

N° 22
DÉCEMBRE
1971





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 Yves Herlent,
Michel Rouzier, Michel Aunis,
Bernard Da et François Le Ber.

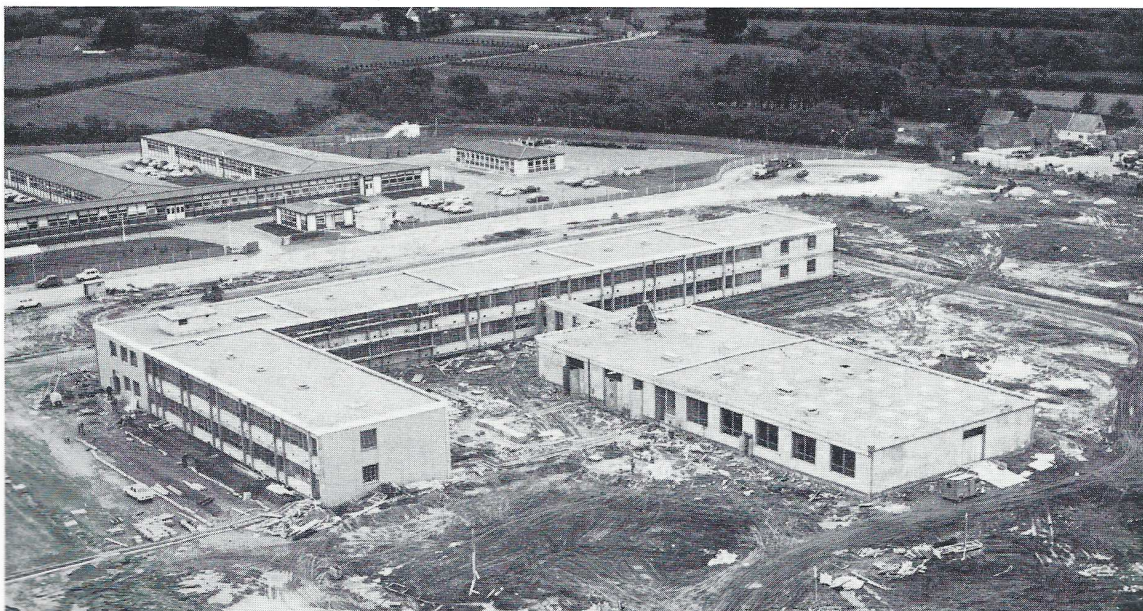
Photos : Henri Jobin, Michel Le Gal, Daniel Réaudin.

Dessins et mise en pages : Gérard Allain

SOMMAIRE

● L'évolution de la structure du personnel au CNET-Lannion par E. Julier	3
● Où en est-on, en commutation électronique en France? par A. Pinet	6
● Informations	
M. Louis Joseph Libois	13
M. Pierre Marzin	13
Activités du groupement TMA	13
Séminaire CAO	17
Une initiation nécessaire	17
Le modélisme ferroviaire	17
Le prix du Général Ferrié	18
● La Mer (3 ^e partie) - La navigation à voile	19
● Sports	22
● Entre-Nous	23

Extension du CNET de l'autre côté de la route de Perros-Guirec



L'EVOLUTION DE LA STRUCTURE DU PERSONNEL AU CNET - LANNION

La nature des activités du CNET-Lannion est dans l'ensemble bien connue des lecteurs de la revue Radôme. Cependant les équilibres recherchés entre les différents secteurs d'activité n'ont, semble-t-il, jamais été explicités de manière apparente dans ces colonnes et il convient évidemment de combler cette lacune. Certes, tous ceux qui s'intéressent à l'évolution du CNET-Lannion peuvent trouver les renseignements qu'ils désirent dans un certain nombre de documents, notamment dans les documents de préparation du 6^e plan; mais leur lecture est souvent bien austère et risque de ne pas donner de la situation une idée simple. Les figures et commentaires qui suivent ont pour ambition d'apporter quelque lumière à ce sujet.

L'évolution d'un organisme vivant n'est évidemment pas un phénomène simple à décrire dans son foisonnement incessant de rameaux nouveaux qui croissent, les uns frêles, les autres robustes et même envahissants; des branches anciennes vieillissent, qu'il faut élaguer pour rajeunir l'arbre qui les porte. Pour commencer, le plus simple est donc de rappeler quelles sont les activités principales des Groupements, qui constituent en quelque sorte les branches maîtresses du CNET-Lannion :

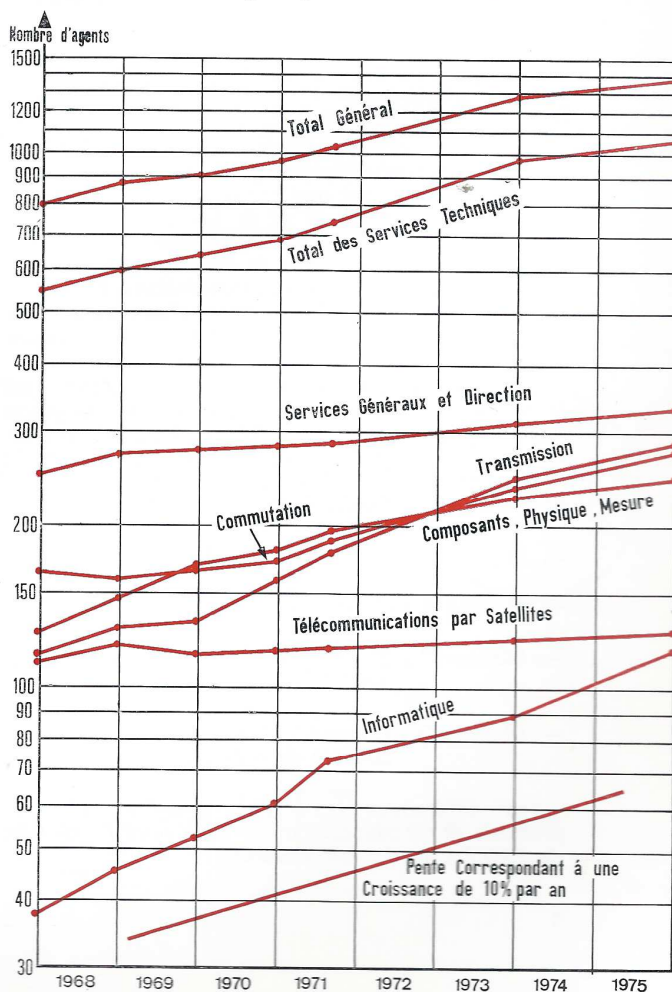
- Le Groupement « Transmission, systèmes de Modulation et Acoustique » (TMA) traite essentiellement les problèmes de transmission et les études sur la structure de la parole. L'équipe chargée des études de transmission par laser s'occupe également, par extension de son activité, du traitement optique de l'information.
- Le Groupement « Recherches en Commutation Intégrée » (RCI) traite les problèmes de commutation électronique temporelle; il a donc la charge du système Platon et de ses développements.
- Le Groupement « Calcul Électronique et Informatique » (CEI) assure la gestion des moyens de calcul et étudie les applications de l'informatique dans un esprit de généralité aussi grande que possible: programmes de simulation, de conception assistée, de banques de données, etc., les applications spécifiques restent en principe du ressort direct des utilisateurs.
- Le Groupement « Composants, Physique et Mesure » (CPM) couvre des domaines plus étendus que sa dénomination ne semble l'indiquer: étude des possibilités et des conditions d'emploi des matériaux et des composants, allant de l'étude des propriétés physiques à la réalisation, en prototypes, de sous-ensembles complexes faisant appel à des technologies avancées; mesure des composants, mais aussi

mesure sur des sous-ensembles ou des systèmes complets.

- Le Groupement « Centre de Télécommunications par Satellites » (CTS) assure l'exploitation des deux stations en service actuellement et participe activement aux études de conception et de mise au point des nouvelles stations.
- Enfin les Services généraux et services de direction.

La figure ci-dessous représente l'évolution du nombre d'agents par secteur d'activité: actuellement ces secteurs, tels qu'ils sont dénommés sur la figure, correspondent strictement aux groupements dont les vocations ont été rappelées ci-dessus, sauf pour le secteur Transmission qui comprend, outre le Groupement TMA, le Département MIR (Mesures

Évolution du nombre d'agents par secteur d'Activités



Ionosphériques et Radioélectriques) de création récente. Les chiffres retenus pour les années précédentes tiennent compte des transferts d'activité qui ont été effectués d'un service à l'autre de manière à indiquer l'évolution réelle des activités par nature, plutôt que l'évolution des services par structure.

Les chiffres retenus pour 1973 et 1975 sont ceux du 6^e plan, non-compris la création à Rennes d'un centre commun à l'ORTF et au CNET.

La précision de tous les points indiqués ne doit d'ailleurs pas faire illusion : des variations de l'ordre de 5 agents sont sans signification véritable, même pour le passé, compte tenu des mouvements incessants de personnel, arrivées, départs, mutations internes. A fortiori pour le futur puisque, à ces variations, s'ajoutent celles plus importantes dues à l'infléchissement possible de certaines études dans des directions non prévues quatre ans à l'avance ou à l'accent mis dans des délais parfois courts sur une étude particulière pour laquelle les moyens ont pu être sous-estimés au départ. Néanmoins les estimations, même à long terme, ne peuvent pas être bouleversées par ces phénomènes, à l'échelle des activités principales qui ont été retenues pour la figure ci-dessus : à ce niveau, les différences en plus et en moins se compensent statistiquement, alors qu'il en est tout différemment si l'on regarde le détail, au niveau des équipes de travail.

La constatation principale à faire est celle d'une croissance d'environ 10 % par an des secteurs techniques, à l'exception des télécommunications par satellites dont la croissance prévue est très faible. De même les services généraux et de direction ont eu dans le passé une croissance plus lente que les secteurs techniques et la tendance restera la même au cours du 6^e plan. L'informatique se développera plus rapidement que la moyenne et les trois secteurs « Transmission », « Commutation », « Composants, Physique, Mesure » resteront d'une importance comparable l'un par rapport à l'autre.

Un autre indicateur intéressant d'évolution est le coût intra-muros, c'est-à-dire compte non tenu des marchés d'études confiés à l'industrie privée. Le tableau ci-après montre comment se répartit le coût intra-muros du CNET-Lannion entre les quatre missions fondamentales du CNET :

- *Mission A : Recherche et développement pour les PTT.*
- *Mission B : Recherche fondamentale orientée.*
- *Mission C : Gestion technique pour le compte des PTT.*
- *Mission D : Conseil technique et missions particulières de caractère interministériel.*

Les différences constatées entre la situation présente et les objectifs du 6^e plan pour l'ensemble du CNET s'expliquent aisément :

	Mission A	Mission B	Mission C	Mission D
Pour les 8 premiers mois de 1971 (Lannion)	41 %	9 %	41 %	9 %
Objectifs du 6 ^e plan pour l'ensemble du CNET Lannion + Paris)	42 %	13 %	35 %	10 %

— *pour la mission B, la recherche fondamentale se fait à Bagneux plus qu'à Lannion et il est normal que la part relative de Lannion soit plus faible ; d'ailleurs, certaines études de physique sans être à court terme, sont néanmoins orientées en fonction d'applications assez précises (par exemple les études d'implantations d'ions dans les semi-conducteurs en vue d'obtenir des composants actifs en hyperfréquences) et sont alors classées en mission A de recherche et développement pour les PTT. L'évolution rapide des recherches rend évidemment illusoire la définition précise des frontières entre les diverses missions ;*

— *pour la mission C, la proportion est plus élevée à Lannion que pour l'ensemble du CNET en raison des services d'exploitation des stations de télécommunications spatiales de Pleumeur-Bodou.*

Finalement, la répartition du coût des études entre les quatre missions fondamentales du CNET ne semble pas devoir changer notablement à Lannion dans les prochaines années.

Examinons enfin l'évolution de la structure du personnel classé selon sa qualification : personnel encadrant, techniciens et collaborateurs non encadrants, personnel de soutien. Le tableau ci-après donne le nombre d'agents par qualification pour les services généraux et de direction, pour l'ensemble des services techniques et pour l'ensemble du CNET-Lannion. Les pourcentages correspondants sont indiqués et peuvent être comparés aux proportions prévues pour fin 1971 et fin 1975 pour l'ensemble du CNET.

