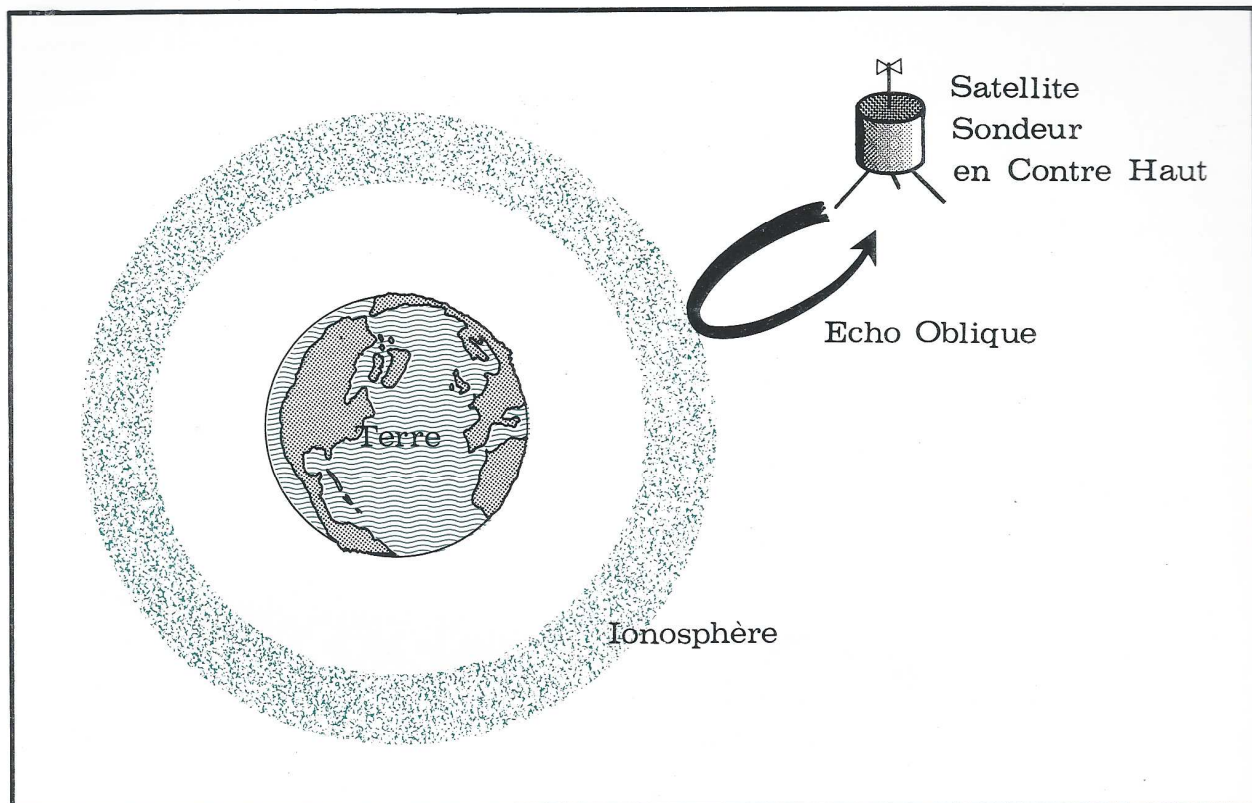
Les spécialistes de l'ionosphère se sont aperçus très vite qu'ils pouvaient relier ces flèches de résonance aux caractéristiques physiques du plasma ionosphérique. Ces flèches sont à l'origine des sondeurs à relaxation qui fournissent une solution élégante au problème de la mesure de la densité électronique ionosphérique in situ. Toutefois, ces flèches présentent encore de nombreux aspects dont l'interprétation est très floue.

Une équipe du département RSR, travaillant sur ce sujet depuis 1966, fut la première à interpréter quantitativement ces flèches de résonances pour une fréquence particulière (fréquence hybride haute) en partant de l'hypothèse des échos obliques formulée par un américain (Mac Afee). Dans les conditions ionosphériques de champ magnétique et de gradient de densité, une impulsion émise par l'antenne va, tel un boomerang, décrire une large boucle et revenir à proximité de l'antenne, d'où le nom d'écho oblique.

Les diverses mesures à partir des sondeurs ionosphériques embarqués ont apportés des données qui permettent d'établir le bien fondé

Exemple d'ionogramme recueilli le 30 Novembre 1965, à 16 h. 23 GMT (40° N - 101° O), hauteur du satellite : 1.250 kms





Satellite sondeur ionosphérique en contre haut et schématisation d'un écho oblique

de points importants de la théorie des échos obliques.

Outre les mesures de l'impédance d'un dipôle, les expériences EIDI I et II comportaient un sondeur à relaxation. Ces derniers ont fourni des résultats importants sur la confirmation de la théorie des échos obliques. Une troisième expérience EIDI III est prévue en hiver et de nuit (les paramètres de l'ionosphère variant en fonction des saisons et des horaires).

Une expérience similaire est programmée sur le satellite géostationnaire (GEOS) de l'Organisation Européenne de la Recherche Spatiale (ESRO) dont le lancement est prévu en 1976.

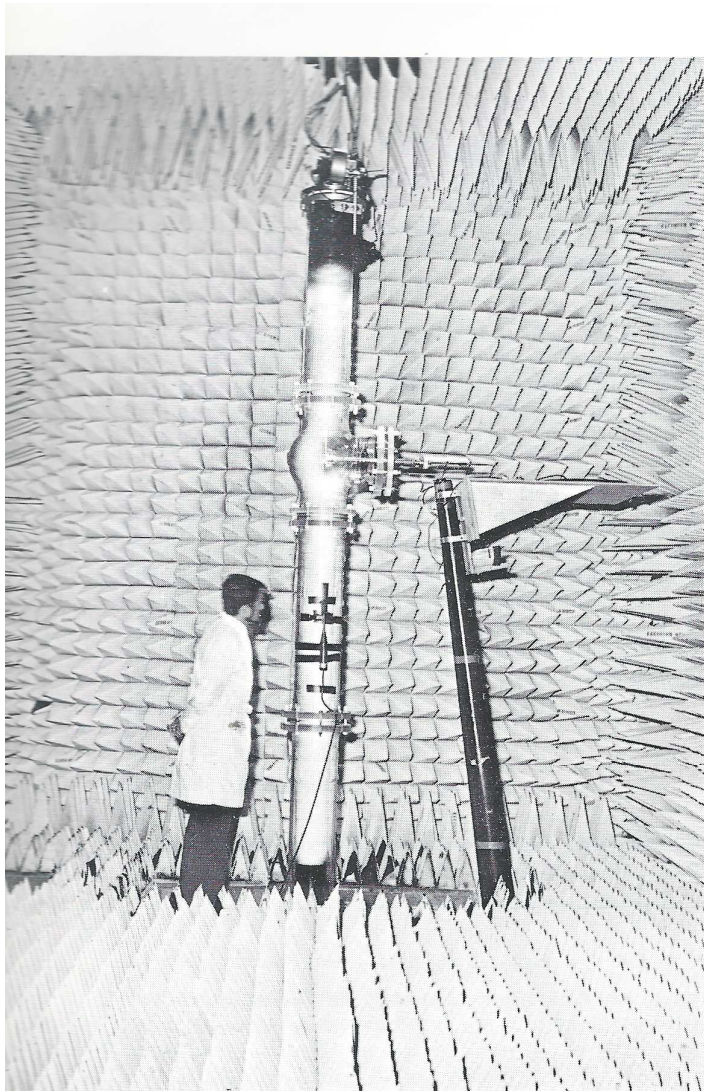
Néanmoins, pour mieux comprendre le mécanisme du phénomène, nous avons, à la demande du département RSR, monté fin 1968 une étude expérimentale complémentaire qui bénéficie des avantages d'une expérience de laboratoire : permanence, reproductibilité aisée, possibilité de faire varier les paramètres.

Grâce à l'expérience acquise lors de l'étude

sur le condensateur plan (ce type d'antenne nous servant d'excitateur), nous avons pu étudier très finement, en propagation continue et par une méthode de temps de vol (mesure de temps de propagation d'une impulsion), les mécanismes de propagation des ondes électroniques longitudinales ou ondes de Landau, ondes caractéristiques du phénomène des Echos Obliques. L'ensemble de ces travaux originaux a fait l'objet de trois publications et, en particulier, nous a permis de mettre en évidence la propagation d'un mode au-dessous de la fréquence plasma.

Afin de préciser tous les points encore mal compris, nous sommes en train d'améliorer les conditions expérimentales.

Signalons en passant qu'un des nombreux problèmes technologiques relatif à cette expérience (trouver un guide d'onde transparent au plasma ainsi qu'à l'onde électrostatique et atténuant fortement l'onde électromagnétique parasite) a été résolu après plusieurs essais infructueux par l'utilisation de grillage à tourterelles acheté chez un quincaillier lannionnais !



Etude d'une antenne large bande dans une colonne de plasma — Expérience montée en chambre sourde à la Faculté des Sciences de Rennes

Antenne large bande dans un plasma.

Une antenne « large bande » peut être utilisée pour les Télécommunications spatiales ou pour les contre-mesures dans l'espace (écoute radio-électrique dans une très grande gamme de fréquence).

Il est très important de connaître le comportement d'une telle antenne en présence d'un plasma pour essayer de résoudre les problèmes de corrections d'altitude, de goniométrie, de guidage radio (satellites ionosphériques, rentrée d'engins dans l'atmosphère). Il est bien connu en particulier que lors de rentrée des capsules spatiales dans l'atmosphère, il se produit une

interruption des communications radio entre la terre et la capsule (black-out) due à la présence de plasma autour de l'engin — plasma créé par l'ionisation des molécules de gaz de l'atmosphère (ionisation due au frottement de ces molécules avec les parois de l'engin).

Le laboratoire de la Faculté des Sciences de RENNES dirigé par Monsieur le Professeur DUBOST étudie présentement le comportement d'une telle antenne immergée dans un plasma.

Le laboratoire plasmas gazeux est intervenu principalement dans la mise au point de l'enceinte à plasma et du plasma.

Cette enceinte, en service à RENNES depuis le début de l'année 1971, est montée dans une chambre absorbant les ondes hyperfréquences (chambre anéchoïque de 12 m de long, 4 m de large et 4 m de haut). L'enceinte est composée d'une colonne et d'un ballon en verre pyrex. La colonne a un diamètre de 25 cm, le ballon dans lequel est logée l'antenne a un diamètre de 35 cm et est situé au 2/3 de la colonne. L'ensemble, d'une hauteur de 3,5 m et d'un poids de 100 kg environ, repose sur un bâti de pompage situé au sous-sol : toute partie métallique a été supprimée de la chambre sourde afin d'éliminer les réflexions parasites. Pour pouvoir tracer le diagramme de rayonnement en azimut, colonne et bâti de pompage sont montés sur une tourelle permettant une rotation de 360° de l'ensemble. Le diagramme de rayonnement en site est obtenu par la rotation de l'antenne sur son axe à l'intérieur du ballon de verre.

A l'intérieur de l'enceinte, on crée un plasma de néon, homogène radialement à 20 % près. La densité peut varier de 10^{10} à 10^{12} électrons par cm^3 , soit une fréquence plasma de 1 à 10 GHz en fonctionnement permanent (gamme de fréquence dans laquelle travaille l'antenne large bande), la puissance de la décharge pouvant atteindre 10 KW. Ce support permet d'étudier différents types d'antennes dans des conditions parfaitement reproductibles et, si besoin est, avec des plasmas de densité encore plus élevée.

Si ces activités « antennes dans les plasmas » ne débouchent pas directement sur des composants ou systèmes utilisables par les PTT, elles s'insèrent dans l'une des options de recherche définie par le VI^e plan dans le cadre de la recherche fondamentale du CNET : contribuer au progrès général des connaissances en physique de l'atmosphère.

Toutes ces activités ont été ou sont financées partiellement par des contrats D.R.M.E.

