

N° 18
SEPTEMBRE
1970



Revue d'information du C.N.E.T. - Lannion





Revue publiée par le
**CENTRE NATIONAL D'ETUDES
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**
Route de Trégastel - 22 - LANNION

Directeur de la publication : M. L.-J. Libois
Directeur du CNET

Rédaction : Michel Tréheux

René Hautin (96) 38.25.37

avec la collaboration, pour ce numéro, de Robert Mauduech, Pierre Josselin, André Pinet, Yves Herlent, Boris Rozenwaig et Jean-Pierre Zérini.

Photos : Henri Jobin, Michel Le Gal et Daniel Réaudin, Raymond Thouélin
Thomson-CSF - Claude Hermil (P. 9)
TRT - Georges Bru (p. 18)

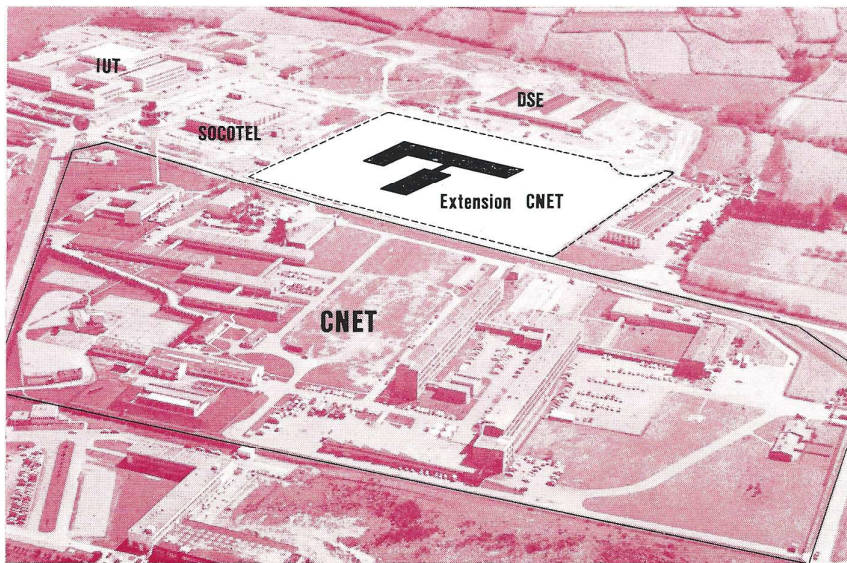
Dessins : Jean-Louis Dumas

Couverture : Recto, vue aérienne récente de la zone industrielle de Lannion
Verso, la plus noble conquête de l'homme au Centre de recherches du CNET

SOMMAIRE

- Inauguration de Lannion III par Monsieur le Ministre des PTT 3
- Les banques de données 6
- Fiabilité et banque de données 10
- Vacances en Maisons familiales PTT ... 12
- Informations 15
- Les utilisations industrielles du granit ... 20
- Entre nous 23

LE CNET S'AGRANDIT



On sait que le CNET s'agrandit du côté droit de la route de Lannion-Perros-Guirec. Sur la photo ci-contre les assises des nouveaux bâtiments sont figurées en couleur, entre la Socotel et la SLBM (Société Lannionnaise de Bois et Matériaux).

Il s'agit de trois constructions : deux bâtiments à deux niveaux, en équerre, et un bâtiment-ateliers à un niveau qui aura 52 m de long et 23 m de large. En ce qui concerne les deux premiers, l'un (105 x 14 m) contiendra des laboratoires, cependant que le second (38 m x 14 m) sera plus spécialisé dans les installations et les équipements.

Ce nouvel ensemble, baptisé « centre de commutation et d'informatique », sera relié ultérieurement aux bâtiments du centre actuel par un passage souterrain. Les travaux devraient commencer vers la fin de l'année en cours ou, au plus tard, au début de l'année 1971.

Le 16 juin dernier Monsieur Robert Galley, Ministre des PTT, a inauguré le central Lannion III (voir en informations, page 15), ainsi que le Centre d'enseignement des PTT. On sait que Lannion III est un central urbain et nodal constituant le principal maillon du réseau Platon de commutation électronique temporelle, installé dans la région de Lannion. M. Robert Galley devait profiter de cette journée à Lannion pour présenter aux journalistes de la Presse technique, et aux nombreuses personnalités présentes, quelques projets d'avenir concernant les télécommunications. Il nous a semblé utile de reproduire ici, pour nos lecteurs, l'intégralité de l'allocution qu'il a prononcée à cette occasion.