Une représentation peut-être plus claire de ces répartitions est donnée par la figure ci-contre. On remarque la grande différence de structure entre les services généraux et les services techniques, les premiers comportant une grande proportion de personnel de soutien (agents d'exécution, ouvriers d'état, agents de service, etc.). Les services techniques ont au contraire, dès maintenant, une structure voisine de celle prévue pour l'ensemble du CNET en fin 1975. Pour l'ensemble du CNET-Lannion, la proportion un peu trop élevée de

	CNET-LANNION						% ensemble CNET Lannion-Paris	
	Serv. génér. et de direc.		Serv. tech.		Ensemble		fin 1971	fin 1975
	Personnel encadrant	23	8 %	204	27 %	227	22 %	21 %
Techniciens et collaborateurs non encadrants	102	35 %	391	51 %	493	47 %	54 %	52 %
Personnel de soutien	163	57 %	167	22 %	330	31 %	25 %	22 %
Total	288	100 %	762	100 %	1050	100 %	100 %	100 %

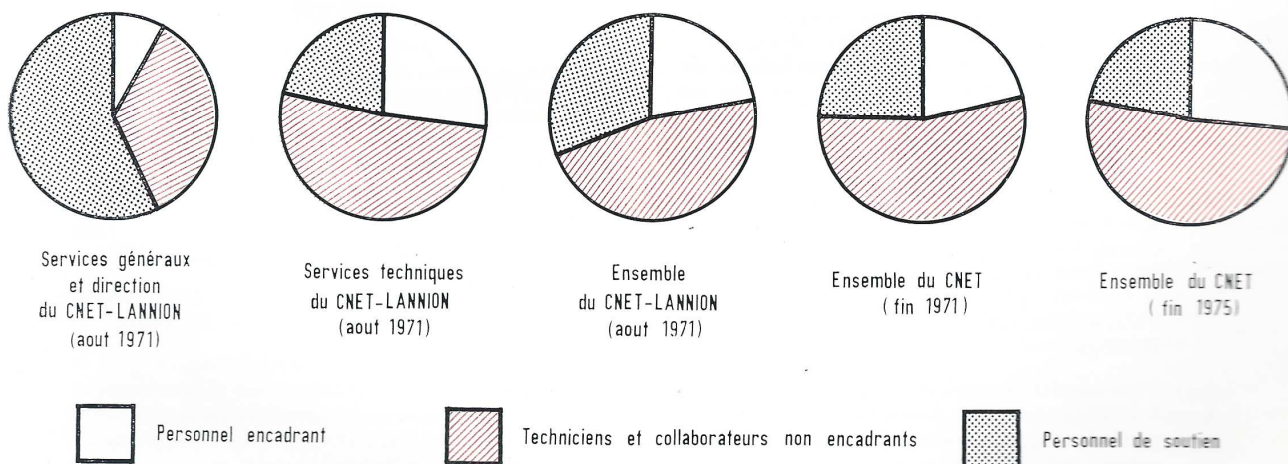
personnel de soutien constatée en 1971 sera progressivement réduite, au cours du 6^e plan, en augmentant les effectifs de cette catégorie plus modérément que ceux des deux autres catégories, la progression qualitative et quantitative du personnel encadrant restant un objectif majeur.

Surveiller constamment l'équilibre complexe des divers secteurs d'activité, le rétablir le cas échéant, le modifier aussi en fonction de l'évolution des

tâches, connaître les niveaux de compétences des équipes existantes, les faire évoluer par des formations complémentaires convenables ou par des apports nouveaux, autrement dit porter des diagnostics et agir en conséquence, tout cela est nécessaire pour adapter en permanence les structures du CNET-Lannion aux objectifs qui lui sont et qui lui seront confiés.

E. Julier.

Évolution de la structure du personnel classé selon sa qualification



Où en est-on, en commutation électronique, en France

En 1965 nous présentions, dans le numéro 2 de la présente revue, les études de commutation électronique engagées par le CNET dans le cadre du programme de recherches planifié, à l'échelon national, au sein de la Société mixte pour le développement de la technique de la commutation dans le domaine des télécommunications, la SOCOTEL.

Deux voies principales d'études étaient indiquées : celle de la commutation spatiale où une même jonction ne sert à écouler qu'une seule communication et celle de la commutation temporelle où une même jonction peut, au contraire, servir à écouler plusieurs communications simultanées, préalablement échantillonnées et réparties dans le temps.

Six ans plus tard qu'en est-il de ces recherches et quelles sont les perspectives de développement envisagées dans ce domaine par l'Administration française des Postes et Télécommunications ?

Ce sont des éléments de réponse à ces questions que nous nous proposons d'apporter ici, mais pour mieux les comprendre il n'est sans doute pas inutile de faire un rapide historique de la progression des idées et des techniques en matière de commutation électronique.

La figure ci-contre illustre le déroulement, des travaux effectués en France, partagé en trois périodes :

— la première, comprise entre 1955 et 1970, fut une période exploratoire caractérisée par la réalisation de maquettes probatoires pour les différentes voies d'études.

En matière de commutation spatiale ce fut d'abord Socrate, qui depuis 1964 dessert une partie des lignes intérieures du Centre de Recherches du CNET à Lannion, et qui est techniquement caractérisé par :

- un réseau de connexion utilisant des commutateurs électro-mécaniques du type Crosbar,
- une commande centralisée dans une paire de calculateurs spécialisés.

Le central Artémis, version dérivée de Socrate et étudiée par l'ITT, sert, depuis 1966, d'autocommutateur privé à l'usine LMT de Boulogne.

Vint ensuite le central Aristote, qui de 1966 à 1969 fut utilisé à Lannion dans les mêmes conditions que le central Socrate, et qui était caractérisé par :

- une organisation à trois niveaux de centres :
 - unités de concentration,
 - unités de commutation,
 - unités de traitement de l'information,

- des éléments de connexion électroniques à semi-conducteurs pouvant prendre deux états : passant ou bloqué.

En matière de commutation temporelle ce fut le système PLATON, caractérisé techniquement par :

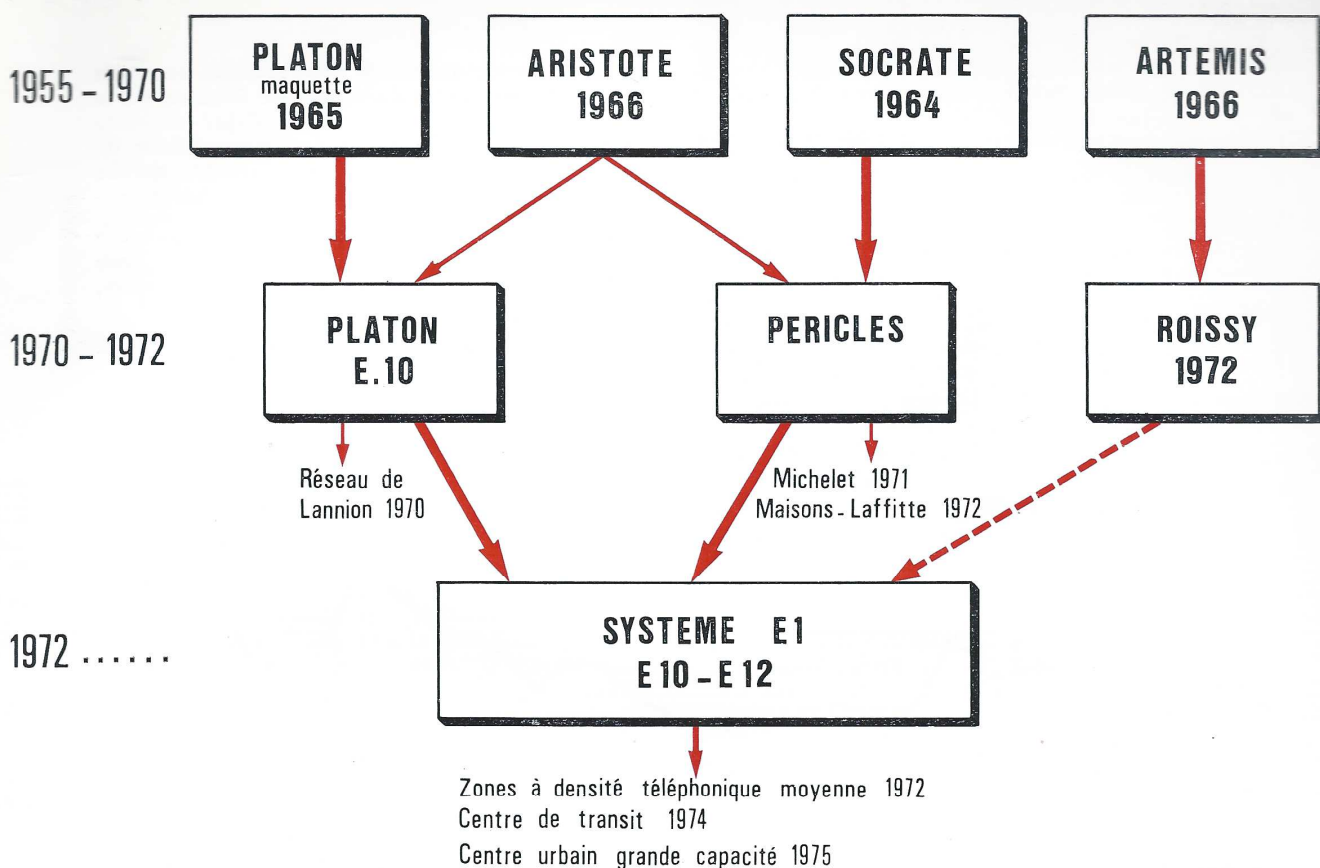
- une organisation à trois niveaux de centres,
- une commutation et une transmission des informations intégralement sous forme numérique grâce à une utilisation généralisée de la modulation par impulsions et codage (MIC).

— La seconde période, comprise entre 1970 et 1972, est celle des installations expérimentales, marquée par deux réalisations importantes, l'une en commutation temporelle, le projet PLATON dans le réseau de Lannion, l'autre en commutation spatiale, le projet PÉRICLÈS dans la région parisienne, et qui sont l'aboutissement des études de la période précédente.

Le projet PLATON, présenté en 1967 dans un article publié dans le n° 9 de la présente revue et dont les premiers résultats ont été donnés dans un autre article publié dans le n° 19 de 1970, concerne une expérimentation d'un réseau entièrement numérique dans la région de Lannion, comprenant, interconnectés par des lignes de transmissions numériques :

- un centre urbain à Perros-Guirec, desservant 800 abonnés, mis en service en janvier 1970,
- un centre urbain et nodal, Lannion III, desservant 650 abonnés, 600 circuits et deux centres satellites (Saint-Michel-en-Grèves et Plestin-les-Grèves) mis en service en juin 1970,
- un centre urbain, Lannion IV, desservant 550 abonnés, mis en service en juillet 1971,
- et un centre de traitement des informations assurant la gestion de l'ensemble du réseau.

PLATON a été réalisé conjointement par le CNET, la Société Lannionnaise d'Électronique (SLE), l'Association des Ouvriers en Instruments de Précision (AOIP) et avec la participation du laboratoire de la Socotel.



Les études de commutation électronique en France

Le projet PÉRICLÈS se concrétise par deux centraux urbains expérimentaux : Michelet à Clamart (2000 abonnés), mis en service en 1970 et Maisons-Laffitte qui sera mis en service en 1972 avec 3 000 abonnés, et qui sont caractérisés par une commande centralisée dans une paire de calculateurs spécialisés, comme dans le central Socrate et par des éléments de connexion constitués par des relais à contacts scellés.

MICHELET a été réalisé conjointement par le CNET, la Société Le Matériel Téléphonique (LMT) et le laboratoire de Socotel, Maisons-Laffitte est réalisé par la Société des Téléphones ÉRICSSON (STE), la Compagnie Industrielle des Télécommunications (CIT) et le laboratoire de Socotel.

Une autre réalisation importante, (en commutation spatiale, qui doit voir le jour en 1972), est le central électronique semi-public construit par la Société LMT pour desservir le futur aéroport de Paris-Nord à Roissy-en-France.

Équipé initialement à 6 000 lignes, extensibles à 30 000, la commande est également centralisée dans une paire de calculateurs et les éléments de connexion sont constitués par des relais à contacts scellés à maintien magnétique.

- La troisième période, qui s'ouvre maintenant, sera celle des choix. Elle verra le début de l'industrialisation des matériels et la multiplication de leur expérimentation en exploitation réelle dans les divers compartiments, caractéristiques du réseau, de façon à préparer leur introduction massive au cours du 6^e plan.

Grâce aux résultats obtenus dans le cadre des deux réalisations antérieures, le CNET a pu définir le système de commutation électronique E. 1 qui doit répondre aux objectifs suivants :

- couvrir progressivement les besoins, actuels et futurs, du réseau de télécommunications de l'Administration française en centraux de tous types et de toutes capacités,

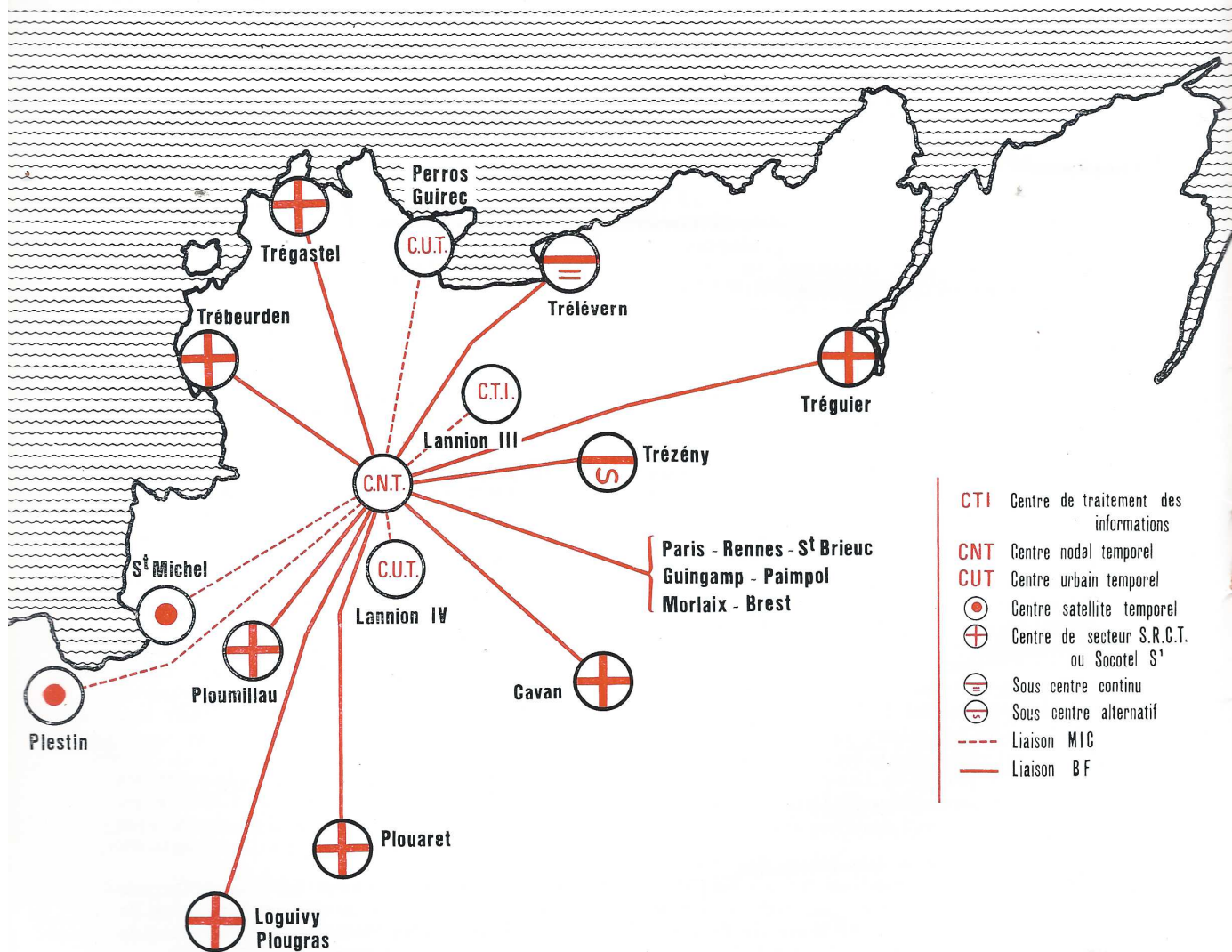
- disposer d'un produit industriel compétitif sur le plan économique (national et international),
- garantir l'unicité fonctionnelle du système et sa modularité,
- assurer l'adaptation du système à l'environnement actuel et futur.