J. BOHIN - D. HENRY - J.-P. TREGUIER

LA CONCEPTION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

La complexité grandissante des calculateurs et des ensembles logiques de même type devient telle que la conception de nouveaux ensembles demande au cerveau humain une rigueur et une coordination quasiment impossible. Par ailleurs, la détection des défauts et des pannes nécessite l'adjonction à tout ensemble logique de circuits de test pour réaliser une maintenance automatique.

C'est pour ces raisons que depuis quelques années le calculateur est utilisé pour engendrer lui-même les nouveaux types de circuits et élaborer ses propres programmes de test pour signaler les pannes.

Cette nouvelle technique appelée Conception Assistée par Ordinateur (C.A.O.) part d'un schéma logique qui est introduit dans la machine pour conduire à un premier circuit logique. A ce niveau intervient une préoccupation essentielle : le circuit peut-il être testé ? On essaiera alors d'élaborer un programme de test qui conduit la plupart du temps à modifier le premier circuit. Après un certain nombre de boucles, on aura à sa disposition le circuit et son programme de test, ce qui permettra de tracer le circuit sur une table traçante ou sur un organe de visualisation graphique. Au stade de la fabrication le programme de test permettra de réaliser les contrôles sur le circuit réel et de mettre au point un programme plus général de maintenance.

Il est évident qu'au moment où la Direction Générale des Télécommunications décide de mettre en place un réseau fortement numérisé, le CNET soit directement concerné par la C.A.O. surtout en ce qui concerne les programmes de maintenance des centraux électroniques. C'est donc la partie test qui est fondamentale quoiqu'il soit assez difficile de la détacher du reste de la conception assistée.

Le département E.S.E. du CNET à Lannion a été plus particulièrement chargé de ce programme baptisé PASTIS. Les travaux ont porté essentiellement sur des cartes logiques du Système de commutation temporelle E 10 (successeur de PLATON), cartes qui sont actuellement définies et qu'il n'est pas envisagé de modifier. Il est évident que pour un système qui n'a pas été précédemment pensé il est nécessaire d'inclure l'élaboration des données de test dans l'ensemble de la conception.

Le schéma est conforme à ce qui a été écrit

précédemment. Nous décrirons plus précisément le système de test : il consiste à vérifier le bon fonctionnement d'une carte logique. Il s'agit d'élaborer à partir de la description du schéma, un ruban perforé contenant les données nécessaires pour effectuer le test. Les informations figurant sur ce ruban commandent, d'une part, l'affichage de certains niveaux logiques aux entrées de la carte et, d'autre part, le contrôle des niveaux logiques attendus aux sorties.

Toute différence, au contrôle, dénote une anomalie qui est signalée. Si aucun défaut n'est détecté, la carte est réputée bonne. On teste systématiquement les défauts suivants : niveaux logiques « 1 » ou « 0 » permanents en entrée ou sortie d'un élément logique et généralement d'autres défauts, tels que couplages entre les bornes d'un élément logique.



On en déduit les corrections à porter sur le schéma et on élabore le ruban perforé qui permettra de tester effectivement le circuit après fabrication.

Pour cela deux équipes se partagent la tâche :

— L'équipe de codage élabore et contrôle les données décrivant une carte, à partir de son schéma logique.

— L'équipe d'exploitation, à partir des données et des programmes mis à sa disposition élabore et contrôle (à l'aide de la maquette de test) le ruban perforé permettant le test de chacune des cartes traitées. Cette équipe assure également l'archivage des données et des résultats relatifs aux cartes traitées. Ce personnel doit avoir (ou recevoir) une formation de logicien.

Le bilan après 15 semaines d'exploitation est le suivant : sur 29 cartes traitées dont 5 cartes simples et 11 combinatoires, le nombre moyen de passage en machine est de 5,3 passages pour le codage et 4,9 pour le test, le temps moyen de calculateur par carte étant d'une heure environ. Ces chiffres sont évidemment évolutifs et tendront à s'améliorer compte tenu des difficultés rencontrées. Elles sont de natures variées : Exploitation du CII 10.070, formation du personnel, etc... ; les plus importantes sont toutefois d'ordre technique. Il faut remarquer que ces dernières devraient disparaître mais en imposant des contraintes au niveau cahier des charges. Nous donnons sur le tableau 2 quelques types

EXEMPLE DE DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	EXEMPLE DE CONTRAINTE
<p>TECHNOLOGIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> — Utilisation trop répandue de straps sur les cartes logiques. — Eléments non logiques imbriqués dans des ensembles. <p>Exemple :</p>  <pre> graph LR A[Sous-ensemble logique] --> B[Oscillateur (par exemple)] B --> C[Sous-ensemble logique] </pre> <p>LOGIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> — Compteurs non initialisés. — Boucles internes trop sophistiquées. — Fonctionnement basé sur des retards entre signaux dus aux temps de transferts. — Cartes trop chargées. — Nombre insuffisant de sorties test. 	<ul style="list-style-type: none"> — Réaliser ces straps au niveau connecteur de bâti. — Les imbriquer de façon à permettre le test. <p>Exemple :</p>  <pre> graph LR A[Sous-ensemble logique] --- B[Oscillateur] B --- C[Sous-ensemble logique] </pre> <ul style="list-style-type: none"> — Impératif de prévoir une initialisation. — Ouvrir ces boucles ou, par exemple, inclure des « OU » supplémentaires. — A proscrire : D'une manière générale, il est très préjudiciable du point de vue test de rechercher les astuces logiques. Le temps où l'on cherchait à optimiser le nombre de modules est révolu. — Prévoir suffisamment de points de test (sur points connecteurs). — Prévoir notamment des accès aux horloges, RAZ, RAU...

de difficultés rencontrées et les méthodes pour les contourner.

Le tableau fait apparaître une boucle de réaction qui impose de nouvelles méthodes de travail aux logiciens. Il ne s'agit plus de sortir un circuit seul, mais de réaliser en même temps le programme de test qui le rendra utilisable dans un vaste ensemble. Une fois cet ensemble conçu, comment va se faire le contrôle réel sur un central par exemple ?

Les informations contenues sur le ruban perforé sont envoyées sur des maquettes de test qui peuvent être autonomes ou pilotées par calculateur dans le cas d'une grande série. Les cartes logiques peuvent être systématiquement testées à la réception du matériel par exemple (le temps de passage par carte est très rapide et est même accéléré dans le cas d'un calculateur pilote du test).

A tout défaut détecté correspond l'affichage du numéro du test et de la broche en cause. C'est donc un test grossier. Actuellement d'autres études sont en cours pour partir du test grossier précédent, sortir les cartes mauvaises pour les tester plus finement en remontant jusqu'au composant ou à la liaison entre composant.

Lors de l'exploitation d'un central du type E 10, ces maquettes deviendront un complément indispensable à la détection des défauts par le

Centre de Traitement des Informations. Ceci permet de confirmer un diagnostic en détectant la carte mauvaise dans un lot de cartes mis en cause. Les cartes ainsi repérées sont ensuite envoyées dans un centre de maintenance où seront utilisés les futurs programmes de localisation des défauts.

La phase actuelle de mise en œuvre de la conception assistée par ordinateur n'a pas pour but de modifier le programme de test afin de le rendre plus performant, mais au contraire d'utiliser au mieux un outil existant. Parallèlement est poursuivie, au centre de calcul, l'étude d'une version « industrielle » du programme PASTIS, bénéficiant de l'expérience acquise lors de cette mise en exploitation.

En raison de la complexité des systèmes électroniques et afin d'en permettre une exploitation rationnelle, l'Administration sera vraisemblablement amenée à demander, lors de la livraison d'éléments logiques les bandes de test correspondantes.

Ces mêmes procédures pourront être utilisées, sans frais supplémentaires, pour la fabrication du matériel de Télécommunications, et la mise en service des centraux téléphoniques. Il devrait en résulter une rationalisation des méthodes de travail et un gain de temps profitable à tous.

J.-C. LOGETTE - M. TREHEUX

LE RESEAU CADUCEE

Le projet à long terme qui vise à doter notre pays d'un grand réseau intégré de téléinformatique, a été baptisé HERMES, du nom de celui qui, dans la mythologie grecque, portait les messages des dieux. Quant au réseau qui tout prochainement va le préfigurer, il se dénomme CADUCEE..., symbole annonciateur d'HERMES.

Le réseau CADUCEE sera ouvert dès le début de l'année 1972 au trafic des transmissions de données. C'est une étape fondamentale de la mise en place d'une politique nouvelle de l'administration des Télécommunications, consacrant de façon décisive son intention de faire évoluer l'éventail des services offerts en fonction de la diversification de la demande.

Les PTT ne se bornent plus à proposer l'utilisation des réseaux existants pour acheminer des informations numériques destinées aux systèmes informatiques ; les PTT proposent un réseau spécifique, réservé aux transmissions de données et comportant des caractéristiques originales, destinées à mieux adapter le service rendu aux divers aspects de la demande.

L'étude du réseau CADUCEE a été réalisée en commun par le CNET et la Sous-Direction de la Téléinformatique de la DGT.

La décision de mettre ce réseau en place a été prise en septembre 1969. Il est alors apparu qu'un tel réseau pouvait être de la plus grande utilité, à la fois pour l'Administration et pour ses clients. Il existe en effet, dans la liste des services de transmission de données actuellement offerts, une lacune correspondant à des systèmes qui concilieraient des transmissions à vitesse relativement rapide avec un trafic journalier moyen ou faible.

L'utilisation de liaisons spécialisées permet bien des transmissions à des vitesses très variées de 50 bits/s à 2 millions de bits/s. Mais le coût de telles liaisons est élevé, le support de transmission étant immobilisé en permanence au profit du client considéré.

Lorsque le trafic journalier n'est pas suffisant pour justifier une telle dépense, on est conduit à utiliser les réseaux commutés existants, télégraphique et téléphonique. Dans cette hypothèse, la facturation est directement fonction de la durée effective des communications. Mais deux limitations importantes interviennent : l'une

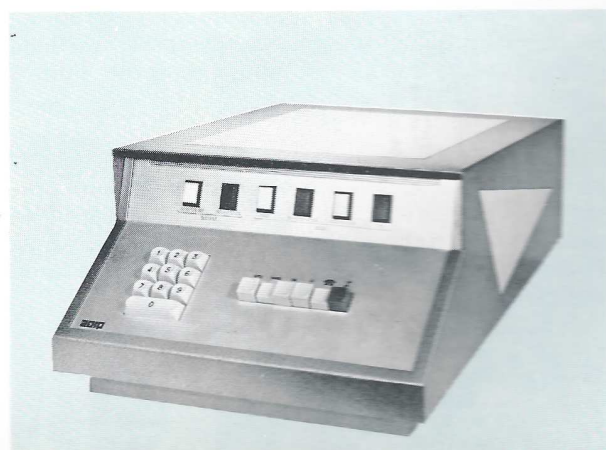
est due à l'encombrement actuel du réseau téléphonique, qui peut obliger à renouveler l'appel plusieurs fois avant que la communication puisse être établie, l'autre est due aux caractéristiques techniques des réseaux, qui ne permettent l'exploitation qu'aux vitesses de 50, 200, 600 et 1.200 bits/s.

Le réseau CADUCEE apporte un palliatif, du fait qu'il fournit un service commuté, donc facturé en fonction du trafic réel (quelle qu'en soit l'importance), à une vitesse supérieure : 4.800 bits/s sur l'ensemble du territoire français, 50.000 bits/s dans la zone urbaine située autour d'un commutateur.

Un tel service sera inclus dans les futurs réseaux de données mettant en œuvre les techniques de la commutation électronique et de la transmission numérique, tels que les diverses Administrations européennes en préparant le projet pour un avenir compris entre 5 et 10 ans. Le réseau CADUCEE constitue donc, pour l'Administration française, un terrain de choix pour l'expérimentation en vraie grandeur d'un service spécialisé de transmission de données et pour l'observation des caractéristiques d'un trafic encore fort mal connu jusqu'à présent.