Je voudrais, en quelques mots, essayer de tirer les conclusions de cette journée que nous venons de passer ensemble. Ce matin, en inaugurant sous la conduite de M. Libois l'autocommutateur de Lannion III, nous avons célébré une grande première : la mise en service du premier réseau intégré de cette importance dans le monde. N'en tirons pas une vanité hâtive et refusons ce sentiment de fierté mêlé d'étonnement qui est celui de trop de Français découvrant que la France est capable de réalisations originales. Cherchons plutôt les raisons de ce succès et soyons satisfaits qu'il ne cède en rien au hasard : c'est là une grande assurance pour la suite de nos programmes.

Ce succès est avant tout celui de l'organisation et de la méthode. C'est en effet dès 1959 que le CNET a entrepris ses premières études sur la commutation électronique, pour jeter en 1965 les bases du système Socotel E 1, système unique de matériels, à réaliser identiquement par tous les constructeurs — et je reviendrai sur ce point un peu plus tard —. Trois expériences en vraie grandeur ont été lancées : Platon est l'une d'entre elles; les deux autres sont, comme vous le savez, Périclès I et II, centraux de moyenne capacité à commutation spatiale, qui seront mis en service respectivement à Michelet à la fin de cette année et à Maisons-Laffitte à la fin de 1971. Enfin, pour mettre à l'épreuve les calculateurs de commande des centres à forte capacité, deux autres projets vont être entrepris : celui d'un centre de transit temporel qui sera mis en place en 1973 à Saint-Brieuc, et celui d'un grand centre urbain qui sera installé en 1974 dans la région parisienne.

Ainsi, en 1973-74, le Directeur général des télécommunications disposera-t-il d'une gamme complète d'expériences industrielles, à laquelle sera venu s'ajouter en 1972 le centre semi-public de Roissy, et qui lui permettra de fixer en toute connaissance de causes les structures définitives du système E1.

C'est ainsi qu'en définitive la réussite de Platon nous renforce dans notre conviction que nous atteindrons l'objectif ambitieux que nous nous sommes tracés : qu'en 1975 10 % au moins des commandes de commutation passées à l'industrie le soient en commutation électronique. Ces commandes serviront en premier lieu au remplacement des centraux anciens de Paris. Le VI^e Plan ne sera donc pas seulement pour les télécommunications celui de l'automatisation totale de notre réseau, il sera aussi celui d'un effort intensif de recherche et développement. Chaque année, 4,5 % environ du chiffre d'affaire des télécommunications y seront consacrés, et sur ces 4,5 %, 40 % iront à la commutation électronique.

Quels seront — je voudrais l'indiquer au passage — les autres grands pôles de notre activité de recherche-développement? D'abord, la numérisation du réseau, dont M. Libois a tout à l'heure évoqué les principaux aspects. Il s'agit pour l'Administration de se préparer à répondre aux besoins croissants de transmission d'informations purement numériques. Les objectifs peuvent être ainsi résumés :

- compléter dans les plus brefs délais la première génération d'équipements d'extré-

mité numériques : après le TN 1, ou MIC 32 voies, où la France dispose en Europe d'une avance qui peut permettre à notre industrie de se placer sur les marchés étrangers, mettre au point les multiplex d'ordre supérieur : 96, 380 ou 1 500 voies téléphoniques ; également, développer les équipements de transmission de radioprogrammes et de télévision.

● deuxièmement, développer progressivement un ensemble d'artères spécialisées allant des faisceaux hertziens à 3 000 voies dans la bande des 11 GHz jusqu'au guide d'onde circulaire pour lequel est envisagée la mise en service en 1974 d'une première liaison de 200 km environ.

● ensuite : la téléinformatique. L'objectif est de mettre au point des systèmes complets (centres de commutation, équipements de codage et terminaux) qui permettront, si le bilan économique est satisfaisant, d'ouvrir à l'exploitation un réseau commuté de transmission de données à grande vitesse (c'est ce que nous appelons le projet Hermès), ainsi qu'un réseau public de transport d'images, visiophonie et télécopie rapide.