La première option de base, retenue pour le système E. 1, réside dans la nature temporelle de la connexion pour la commutation des circuits.

Elle est naturellement le résultat direct du succès de l'expérimentation du réseau de Lannion qui a démontré, non seulement la faisabilité de cette commutation, mais qui a également permis de mettre en évidence tous les avantages qu'elle pouvait apporter tant du point de vue technique :

- mise en œuvre d'un matériel inerte laissant toute liberté d'opérations supplémentaires, par exemple à des fins de contrôle ou de maintenance, sans risque d'usure,
- utilisation exclusive de composants à semi-conducteurs,

État du réseau de Lannion en juillet 1971



— durée réduite des temps nécessaires à la commande, due à la rapidité des éléments électroniques,

— très grande fiabilité des installations,

qu'économique :

— bas prix des composants à semi-conducteurs qui sont tous de grande diffusion,

— faible coût des réalisations en particulier grâce à la diminution importante des câblages, conséquence directe du multiplexage temporel,

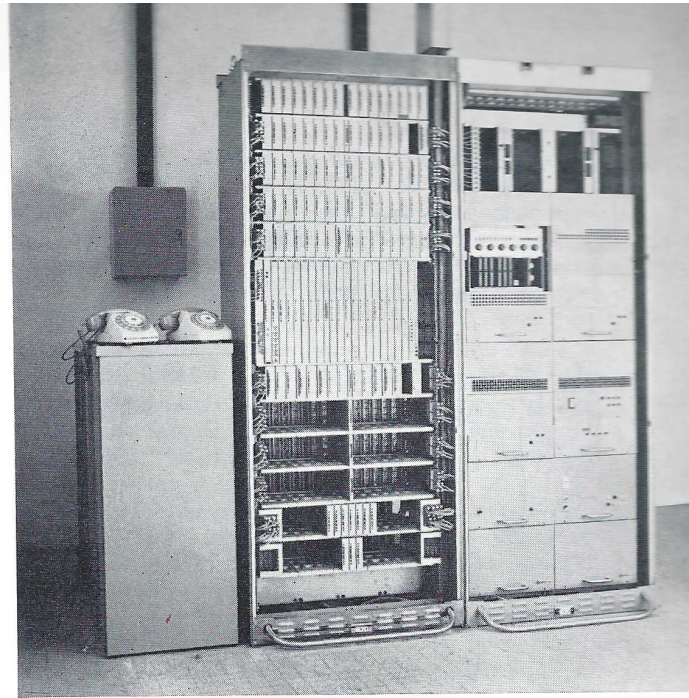
— faible coût d'installation d'un matériel de volume réduit.

Mais le choix de la commutation temporelle résulte aussi du développement accéléré que connaissent les systèmes de transmission numérique MIC en raison des avantages qu'ils apportent. Avantages techniques d'une qualité de transmission insensible aux parasites et à la distorsion apportés par les lignes, grâce à la possibilité de régénération des signaux numériques, et par conséquent indépendante du trajet, mais aussi avantage économique, particulièrement sensible dans les réseaux urbains, de pouvoir accroître la capacité des faisceaux sans travaux supplémentaires.

En effet, la commutation temporelle prend toute sa valeur dans le cadre d'un réseau numérique grâce à l'économie qu'elle permet de réaliser du fait de la suppression des dispositifs de codage et de décodage à chaque point de commutation.

La combinaison des deux techniques de transmission numérique et de commutation temporelle offre d'ailleurs des possibilités nouvelles dans l'organisation des grands réseaux urbains, qui promettent d'être très intéressantes en raison des facilités qu'elles peuvent apporter pour résoudre les problèmes d'extension. Grâce, en effet, au volume très réduit des installations de commutation temporelle et aux possibilités de raccordement à distance des concentrateurs d'abonnés par des lignes MIC, il sera possible de réaliser des extensions sans problème ardu de bâtiments ou de travaux de génie civil.

Mais le développement parallèle de la commutation temporelle et de la transmission MIC permet surtout d'envisager la réalisation progressive du réseau numérique intégré qui porte tous les espoirs de procurer un réseau de télécommunications universel capable d'acheminer non seulement le téléphone mais aussi les données numériques dont l'utilisateur est appelé à faire une utilisation de plus en plus grande.



Centre satellite de Saint-Michel-en-Grèves

La deuxième option de base du système E. 1 concerne la commande programmée selon laquelle le fonctionnement d'un organe est réglé par une suite d'instructions, enregistrées en mémoire, et exécutées en séquence.

Cette disposition confère aux ensembles électroniques une véritable dimension supplémentaire en leur donnant un caractère universel, leurs possibilités et leurs performances pouvant être adaptées à toutes les particularités par simple modification du programme.

Grâce à elle, on peut profiter non seulement d'une normalisation des matériels, avec tous les avantages que cela peut apporter en fabrication et en exploitation, mais aussi de possibilités de traitement plus complexes permettant une automatisation complète du fonctionnement.

Un autre avantage important de la commande programmée réside dans sa fiabilité : une fois au point, un programme ne peut tomber en panne.

Enfin, l'écriture, la mise au point et la gestion des programmes peuvent faire appel à des procédures automatiques, communes à toutes les installations, grâce à la définition d'un langage et de méthodes de programmation.

La troisième option de base du système E. 1 réside dans l'utilisation intense des techniques de l'informatique pour traiter l'énorme volume d'informations que reçoit, modifie et crée un central

téléphonique soit pour la signalisation terminale, échangée avec les abonnés qui lui sont rattachés, soit pour la signalisation interne qui règle toutes les relations entre les différents blocs fonctionnels, soit pour la signalisation externe qu'échangent entre eux les autocommutateurs.

Cette option se traduit en particulier par l'adoption de signalisations de type « à canal commun » constituées par des échanges de messages sur des lignes exploitées comme des lignes de transmissions de données.

Ainsi, commutation temporelle, commande programmée et traitement automatique de l'information, telles sont les options fondamentales qui sont à la base des règles suivantes, adoptées pour le système E.1 :

- répartition des fonctions de commande dans le réseau entre deux niveaux de centres (centres de commutation et centres de gestion) :
 - le premier niveau fonctionne en temps réel et assure toutes les opérations de commutation pure,
 - le deuxième niveau, dont l'arrêt ne met pas en cause dans l'immédiat la poursuite des opérations du premier niveau, assure toutes les fonctions liées à l'exploitation et à la maintenance.
- Découpage du système en blocs fonctionnels,
 - organes de raccordement,
 - organes de connexion temporels, de signalisation et de commande du 2^e niveau, constituant les **centres de commutation**,
 - organes de commande du 2^e niveau, constituant le **centre de gestion**.
- Définition d'échangeurs (interfaces) normalisés aux frontières entre les différents blocs fonctionnels précisant la nature des fonctions et le format des informations, les procédures d'échange des messages, la nature des signaux électriques et le mode de raccordement utilisé,
- normalisation d'un code d'échange de signalisation par canal commun :
 - entre les centres de commutation et les unités de raccordement d'abonné,
 - entre les centres de commutation,
 - entre les centres de commutation et les centres de gestion.

Quel est actuellement l'état de définition et de développement du système E.1 ?

Étant donné l'étendue des besoins à couvrir, notamment en ce qui concerne la capacité des centres à réaliser, deux gammes de matériel sont envisagées :

- la gamme 1 500 erlangs (l'erlang est l'unité de trafic qui correspond à l'occupation d'une ligne pendant 100 % du temps), 15 000 abonnés, à laquelle répond le modèle E.10, version industrielle du système Platon développé par la SLE, qui tout en offrant de larges possibilités pour la réalisation de centres de très grande capacité par assemblage de plusieurs modèles de base et notamment en centres de transit, permet également d'équiper les zones à faible densité téléphonique dans des conditions économiques convenables. Un programme de développement de ce système, déjà important, est en cours de réalisation :
 - dans des zones rurales comme celles du département des Côtes-du-Nord, avec les prochaines mises en service en 1972 des groupements de Guingamp et de Paimpol ou du département de la Sarthe (mise en service en 1972 des groupements de Sablé et de La Flèche),
 - dans une zone urbaine, à Poitiers, où un central urbain sera mis en service en 1973,
 - dans le cas d'un centre de transit qui sera mis en service à Saint-Brieuc en 1974.

L'ensemble de ce programme qui représente l'équivalent de plus de 30 000 lignes sera complété par la suite. Dès 1972 une nouvelle tranche d'installations sera commandée, notamment pour la région de Rouen.

- Une gamme supérieure, 5 000 erlangs (50 000 abonnés), qui pourrait être utilisée avantageusement pour les très grosses installations; à laquelle répondra le modèle, appelé E.12, dont le premier central devrait être mis en service vers 1975.

Il faut souligner que malgré l'existence de deux modèles, l'unicité du système E.1 ne sera pas compromise grâce aux règles adoptées. En particulier, ils s'inscrivent parfaitement dans le découpage en blocs fonctionnels et les interfaces I de la figure ci-contre entre ces blocs sont l'objet d'une normalisation unique.

Par contre, les interfaces internes, tels I', font l'objet d'une normalisation pour chaque gamme, principalement destinée à maîtriser l'influence de l'évolution technologique.

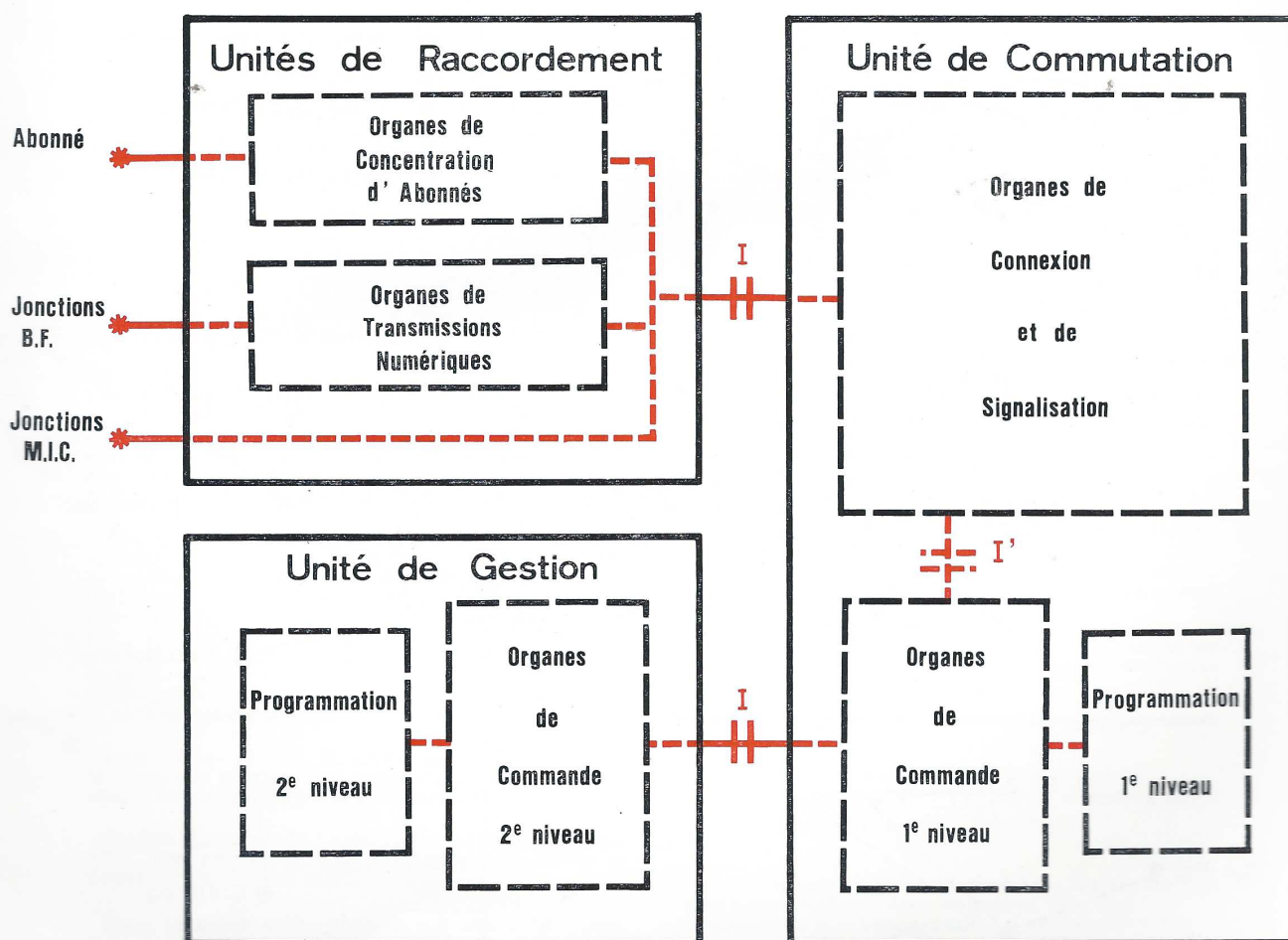
Tel est actuellement schématiquement résumé l'état d'avancement des travaux dans le domaine de la commutation électronique.