S'agissant d'une étape intermédiaire, dont la réalisation devait nécessairement être rapide, il a paru indispensable de baser la structure du réseau sur des technologies existantes, n'exigeant d'autres études que celles nécessaires à l'intégration de l'ensemble du réseau. Toute innovation technique exigeant le développement industriel de nouveaux matériels a donc été écartée, la nouveauté du réseau CADUCEE se situant seulement au niveau du service offert. Les voies de transmission sont prises dans le parc des

Coffret d'abonné du réseau CADUCEE
construit par AOIP



voies téléphoniques analogiques, disponibles pour les lignes à grande distance. Les dispositifs de commutation sont de type Crossbar, la commutation électronique ayant été jugée à un stade de développement industriel trop préliminaire pour que les délais de mise en service souhaités puissent être tenus avec sécurité.

La conception du réseau CADUCEE repose sur un certain nombre de notions générales fixant les grandes lignes du projet.

L'un des buts essentiels étant de permettre le raccordement rapide des abonnés, on s'est proposé d'offrir un service entièrement compatible, au niveau de l'abonné, avec les services ouverts sur les liaisons spécialisées téléphoniques : ceci conduit à la mise en œuvre de modems dont l'interface est normalisée de façon internationale. La tâche d'adaptation des matériels au nouveau réseau se trouve donc réduite au minimum, pour les clients et pour les fabricants d'appareils de traitement d'information.

Les voies de transmission ne sont établies entre deux correspondants que pour la durée effective des communications. L'intérêt économique de ce principe a déjà été évoqué.

Un second avantage, sans doute appréciable à plus long terme seulement, est que chacun des abonnés du réseau a la faculté de communiquer avec l'un quelconque des autres et non plus seulement avec un correspondant privilégié. Il est certain que, dans l'immédiat, les systèmes informatiques sont bâtis dans une optique plus étroite, les échanges de données ayant toujours lieu entre les deux mêmes correspondants, ordinateurs ou terminaux. Mais il est normal de préparer l'interconnexion future des réseaux : on commence à mettre en place des terminaux ayant accès à plusieurs systèmes et les interconnexions entre ordinateurs de systèmes différents sont à l'étude.

Le réseau CADUCEE est transparent en ce sens que, une fois les terminaux des correspondants mis en présence, aucune restriction n'est apportée par le réseau à la modulation des données échangées. La seule limitation pratique est que les deux terminaux, et leurs modems s'ils existent, soient de type opposable l'un à l'autre.

Tous les autocommutateurs (ou concentrateurs) et tous les circuits qui les relient entre eux travaillent en quatre fils. Les lignes terminales sont également prolongées en quatre fils jusqu'à l'abonné. Cette structure permet l'exploitation bidirectionnelle simultanée.



Modem bande de base CADUCEE à 19,2 kilobits/seconde

L'équipement initial du réseau comporte un seul autocommutateur, situé à PARIS, et recevant :

- Des lignes métalliques « quatre fils », desservant des abonnés de la région parisienne ;
- Des circuits « quatre fils » à grande distance, desservant les abonnés de province ; certains de ces circuits peuvent être regroupés par l'emploi de concentrateurs-déconcentrateurs, solution avantageuse du point de vue économique.

Ultérieurement et si la demande est suffisante, d'autres autocommutateurs pourront être installés en province. Cette décision peut paraître surprenante à l'heure de la décentralisation. Mais il faut bien savoir qu'il s'agit là d'une option purement technique. CADUCEE étant, dans sa phase initiale, un réseau relativement modeste (l'équipement actuel permet le raccordement d'un peu moins de 2.000 abonnés), il eut été inutilement coûteux de mettre en place immédiatement plusieurs centres de commutation. Mais des précautions ont été prises dans la définition du mode de taxation, pour ne pas défavoriser les abonnés de province, et il est évident que la structure du réseau évoluera nécessairement en fonction de la demande.

Afin de permettre une exploitation rapide des liaisons du réseau CADUCEE, un dispositif de réponse automatique a été prévu dans l'équipement d'extrémité de ligne ; cependant celui-ci garde la possibilité de se porter disponible, pour des raisons de maintenance, par exemple. D'autre part, l'appel et la numérotation pourront se faire soit manuellement, à partir d'un clavier, soit automatiquement sous la commande du terminal, selon des modalités voisines de celles définies dans l'avis V 25 du Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT).

Enfin, la possibilité, en cours de communication, d'acheminer entre terminaux un signal

d'intervention ne perturbant pas l'échange des données est offerte pour faciliter entre les correspondants.

Les abonnés du réseau CADUCEE seront dotés d'une installation terminale spéciale, comportant notamment :

- Un coffret de manœuvre, assurant le raccordement au réseau et l'échange avec l'autocommutateur d'une signalisation terminale adaptée ; il comportera nécessairement un dispositif de réponse automatique et pourra permettre la numérotation automatique ;
- Un poste de service, permettant la conversation des opérateurs (en option) ;
- Un ensemble d'appareils assurant l'extraction, la mise en forme, la transmission et la réception des informations (modem et logique de transmission en particulier).

Grâce à l'utilisation de voies à grande distance prises sur des multiplex à grande capacité (faisceaux hertziens ou câbles coaxiaux) et grâce à la mise en place d'amplificateurs-correcteurs au niveau de la ligne d'abonné, l'Administration fournit, dans CADUCEE, une liaison dont les caractéristiques de transmission sont parfaitement définies entre deux abonnés quelconques du réseau.

Les gabarits, limitant les distorsions d'affaiblissement et de temps de groupe entre les extrémités du circuit, permettant la transmission jusqu'à des vitesses de 9.600 bits/s avec des modems à haute performance.

Pour des abonnés distants de moins de 30 km de l'autocommutateur, la possibilité d'une transmission en bande de base autorise un débit atteignant 72.000 bits/s.

Le modèle de trafic sur lequel ont été fondés les calculs d'organes prévoit, pour 100 lignes raccordées à l'autocommutateur, 15 lignes fort trafic pour accès aux ordinateurs et 85 lignes à trafic moyen desservant, soit des terminaux lourds, soit des terminaux dialogues. La durée moyenne des communications a été prise égale à 90 secondes. Ces chiffres n'étant que des prévisions, le diagramme de l'autocommutateur a été établi pour permettre l'écoulement d'un trafic supérieur, avec des durées de communications plus faibles.

CADUCEE est l'un des points d'application de la nouvelle politique de l'Administration des Télécommunications en matière de transmission de données. L'importance fondamentale, pour la vie économique de la nation, de cette nouvelle catégorie de clientèle des PTT a en effet été

reconnue et il a été décidé officiellement de donner à ce type de service une priorité élevée. De plus, en diversifiant les prestations offertes, l'Administration recherche une concertation constante, avec les utilisateurs d'une part, et avec les industriels de l'informatique d'autre part.

Dans cette optique, il a été décidé d'offrir aux abonnés de CADUCEE, la possibilité de demander la fourniture en location et l'entretien de leur modem. Dans ce cas, la qualité de la liaison est garantie par des caractéristiques de taux d'erreur.

Actuellement, l'Administration envisage de fournir :

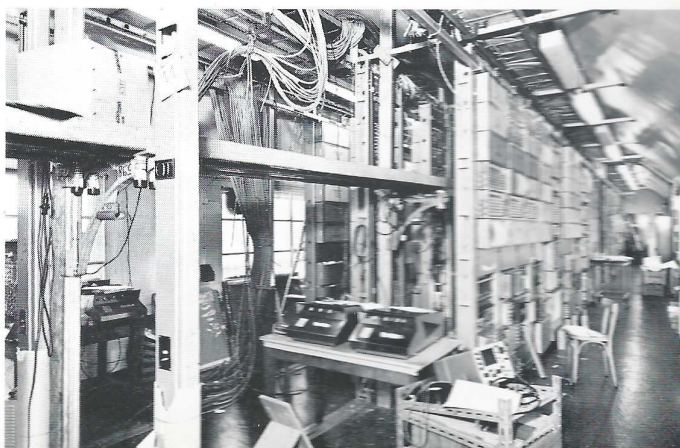
- Sur les liaisons de qualités M 102, un modem à 2.400 bits/s (éventuellement un autre à 4.800 bits/s) ;
- Sur les liaisons en bande de base, un modem à 2.400, 4.800, 9.600 bits/s et, éventuellement, un autre à 48, 64 et 72 kilobits/s.

La tarification prévue, tout en permettant à l'Administration d'équilibrer le bilan sur cinq ans, rendra avantageuse l'utilisation de CADUCEE par rapport aux autres services de transmission de données, pour des tarifs journaliers se situant entre une demi-heure et quelques heures de communication ; les limites exactes sont variables en fonction de la distance.

A l'heure où la téléinformatique démarre partout en Europe, il était indispensable de tenir compte, dès le départ, dans la conception d'un réseau nouveau, des possibilités éventuelles d'interconnexion avec les réseaux étrangers. Mais le problème est difficile à définir, CADUCEE étant, avec le réseau EDS (Elektronisches Datenvermittlungssystem) allemand, le seul projet à court terme actuellement annoncé, pour mettre en place un réseau spécialisé de données.

A. PROFIT

L'autocommutateur du réseau CADUCEE, à Paris, en cours de montage



LE CENTRE AÉRÉ

Le Centre Aéré ? Qu'est-ce ? Qu'est-il devenu depuis 1968 ?

Depuis 1968, le Centre Aéré bénéficie d'un nouveau cadre. Il est situé dans les domaines de Pleumeur-Bodou. Une grosse boule blanche surveille ce lieu de détente offert à tous les enfants des agents travaillant dans les P.T.T.

Les locaux se réduisent à un grand bâtiment en forme de « L », comprenant plusieurs parties : un office, un réfectoire, une grande salle divisible en trois petites salles, un bureau (celui des moniteurs), une infirmerie, des toilettes et des w.-c. et une salle de rangement.

Le Centre Aéré accueille chaque année près de 100 à 120 enfants pendant les grandes vacances.

Qui peut venir ? tout le monde, c'est-à-dire, tous les enfants âgés de 6 à 14 ans. Garçons et filles participent en même temps à des activités diverses tout au long de l'année.

L'ouverture de ce Centre est assurée pendant toutes les vacances et congés scolaires, excepté les samedis, dimanches et jours fériés. Ainsi donc à la Toussaint, Noël, aux petites vacances des Gras, à Pâques, juillet, août et septembre, les alentours de Pleumeur-Bodou deviennent animés.

Que fait-on au Centre Aéré ?

Pendant les grandes vacances, des activités différentes sont organisées selon le temps. Tous les matins des activités manuelles sont proposées et l'après-midi Trébeurden voit arriver deux grands cars d'enfants qui viennent pour profiter des plaisirs de la plage et de la mer. C'est ainsi que cette année il y eut des promenades en mer, par exemple aux Sept-Iles, de la pêche (poissons et coquillages) et également une initiation à la voile avec le Centre Philippe-Joppé et l'école municipale de voile pour les plus grands.

Cependant, la plage ne reste pas le seul but de sortie pour les enfants. Des piques-niques furent organisés pour les 6-9 ans ainsi que pour les 9-12 ans. De plus, en raison même de son nom, le Centre Aéré a entrepris des contacts

avec les groupes extérieurs notamment, un intercolo avec la colonie de Perros-Guirec appartenant aux P.T.T. Des jeux olympiques et des intervalles se déroulèrent dans l'enceinte du Centre lui-même et, en cours d'année 70-71, le Centre Aéré participa à la mi-carême de Perros-Guirec.

Quant aux autres périodes de vacances, des activités adaptées à l'âge des enfants sont entreprises lorsque le temps n'est pas au beau. Différents ateliers : feutrine, découpage (bois et papier), dessin, peinture, toile de jute, coquillage, vitraux..., et cette année fut commencée la construction d'« Optimist » par la section des 12-14 ans, et pendant les jeudis un montage audio-visuel est en cours avec la participation de quelques enfants.