● enfin, le dernier pôle concerne les télécommunications internationales dont le trafic, avec un taux de croissance annuel de 25 % à 30 %, se développe de façon explosive. Il semble aujourd'hui que les satellites à accès multiple puissent devenir rentables à l'échelle européenne, voire à l'échelle nationale. C'est là un marché potentiel, tant avec les satellites qu'avec les stations terriennes associées, très important pour notre industrie. De plus, la maîtrise des techniques correspondantes est une nécessité politique que Monsieur le Président de la République vient de réaffirmer avec la plus grande netteté. Une étape importante vient d'ailleurs d'être franchie avec le succès du lancement de la fusée Europa, dont le fonctionnement des 3 étages a pour la première fois été parfaitement correct, l'incident de la non-ouverture de la coiffe devant être ramené à ses justes proportions. L'espace sera donc le quatrième volet de nos activités et le CNET est prêt à mettre ses moyens de recherche à la disposition du pays, dans ce domaine vital pour l'avenir de l'Europe.

Mais revenons à Platon. Je vois une seconde raison, sans doute plus importante encore, qui explique qu'un projet aussi complexe et nouveau ait pu être mené à bien dans des temps tout à fait remarquables : c'est qu'il a su être conduit en assurant les plus étroites liaisons entre le CNET, les services d'exploitation et l'industrie.

C'est d'ailleurs une caractéristique de notre plan de développement de la commutation électronique puisque Périclès I a été réalisé avec un très large concours de la société Le Matériel Téléphonique, Périclès II avec la Société des Téléphones Ericsson. Mais pour Platon, réalisé avec la Société lannionnaise d'électronique, filiale de la CIT, cette symbiose a été encore plus complète, grâce bien sûr aux conditions favorables créées ici par l'opération de déconcentration de Lannion, mais aussi grâce aux hommes. Et je veux en féliciter M. Pinet, Ingénieur en chef responsable de la commutation électronique au CNET, et M. Tallegas, Directeur technique de la SLE, ainsi que la région de Rennes, dont j'ai le plaisir de saluer ici le Directeur, M. Légaré.

Il ne servirait en effet à rien que les ingénieurs et techniciens de nos centres de recherche étudient des systèmes s'ils ne pouvaient ensuite être construits économiquement par nos industries et ultérieurement exportés, ou qu'ils concentrent leurs efforts sur la recherche de solutions à des problèmes qui ne se poseraient pas aux exploitants. Le CNET doit donc s'affirmer chaque jour davantage dans la double vocation d'une part d'être un partenaire puissant et écouté pour l'ensemble des industries qui sont ou seront implantées en France, d'autre part d'être au service des régions de télécommunications, à savoir d'être à la disposition de ceux qui construisent et qui exploitent, c'est-à-dire des créateurs de notre richesse et de ceux qui concourent à la réalisation de notre réseau national.

Le Centre de Formation Professionnelle Technique où nous nous trouvons en ce moment témoigne d'une vocation analogue : aider à la satisfaction des besoins de l'exploitation en assurant la formation première ou permanente des agents qui auront la charge de l'entretien ou de la mise en œuvre des installations des télécommunications. A lui seul, ce centre nouveau permettra d'accroître de plus de 10 % le nombre de techniciens des télécommunications formés chaque année. Cela est d'autant plus indispensable qu'en raison des récentes réformes pédagogiques, le nombre des CIEM formés chaque année rue Barrault est inférieur à celui des années passées, malgré un effort en matière de budget, de locaux et d'enseignants. Bien sûr, les nouvelles méthodes



Au cours de l'inauguration du centre de formation professionnelle technique, M. Monteiller (DSE Lannion) commente pour M. Robert Galley un exercice de travaux pratiques. A droite MM. Voge et Thurin.

pédagogiques employées sont excellentes par la qualité de la formation qu'elles procurent, mais peut-être ont-elles été généralisées trop rapidement. Cela doit être souligné si l'on veut apprécier à sa juste valeur l'action de l'Administration en faveur de la formation professionnelle. La poursuite de cet effort au cours du VI^e Plan, avec notamment la création d'autres centres de ce type, est une nécessité absolue.

Il ne paraît pas, en effet, exagéré de dire que si les problèmes financiers des télécommunications ont été résolus, et je voudrais ici remercier les 33 000 agents des PTT — soit 1/3 des actionnaires — qui, en faisant confiance à Finextel, ont aidé en ce sens, si les problèmes de prix et de développement des moyens de production industrielle l'ont été également, si l'étude de certains réaménagements de structures est en bonne voie, il reste un point noir fondamental qui risque, à moins d'y apporter toute son attention et tous ses efforts, de freiner le développement des télécommunications : c'est celui du personnel.