On pourra remarquer que si la période exploratoire s'est prolongée durant près d'une quinzaine d'années, les expérimentations ou exploitation réelle ont, par contre, abouti rapidement à démon-

trer la faisabilité de la commutation électronique et particulièrement de la commutation temporelle qui pourtant apparaissait récemment encore, pour la plus grande majorité des spécialistes, comme une technique d'un avenir certain mais relativement éloigné.

Il est clair que, d'après les résultats obtenus en France, tant du point de vue technique qu'économique, la commutation électronique temporelle peut être introduite dès maintenant dans le réseau téléphonique. Et cela avec d'autant plus d'intérêt qu'il se confirme chaque jour davantage que les

Système E1 - Diagramme fonctionnel



Les systèmes MIC permettent pour leur part de réaliser des économies importantes dans le réseau de transmission et que leur développement va en conséquence s'accroître.

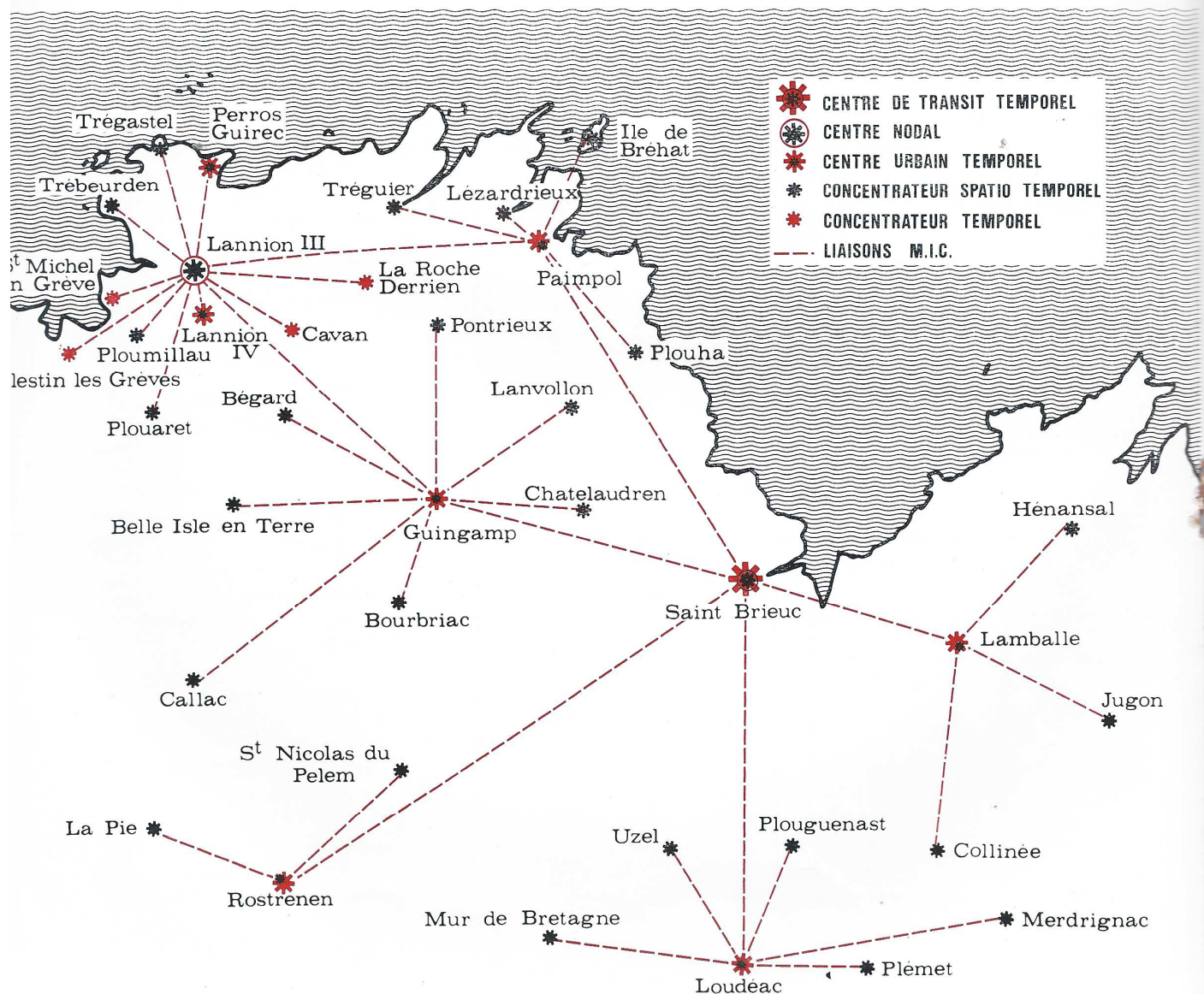
Dès lors, toutes les conditions sont réunies pour que par le développement combiné des systèmes de transmissions MIC et de commutation temporelle on puisse entreprendre la réalisation progressive du réseau de télécommunication numérique avec la perspective d'aboutir au réseau universel, capable

de traiter tous les types d'informations, téléphone et données numériques.

Et si dans ce domaine la France se trouve tout à fait en tête dans le concert mondial, il ne fait pas de doute qu'elle doit cette situation à l'orientation des recherches prise dès 1962 par le CNET dans ses laboratoires de Lannion.

A. Pinet.

Réseau numérique de télécommunications du département des Côtes-du-Nord





M. Louis-Joseph LIBOIS

Les Télécommunications ont un nouveau Directeur général. En effet, par décision du Conseil des ministres du 6-10-71, M. L.J. Libois a accédé à ce poste qui consacre une carrière qui s'est déroulée tout entière au service des télécommunications.

La carrière de M. Libois et le développement du CNET à Lannion sont indissolublement liés, Radome se devait de marquer cet événement en s'associant à la joie de tous les nombreux amis que compte M. Libois et en lui adressant ses plus chaleureuses félicitations.

A sa sortie de l'X, (promotion 41), M. Libois choisissait le corps des Télécommunications. Sorti premier de l'École nationale supérieure des Télécommunications en 1945, il entre au CNET où il est d'abord affecté aux études sur les faisceaux hertziens. Les réalisations qui en résultent lui valent de se voir attribuer le prix « Général Ferrié » en 1953.

En 1957, le Directeur du CNET lui confie la tâche de créer et d'animer un nouveau département : RME (Recherches sur les Machines Électroniques) au crédit duquel sont à porter les réalisations bien connues de calculateurs et de centraux téléphoniques (Antinéa, Ramsès, Socrate, Aristote, Périclès).

En 1962, M. Libois est appelé à diriger le CNET à Lannion. Celui-ci dont les bâtiments sortent à peine de terre, va sous l'impulsion de son directeur s'accroître rapidement puisque ses effectifs seront de 898 personnes en 1968, date à laquelle M. Libois prend en charge la direction du CNET en remplacement de M. Marzin nommé Directeur général des Télécommunications.

Pendant toute cette période, M. Libois seconde avec efficacité M. Marzin; ses connaissances, son expérience, lui permettent d'accroître le potentiel scientifique du CNET-Lannion, et de choisir parmi les options techniques celles qui placeront les techniques des télécommunications françaises à la pointe du progrès, nous ne pouvons ne pas citer la décision d'implanter le réseau de téléphone électronique « Platon. » Son autorité et ses qualités humaines le font apprécier de tous et sont à la base de solides amitiés.

A la tête du CNET, M. Libois continue l'œuvre de M. Marzin en organisant et coordonnant toutes les activités d'études de ce grand établissement.

Disons encore que M. Libois est Chevalier de la Légion d'honneur, officier dans l'ordre national du Mérite et Chevalier des Palmes académiques.

Avec tous ses amis, Radome souhaite à M. Libois une heureuse poursuite de sa brillante carrière.

INFORMATIONS



M. Pierre MARZIN

Le 26 septembre, M. Pierre Marzin, maire de Lannion depuis mars 1971, a été élu sénateur des Côtes-du-Nord. Par ce geste, nos concitoyens ont montré d'une façon éclatante la haute estime qu'ils ont pour l'ancien Directeur du CNET.

Mais cette accession au Sénat a eu pour conséquence de nous priver de M. Marzin comme Directeur général des Télécommunications, les deux fonctions étant incompatibles.

Rappelons brièvement la biographie de M. Pierre Marzin. Né à Lannion en 1905, M. Marzin est ancien élève de l'École Polytechnique (X25) et diplômé de l'École nationale supérieure des Télécommunications.

Dès 1928, M. Marzin connut de brillantes réussites dans les travaux qu'il mena dans les Services de Recherches de l'Administration des PTT; son nom reste attaché à de nombreux dispositifs dont il fut l'inventeur et le promoteur.

Ingénieur en chef, puis ingénieur général, il fut nommé Directeur du Service des Recherches et du Contrôle Technique des PTT en 1946, Directeur du CNET en 1954, et enfin Directeur général des Télécommunications en 1968.

Il serait trop long de rappeler ici toutes les réalisations dont il est l'auteur ainsi que toutes les fonctions particulières qu'il a exercées en tant que Directeur du CNET et en tant que Directeur général des Télécommunications.

Mais nous ne pouvons oublier que c'est grâce à lui que le CNET s'est implanté à Lannion entraînant autour de lui toutes les industries qui en quelques années ont donné à la région de Lannion son nouveau caractère.

C'est grâce à sa volonté et à sa ténacité que le CNET est aujourd'hui ce qu'il est. Dans ses nouvelles fonctions, M. P. Marzin veillera sans aucun doute au développement du CNET-Lannion.

Qu'il veuille bien trouver ici les félicitations et les souhaits de Radome pour une longue et fructueuse nouvelle carrière.

LES ACTIVITÉS DU GROUPEMENT « TRANSMISSION, SYSTÈMES DE MODULATION ET ACOUSTIQUE »

On distingue traditionnellement dans les activités de télécommunications deux domaines bien distincts : la commutation et la transmission. Le groupement « Transmission, systèmes de Modulation et Acoustique »

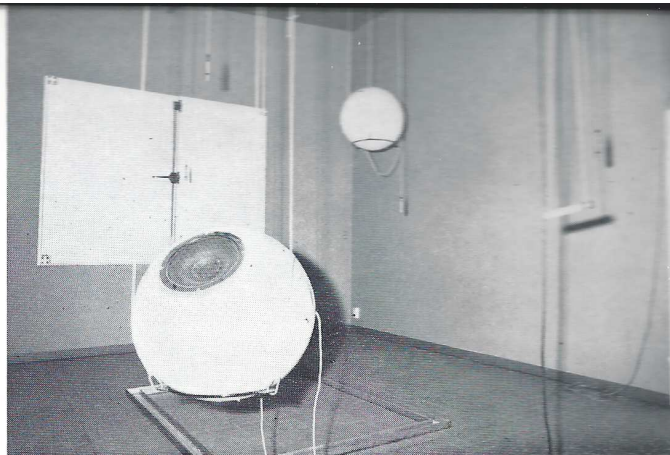
rassemble à Lannion toutes les recherches qui ont trait à la transmission. Mais c'est là un vaste champ d'activités et l'on comprendra aisément que ce groupement soit divisé en trois départements ayant chacun des attributions bien particulières.

En effet, on peut dire que les problèmes de transmission se posent dès l'émission du signal vocal : on trouvera donc des études d'acoustique et des études sur le signal de parole lui-même. Puis il convient de transformer cette information en signal téléphonique et de l'acheminer jusqu'au central de rattachement : on découvre ainsi le rôle joué par le poste d'abonné et les réseaux locaux. Enfin, il faut relier entre eux les centraux et l'on aborde l'éventail des moyens de transmission aux différents échelons de capacités et de distances. Pour répondre à l'évolution du trafic, les artères interurbaines doivent acheminer des quantités d'information de plus en plus grandes et l'on fait appel pour cela, aussi bien sur les câbles que sur les ondes électromagnétiques, à des fréquences de plus en plus élevées. C'est ainsi que l'utilisation des ondes centimétriques fait partie de notre univers quotidien, que nous prévoyons, dans les dix ans qui viennent, l'application des ondes millimétriques et que déjà les ondes lumineuses se révèlent prêtes à prendre la relève de cette course effrénée.