Un bois très fourni favorise les ébats des jeunes dans la nature, celle-ci étant la base même du Centre Aéré. Une éducation est donc apportée aux enfants pour tout ce qui concerne les animaux, les arbres, les plantes...

En cours d'année, une séance de natation d'une heure permet aux jeunes le jeudi matin d'évoluer dans l'eau de la piscine du Lycée Beauchamp.

Pour la nourriture, les repas sont préparés par la cantine du C.N.E.T. puis véhiculés vers le Centre dans des norvégiennes, le couvert

Atelier de peinture, nos artistes au travail





Les jeux en salle sont aussi variés qu'à l'extérieur

est mis et installé par la cuisinière du Centre. Un goûter est également prévu à 16 h.

Tous les jeunes bénéficient d'un temps de repos après le déjeuner : sieste pour les petits, jeux de société pour les grands.

Il est à remarquer que diriger une centaine d'enfants n'est pas chose facile et que les responsabilités sont nombreuses tant pour les moniteurs que pour le directeur et l'infirmière.

Qui fait partie de l'encadrement ?

Tout au long de l'année, ce sont des agents P.T.T. qui assurent l'animation des jeudis, des petites vacances et, pour l'été, il y a une intégration de moniteurs extérieurs recrutés en fonction du nombre d'enfants, en raison du manque de moniteurs internes.

Le recrutement de ces agents est basé sur la compréhension des chefs de service qui prêtent leurs agents au Centre Aéré.

Le jeudi, un roulement de moniteurs est effectué en fonction des disponibilités des agents dans leur service. Ainsi donc, le même moniteur reviendra une fois toutes les 4 semaines. Ce roulement est très intéressant pour les enfants car ils disposent alors d'un éventail de moniteurs évitant une certaine monotonie. Cependant sur le plan pédagogique et éducatif, cela pose des problèmes : un enfant qui commence une œuvre quelconque (personnage en



Les médaillés sur le podium

raphia) a la possibilité, soit de terminer sa réalisation en une matinée (ce qui est parfois impossible), soit de la continuer un mois plus tard.

En effet, la polyvalence des moniteurs est chose difficile. En cours d'année, quelques recyclages sont réalisés sous forme de stages, la plupart pendant les temps libres (week-end par exemple). L'encadrement des enfants nécessite des moniteurs pouvant distraire ceux-ci pendant leurs congés. La patience et la résistance physique sont les atouts principaux d'un moniteur.

Plusieurs améliorations furent apportées au Centre : remorque servant de salle pour les 12-14 ans, insonorisation du réfectoire qui a de beaucoup soulagé les oreilles des bénéficiaires et par conséquent l'état nerveux de chacun.

Pour les années à venir, de nombreuses modifications interviendront au Centre Aéré : nouveau directeur — en place actuellement —, ouverture aux enfants de moins de 16 ans pour 1973 (d'après un arrêté ministériel du mois de juin dernier) et, pour cette année, un projet est à l'étude : l'accueil d'enfants de 14 à 16 ans pour l'été 1972 avec une nouvelle formule..., mais n'anticipons pas ! et pour ceux qui désirent visiter, partager ou profiter de ce lieu de joie, de détente, les portes du Centre Aéré leur sont grandes ouvertes, aux petits comme aux grands, une seule adresse : Service Social du C.N.E.T.

G. LEROY

INFORMATIONS

LES ACTIVITÉS DU GROUPEMENT « RECHERCHES EN COMMUTATION INTÉGRÉE »

Radome, dans son numéro 22 de décembre 1971, faisait le point des études de commutation électronique en France, et l'on pouvait y voir que ces études ont une ampleur telle que divers groupements du Centre National d'Etudes des Télécommunications sont nécessaires pour les mener à bien. D'un côté, la technique dite spatiale (PERICLES) fut abordée par des organismes du CNET-Paris au sein du Groupement « Recherches, Commutation et Contrôle », tandis que celle dite temporelle (PLATON) était entièrement étudiée et développée au CNET-Lannion, par le Groupement « Recherches en Commutation Intégrée », dont la mission essentielle est actuellement le développement du système E 10. A l'avenir, la compétence du Groupement dans le domaine des techniques de commutation numérique doit évidemment lui assurer un rôle important à jouer, dans les études du système E 1, (projet E 12), ainsi que dans celles de commutation de données, menées par le Groupement « Informatique et Transmissions de données » (projet HERMÈS).

Les études dans le domaine de la commutation se caractérisent plus par leur volume que par leur variété. Elles relèvent en effet d'une technique très homogène, à l'exception de quelques points particuliers, et demandent de nombreuses années entre l'établissement du projet initial et la réalisation de la phase de développement industriel. De plus, ces études sont menées dans le but de doter l'Administration des Postes et Télécommunications d'un système répondant aux problèmes qui se posent à elle pour une durée assez longue : la complexité d'un équipement de commutation est telle qu'il est inconcevable d'en changer fréquemment, les problèmes d'amortissement des études, de formation du personnel d'exploitation et de maintenance risquant alors de pénaliser lourdement de telles opérations. Les systèmes ainsi définis doivent être obligatoirement développés par les industries privées, qui seules, disposent actuellement de moyens de production à grande échelle.

Enfin le Centre National d'Etudes des Télécommunications, après adoption d'un nouveau système par la Direction Générale des Télécommunications doit assurer cette dernière de son aide technique pour la réception des matériels fabriqués, la four-

niture de documents et de moyens techniques suffisants au personnel d'exploitation et de maintenance et la formation initiale de ce personnel.

L'organisation du Groupement « Recherches en Commutation Intégrée » dans de telles conditions ne peut être basée sur des critères techniques mais doit l'être sur l'aspect chronologique de l'évolution du matériel. Dans ce but, le Groupement est divisé en deux départements d'études et un de développement.

Le Département « Etudes des Systèmes de Commutation ».

Le rôle essentiel du département « Etudes des Systèmes de Commutation » est d'initialiser les études dans le domaine de la commutation temporelle.

Ce rôle suppose deux fonctions bien distinctes : d'une part, disposer d'une compétence technique, continuellement renouvelée, en matière de commutation électronique et, d'autre part, déterminer avec les services d'exploitation les meilleurs dispositifs à retenir pour satisfaire leurs besoins.

Après avoir défini la structure générale du système E 10, son activité se développe principalement dans les domaines principaux suivants :

— Dispositifs de raccordement d'abonnés et de circuits : le prix des équipements initialement prévus dans le système E 10 représentant un pourcentage assez important du prix total de premier investissement, il est fort intéressant de tenter d'exploiter au maximum les ressources qu'offre la technologie la plus avancée afin d'en réduire le coût.

— Evolution des sous-ensembles : du fait des implantations diverses prévues pour le système E 10 dans les prochaines années, un certain nombre d'adaptations de matériels et de programmes doivent être réalisées afin de souscrire à de nouveaux besoins de l'exploitation : nouveaux codes de signalisation, introduction de liaisons Téléx, utilisation systématique des liaisons numériques normalisées, etc...

— Réseau de connexion temporel : cet élément indispensable des systèmes E 10 et E 12, peut être réalisé de façons très variées, en faisant appel à des structures ou des technologies différentes. Plusieurs voies sont analysées et étudiées en parallèle.

— Dispositifs annexes : le système E 10 se doit d'être doté de moyens d'exploitation ou de maintenance au moins aussi évolués que ceux des systèmes précédents ; aussi, divers dispositifs de test automatiques de lignes d'abonnés et de circuits, hypsomètres, robots d'essais, pondeuses centralisées, etc..., sont-ils en cours d'études.

— Organes centraux : les organes de commande du système E 10 étant particulièrement économiques, une étude destinée à accroître leur capacité de traitement devrait, d'une part, abaisser les coûts du système actuel et, d'autre part et surtout, permettre une extension de sa gamme vers des capacités de trafic plus élevées.

— Etudes du E 12 et de HERMÈS : la commutation temporelle semblant être retenue pour ces deux systèmes, la compétence du département en la matière l'engage dans ces études de systèmes en liaison avec d'autres organismes du CNET ou de l'industrie privée.

— Dispositifs de raccordement et d'énergie :

Les nouveaux bâtiments de RCI,
à l'arrière plan, les anciens bâtiments du CNET



l'électronique, du fait en particulier des vitesses élevées et des faibles niveaux électriques mis en jeu, impose des techniques de raccordements différents de celles de l'électromécanique : il est donc nécessaire de réaliser les liaisons selon des technologies originales. D'autre part, la miniaturisation des équipements conduit à adopter des répartiteurs plus compacts afin de diminuer le volume global de toute l'installation.

D'un autre côté, les circuits électroniques demandant des basses tensions, qu'il est impossible de traiter dans des ateliers centralisés analogues à ceux à 48 volts classiques, des études de convertisseurs continu-continu sont donc menées très activement, tendant à diminuer leur volume et à augmenter leurs performances tant au point de vue technique que du point de vue fiabilité et facilité de maintenance.

Le département « Expérimentation de Systèmes Electroniques ».

Les activités de ce département sont toutes situées en aval des études techniques et de développement de matériels nouveaux, entreprises par les industriels, qu'il s'agisse de prototypes ou de matériels en cours d'industrialisation.

Ces activités revêtent de multiples aspects que l'on peut schématiser sous quelques grandes rubriques.

— Réception de prototypes : chaque nouvel équipement doit faire l'objet d'une approbation technique du CNET, vérifiant que le cahier des charges est correctement respecté. Dans ce but, des procédures et des moyens de réception doivent être définis sous forme d'un cahier de recette de prototype, dont tous les points doivent être satisfaits avant que l'autorisation de fabrication en série puisse être donnée. De ce cahier de recette de prototypes, on extraira par la suite les essais indispensables à exécuter sur les matériels de série lors de leur réception usine ou chantier, qui sera assurée ultérieurement, par les équipes spécialisées du CNET.

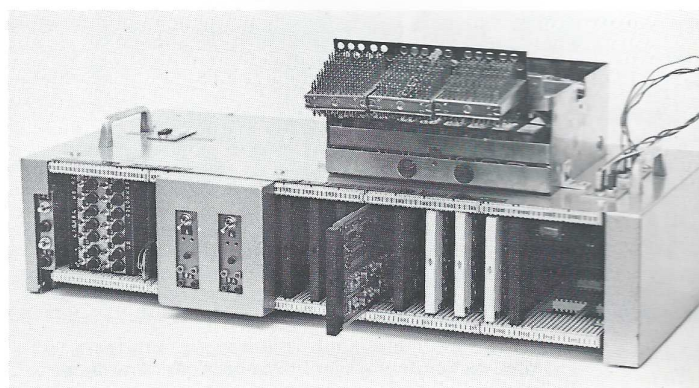
Parallèlement et en liaison avec le département Contrôle et Réception des Autocommutateurs, des études prospectives sont menées pour définir les méthodes de réception usine et chantier et, en particulier, pour introduire l'utilisation des simulateurs d'abonnés (SIMAT) et des différentes procédures de test définies par ailleurs.

— Exploitation et maintenance : ces deux fonctions sont assurées par un calculateur universel, qui devrait faciliter le dialogue homme-machine. Les objectifs sont de doter le personnel d'exploitation de moyens commodes pour gérer les équipements et le réseau et de faciliter au maximum les opérations de maintenance.

Le calculateur aide le personnel, tout d'abord pour identifier l'organe défectueux et permettre ainsi de le mettre hors service et de reconfigurer le réseau, ensuite pour localiser la carte mauvaise à l'aide de programmes de test.

Des notices détaillées d'exploitation et de maintenance devraient compléter efficacement ce calculateur, afin que le personnel n'éprouve aucune difficulté d'adaptation ou d'interprétation.