La raison en est multiple. D'abord, nous subissons aujourd'hui les effets de la politique générale de pénurie qui fut celle du passé. Nous la subissons directement à cause de l'insuffisance des créations d'emplois et des moyens de formations accordés. Mais nous la subissons aussi indirectement, par l'effet du sous-investissement en matière d'équipement. Celui-ci a amené le maintien en fonctionnement de matériels anciens, nécessitant un entretien des plus difficiles. De même, le saupoudrage imposé par la faiblesse des crédits a conduit à un sous-dimensionnement systématique des installations nouvelles, rendant plus fréquentes les retouches, et partant, plus difficile l'exploitation.

Ensuite, et cela est lié au point précédent, la trop grande diversité de nos matériels complique nos problèmes de formation d'un personnel qualifié. C'est ainsi que l'existence en France de deux systèmes modernes de commutation, le Pentaconta et le CP 400, apparaît aujourd'hui, en face d'une mobilité excessive de nos techniciens, comme une contrainte majeure. C'est la raison pour laquelle — et je reviens sur la première partie de mon propos — il est exclu que l'Administration des télécommunications adopte pour l'avenir plusieurs systèmes différents de commutation électronique. La structure doit en être unique tant du point de vue de l'insertion du nouveau système dans le réseau existant, que de celui des procédures d'exploitation ou de maintenance à mettre en œuvre par notre personnel.

Mais il y a une raison plus profonde à nos difficultés. C'est que, à l'image de la France d'aujourd'hui, l'Administration des PTT est une administration bloquée — pour reprendre l'expression de Monsieur le Premier Ministre —. L'histoire, une révolution suivant la tendance à la cristallisation, font qu'aujourd'hui notre politique de personnel me paraît devenue une sorte de fin en soi, dégagée de son objectif premier qui est — je le rappelle — de servir au développement de l'entreprise en s'adaptant à ses missions. J'ai fait, vous le savez, le pari contre certains qu'une administration comme la nôtre était capable de résoudre, dans le cadre de la Fonction publique, les problèmes qui se posent à cette vaste entreprise industrielle et commerciale que sont les PTT. Il reste à chacun à comprendre la portée de ce pari et à faire en sorte que nous puissions le tenir.

L'avenir des Postes et Télécommunications est à ce prix, comme l'avenir de la commutation électronique dont nous fêtons aujourd'hui l'une des étapes les plus marquantes, constitue l'avenir des télécommunications.

LES BANQUES DE DONNÉES

Depuis longtemps le besoin se fait sentir, dans de nombreux domaines, de pouvoir gérer de vastes fichiers, de les créer, les mettre à jour et les consulter rapidement, voire d'utiliser l'information qu'ils contiennent pour la traiter, et en extraire des données plus élaborées, plus facilement aptes à être exploitées.

A l'origine, ce fut surtout dans le domaine de la gestion que ce besoin fut le plus marqué : gestion de grandes entreprises (EDF par exemple), tenue de fichiers statistiques en économie, fichiers de documentation. Le développement de certaines disciplines scientifiques ne fit que l'accroître, ainsi sans doute qu'une certaine évolution dans la manière d'aborder les problèmes. En médecine par exemple, apparut la nécessité de disposer d'un fichier contenant des renseignements détaillés sur chaque maladie : il permet non seulement de suivre avec une plus grande rigueur l'évolution de la maladie, mais constitue également une aide appréciable dans la recherche : des études statistiques permettront en effet d'en déduire des renseignements précieux sur les inconvénients de tel ou tel traitement, sur les liens entre une maladie et les symptômes qui ont pu la précéder, etc.

Utilisant tout d'abord des moyens classiques, on devait se contenter de créer de multiples microfichiers, souvent mal adaptés aux problèmes à traiter. Grâce aux progrès effectués dans le domaine des calculateurs, et principalement ce qui concerne leur vitesse de traitement et leur capacité de mémoires, il est maintenant possible d'aborder ce problème avec des moyens mieux adaptés et de créer un fichier unique géré par l'ordinateur, apte à satisfaire toutes les facettes d'un même problème : c'est ce qu'on appelle une « banque de données ».

QU'EST-CE QU'UNE BANQUE DE DONNÉES ?