LE DÉPARTEMENT « ÉTUDES ET TECHNIQUES D'ACOUSTIQUE »

L'un des rôles du département « Études et Techniques d'Acoustique » est de servir de bureau d'études en acoustique générale, pour les besoins propres de l'administration des Postes et Télécommunications. Dans certaines conditions, il peut aussi travailler pour le compte d'autres services publics, ou même d'entreprises privées. Les principales branches de cette assistance technique aux aspects multiples concernent :

- l'acoustique architecturale : étude acoustique de locaux spéciaux avant construction, correction de caractéristiques de locaux déjà construits;
 - la lutte contre le bruit : diminution des nuisances créées par des installations bruyantes dans les locaux de travail;
 - les études des transducteurs, microphones, écouteurs haut-parleurs, servant à capter et à reproduire la parole humaine, qui constituent les maillons d'extrémité d'une chaîne de télécommunications.
- Pour remplir ce rôle, le département TMA/ETA dispose de moyens généraux de mesure dont les plus importants sont :
- l'unité mobile de mesures : il s'agit d'un véhicule-laboratoire équipé d'un matériel permettant d'effectuer, en tout point du territoire, des mesures de niveau de pression, des analyses sonores, des enregistrements,
 - la salle anéchoïque ou chambre sourde; elle permet de reproduire les conditions dites de « champ libre », pour lesquelles une onde acoustique se propage sans réflexions; elle figure parmi les plus grandes en Europe (son volume utile est de 430 m³) et permet des étalonnages précis, même aux fréquences basses;
 - les salles réverbérantes : deux salles couplées de 125 et 200 m³ permettent d'obtenir des conditions de « champ diffus » et d'y mesurer, en particulier, les coefficients d'absorption et de transmission acoustique des matériaux insonores.



Installations acoustiques (chambre réverbérante)

Le second domaine d'activités du département TMA/ETA concerne l'analyse et la synthèse de la parole. La connaissance approfondie du signal représentant la parole humaine et les progrès rapides de l'électronique ont permis la réalisation de dispositifs qui, associés à des calculateurs, rendent possible un véritable dialogue « homme-machine ». Le temps n'est plus très loin où des machines reconnaîtront et comprendront le contenu de la parole humaine; déjà des machines savent parler.

Depuis 1965, on s'intéresse à Lannion à l'analyse et à la synthèse de la parole. La première étape fut l'étude et la réalisation de capteurs (vocoder, phonétographe...) qui permettent d'extraire les principaux paramètres caractéristiques de la parole, avec un débit numérique suffisamment lent pour que des calculateurs puissent traiter ces informations en « temps réel ».

La reconnaissance automatique de la parole

Sur les données ainsi obtenues on peut, par programmation convenable du calculateur, effectuer des traitements numériques en vue de la reconnaissance automatique :

- du son prononcé par un ou plusieurs locuteurs, choisi dans un vocabulaire limité,
- de n'importe quel son prononcé par n'importe quel locuteur,
- de l'identité de la personne qui parle.

Les études de reconnaissance des voyelles ont été suivies d'essais de reconnaissance d'un vocabulaire limité (18 sons, dont les 10 chiffres). Ces recherches font appel aux procédés généraux de reconnaissance des formes. Les résultats sont satisfaisants mais il importe d'obtenir des taux de reconnaissance élevés (voisins de 100 %) pour que des applications pratiques puissent être envisagées. Ces études sont menées avec la collaboration étroite du département CEI/CSI.

La synthèse automatique de la parole

On a vu que le vocoder, par exemple, permettait d'extraire des données numériques correspondant à la parole. Il permet aussi, en utilisant ces données, de reconstituer une parole synthétique très intelligible et de qualité acceptable. Si ces données sont d'abord stockées dans les mémoires d'un calculateur, elles peuvent être utilisées ensuite en vue de synthétiser un message différent de la parole d'origine, à l'aide d'un traitement convenable. On peut, par exemple, modifier la hauteur (intonation) de la voix synthétique, ralentir ou accélérer son débit. A partir d'un vocabulaire de base (phonèmes, polyphonèmes, mots entiers) on

juxtapose les éléments en introduisant les corrections nécessaires pour obtenir une parole « naturelle ». Les difficultés proviennent en grande partie de la manière de raccorder ces éléments.

La solution choisie, dans une première étape, a été la synthèse par mots entiers pour la composition des nombres variant de zéro à un million. La première application de cette étude sera la mise en service, prévue en 1972, d'une « unité de réponse vocale » dans le réseau téléphonique de Lannion : cet équipement donnera aux abonnés, sous forme vocale, le montant de leur dernière communication téléphonique et le contenu de leur compteur de taxes.

LE DÉPARTEMENT « POSTES D'ABONNÉS ET RÉSEAUX LOCAUX »

Les activités du département « Postes d'abonnés et Réseaux Locaux » ont déjà fait l'objet d'un article dans Radome (n° 20 d'avril 1971 p. 17). Rappelons qu'elles se distinguent assez nettement des études purement acoustiques et qu'elles concernent les systèmes d'abonnés et les divers équipements à basse fréquence.

C'est ainsi qu'ont été suivis les essais du poste téléphonique transistorisé qui peut amener une diminution de la consommation ou un allongement des lignes. Par la suite, on peut imaginer la réalisation de postes téléphoniques spéciaux comme le poste à haut-parleur qui laisserait à l'utilisateur l'usage de ses deux mains pendant la conversation.

De même, l'utilisation d'amplificateurs doit permettre de réduire les calibres des câbles et de faire ainsi une économie importante sur le poids du cuivre qui est un métal cher et que la France doit importer. Dans le même esprit, dans les grands réseaux urbains très chargés, il serait possible, grâce à des systèmes multiplex, de raccorder plusieurs abonnés sur une seule ligne, chaque abonné gardant la disponibilité de la ligne comme si elle lui était propre.

Enfin, doté d'un laboratoire de téléphonométrie, le département TMA/PRL se voit confier l'appréciation des qualités subjectives des installations terminales. Ces tâches répondent à plusieurs besoins : contrôle systématique des matériels d'abonnés de type administratif, aide à la conception pour les matériels à l'étude, tests de compatibilité des installations privées avec le réseau général, et établissement de normes à caractère général.

LE DÉPARTEMENT « ÉQUIPEMENTS DE TRANSMISSION ET LASERS »

Les activités du département « Équipements de Transmission et Lasers » recouvrent des domaines assez distincts. Cependant, si l'on met à part les applications du laser à l'informatique, on s'aperçoit que ce département se préoccupe de transmissions mettant en jeu des techniques nouvelles et que sa vocation s'affirme de plus en plus dans la numérisation du réseau.

Les transmissions numériques

Il y a plusieurs années qu'ont été démarrées les recherches sur les transmissions numériques et la modulation par impulsions et codage. Il a fallu étudier les problèmes liés au codage et au décodage de signaux à bande plus ou moins large et au multiplexage dans le temps des signaux codés. Actuellement, on assiste

à la mise en service des premières liaisons à 30 voies au débit de 2,048 M eb/s, pendant que se préparent les prototypes des liaisons d'ordre immédiatement supérieur.

Toute une hiérarchie de moyens de transmission est en train d'être mis sur pied et, pour préparer son avènement, il faut faire les premières expérimentations et suivre la réalisation du matériel, depuis les premières études de l'industrie jusqu'à l'exploitation réelle dans le réseau téléphonique. A ceci s'ajoute un patient travail de normalisation avec les constructeurs français aussi bien qu'au sein des organismes internationaux.

Un intérêt immédiat des transmissions numériques à faible nombre de voies réside dans la possibilité de les installer sur des câbles utilisés jusque-là à basse fréquence et d'augmenter la capacité de ces liaisons dans de notables proportions, moyennant un investissement modique. Encore faut-il définir dans quels cas cette modification est possible et quelles précautions il y a lieu de prendre. Des études théoriques et appliquées sur la diaphonie à l'intérieur des câbles ont abouti à l'établissement de procédures d'emploi destinées aux services d'exploitation.

Dans le proche avenir, le département TMA/ETL se préoccupera de liaisons numériques à capacités de plus en plus élevées. C'est pourquoi des études technologiques vont commencer sur les circuits logiques à très grande vitesse. On envisage dès à présent des débits numériques de l'ordre de 250 M eb/s.

Les faisceaux hertziens

Le département TMA/ETL a étudié les organes en fréquence intermédiaire d'un faisceau hertzien à 2 700 voies dont la réalisation se poursuit maintenant

Pylône de faisceau hertzien FHD 22 (Saint-Martin de Chaulieu)



dans l'industrie. Ce sera sans doute le dernier faisceau hertzien à utiliser la modulation de fréquence. En effet, ce domaine n'échappe pas à la numérisation et plusieurs types de faisceaux hertziens numériques sont déjà en service dans le réseau téléphonique.

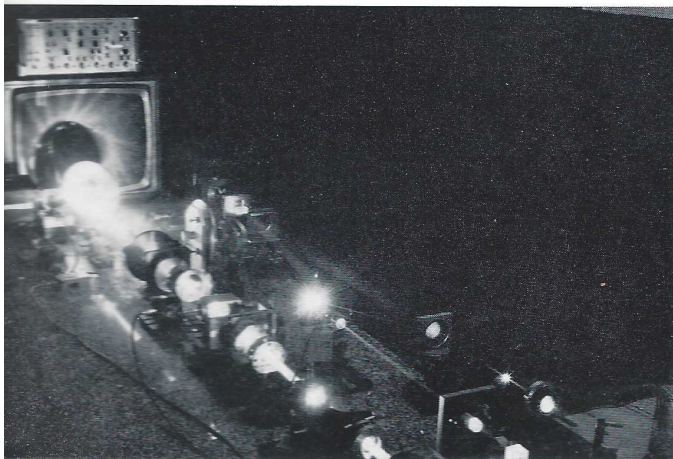
La modulation par impulsions et codage gaspille la bande de fréquence mais le signal numérique est plus robuste que le signal analogique et il doit être possible d'utiliser deux polarisations croisées, de diminuer la distance angulaire des antennes sur une même tour et d'employer le plan de fréquences dans de meilleures conditions, si bien qu'on a bon espoir d'occuper le spectre radioélectrique avec un rendement comparable à celui des faisceaux hertziens analogiques. Dans ce but, une équipe étudie, aussi bien sur le plan théorique que par des expériences de propagation, l'influence du filtrage, des interférences et de la propagation sur le signal numérique.

Le guide d'ondes circulaire

Les études sur le guide d'ondes circulaire ont commencé à Lannion en 1963 avec l'installation de la liaison expérimentale qui borde le Centre de Recherches. Le 7 mai 1971, le ministre a inauguré la liaison Meudon-Saint-Amand qui est restée en exploitation réelle pendant un mois. Actuellement, le constructeur étudie un procédé de fabrication industrielle du guide d'ondes qui devrait donner à la France une place de tout premier plan dans le monde. Pour mettre à l'épreuve ce nouveau type de guide, ainsi que des procédés de pose automatisés, une liaison doit être installée entre Lannion et Pleumeur-Bodou dans le courant de l'année 1972. On projette par la suite la construction d'un premier tronçon de 100 km entre Paris et Lyon dès 1975, de façon à achever la liaison entre ces deux villes et à la mettre en exploitation en 1980.

C'est là un projet ambitieux et l'on comprend que cette étude occupe une place importante dans le département TMA/ETL. On se préoccupe des problèmes théoriques, du milieu de transmission, des équipements, mais aussi de la structure générale d'un système aussi complexe et des fonctions annexes qu'il faudra bien assurer comme l'alimentation en énergie, la télésurveillance ou la maintenance automatique. Une part importante du travail repose sur l'industrie mais le Centre National d'Études des Télécommunications doit rester pilote de l'ensemble de l'opération. Le département TMA/ETL reçoit d'ailleurs une aide très précieuse du département CPM/ICS.

Mise en œuvre d'un laser (mémoire optique numérique)



Les lasers

La première étude utilisant les lasers concernait la propagation d'une onde lumineuse dans l'atmosphère. On espérait ainsi pouvoir réaliser une sorte de faisceau hertzien à fréquence très élevée et une base d'essais a fonctionné entre le bâtiment B et une remorque installée sur l'aérodrome, à proximité des radars. Les résultats ont été peu encourageants et l'on ne pense plus utiliser le laser dans ces conditions, sauf peut-être dans certains cas de bonds courts en ville.

L'utilisation du laser en télécommunications est subordonnée au guidage des ondes lumineuses. Les fibres optiques paraissent devoir constituer la solution de ce problème et cette question est suivie au département TMA/ETL. Des expériences ont eu lieu dans ce domaine avec la collaboration d'un professeur de l'université de Southampton et le Centre National des Télécommunications est très heureux d'accueillir pour un an un stagiaire américain du National Bureau of Standards qui travaille sur des impulsions extrêmement courtes propagées sur fibres optiques.

Parallèlement, des études ont été entreprises sur l'holographie qui met en jeu également des lasers. D'abord tournées vers la reconnaissance des formes optiques et la lecture des caractères, elles ont conduit à une application immédiate de stockage d'informations sous forme analogique : c'est le projet PHEDRE qui permet de stocker une grande quantité d'informations avec un encombrement réduit et un temps d'accès relativement court. Parmi les utilisations possibles, on envisage d'emmagasiner selon ce procédé les informations de centres de renseignements téléphoniques, les signatures de titulaires de comptes dans des banques ou des centres de chèques postaux, les archives de journaux...

Mais les techniques holographiques peuvent aussi être utilisées pour constituer des mémoires holographiques numériques. Ce domaine est activement exploré, ce qui implique la maîtrise de phénomènes encore peu employés comme l'interaction d'ondes acoustiques et lumineuses dans les déflecteurs acousto-optiques ou les propriétés des cristaux liquides. L'année qui vient devrait voir les premières réalisations en liaison avec un ordinateur. Radome a d'ailleurs consacré un article aux mémoires optiques (Radome n° 20 d'avril 1971, p. 5).