— Centre de maintenance : Un des objectifs de la maintenance du système E 10 étant la localisation automatique des fautes au niveau de l'élément enfichable, la remise en état d'une installation en service se bornera au remplacement de cet élément. Dans un deuxième temps, cet élément sera dépanné dans un centre de maintenance centralisé. Pour les



Equipement permettant le test de système de renvoi des essais

ensembles logiques, on a largement fait appel aux techniques de la conception assistée par ordinateur pour automatiser au maximum la recherche du composant défectueux en raison de la grande variété des cartes et afin d'éviter les tâtonnements toujours préjudiciables sur du matériel électronique.

Pour les circuits analogiques (équipements d'abonnés et de circuits), très répétitifs et au fonctionnement complexe, des appareils de test pilotés par calculateur sont en cours de mises au point.

Enfin, un trafic permanent « arrosera » constamment le système, permettant ainsi de s'assurer que le système est opérationnel.

— Documentation et formation de personnel : la documentation d'un système de commutation est très importante en volume, et doit continuellement être tenue à jour. Aussi, une procédure de gestion automatique de tous les dossiers, est actuellement à l'étude et devrait réduire cette contrainte dans des proportions très notables.

Pendant les premières années d'introduction d'un système nouveau, le CNET est chargé d'assurer la formation des techniciens d'exploitation et de maintenance. Dès que le cours aura reçu sa forme définitive et que le nombre de techniciens à former sera suffisant, cette activité sera reprise par la Direction des Services d'Enseignement.

— Aide aux régions : les régions, dans lesquelles est installé ce nouveau matériel ne disposent pas actuellement de documents ou d'informations suffisantes sur le système pour mener seules leurs projets d'automatisation et une aide doit leur être apportée dans ce domaine.

Pour mener à bien ces missions variées, ce département dispose de moyens importants :

— Un « modèle » du système E 10, ou « central pilote » comprenant un centre de traitement des informations et deux centraux E 10.

— Un calculateur T 2000 équipant le centre de maintenance.

Le département « Développement et réalisation de prototypes ».

Les laboratoires de commutation nécessitent de nombreuses maquettes, qu'il est souvent indispensable de réaliser dans des délais les plus brefs. Afin



Une partie de l'atelier mécanique de prototypes

de répondre à ces besoins instantanés, mais aussi pour qu'il puisse jouer un rôle efficace dans la mise au point des dossiers de fabrication après étude de prototypes, dans la réalisation d'une tête de série, afin de fournir aux industriels des documents accompagnés d'une preuve de faisabilité, le département « Développement et réalisation de prototypes » doit se doter de moyens de réalisation les plus modernes et les plus performants. Ces moyens de réalisation lui donnent alors l'occasion d'acquérir une compé-

tence technologique optimum, lui permettant de conseiller utilement les laboratoires sur les dernières techniques exploitables en matière de réalisation, et de jouer le rôle de trait d'union entre la recherche de laboratoire et le développement industriel.

Les moyens sont répartis en divers ateliers :

- Atelier de photographie industrielle,
- Atelier de circuits imprimés,
- Atelier de câblage et de bobinage ;
- Ateliers de mécanique, tôlerie, soudure, mécanique de précision et mécanique générale.

Ces moyens du département DRP sont, dans la mesure de leur disponibilité, mis au service des autres groupements du CNET-Lannion ou même du CNET-Issy-les-Moulineaux.

Enfin, les activités du Groupement étant en grande majorité orientées vers un objectif unique, une importante tâche de coordination est nécessaire et sera prochainement assurée par un groupe de coordination indépendant des départements. Sa mission sera triple :

- Coordination interne,
- Relation avec l'extérieur (Administration Centrale, Régions et industrie privée),
- Ingénierie en matière d'études de commutation électronique.

UN STAGIAIRE, POUR QUOI FAIRE ?

On voit périodiquement traîner dans les couloirs un certain nombre de jeunes gens perdus dans ce labyrinthe. Quelles raisons les poussent à venir ici ; que viennent-ils chercher ? La réponse n'est pas simple, car il y a plusieurs types de stagiaires dont les motivations peuvent être très différentes. Nous les classerons toutefois sous trois rubriques principales : les stages de longue durée (1 à 2 ans), de durée moyenne (3 à 6 mois) et les stages d'information (de 1 à 2 mois).

Dans le premier cas, le stagiaire ne se différencie guère de l'ingénieur puisqu'il a la responsabilité d'une étude qui lui permettra d'obtenir un diplôme du type Thèse de 3^e cycle. Le second cas correspond à un stage de fin d'études imposé par une école. Il doit permettre à l'élève de prendre un premier contact avec le milieu de travail tout en concrétisant l'enseignement reçu sur un projet restreint. Dans le troisième cas, le stagiaire est venu respirer l'atmosphère du laboratoire et on peut à coup sûr parier

RÉPARTITION DES STAGIAIRES EN 1971, DANS LES GROUPEMENTS DU C.N.E.T.-LANNION

	SGX	TMA	CTS	CEI	RCI	CPM	TOTAL
Stage de longue durée		2				11	13
Stage de moyenne durée		9		7	8	12	36
Stage de courte durée		4		8	3	2	17
Etrangers	} Stage courte durée	1	3	2		3	9
		} Stage moyenne durée		1			1
TOTAUX	1		19	2	15	14	26

qu'on le retrouvera l'année suivante dans une entreprise privée ou dans un autre secteur d'activité. Ce petit tour d'horizon lui permettra a priori de préparer son orientation.

Le stagiaire ainsi défini arrive dans le laboratoire choisi. Va-t-il y trouver l'accueil qu'il attendait ? La réponse varie d'un groupe à l'autre. Dans certains cas, le stagiaire peut s'intégrer à une équipe et en tirer un bénéfice certain. Dans d'autres cas, il faut bien le dire, il est accepté plus difficilement et plus ou moins isolé.

Le stagiaire pose en effet un problème d'encadrement. Beaucoup d'ingénieurs refusent de s'en occuper ou bien le laissent croupir derrière une pile de « bouquins » en attendant la fin du stage. Une préparation sérieuse du stage demande, en fait, un surcroît de travail depuis la définition précise du sujet jusqu'à la correction du rapport final. Il est évident par ailleurs que plus le stage est court moins il est rentable pour l'ingénieur. Si un stage de 3 mois permet de réaliser un travail intéressant,

le stagiaire « itinérant » devra se contenter d'un « tour des labos » ou d'une bibliographie sur un sujet restreint. C'est donc le stagiaire de moyenne et de longue durée qui est jugé intéressant par les ingénieurs en général. Il fournit en principe un travail sérieux, d'autant plus qu'il doit présenter un rapport pour l'obtention de son diplôme. On peut alors lui confier une manipulation qui présente un intérêt pratique non négligeable pour le laboratoire (réalisation de petits matériels de mesure, ou début de manipulation que l'on hésite à lancer, par exemple). Par ailleurs, le stagiaire représente plus ou moins l'établissement d'où il vient, ce qui permet de se faire une opinion de la formation dans telle ou telle école et d'en suivre l'évolution.

Le stagiaire représente donc une liaison entre Université, Ecoles d'ingénieurs ou de techniciens et la vie active du laboratoire. Par là même, il participe à un échange dans lequel, contrairement à ce que l'on prétend souvent, il apporte quelque chose ne serait-ce que l'enthousiasme de la jeunesse.

PROTECTION DE LA NATURE ET DU CADRE DE VIE

Ces dernières années, la protection de la Nature est devenue dans les pays modernes une des préoccupations les plus importantes des citoyens ; aussi, avons-nous vu se créer un ministère français de l'Environnement, armé d'une copieuse réglementation et doté de crédits qui devront croître d'année en année, pour faire face à des objectifs dont certains sont d'une nécessité vitale. De nombreux savants avaient essayé depuis très longtemps de sensibiliser l'opinion publique à ce sujet, mais ils n'avaient reçu que peu d'échos, beaucoup d'indifférence voire même de l'hostilité dans la mesure où ils se heurtaient à des intérêts particuliers.

Si un tel revirement a pu se produire, c'est que les hommes dans leur ensemble ont senti que leur existence était solidaire de celle des autres êtres vivants et, tout comme elle, menacée ; cette menace vient du bouleversement du cadre de la nature dont la race humaine fait partie, mais dont elle est

aussi, dans sa contradiction, le pire ennemi. Aussi, sommes-nous actuellement devant le dilemme : redonner à l'homme son cadre naturel, ou le condamner à vivre artificiellement — ce à quoi il ne semble pas vouloir se soumettre de très bonne grâce. Il suffit pour en juger de constater avec quelle réticence les provinciaux quittent leur pays pour aller vivre dans la région parisienne. Il est vrai que PARIS a le triste privilège d'être, en Europe, la capitale ayant le moins de mètres carrés d'espaces verts par tête d'habitant, coupant ainsi ce dernier de tout contact avec la nature. Aussi, n'est-il pas étonnant que le provincial qui par nécessité va travailler à PARIS, a le sentiment d'une véritable frustration ; de plus, sa vie subit une somme considérable d'agressions qui mettent sa santé, sinon son existence, en danger.

Par contre, dans notre province, où les conditions naturelles ont justifié l'implantation d'une station de télécommunications spatiales, actuellement en pleine croissance, puis d'une zone industrielle où la fabrication des composants et des appareils électroniques très sensibles doit tenir compte au plus haut degré de tous les agents extérieurs, la défense de la nature ne se présente pas sous le même aspect. Cependant, il serait dangereux de reléguer cette question au second plan, de peur de se trouver un jour devant une situation irréversible : quelques alertes sérieuses ont d'ailleurs sensibilisé à la fois l'opinion publique et aussi les industriels sur ce qu'on appelle couramment la pollution et que l'on désigne par le terme plus général de « nuisances ».

Les Nuisances.

Celles-ci se manifestent sous les aspects les plus variés, tantôt spectaculaires comme la marée noire, tantôt surnoisées comme les retombées radioactives.

Elles s'appellent : pollution des eaux, chimique, bactériologique, thermique, pollution de l'air, bruit,

La marée noire dans l'anse de « Pors-Kamor »,
en Ploumanac'h



prolifération des déchets de toute nature, destruction des sites, destruction de la vie végétale et animale ; serait-il exagéré de classer dans la même catégorie le nouveau mode de vie concentrationnaire, tant dans le travail que dans le transport, le loisir, le logement, au point que le moindre accident prenne rapidement les dimensions d'une catastrophe.

Les éléments naturels indispensables à la vie, tels que l'eau et l'air, nous sont fournis gratuitement par la nature, mais le gaspillage inconsidéré de ces ressources aboutit à rendre leur usage de plus en plus onéreux pour une moindre qualité.

Le problème de l'eau.