Essayons maintenant de nous placer du point de vue de l'informaticien : la banque de données présente alors deux aspects. D'une part l'information qu'elle contient, qui est en fait tout ce qu'en connaît l'utilisateur, et qui pour l'informaticien constitue les fichiers, c'est-à-dire l'information à gérer. D'autre part le système, implanté dans l'ordinateur, qui permet effectivement de gérer cette information, c'est-à-dire de l'enregistrer, de la modifier (mises à jour), de la rechercher rapidement ou de la traiter.

Pour lui, c'est ce second aspect qui est essentiel et représente la plus grande part de son travail. Dans une banque de données, une même information n'est introduite qu'une seule fois : il est donc indispensable de lui donner une certaine

structure, afin de la retrouver rapidement, mais aussi pour tenir compte du sens réel de chacun des éléments qui constituent cette information.

Pour mieux comprendre ceci, il semble préférable de prendre un exemple. Considérons par exemple un fichier du personnel : chaque fiche va être composée d'un certain nombre de rubriques et sous-rubriques, définies une fois pour toutes lors de la création du fichier, et qui seront les mêmes pour toutes les fiches :

Rubrique IDENTITÉ :

sous-rubrique **NOM** : DUPONT

sous-rubrique **PRÉNOMS** : Pierre, André, René

sous-rubrique **N° S.S.** : 1.40.02.22.812.003

Rubrique CONJOINT :

sous-rubrique **NOM** : DURAND

sous-rubrique **PRÉNOMS** : Anne, Lucie

sous-rubrique **PROFESSION** : néant

Rubrique ENFANTS : etc.

On voit nettement apparaître à travers cet exemple l'utilité des rubriques : elles servent à différencier les informations figurant dans la fiche, en évitant par exemple de confondre un prénom du père avec ceux des enfants.

Un critère de recherche est alors l'apparition d'un certain élément dans une rubrique ou une sous-rubrique : la formulation d'une demande se fait en associant plusieurs critères par des opérateurs logiques : *et, ou, sauf*, etc. Ainsi, pour chercher dans un fichier personnel les agents de moins de 25 ans exerçant la profession de soudeur ou plombier, n'habitant pas Lannion, on écrira : (**âge < 25**) et (**emploi = soudeur**) ou (**emploi = plombier**) sauf (**adresse = Lannion**).

Dans cet exemple, **âge, emploi, adresse** servent à désigner des rubriques. On peut évidemment poser des questions beaucoup plus complexes, faisant par exemple intervenir des critères portant sur d'autres fiches.

Indiquons enfin que, dans une banque de données, les questions peuvent être directement posées par un utilisateur, mais aussi indirectement à l'occasion de l'exploitation d'un programme nécessitant certains renseignements pour un traitement particulier, par exemple un programme de statistiques.

Une banque de données se distingue essentiellement d'un classique système de gestion de fichier par la structure de l'information : chaque élément n'y figure qu'une fois, tout à fait indépendamment de l'utilisation que l'on peut en faire, et cette structure a pour seul objet de permettre un accès aussi rapide que possible à cette information. Son efficacité pourra donc se caractériser par sa dispo-

nibilité, ses facilités d'accès, d'enregistrement, de mise à jour, le temps de réponse, la variété et la complexité des fichiers qui pourront être traités.