CONCLUSION

Voilà un survol des activités du groupement « Transmission, systèmes de Modulation et Acoustique ». Pour compléter ce tableau, il nous faut mentionner les services qui travaillent dans l'ombre de ces grandes études. Sans oublier les secrétariats des départements, évoquons les bureaux de dessin ainsi que l'atelier de mécanique, bien outillé pour le travail du bois et du fer, qui peut aussi bien préparer les pièces délicates demandées pour les hyperfréquences ou pour les dispositifs optiques, et l'atelier de technologie équipé pour la photographie et la production des circuits imprimés.

Au travers de cet éventail d'activités assez variées, on peut voir se dégager une unité certaine du groupement « Transmission, systèmes de Modulation et Acoustique », peut-être surtout manifeste dans les objectifs. Il s'agit de s'intéresser aux systèmes de transmission à tous les échelons en vue d'améliorer le réseau téléphonique et d'assurer son développement.

SÉMINAIRES DE CONCEPTION ASSISTÉE PAR ORDINATEURS

Les spécialistes « C.A.O. », représentant les principaux industriels des Télécommunications, étaient réunis au « Séminaire de conception assistée par ordinateurs » qui s'est tenu les 24 et 25 juin 1971, dans le grand amphithéâtre du Centre national d'Études des Télécommunications à Lannion, sous la présidence de M. Franckel, Ingénieur Général des Télécommunications, Directeur de Socotel.

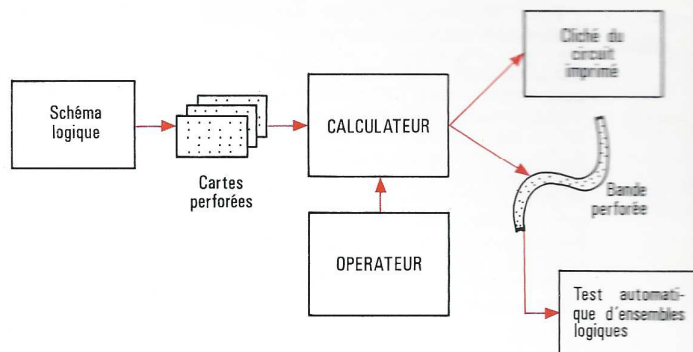
Nul n'ignore le rôle important que jouent les calculateurs dans le monde de la gestion et du calcul scientifique, mais étendre leur action aux travaux de recherche et de conception pouvait paraître plus ambitieux, ces domaines semblant être à priori le champ d'action privilégié de l'ingéniosité humaine.

Ce défi fut toutefois relevé par le Groupement « Calcul Électronique et Informatique » qui aborda ces différentes études voilà bientôt six ans et qui imagina un puissant outil à la disposition des ingénieurs, outil au nom rempli d'espoir... PASTIS! (Processus Automatisé pour la Simulation, le Test et l'Implantation des Systèmes Logiques). C'était un premier pas dans le vaste domaine de la Conception Assistée par ordinateur ou C.A.O. (Computer aided design., C.A.D. outre-Atlantique).

Mais, utiliser un tel outil ne va pas sans poser des problèmes, aussi le Département Expérimentation des Systèmes Électroniques s'emploie-t-il activement à en définir les règles d'emploi. Un pas important est actuellement franchi, puisque le fruit de ces études va être remis au Laboratoire Commun de Socotel, qui le mettra en œuvre pour le compte des industriels des télécommunications.

Qu'est-ce que la C.A.O., ou plus précisément la partie d'ores et déjà utilisable? Tout le monde connaît la complexité de ces sous-ensembles que constituent les cartes à circuits imprimés équipées de circuits intégrés logiques. Complexité qui apparaît tout d'abord pour tracer les interconnexions sur les cartes et ensuite, pour vérifier le fonctionnement de ces équipements. L'informatique apporte des solutions séduisantes à ces problèmes. Dans une première phase, le schéma logique issu du laboratoire est codé sous forme de cartes perforées. Ensuite, le calculateur se met au travail et dessine cet enchevêtrement de liaisons électriques qui constituent le câblage imprimé, version moderne des anciens câblages échevelés en fils; en fait, le cliché photographique directement utilisable pour la fabrication apparaît sur une « table traçante automatique ». Partant des mêmes données, les cartes perforées, le calculateur, utilisant un nouveau programme prépare un ruban perforé qui contient les séquences de test permettant de piloter un appareillage de test automatique. Quelques centaines d'essais élémentaires permettent ainsi de « piéger » les quelques milliers de défauts possibles se cachant dans des milliards de combinaisons possibles.

Qu'apportent les procédures de C.A.O.? L'avantage immédiat est que les chercheurs libérés de multiples tâches de routine, peuvent orienter tout leur effort vers la création de nouveaux systèmes très attendus dans le domaine en pleine extension du téléphone. Mais, la C.A.O. offre également des possibilités nouvelles, et en particulier dans le contrôle des circuits logiques. C'est l'outil indispensable qui seul peut permettre une maintenance quasi automatique et centralisée d'équipements de plus en plus sophistiqués et nombreux, et ainsi assurer une gestion rationnelle de l'immense parc que représente le matériel des Télécommunications.



Conception assistée par ordinateurs - Élaboration du cliché de fabrication et de la bande d'essais automatique

UNE INITIATION NÉCESSAIRE

Préfacé par M. Robert Galley, ministre des PTT, un nouveau livre sur l'informatique vient de paraître dans la collection U (Armand Colin, éditeur) « Introduction à l'informatique. Structure et programmation des ordinateurs » par MM. J. Dondoux, Ph. Marano, J.-C. Merlin, ingénieurs au CNET. Éditeur : Armand Colin. Il a le grand mérite d'être particulièrement clair et de constituer soit une initiation de base pour les non spécialistes, soit une documentation permanente pour les élèves des écoles d'ingénieurs, les étudiants de ce niveau, et les ingénieurs et cadres qui ne peuvent ignorer ce sujet.

Après des généralités traitant des principes fondamentaux et de la représentation des informations, les auteurs abordent ensuite l'organisation et la structure des calculateurs. Une grande partie de l'ouvrage traite enfin de la programmation, des relations homme-machine, des langages symboliques, du fonctionnement et de l'utilisation des calculateurs.

Des annexes illustrent par des exemples les différents chapitres de ce livre. Enfin, une bibliographie complète cet ouvrage, donnant au lecteur la possibilité d'approfondir le sujet.

LE MODELISME FERROVIAIRE

Dieu sait qu'il y a une infinité de manières de passer le temps. De celles-ci, celles qui sont des « violons d'Ingres » (en fran-glais « hobby ») méritent qu'on s'y arrête. Librement choisies, souvent à l'âge adulte, elles sont dans une certaine mesure indépendantes des contingences extérieures et en tout cas ne constituent pas une obligation. Nous avons cherché, dans un cas particulier, ce qui motivait le « mordu » d'une telle activité, quels étaient ses espoirs, quelles étaient ses ambitions.

Radome est allé rendre visite au Dr Chouteau à Penvénan qui consacre ses loisirs au modelisme ferroviaire.

Très aimablement recus, nous avons pu admirer le réseau miniature que le Dr Chouteau a construit. Le Dr Chouteau a bien voulu répondre à nos questions.

Vous êtes-vous imposé des règles quand vous avez commencé cette réalisation ?

J'ai essayé de serrer la réalité le plus possible. Je me suis inspiré des conditions d'exploitation de la SNCF. Vous remarquerez, par exemple, que la sécurité de circulation des convois est assurée par un « block system » divisant la voie en cantons; également la fermeture et l'ouverture des passages à niveau sont automatiques et commandées par le passage des trains. Pour sa plus grande part, le matériel est homogène, il s'agit de maquettes de matériel d'après-guerre; j'en excepte le petit train du Far West dont la couleur locale m'a séduit, et le chemin de fer à crémaillère qui se devait d'exister dans le décor de montagne.

Quel matériel a votre préférence ?

A vrai dire, je n'ai pas de préférence marquée. En tout état de cause, il faut du bon matériel, le modélisme ne souffre pas la médiocrité. Mon matériel est français, anglais, allemand, italien et même américain. Et puis, il y a aussi le matériel que je construis moi-même avec des pièces détachées que j'achète et que je complète par mes propres moyens. Ce n'est pas le moins intéressant, car les maquettes que je construis répondent d'abord au souci de l'exactitude des détails mais aussi doivent fonctionner parfaitement.

Quelle est l'importance de votre réseau ?

Il m'est difficile de répondre avec précision, mais sa longueur totale est supérieure à 175 m, elle doit être de l'ordre de 200 m. Mon parc de locomotives se monte à environ 80 unités. J'ai la possibilité de faire circuler 10 trains simultanément. en marche quasi automatique. Bien entendu, les manœuvres de garage, de triage, de constitution des trains, sont commandées à distance.

Un tel réseau représente un investissement important ; est-il à la portée de tous ?

Sans doute, un passe-temps quel qu'il soit demande quelques sacrifices. Mais tenez compte que j'ai mis 10 ans à construire ce réseau, et au prix d'un travail personnel important. Je suis persuadé que tout amateur peut parvenir à un résultat intéressant en y consacrant suffisamment de temps.

Quelles sont, à votre avis, les raisons qui peuvent inciter un amateur à se consacrer au modélisme ferroviaire ?

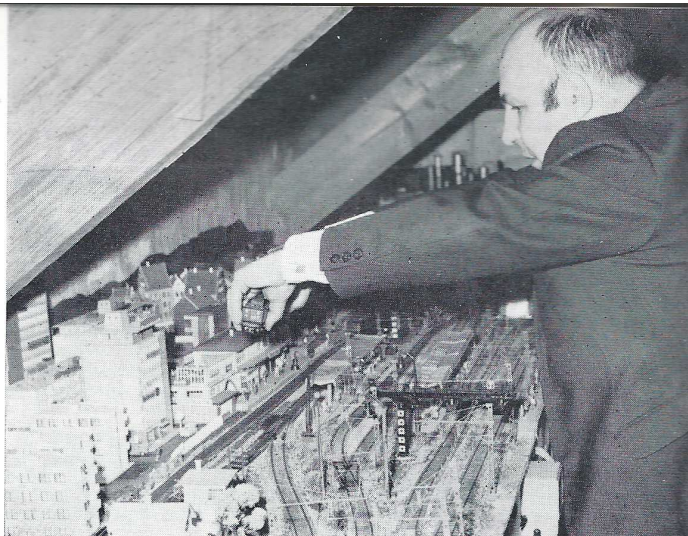
Elles sont infiniment nombreuses. Pour ma part, étant enfant, j'avais un train... mécanique. Peut-être trouvai-je dans ce passe-temps un prolongement de ma jeunesse, et la réalisation de mes rêves.

Mais avant tout, je crois que le sentiment prédominant du modéliste c'est la joie, et même l'orgueil, de la création d'un monde à l'image de celui-ci dans lequel il évolue. C'est ensuite le sentiment de puissance qu'il éprouve envers sa création. C'est peut-être un remède contre les frustrations et les complexes.

Mais c'est aussi l'amour du travail bien fait, un travail d'imagination, de patience et de perfectionnement continu. C'est se poser des problèmes et les résoudre...

A propos de vos problèmes, quelle est la nature de ceux qui sont posés par le modélisme ferroviaire ?

Ils sont de tous ordres. Les uns de nature assez théorique : structure du réseau, étude de sa géométrie. Les autres techniques : mise en œuvre des techniques



... Les conséquences de l'accident se réparent à la main

les plus élaborées, telles que l'électronique, ou bien plus prosaïquement réalisation de maquettes de collection, et du décor.

Estimez-vous que vos réalisations ont atteint un stade satisfaisant et définitif ?

Satisfaisant, oui. Pour autant qu'un amateur puisse jamais être satisfait.

Définitif, certes non. Un réseau est essentiellement évolutif. Je cherche à perfectionner mon réseau de façon à augmenter ses possibilités et ses performances. Chaque incident, — chaque accident —, constitue l'occasion de revoir ce qui peut être amélioré en en supprimant les causes.

Auriez-vous un souhait à formuler ?

J'aurais de nombreux souhaits à formuler; mais dans l'immédiat, j'aimerais que les amateurs de notre région apprennent à se connaître et fondent un club dans lequel les jeunes auraient une place de choix. Voyez-vous, nous sommes 4 000 amateurs en France, les clubs les plus proches sont à Nantes et à Caen; je connais personnellement quelques amateurs dans la région, nous pourrions nous grouper pour mettre en commun nos expériences au service des nouveaux venus.

Nous avons quitté le Dr Chouteau, en rêvant aux trains de notre enfance. Puisse le vœu du Dr Chouteau se réaliser, et que des jeunes se voient encouragés à prendre la relève dans un club de modélistes ferroviaires amateurs de la région de Lannion.

LE PRIX DU GÉNÉRAL FERRIÉ DÉCERNÉ A UN INGÉNIEUR DU CNET

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons que M. Le Mézec ingénieur en chef au CNET-Lannion, s'est vu décerner le prix du Général Ferrié pour 1971. Radome lui adresse ses chaleureuses félicitations pour cette distinction et espère qu'il voudra bien, dans un prochain numéro lui faire part de ses impressions d'heureux lauréat.

LA MER (3^e partie)

LA NAVIGATION A VOILE

Dans le dernier article, nous avons abandonné notre bateau dans une situation plutôt inconfortable, coquille de noix poussée par la tempête vers les rochers de la côte. Ceci nous amène à parler du problème le plus important de la navigation qui est la préoccupation majeure de tout vrai marin : la sécurité en mer.