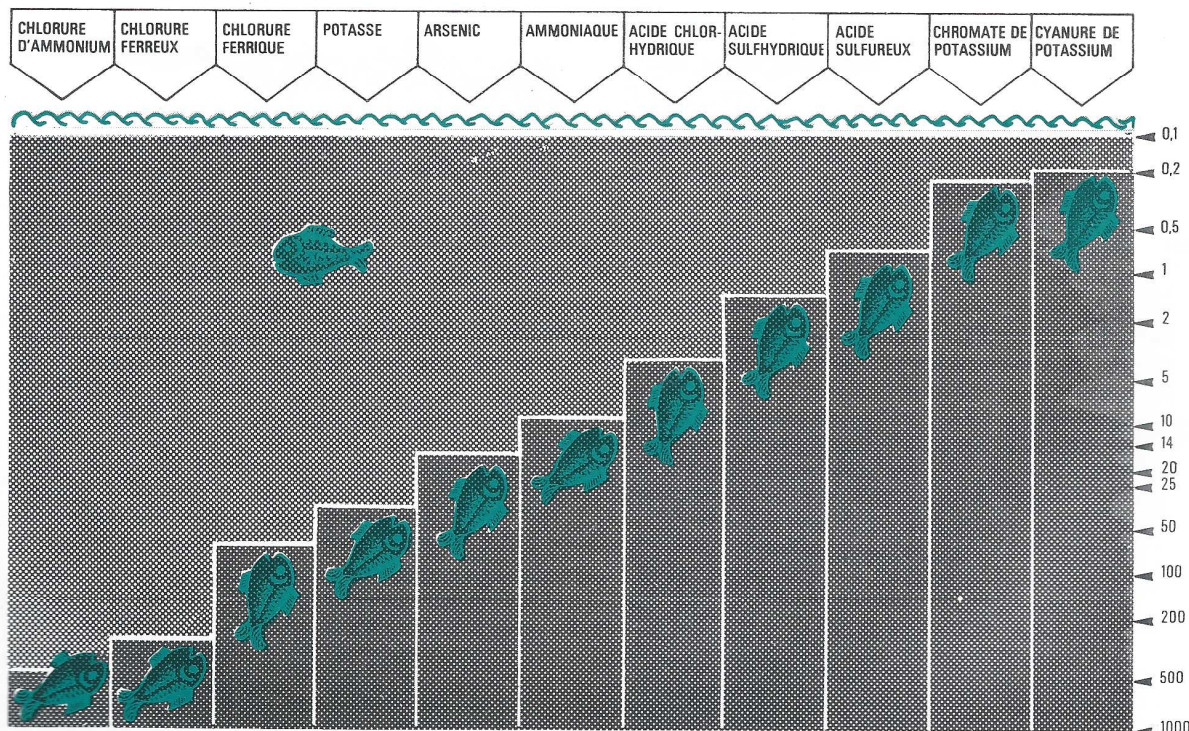
Le souvenir de la marée noire, puis d'une de ses répercussions spectaculaires, ou du moins qui lui est attribuée comme telle, sous le nom de marée verte, nous font penser combien plus vulnérables sont nos sources et nos rivières, et combien délicat est le problème de notre alimentation en eau. Chaque français consomme en moyenne 1.600 litres d'eau par jour, en comprenant, outre l'usage domestique, les usages industriels et agricoles. Il est permis de croire que cette consommation augmentera encore beaucoup : on note pour les Etats-Unis, plus industrialisés, une consommation de 3.200 litres par habitant. Le problème se complique du fait que cette consommation n'est constante ni dans le temps ni dans l'espace, du fait des mouvements importants de la population entre les lieux de travail et les résidences de week-end ou les zones touristiques ou de loisirs.

Or, si nos besoins augmentent, nos ressources restent constantes ; d'où la nécessité de protéger le milieu naturel que constituent les sources et les rivières où l'on effectue à la fois le puisage de l'eau et son rejet. Car ce milieu peut nous assurer gratuitement l'assainissement de nos eaux usées, par l'action des bactéries, de l'oxygène et des rayons solaires ; mais cette action n'est possible que si les eaux de rejets remplissent certaines conditions, en particulier la biodégradabilité des produits polluants et le processus d'épuration biologique naturelle nécessitent l'existence de micro-organismes dont la vie et l'activité dépendent de la nature et de la concentration des rejets.

Aussi le traitement des eaux usées, avant leur rejet dans le milieu naturel, se généralise afin de se conformer à la réglementation.

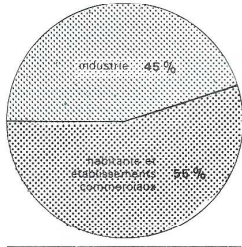
Malheureusement, cette dernière solution n'est pas toujours possible : c'est le cas de l'agriculture qui utilise des quantités considérables d'engrais, d'insecticides, de désherbants, de fongicides et de produits de traitement divers, qui sont évacués en partie par les eaux pluviales et entraînés vers les sources et les rivières : l'avenir est ici aux produits biodégradables. A ce sujet, il y a lieu de signaler que parmi les insecticides organochlorés, certains comme le Lindane disparaissent rapidement, tandis que d'autres comme le DDT résiste à l'action microbienne et à la décomposition chimique, ce qui lui a valu d'être frappé de nombreuses interdictions dans divers pays, alors qu'il est considéré comme ayant d'immenses mérites dans la lutte contre le paludisme et la fièvre jaune dans les pays sous-

Degré de nocivité de quelques produits chimiques pour la faune aquatique (concentrations en ppm)



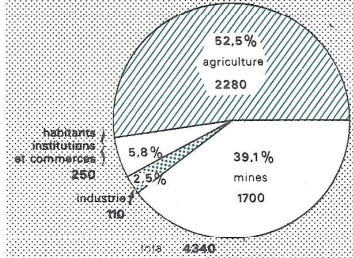
les deux principaux responsables de la pollution de l'eau aux Etats-Unis.

(mesure au niveau du traitement des eaux par les municipalités)



les responsables de la production de déchets et ordures aux Etats-Unis.

en % et en millions de tonnes



développés. Les produits chimiques répandus sur le sol sont parfois toxiques pour l'homme, les animaux, les plantes : d'où l'intérêt des produits biodégradables que les éléments naturels, eau, air, lumière, peuvent rendre inoffensifs par transformation chimique ou bactériologique.

Le traitement des eaux usées ne peut pas non plus s'appliquer économiquement à certains produits, du fait de leur structure et de leur forte consommation. C'est le cas des détergents qui sont parmi les produits les plus employés et que l'on retrouve entièrement dans les eaux de rejets : pour remédier à cet état de choses, les détergents viennent de faire l'objet d'une réglementation. En vertu de celle-ci, les ménagères n'utiliseront désormais que des détergents biodégradables à 80 %, norme imposée aux fabricants, et les recherches vont s'orienter vers une augmentation de cette biodégradabilité (faculté

d'être détruit rapidement par les bactéries des égouts et des rivières), et vers une augmentation de l'efficacité des produits de nettoyage pour en réduire la consommation ; il est heureux que les facteurs qui rendent les détergents hydrocarbonés biodégradables vont de pair avec ceux qui en augmentent l'efficacité.

Pour l'industrie, le problème de l'eau est considérable et le traitement des eaux de rejet appelle des solutions particulières à chaque usine : précipitation des métaux en solution, détoxication, neutralisation, refroidissement. En ce qui concerne la zone industrielle de LANNION, les produits dangereux usés sont récupérés pour leur majeure partie, et enlevés par une société spécialisée dans la régénération des produits ou dans leur destruction suivant le cas. Pour ce qui concerne le CNET, les produits sont récupérés dans des bidons-navettes mis à la disposition des laboratoires, puis ensuite transvasés dans des citernes avant d'être évacués ; de plus, le règlement intérieur interdit formellement de jeter à l'évier tout produit chimique, ou produit inflammable, même en faible quantité.

Que dire de la mer, si ce n'est qu'elle sert d'égout au monde entier, et aussi de poubelle pour y noyer dans des containers réputés hermétiques, les produits les plus dangereux, résidus radioactifs, produits d'une technique déjà dépassée prévus pour une guerre bactériologique, etc... Pour la Manche, en particulier, la mer la plus fréquentée du globe, l'avenir paraît bien sombre, avec les pétroliers géants qui la fréquentent et qui sont si peu maniables en lourds ; et les forages pétroliers prévus sur le plateau continental avoisinant, que nous réservent-ils comme surprises désagréables ?

(Une suite sera donnée dans le prochain numéro)

LA SOCIÉTÉ LANNIONNAISE d'ELECTRONIQUE

« Pour qui se rend actuellement à la SLE, l'usine apparaît davantage comme un chantier de construction que comme une usine d'électronique. Deux grands bâtiments, perpendiculaires l'un à l'autre, sont en effet en construction. Parallèlement à la voie centrale de la zone industrielle, un bâtiment sur pilotis abritera 1.000 m² de laboratoires et bureaux. Perpendiculairement à ce bâtiment, un vaste hall de fabrication de 2.000 m² abritera mécanique et câblage, les deux bâtiments actuels totalisant déjà 1.500 m². A l'issue de cette double construction, le tiers du terrain disponible sera occupé. Les prévisions d'effectifs se montent à 250 personnes en 1970 ».

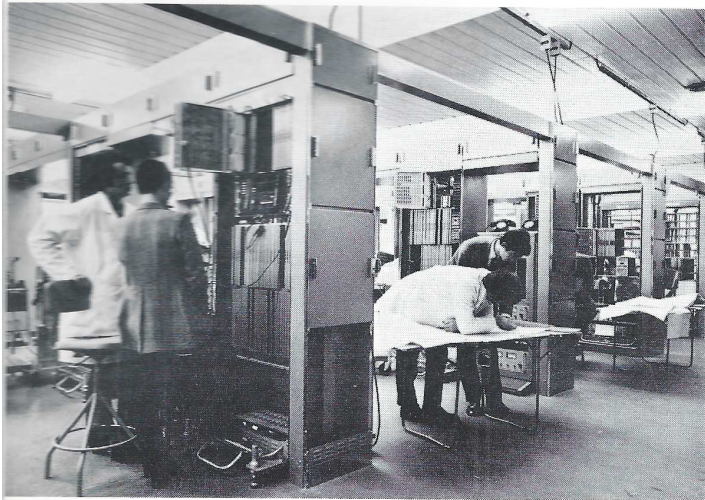
Telle était la conclusion d'un article paru dans « RADOME », n° 10, de décembre 1967.

Et depuis ?

La SLE, c'est aujourd'hui 7.000 m² de bâtiments, 452 personnes au 31 décembre 1971, un bâtiment de deux étages livrable en juillet 1972 qui donnera 2.600 m² de surface utile supplémentaire. C'est,



Vue aérienne de la SLE



Plateforme d'essai des baies E 10

également, un laboratoire et une base aménagée pour les antennes, un local spécialisé pour tous les travaux de peinture.

La SLE, enfin, c'est 630 emplois fin 1972, 1.000 fin 1975, et environ 5.000 à 6.000 m² supplémentaires à construire.

Ce développement est lié à celui des trois principales branches d'activité qui couvrent toutes les étapes de réalisation de matériels électroniques de classe professionnelle dans le domaine des télécommunications, à savoir : commutation - transmission - météorologie - antennes, la commutation restant la « mission » fondamentale de la SLE.

Dans le cadre de cette mission fondamentale, la SLE a été amenée à réaliser, en collaboration avec le CNET, un prototype d'autocommutateurs téléphoniques appelé « Platon » (Prototype Lannionnais d'Autocommutateur Temporel à Organisation Numérique) adapté au nouveau mode de transmission qu'est la modulation par impulsion et codage (M.I.C.).

Le projet Platon concernait une expérimentation d'un réseau numérique dans la région de Lannion et comprenait, interconnectés par des lignes de transmission numérique, un centre urbain, un centre urbain et nodal et un centre de traitement des informations.

Devant les résultats encourageants enregistrés par Platon, l'Administration française des Postes et Télécommunications a décidé de développer l'utilisation de ce type de matériel en France, sous une appellation qui n'est plus celle d'un matériel prototype, mais sous le nom du matériel de série, le système E 10.

Pour mener à bien cette tâche, la SLE a créé des unités spécifiques telles qu'« Etudes Commutation » et « Centraux », qui sont chargées de promouvoir, développer, industrialiser et installer les centraux téléphoniques du type E 10.

Actuellement, les efforts de la Société portent surtout sur la technologie, car il faut continuellement améliorer le matériel, soit du fait de l'évolution des composants et, en particulier des circuits intégrés entrant dans le système, soit du fait des désirs exprimés par les utilisateurs des premiers

centraux mis en service. Ils portent également sur la formation du personnel, souci permanent à la SLE, et sur le renforcement du potentiel informatique, tant sur le plan humain que sur le plan matériel proprement dit.

Dans ce domaine particulier de la commutation temporelle, la SLE dispose de nombreux atouts dont les plus importants sont :

- L'existence d'équipes confirmées dans les techniques temporelles et MIC ;
- Le sérieux et l'efficacité de la main-d'œuvre à 100 % bretonne ;
- La proximité du CNET et le caractère de confiance et d'efficacité des relations qui se sont établies entre la Société et l'Administration.