SÉCURITÉ

Les lignes qui précèdent peuvent donner une idée des dangers menaçant les plaisanciers qui naviguent sur des bateaux aux dimensions limitées. La connaissance exacte de ces dangers et les règles qui permettent d'y parer sont très importantes.

Il ne faut évidemment pas sous-estimer les dangers de la mer. Il suffit de lire le bilan annuel des accidents publié par les revues spécialisées pour s'en rendre compte. Cependant, ce bilan est certainement moins lourd que ne le pourrait croire une personne non avertie. En 1970 par exemple : 29 accidents mortels pour toute la France, aussi bien en dériveur qu'en croisière. Proportionnellement au nombre de pratiquants, il y a certainement moins d'accidents que sur la route. La mer a d'ailleurs un autre avantage, c'est qu'elle avertit toujours.

Le naufrage est sûrement l'accident qui frappe le plus l'imagination. Cependant, le danger n°1 est l'homme à la mer. Nous entendons par là l'homme se trouvant seul sur l'eau loin de son bateau. Ce peut être l'équipier d'un bateau de croisière tombé à l'eau en pleine nuit et que l'on n'a pas retrouvé ou bien, le bateau ayant chaviré près de la côte, un bon nageur abandonne l'épave qui flotte toujours et à laquelle s'accroche le reste de l'équipage pour aller chercher du secours à la nage. Beaucoup n'en sont pas revenus alors que les moins bons nageurs ont fini par être secourus. Ces scénarios sont malheureusement classiques alors que des règles élémentaires telles que l'utilisation du harnais de sécurité attachant l'équipier au bateau et le non-abandon d'un navire qui flotte encore, permettraient de pallier beaucoup d'ennuis.

Enfin, il est à noter que la pratique de la voile en toutes saisons se répandant de plus en plus, il est conseillé, en hiver ou par temps froid, de se munir d'équipements spéciaux (combinaisons, etc.).

En dehors de ces dangers, la simple observation de l'équipement réglementaire du bateau et l'écoute des bulletins météorologiques doit permettre de se trouver rarement en difficulté. De toutes façons, la règle d'or est de ne jamais surestimer ses possibilités.

Les problèmes concernant la sécurité sont, on peut s'en douter, parmi les plus importants, et les quelques lignes qui précèdent peuvent paraître très insuffisantes. En fait, la sécurité est un état d'esprit et les vrais marins

n'ont pas peur de prendre continuellement des mesures de précaution qui amusent ceux qui connaissent mal la mer et sont des victimes toutes désignées.

Cependant, si la pratique de la voile demande quelques précautions, il ne faut pas s'exagérer le danger et une fois que les précautions sont prises, rien ne nous empêche de nous livrer tout entier aux vagues, au vent et au soleil.

Mais comment devenir ce brillant navigateur qui connaît les pièges de la mer et garde son sang-froid en toutes circonstances ? Bien sûr, il faut de l'expérience. Cependant, si vous n'avez pas d'ami compréhensif qui possède un voilier, vous pouvez suivre les stages des écoles de voile de plus en plus nombreuses.

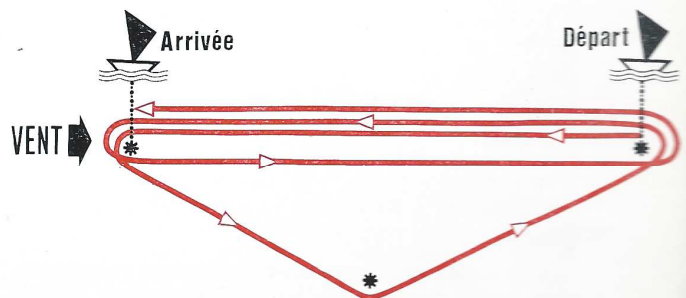
LES ÉCOLES DE VOILE

La plus célèbre, puisqu'à l'origine du développement de la voile en France, est sans doute le Club Nautique des Glénan appelé familièrement « les Glénan ».

Ce club prend la suite en 1950 de l'activité nautique du Centre de formation internationale créé à la fin de la guerre. Il a alors pour base une île de l'archipel des Glénan à 10 milles au sud de Concarneau et fait naviguer sur quelques bateaux environ 200 stagiaires, fournissant ainsi quelque 5 000 journées de stage par an.

Aujourd'hui, les Glénan offrent près de cent mille journées de stage par an dans quatre des îles des Glénan et dans les centres du Morbihan, de Paimpol et du Midi auxquels ils ajoutent, fidèles à leur vocation internationale, une base en Irlande, sans oublier la participation qu'ils ont dans un centre espagnol ! Leur flotte comprend, outre quelques bateaux de croisière hauturière, des escadres de Côtres, Mousquetaires et Dogres et, dans les centres, les Vauriens, Caravelles, Cavales, Corsaires, et bateaux de sécurité ou de ravitaillement permettent l'initiation.

Parcours type olympique bâbord



Les Glénan ont été les promoteurs du Vaurien, de la Caravelle, du Corsaire, du Mousquetaire et, plus récemment, de la Cavale. Les écoles de dériveur ont d'ailleurs souvent adopté les bateaux et les méthodes d'enseignement des Glénan.

Pourquoi ce développement spectaculaire ?

Qu'apprend donc un « Glénanais » ?

Les deux ou trois premiers stages de quinze jours sur dériveur sont consacrés à la navigation, aux cours théoriques, au quart (surveillance des autres bateaux) et à l'entretien du matériel et des lieux de campement.

Ainsi, sous la conduite du chef d'île et de moniteurs bénévoles, s'acquiert le sens de la vie commune nécessaire à la croisière : mélangeant les âges, les origines sociales et les niveaux techniques. Les équipes assurent tour à tour navigation, sécurité, nourriture ou autres tâches moins nobles. Quelques sorties sur gros bateaux permettent en outre de s'initier à la croisière.

Une fois cette initiation acquise, le Glénanais partagera son temps entre l'école de croisière (croisière côtière d'une semaine sur Mousquetaire, ou croisière plus lointaine de 15 jours sur Côte) et l'enseignement du dériveur. Puis il pourra naviguer sur de plus gros bateaux et devenir, après un stage de moniteur, chef de centre à terre ou chef de bord de croisière.

Ainsi, tour à tour enseigné et enseignant, il accèdera sous le contrôle du conseil des moniteurs, organe de gestion technique, à une excellente connaissance de la mer.

Les Glénan cherchent donc à donner plus une connaissance de la mer nécessaire à la croisière qu'un esprit de compétition.

D'ailleurs, de nombreuses écoles enseignant la pratique du dériveur se sont créées pour initier le million de personnes navigant en France sur quelque 100 000 bateaux légers. On recense actuellement quelques centaines d'écoles.

Il existe par exemple dans notre région 3 écoles et 3 clubs de voile. Un club rassemble en principe les propriétaires de bateaux, il cherche à faciliter les rencontres entre ses membres, à leur fournir des équipiers en cas de besoin et à organiser et participer à des régates où ses membres défendent les couleurs du club. Ainsi fonctionnent les clubs de Trébeurden et de Perros.

En plus de ces activités, le club de Trégastel, fondé en 1957, possède en propre 12 dériveurs et 10 Optimists qu'il utilise pour la formation : cours à l'heure et location à la semaine. Les personnes ainsi formées s'intègrent alors au club.

L'école de voile, elle, ne s'adresse pas nécessairement à une clientèle locale. Elle recrute généralement sur l'ensemble de la France des stagiaires qu'elle se donne pour mission de former.

Une école peut fonctionner en internat et externat ; c'est le cas des deux écoles de Trébeurden : l'École

municipale de Voile, ouverte en 1959, possède 15 Optimists, 23 dériveurs et 1 Mousquetaire, tandis que la section Nautisme de l'Association Philippe Joppé s'est ouverte en 1967 et se monte à 11 Optimists, 32 dériveurs et 2 Mousquetaires.

Par contre, issue en 1961 du club de Perros, l'École municipale de Perros fait naviguer des stagiaires externes sur 39 dériveurs.

Les stages d'une ou deux semaines peuvent se situer à différents niveaux : navigation sur Optimist pour les enfants, initiation sur Caravelle ou Vaurien, perfectionnement sur dériveur plus sportif, éventuellement croisière sur Mousquetaire.

On alterne navigation et cours théoriques en salle. Bien sûr chaque école possède ses caractéristiques propres.

Les stages ont lieu principalement en saison, cependant les responsables s'efforcent hors saison d'ouvrir pendant les week-end en surmontant les difficultés d'encadrement.

Des écoles à Locquirec, Plestin, Locquémeau, Port-Blanc pour ne citer que les plus proches, viennent compléter les moyens dont dispose notre région pour la formation à la voile.

Les A.S.P.T.T. possèdent également des écoles, celle de Paris notamment.

Les moyens de formation ne manquent donc pas. Mais la voile est-elle un sport de luxe ? Un stage ne représente pas une charge plus lourde qu'un ou deux voyages à Paris et vous aurez un Vaurien pour le prix d'une machine à laver la vaisselle. A vous de juger, cher lecteur, si ceci ne vaut pas la peine de se lancer dans cette activité tout à la fois aventure, sport et loisir.

LA RÉGATE

Maintenant qu'un temps d'école nous a appris à manier correctement notre bateau, qu'allons-nous faire ? Une tentation assez naturelle est d'utiliser les connaissances fraîchement acquises pour se promener tranquillement sur l'eau, en dériveur ou en bateau de croisière. En fait, il nous manque une chose importante que ne peut fournir aucune école de voile : l'expérience. Ce n'est qu'en se critiquant régulièrement que l'on pourra déceler ses défauts et y porter remède. Pour pouvoir se juger, la méthode la plus normale est de se comparer à un autre bateau de même type. Si deux bateaux sont identiques, leurs différences de comportement ne dépendront que des équipages. On voit apparaître ici l'origine profonde de la régates : ce n'est pas le goût de la compétition pour le plaisir de gagner (sauf probablement à partir d'un certain niveau), mais le simple désir de vérifier si on obtient bien du bateau l'essentiel de ce qu'il peut offrir. Pour cette raison très simple (et aussi pour des raisons de sécurité évidentes) toutes les écoles de croisière pratiquent la sortie des bateaux en escadre.

Il y a plusieurs types de régates suivant que le bateau est un bateau dit « de sport » (dériveur ou « quillard ») ou un bateau de croisière.

Tous les types de bateau peuvent s'affronter en régate. Il est bien évident que ces régates sont très différentes selon que l'on s'adresse à des bateaux habitables ou non habitables.

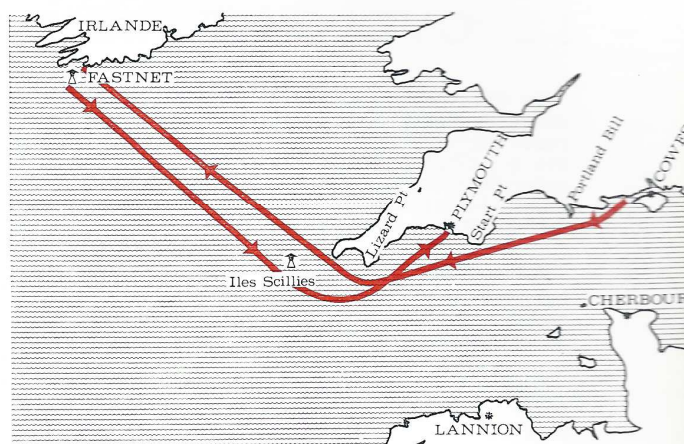
Dans le premier cas (dériveurs de sport et quillards non habitables), une épreuve comporte un certain nombre de manches de manière à ne faire jouer au hasard qu'un rôle mineur et à faire vraiment triompher les meilleurs. Ces diverses manches peuvent se dérouler en un seul ou en plusieurs jours. En principe, dans ce genre de compétition, les épreuves les plus importantes sont monotypes (c'est-à-dire qu'elles ne font s'opposer que des bateaux de même type et permettent donc de comparer valablement les divers équipages).

Le parcours de régate est délimité par des marques et comporte généralement pour tous les voiliers l'obligation de naviguer à toutes les allures, du vent arrière au près serré. A cause des courants et de l'inconstance fréquente du vent près des côtes, la route la plus rapide n'est pas forcément la plus directe. Chaque équipage ayant à choisir sa route, les différentes estimations des concurrents expliquent que, pour un non initié, les bateaux semblent parfois partir dans toutes les directions et, en aucun cas, participer à la même course. Le désordre apparent est encore aggravé par des règles de priorité extrêmement complexes.

Les bateaux habitables, eux, se mesurent sur des parcours beaucoup plus longs. La limite supérieure est liée aux dimensions de la planète (courses en solitaire autour du monde, transpacifique, transatlantique, etc.). Les courses les plus petites sont parfois à peine plus longues que les parcours pour bateaux non habitables. Elles permettent de participer à des bateaux qui n'auraient pas d'autre occasion de concourir. Ici les règles sont beaucoup plus simples. On donne le point de départ, le point d'arrivée, le parcours pouvant être précisé par un ou deux points de passage obligé. Les règles de priorité, qui ne sont pas toujours les mêmes qu'en régate, n'ont guère l'occasion de jouer, les bateaux étant généralement loin les uns des autres.

La course-croisière la plus célèbre est le Fastnet, course faisant partie des épreuves de l'Admiral Cup et qui n'a lieu que les années impaires.

Pour les bateaux de croisière, il n'y a pratiquement pas de course monotype. Le temps mis par chaque bateau pour effectuer le parcours sera corrigé en fonction des caractéristiques du bateau : on obtient ainsi le temps compensé à l'aide duquel sera fait le classement définitif. En fait, cette égalité de tous les yachts quelle que soit leur longueur n'est qu'apparente. Entre les plus gros et les plus petits bateaux, il y a une telle différence qu'ils ne se trouvent jamais au même endroit en même temps. Les courses durant



Parcours de la course croisière « Le Fastnet »

plusieurs jours, ils peuvent rencontrer des conditions météorologiques complètement différentes et, de ce fait, ne pas faire la même course.