Mais le succès de E 10 et le départ des équipes d'installation-chantiers de la SLE vers Poitiers, Sablé, La Flèche, Le Mans ou Saint-Brieuc ne doit pas faire oublier les autres activités de la Société.

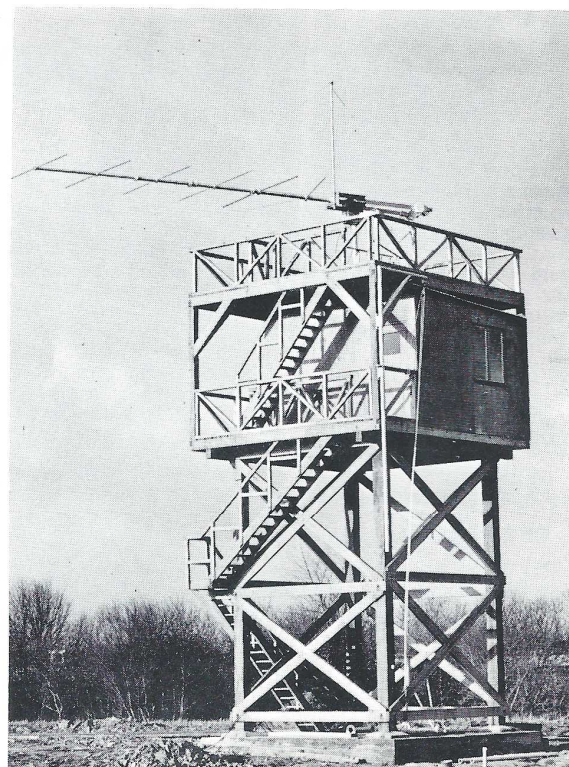
En particulier, la SLE, grâce à ses laboratoires « Transmission », poursuit de nombreuses études sur les appareils utilisés pour les liaisons téléphoniques par câbles ou par guides d'ondes (répéteurs-régénérateurs et équipements terminaux), ainsi que sur les appareils et équipements se rapportant au système MIC.

Enfin, la SLE a développé et mis au point, fabrique, livre et emballe ses divers types de stations de réception des messages émis par les satellites météorologiques :

- Station de réception « RAPT » grande portée, poursuite automatique programmée ;
- Station de réception « MINI-RAPT », portée plus modeste, fonctionnement manuel ;
- Station de réception « NAVI-RAPT », destinée à être embarquée.

Dans le cadre de cette activité, la SLE fut con-

Vue de la base Antenne



duite à concevoir et à réaliser des antennes ; en reprenant les activités « Antennes professionnelles » de la Sodern-Hyperelec, la SLE a étendu sa « gamme » et fabrique tous types d'antennes HF et VHF, qu'elle étudie et teste grâce à une base antenne.

— Platon - E 10, c'est, en deux mots, résumé, l'avenir de la SLE.

— 1972-1975, ce sont quatre années pendant lesquelles se gagnera ce que de bons esprits appellent la « bataille de Platon ».

LE PRIX DU GÉNÉRAL FÉRIÉ 1971

Nous informions nos lecteurs, dans le numéro précédent, de la distinction qui avait été attribuée à un ingénieur du CNET.

C'est le 15 novembre 1971, à l'Hôtel de Ville de Paris, que le prix du Général Ferrié a été remis par la Vice-Présidente du Conseil de Paris, Mme Garnier-Lanson, à M. Jean Le Mézec, Ingénieur en Chef au CNET.

Des personnalités (que nous ne pouvons citer tant elles étaient nombreuses) assistaient à cette cérémonie : MM. Decaux, Membre de l'Institut ; Cherrioux, Président du Conseil de Paris ; le Général Marty, Président du Comité ; MM. Loyen et Besson, Présidents de Fédérations, etc... M. Le Mézec était entouré de M. Dondoux, Directeur du CNET, M. Thué, de nombreux collaborateurs et de sa famille.

Ce prix d'un montant de 10.000 F. a été attribué à M. Le Mézec pour ses travaux qui ont porté principalement sur les tubes hyperfréquence — les ondes guidées dans les plasmas — les procédés de modulation de la lumière.

Nous avons demandé à M. Le Mézec de nous communiquer ses impressions :

« Tout d'abord, je dois remercier le Comité du

prix du Général Ferrié de m'avoir distingué parmi tant d'autres candidats dont les travaux méritaient sans doute autant que les miens d'être récompensés... Je crois que j'ai eu beaucoup de chance de faire ma carrière dans des domaines d'études aussi particuliers... Ensuite, je voudrais dire combien j'ai de reconnaissance pour tous mes collaborateurs... Ces travaux n'ont pu déboucher sur des résultats que par un travail d'équipe constant. J'en omettrais certainement beaucoup, mais qu'il me soit permis de dire combien je leur suis redevable...

« Je vous dirais également que j'ai éprouvé une grande fierté d'être choisi pour ce prix qui perpétue le nom du Général Ferrié... Il faut noter que des lauréats prestigieux ont précédé ma modeste personne, entre autres : MM. Libois, Thué, etc...

« Inutile je pense de spécifier combien dans ma famille la joie fut grande...

« Enfin, j'aimerais que mes collègues et collaborateurs partagent mes sentiments et que ce soit un motif d'encouragement dans leurs travaux.

« Et maintenant, je laisse la place à ceux qui sont dans les laboratoires pour concourir pour le prochain prix, eux aussi le méritent ! ».



Monsieur LE MEZEC prononçant son discours de remerciements

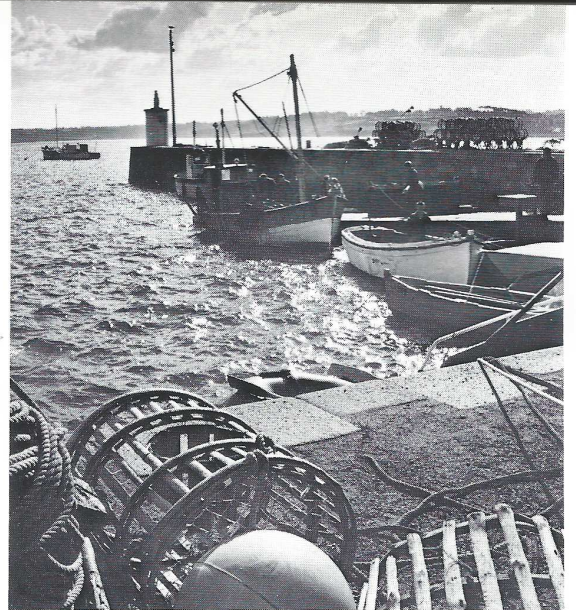
La Pêche sur nos Côtes

Dans une région comme la Bretagne où, de tout temps, la richesse principale s'est partagée entre deux activités distinctes, l'agriculture, d'une part, et la pêche, d'autre part, le pays du Trégor se présente comme une zone frontière. Cet aspect est certainement moins net de nos jours, mais l'esprit, le caractère, le charme du Trégor, si souvent chantés ou écrits, se retrouvent encore, derrière chaque entrée de port, ou au passage de certaines vieilles tavernes, de Paimpol à Roscoff. Quand il a la chance de fréquenter le monde marin, le rêveur peut encore rencontrer certains vieux « avaleurs d'écoutes », qui en bons conteurs qu'ils sont, entre deux histoires d'homme à la mer, sur un terre-neuvas ou sur un cap-hornier, vous « reboiseraient » de goëlettes et de trois mâts barques, le temps d'un clin d'œil, les bassins de Saint-Malo, Saint-Brieuc, Binic et Paimpol.

Si en plus on a la chance d'avoir vécu sa prime enfance dans le pays léonard, on se souvient des lourds bateaux, chargés jusqu'aux limites du raisonnable, de goémon ou de sable, remontant les rivières à la seule vitesse du courant. Cette exploitation nécessaire à la richesse du sol faisant le plus souvent des agriculteurs, des gens de mer ou vice-et-versa (comme à l'île de Batz).

Placé dans cette rétrospective, le Trégor forme une sorte de synthèse de ces aspects. On trouve à Perros et à Lannion des goëlettes plus spécialisées dans le cabotage vers les ports français et anglais. On trouve aussi entre l'Île-Grande et Penvénan des cultivateurs exploitant le goémon et le sable. Le quai de Viarnes à Lannion

La cueillette du goémon



Bientôt en route sur les lieux de pêche

étant sur le plan local, avant qu'il ne soit remblayé, un des derniers vestiges de cette époque.

Port-Blanc, Perros-Guirec, Ploumanac'h, Trébeurden et surtout Locquémeau, trouvent dans la pêche côtière une activité relativement importante puisque la vente du poisson dépasse largement les limites locales.

Mais de nos jours, me direz-vous, rien n'a changé ! Certes, et c'est là que réside principalement le charme de notre côte. On trouve toujours sur l'Île-Grande et au Sillon de Talbert des tas de varech séchant au soleil et au vent. De plus, si Locquémeau a perdu, avec le départ des sardines, une grande part de son activité, on trouve toujours un certain nombre d'inscrits maritimes qui, de Trébeurden à Port-Blanc, travaillent dans la réserve maritime naturelle qui s'étend du plateau des Méloines aux Sept-Îles, en passant par les Triagoz et la baie de Lannion. Les mannes se remplissent peut-être moins vite, mais l'on y trouve toujours une grande diversité tant dans la taille que l'espèce, et l'on peut toujours faire son choix à l'arrivée des bateaux entre le lieu, le maquereau, la raie, le congre, les poissons plats, soles, limandes, dorades, jusqu'à la lotte et le turbot. A certaines époques, les crustacés, principalement les araignées et les dormeurs, envahissent les cales, mais il n'est pas interdit de toucher des « yeux » ces belles « bêtes à cornes » oh ! combien sympathiques, que sont homards et langoustes.

Si, si... je vous assure tout cela existe, cette énumération n'est pas sortie de mon imagination, ni de la contemplation de l'étalage d'un mareyeur, et pour vous en convaincre, je vous invite, les mauvais jours d'hiver passés, à assis-

ter à l'arrivée des bateaux dans un de nos ports. Certes, je comprends très bien l'incrédulité des pêcheurs à la ligne car, malgré le progrès des techniques et du matériel, des expéditions au Squewel en Ploumanac'h, ou au gouffre de Trégastel, sauf un bon bol d'air assaisonné d'embruns, on ne ramène plus grand chose (ou alors cela frise l'exploit). Alors peut-on vraiment pêcher ?

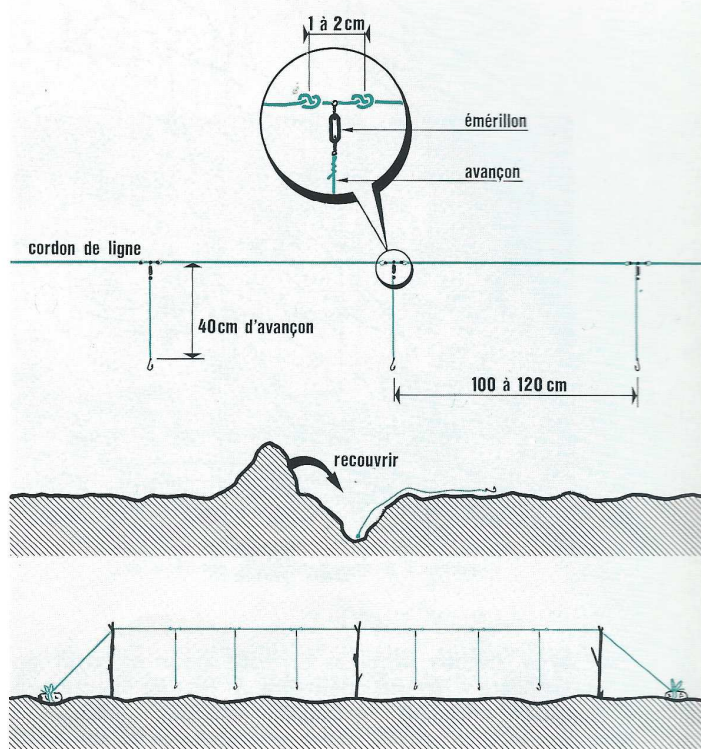
Oui, et je connais certains courageux qui trouvent encore dans la pêche à la ligne de fond de belles satisfactions. Certes se lever en pleine nuit pour faire une posée ou une levée demande un certain mérite, surtout quand le vent souffle, que la pluie bat les volets et que l'on est bien au chaud. Mais le résultat est parfois encourageant, car soles, limandes, carrelets, roussettes et même quelquefois bars et turbots, peuvent le matin vous valoir des cris admiratifs de la famille. Mais avant d'en arriver là, il faut tout d'abord « monter » le matériel.