En dehors de ces problèmes techniques, la course-croisière présente d'autres différences avec la régate de bateaux non habitables. Il s'agit, en effet, de vivre plusieurs jours à bord dans un espace restreint avec un confort limité. La promiscuité inévitable impose un bon équilibre psychologique. Tout se passe généralement bien tant que le temps est beau. Mais que la pluie survienne, que le vent forcisse, et l'équipage commence à vivre dans un univers trempé. Malgré toutes les précautions, les cirés dégoûlants finissent peu à peu par mouiller tout l'intérieur. Si la mer est trop grosse, il devient à peu près impossible de faire la cuisine. Avec beaucoup de peine, tasse par tasse, on peut faire le café ou le thé qui réchauffera l'équipage tout le reste devant être consommé froid. A ces moments-là, on trouve souvent plus facilement un équipier pour aller changer un foc à l'avant que pour faire la cuisine. Que tout cela se passe de nuit, et on n'en appréciera que plus le lever du soleil.

Dans une course-croisière, le souci d'aller le plus vite possible oblige à avoir toujours la « toile du temps ». Étant donnée la diversité des conditions météorologiques que l'on peut trouver au cours d'une course de plusieurs jours, la garde-robe du bateau est très importante (souvent plus de 10 à 12 voiles) et l'équipage procède à de nombreux changements de voilure. Cela demande un bon entraînement et une bonne cohésion.

Mais, à ce niveau, la compétition ne présente pas d'intérêt pour tout le monde. Et, la plus grande partie des plaisanciers, tout en lui sacrifiant périodiquement afin de vérifier leur technique, apprécient essentiellement le contact avec les éléments naturels (l'eau, le vent, le soleil et... la pluie) et la sensation incomparable de liberté que peut donner la voile.

SPORTS

LE CYCLOTOURISME

En vous promenant sur les routes du Trégor le dimanche matin, vous rencontrerez parfois (ce qui vous cause peut-être quelques difficultés et on s'en excuse) des groupes de promeneurs sportifs d'un style particulier; leur moyen de locomotion : un véhicule à deux roues, source d'énergie : les jambes; ce sont des cyclotouristes.

Ils sont de Saint-Brieuc, Guingamp, Paimpol ou Lannion, mais ils ont tous les mêmes buts : se détendre, maintenir la forme physique pour ceux qui ne l'ont pas encore perdue, la retrouver pour les autres.

Dans « Essai de doctrine du sport » publié en 1965 par le Haut Comité des Sports, il est écrit : « toute activité physique qui prend la forme d'une lutte avec soi-même ou d'une compétition avec les autres est un sport ». Le cyclotourisme répond parfaitement à la première partie de cette définition, bien que pour le non initié, pour le commun des mortels qui se dit « dans le vent de la civilisation », le cyclotouriste soit un être bizarre, une sorte de vestige des temps révolus. Mais pour la plupart des gens, le cyclotourisme est tout simplement la pratique de la bicyclette, un sport intégral, qui, par ses multiples adaptations, est accessible à tous et à toutes. Certes, il ne peut se concevoir sans entraînement, sans qualités morales telles que la volonté, l'amour de la nature, le goût de l'effort. Insensible aux quolibets que lui lancent parfois quelques badauds dans une traversée de village (on ne peut pas tous avoir l'allure souple de Merckx ou d'Anquetil), le cyclo poursuit sa route à son rythme suivant ses possibilités du jour parce qu'il n'y a pas compétition, donc pas de lutte.

L'activité cyclotouristique s'étend de la promenade dominicale, apportant détente et air pur, à la randonnée sportive de longue haleine; elle se pratique généralement en groupe. La sortie dominicale qui se déroule sur des parcours pittoresques allant de 50 à 130 kilomètres ne nécessite pas une longue pratique préalable. Par ces sorties le cyclo connaît bien la géographie physique et économique de sa région, il se forge un esprit d'équipe. De temps à autre, un club organise une « concentration », véritable pèlerinage où se rendent en groupes des clubs voisins ou non, et où se nouent de solides amitiés. Ensuite, pour ceux qui sont rompus aux efforts physiques, viennent les randonnées de longue haleine suivant un échelonnement progressif des distances. Elles sont de deux types : la randonnée en allure libre, sanctionnée par le brevet randonneur, et randonnée Audax, suivant une moyenne fixée, véritable épreuve de régularité, sanctionnée par le brevet Audax. Les distances vont de

Trois sociétaires au cours d'un brevet de 200 km



Un groupe cyclo au départ

100 à 600 km, puis ce sont les diagonales (Brest-Strasbourg; Dunkerque-Menton, etc.), et enfin Paris-Brest-Paris, qui a lieu tous les cinq ans. Mais que les humbles qui voudraient se joindre à nous se rassurent, seuls quelques "gros mollets" participent effectivement aux randonnées supérieures à 300 kilomètres.

La section cyclotouriste de l'ASPTT de Lannion, qui a été créée en février 1968, est née de la rencontre des quelques amoureux du vélo qui pratiquaient en inorganisés. Ingénieur ou contrôleur, fonctionnaire, commerçant ou artisan cohabitent dans une atmosphère de profonde amitié.

La progression des effectifs est constante : 1968 : 16, 1969 : 50, 1970 : 64, 1971 : 77.

Quel est l'âge idéal pour pratiquer? Il n'y en a pas : à chacun selon ses moyens. Le plus jeune de la section, Christian Creach, de Perros-Guirec, a 13 ans, et notre vétéran, Raymond Poynard (SGX-LTA) aligne allègrement, et avec quelle ardeur, ses 51 ans. A titre d'exemple aussi, le président de l'Amicale cyclotouriste briochine, qui a 65 ans, a participé et réussi Paris-Brest-Paris cette année dans le délai imparti de 90 heures.

Les résultats de la section sont à l'image de sa cohésion et son dynamisme. Après de nombreuses coupes glanées ici où là (Lorient, Nantes, Rouen en brevet de 400 kilomètres) lors de concentrations, le premier haut fait a été la diagonale Brest-Strasbourg, réussie en 1970 par trois sociétaires dont le président. Huit ou neuf camarades ont remporté trois années consécutives et donc acquis définitivement la coupe de la « Grimpée-du Mont-Ventoux », organisée par l'ASPTT d'Avignon. En 1971, trois courageux, mais pas téméraires, prenaient le départ à la Porte de Saint-Cloud de Paris-Brest-Paris, et si deux d'entre eux étaient éliminés sur accidents pas trop graves, heureusement, le plus jeune, 20 ans, menait à bien son entreprise. Qu'en pensez-vous?

1 200 km à réaliser en 90 heures maximum avec en récompense... une médaille.

Les résultats de la section en 1971 sont :
26 brevets de 100 km, 22 brevets de 200 km,
14 brevets de 300 km, 12 brevets de 400 km,
2 brevets de 600 km.

La distance parcourue par les membres de la section est d'environ 150 000 kilomètres.

Voilà ce qu'est le cyclotourisme : faire des efforts physiques dans des conditions de fatigue acceptable, pour se vaincre soi-même, avec pour seule récompense la satisfaction d'avoir réussi ce que l'on a entrepris, insensible au chahut de la civilisation moderne.

ENTRE NOUS

NAISSANCES

JUILLET 1971

Dominique, fils de **Jean Ferré**, ingénieur (ETL)

AOUT 1971

Guylaine, fille de **Roger Hamon**, contrôleur (LTA)
Géraldine, fille de **Jean-Pierre Quillien**, contrôleur (ESC)
Jean-François, fils de **Philippe Grall**, ingénieur (ESE) et de **Françoise**, ingénieur (PMT)
Anne, fille de **Joseph Blin**, ingénieur (PRL)
Nolwenn, fille de **Joël Febvre**, ingénieur (FMI)
Gilles, fils de **Louis Coëtmeur**, inspecteur central (FMI)
Valérie, fille de **Alain Gouesnard**, contrôleur (CTS)
Erwan, fils de **Yvon Carbon**, ouvrier d'état (CTS)
Stéphane, fils de **Jacques Belloir**, agent contractuel (CSI)

SEPTEMBRE 1971

Christophe, fils de **Alexandre Riou**, agent de service (CTS)
Christelle, fille de **Jean-Claude Léost**, contrôleur (ICS)
Katell, fille de **Yves Jan**, contrôleur (ETL)
Cécile, fille de **Alain Jaouannet**, dessinateur-projeteur (CPM)
Catherine, fille de **Jacques Theffenne**, contrôleur (DRP)
Patricia, fille de **Christian Carrier**, ingénieur (CSE)
Gaëlle, fille de **Yves Rouxel**, contrôleur (PMT)
Gaëlle, fille de **Yvon Beaumanoir**, contrôleur (PAS)

OCTOBRE 1971

Hélène, fille de **Jacques Bonnier**, contrôleur (ICD)
Gilles, fils de **Marie-Claire Désert**, ouvrière d'Etat (EDB)
Bruno, fils de **Albert Lafontaine**, agent technique conducteur (AGL)
Élizabeth, fille de **André Nicolas**, contrôleur (ICS)

NOVEMBRE 1971

David, fils de **Alain Saliou**, contrôleur (ETA)
Jean-Claude, fils de **Jean Le Rouzic**, ingénieur (ESC)
David, fils de **Gérard Leroux**, contrôleur (CTS)
Gwenaelle, fille de **François Le Moal**, contrôleur (CTS)

PROMOTIONS

Reçus au concours d'inspecteur-élève :

Auguste Abgrall (ETA)
Joseph La Personne (PMT)

Ont satisfait aux essais professionnels d'ouvrier d'Etat :

Pierre Leroux (LSI) **Jeanne Méléard** (EDB)
Paulette Le Floch (EDB) **Catherine Ubertal** (LEC)
Roland L'Herec (FMI) **Maryvonne Le Bail** (EDB)
Louis Nicolas (CTS) **Pierre Michelucci** (DRP)

La curiosité est un vilain défaut



LES NOUVEAUX VENUS

AOUT 1971

Jean-Pierre Tréguier (PMT) **Joël Dufeil** (DRP)
André Guivarc'h (PMT) **Robert Bonnet** (CTS)
Christian Kubiak (CSL) **René Aupetit** (EDB)
Roland Vives (CSI) **Maurice Aoustin** (ICS)
J.-P. Chambonneau (EDB) **Daniel Boullais** (LSI)
Annick Police (CTS) **Yvon Bessonnat** (ETL)
Paul Thaeron (FMI) **Yvonne Bernard** (DRP)
Monique Le Glanic (AGL) **Hervé Quemener** (CTS)
Joël Le Besco (ESC) **Pierre Depres** (ESC)
Emmanuel Paris (SGX)

SEPTEMBRE 1971

Jean-P. Coudreuse (ESE) **Willy Siffert** (EDB)
Joseph Saliou (PAS) **André Merron** (EDB)
Gilbert Thépaut (EDB) **Nicolas Carret** (EDB)
Jean-Pierre Reguer (BAT) **Alexandre Le Cossec** (EDB)
Christian Mauguen (ETL) **Yves Vuillot** (PMT)
Julien Philip (BAT) **Jean-Paul Maillard** (CSI)
Gérard Delahaie (CEI) **Yannick Goinard** (CTS)
Marcel Le Madec (AGL)

OCTOBRE 1971

Jean-Paul Harmand (ETL) **Gilbert Grandpierre** (ESC)
Jean-Claude Petit (ESC) **Hervine Druais** (CTS)
Gérard Boismain (ESC) **Raymond Descout** (ETA)
Marie-M. Quemener (CSE) **Gilbert Ruault** (ICS)
Rémy Bouillie (ETL) **Jean-Paul Boulet** (FMI)
Jannick Verfaillie (CSE) **Christiane Desbordes** (MIR)
Lucien Buisson (CSI) **Yves Le Guillou** (PMT)
Francis Alizon (CSI) **Anna Heurlin** (AGL)
Alain Gouronnec (ETL) **Robert Heurlin** (ESC)
René Coquillé (PMT) **Jean-Louis Soulier** (CTS)

NOVEMBRE 1971

Claude Abraham (ESC) **André Duigou** (TMA)
René Tanguy (ESC) **Jean-Cl. Poulmarc'h** (CSI)
Jean-Yves L'Honnen (CTS) **Ismaël El Mallawany** (CSI)

MARIAGES

JUILLET 1971

Jean Bertel, contrôleur (ETL) et **Éliane Boisroux**
Jean-Louis Delepine, contrôleur (PRL) et **Chantal Crépin**
Louis Ferrelloc, contrôleur (ESC) et **Dominique Besnard**
Georges Dupas, contrôleur (PMT) et **Danielle Scaviner**
Michel Prigent, agent de service (LSI) et **Noëlle Richard**

AOUT 1971

Marie-Josée Le Port, ingénieur (ICS) et **Jean-Pierre Martin**
Jean-Louis Baron, contrôleur (ICS) et **Annick Robic**
Michel Lemaître, contrôleur (ESC) et **Anne-Marie Mintier**

SEPTEMBRE 1971

Jean-Marie Kutek, contrôleur (PRL) et **Josiane Barbier**
Raymond Beauverger, contrôleur (ESE) et **Françoise Le Chanony**

OCTOBRE 1971

Rémy Bouillie, ingénieur (ETL) et **Nicole Pacouil**
André Bleuzen, contrôleur (FMI) et **Odile Moulin**