Pour cela, prendre une ligne classique, du genre ligne à maquereau, de 50 m. de long environ. Puis un rouleau de fil en nylon, 50 à 60/100^e, qui servira à faire les avançons, sur lesquels seront fixés les hameçons. Il est préférable et même recommandé de relier les avançons à la ligne par l'intermédiaire d'émerillons qu'il faudra bloquer à l'aide d'un nœud plat de chaque côté, afin d'éviter qu'ils coulisent sur la ligne.

Le rôle de l'émerillon est d'empêcher l'avançon de se torsader surtout lors d'une prise d'un congre ou d'une roussette, qui peuvent l'un et l'autre provoquer une rupture du nylon.

La ligne une fois montée, il suffit de dénicher la petite crique, ou plage (qui restera un secret entre nous), et là de l'étendre sur le sable à marée basse, en choisissant entre les deux pratiques les plus connues. Soit en enfouissant le corps de la ligne dans le sable, ne laissant en surface que les avançons, soit en utilisant des piquets dont la hauteur doit être légèrement supérieure à la longueur des avançons, ce qui évitera de transformer les esches (ou appâts), en festin pour les crabes verts.

La ligne tendue, il nous reste à présenter le menu : c'est là que finesse et expérience feront de vous un pêcheur de qualité reconnu. Certes, dans beaucoup de livres ou dépliants touristiques on vous parlera de moules, de berniques, de crevettes ; en théorie c'est vrai, mais près des côtes, pour affûter l'appétit de nos « invités », il faut choisir des plats exceptionnels, et l'on pourra offrir à la carte soit des vers comme l'arénicole (ou vers noir), soit des lançons, soit des morceaux d'encornets.



Montage et installation du matériel pour la pêche à la ligne de fond

À présent, tout est prêt, il ne suffit plus que de doser patience (attendre l'étales bas suivant et excitation (y aura, ou y aura pas ?) ; que ceux qui se trouveraient dans la catégorie « y aura pas » ne se découragent pas, l'endroit n'est peut-être pas bon ! l'époque est peut-être passée... Et puis il y a des jours « sans », même chez les professionnels, surtout que l'on constate de plus en plus l'éloignement du poisson de la côte. Ce qui ne veut pas dire qu'il ait changé totalement ses itinéraires, et qu'il n'y a plus de poissons dans nos eaux.

Quelles en sont les raisons ? Plus de pêcheurs, je ne pense pas ; la pollution, les effets de la marée noire, plus certainement. La preuve, c'est qu'en bateau, entre Trégastel et Perros, à 100 m. du rivage, on peut remplir son panier de maquereaux, et dans certains passages de lieux de belle taille.

Mais cela nous amène à un autre genre de sport, déjà plus onéreux, car pour pratiquer la pêche en bateau, même à la traîne à 100 m. du rivage, il faut quelque chose de sérieux, et bannir systématiquement tout objet flottant du



Sans parole

type « faites le plein et vous pourrez partir en croisière » (partir peut-être..., revenir beaucoup moins sûr...), ou encore ce qui est aussi grave se méfier des annonces, telles que « belles occasions, prix intéressants, visible à marée basse ». En dehors de ces cas extrêmes, l'idéal pour faire de la pêche-promenade, avec des chances sérieuses de ramener « quelque chose » à la maison, c'est le bon et traditionnel canot breton de 4 à 4,5 m. — neuf ou d'occasion — en bois ou en plastique — c'est une question de moyens dans le premier cas, de goût dans le second. Evidemment ces limites et qualités ne sont pas maximales, mais ce sont celles qui garantissent, à mon avis, le coût le plus bas du prix heure en mer.

Au cas où, après mûre réflexion, vous auriez décidé de nourrir la famille (là, entre nous, ne vous engagez pas trop), donc d'acheter ce bateau dont vous avez tant envie, ne croyez pas que vous pourrez pour autant extraire de l'eau, le plus beau, le meilleur, le plus grand poisson qui ait jamais été cuit chez vous ! Il vous faudra, dès l'achat, affronter les tracasseries administratives. Mais soyez sans crainte, en général cela se passe très bien, tant du côté de l'Inscription maritime (pour le Trégor : Paimpol), que du côté de la douane. Et là, le petit canot breton présente encore des avantages ; car généralement son tonnage étant de l'ordre de 2 T., les formalités se limitent à l'immatriculation et à la francisation. Vos droits payés, 25 F. jusqu'à 3 tonneaux, 17 F. par tonneau ou fraction de tonneau au-dessus de 3 tonneaux et ce jusqu'à 5 tonneaux, vous pourrez dès lors partir jusqu'à 5 miles des côtes

à condition de « remplir » le bateau du matériel d'armement réglementaire. Pour notre canot du type breton, cela vous conduira à posséder un compas de route (du type doris), une corne de brume, une lampe-torche étanche, un pavillon N et C (demande assistance), un pavillon national, une carte marine de la région fréquentée, une ligne de mouillage, une gaffe, une écope, une bouée de sauvetage « approuvée », une boîte de pharmacie, 3 feux rouges automatiques à main, un miroir de signalisation et enfin un gilet de sauvetage par personne transportée.

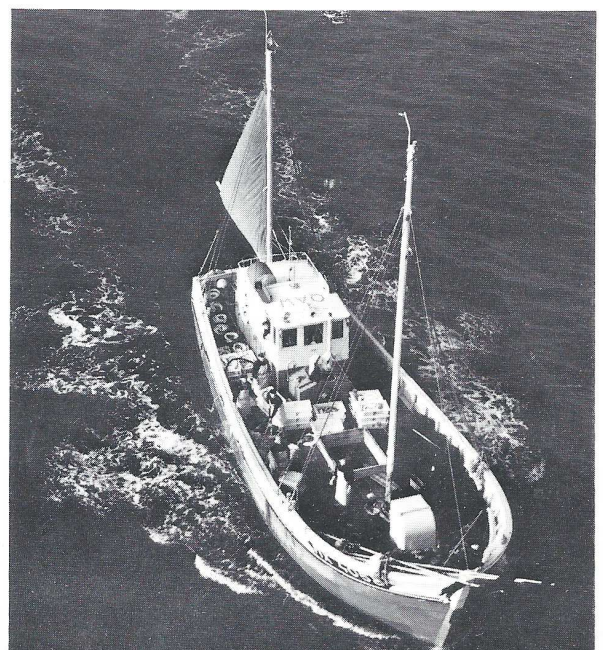
Une fois tout ceci rangé, et s'il vous reste encore de la place, vous pourrez embarquer votre matériel de pêche, soit : des lignes grées avec un maximum de 12 hameçons — 2 palangres munies chacune de 30 hameçons au maximum — 2 casiers à crustacés — une foïne — une épui-sette et un filet trémail d'une longueur de 50 m.

Avouez, qu'après toute cette énumération, si la vertu principale du pêcheur est la patience, il s'en ajoute, utilement d'ailleurs, une seconde qui est l'ordre.

A présent, tout est paré, vous pouvez larguer le mouillage et le poisson n'a qu'à bien se tenir, car tout ceci n'a eu pour effet que d'augmenter votre excitation et votre appétit. Au fait, n'avez-vous pas oublié le casse-croûte et le traditionnel « liquide qui l'accompagne » ? Oh non !... pour cela on trouve toujours une place à bord ! Alors vous êtes un bon patron, la route du large vous est ouverte, il ne vous reste plus qu'à prouver que vous êtes un bon pêcheur..., mais cela c'est vous qui nous le raconterez la prochaine fois.

A. PRIGENT

La rentrée au port



Le Canoë-Kayak

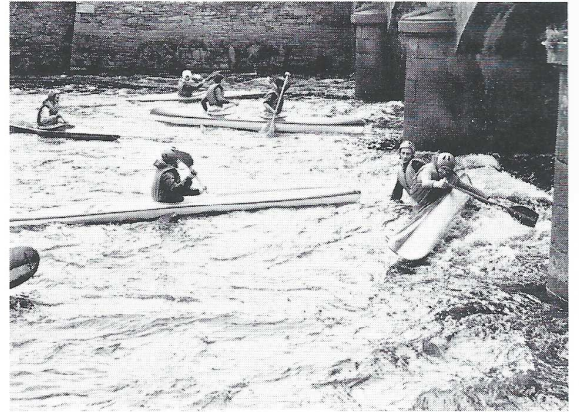
Tous les jeudis et samedis, à Lannion, on peut voir un groupe de jeunes sportifs et sportives sortant d'une vieille maison qui leur sert de local. Casqués, protégés par un gilet de sauvetage, une pagaie à la main, ils portent des vêtements à faire frémir une vieille lannionnaise. Ce sont les membres du club de Canoë-Kayak qui se développe chaque année à Lannion. Ils descendent les quelques marches qui les séparent du niveau de l'eau, se glissent dans leur canoë ou leur kayak — le canoë est un bateau à deux places, les canoëistes ont une pagaie simple, tandis que le kayak est un bateau à une place, les kayakistes se servent d'une pagaie double.

Les voici prêts à s'élancer, soit pour l'entraînement qui leur permet d'améliorer la technique du pagayage et les différentes façons de diriger leur bateau, soit pour une remontée de la rivière qui permet d'acquérir de la résistance et une certaine habitude aux difficultés du courant. Ils reviendront de leur randonnée, de 9 ou 10 km, harassés, quelquefois trempés s'ils ont « dessalé », mais contents. Mais vous vous demandez peut-être comment a débuté ce club qui prend de l'ampleur. Voici un petit historique qui vous éclairera sur cette activité.

Tout débuta il y a quelques années, grâce aux jeunes ajistes qui construisirent quelques canoës et naviguèrent ensuite sur le Léguer.

L'activité déclinant, faute de cadres et de moyens, le Service départemental de la jeunesse et des sports nomma en septembre 1968 un maître d'éducation physique qui eut pour tâche de développer les canoë-kayak à Lannion.

Passage d'une chute à la descente du Léguer



Une séance d'entraînement à Lannion

Un centre d'activités physiques et sportives (C.A.P.S.) fut donc créé par M. Martin, Directeur départemental. Grâce à la jeunesse et aux sports, à la municipalité qui mit à sa disposition un local, aux bateaux déjà sur place, à tous les jeunes qui se précipitèrent dès son ouverture, le centre démarra en flèche.

Les amateurs devenant de plus en plus nombreux, l'Amicale laïque créa un club de canoë-kayak qui, grâce aux responsables nouveaux, obtint dès sa première année de compétition de très bons résultats (5 premières places - 2 secondes places). Le nombre des licenciés augmente très vite, le club doit envoyer ses meilleurs éléments suivre un stage, qui permit à la Fédération française de canoë-kayak de reconnaître officiellement quatre moniteurs et un initiateur.

Cette année, tout en poursuivant son effort auprès des plus de 13 ans et en faisant son possible pour que le maximum de jeunes puissent s'enrichir moralement et physiquement par la pratique de ce sport difficile, le club mène une opération mini-kayak pour les « petits » de 7 à 13 ans.

Si un jeudi, vous voyez ces jeunes sportifs que vous connaissez maintenant un peu mieux, regardez-les avec plus d'attention et vous apprécierez les difficultés d'un sport qui mérite d'être pratiqué par plus de jeunes Français.

Michel LE QUELLENEC