LA BANQUE DE DONNÉES DU CNET

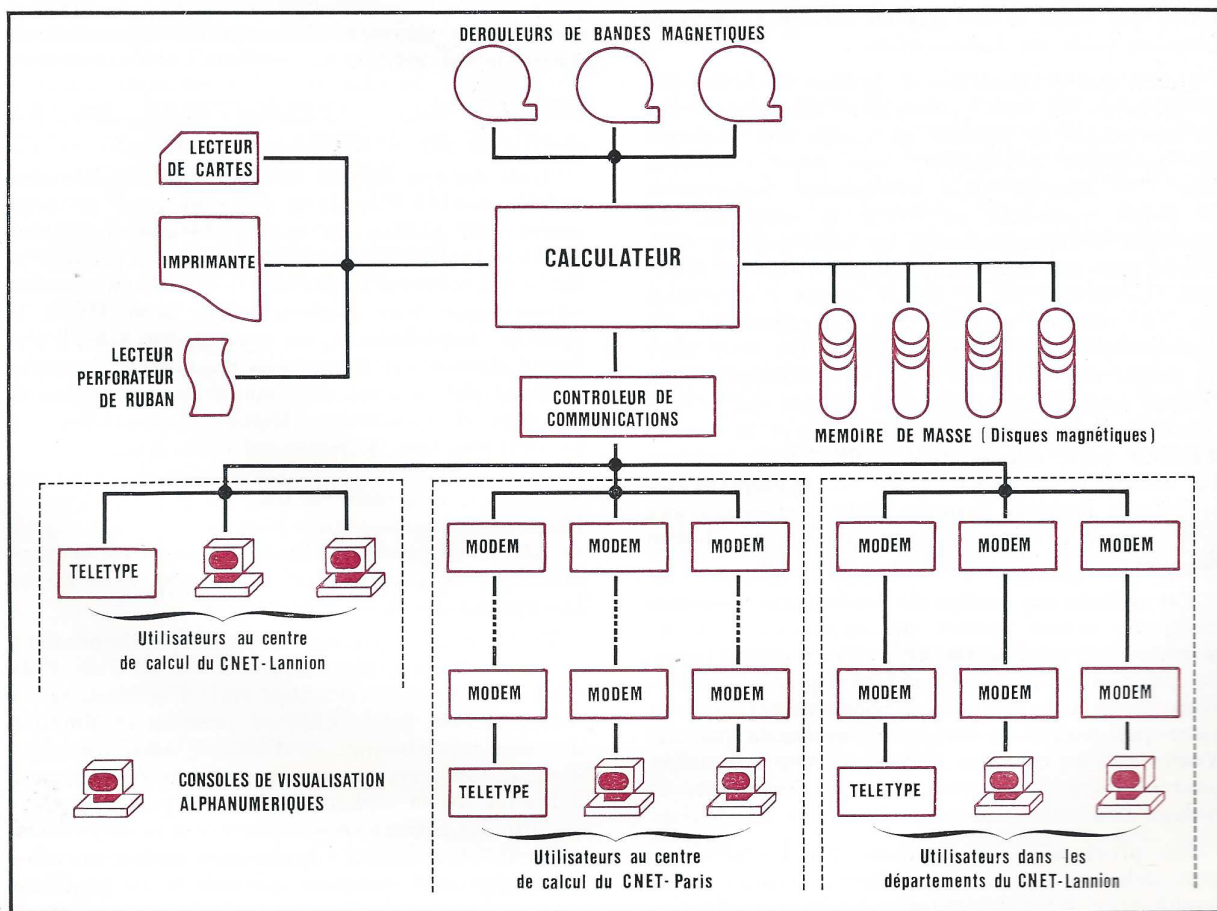
La nécessité d'étudier et de mettre en service une banque de données au CNET est liée essentiellement au développement de deux activités : la documentation automatique, et les mesures sur les composants. Nous reviendrons tout à l'heure sur ces applications. Donnons simplement pour l'instant les principales caractéristiques de la banque de données que l'on a ainsi été amenée à étudier.

Dans sa phase finale, et en dehors des périodes de maintenance ou d'arrêt du calculateur, elle doit être disponible 24 h sur 24 h. Chaque département utilisateur pourra accéder à la banque de données par un terminal local, télétype ou console de visualisation alpha-numérique. Le langage du dialogue utilisateur-calculateur sera suffisamment

simple et clair pour permettre à un utilisateur non spécialiste et non informaticien de formuler sa demande; le calculateur lui-même lui apportera son aide dans ce but. La réponse à une question doit se faire en « temps réel », c'est-à-dire en un temps suffisamment court (quelques secondes) pour prévenir toute impatience de l'utilisateur.

La complexité des fichiers, et de leur traitement, autorisée par la banque de données permettra de traiter des fichiers de documentation automatique. En dehors des principaux fichiers constitués par le fichier documentation automatique et le fichier composants, la banque de données permettra de stocker les programmes d'enseignement programmé ainsi que des programmes et des fichiers propres à chaque utilisateur. Les facilités de modification des fichiers permettront éventuellement de corriger ces programmes et une exécution pourra être demandée à partir de terminaux distants. L'utilisateur de la banque de données devra être soit un terminal distant, soit un programme nécessitant des informations pour la poursuite de son exécution.

Système mis en place pour le calculateur CII 10070 au centre de calcul du CNET-Lannion.



MOYENS INFORMATIQUES NÉCESSAIRES A LA BANQUE DE DONNÉES

Deux caractères de la banque de données conditionnent étroitement les possibilités du calculateur à mettre en œuvre : d'une part la dimension des fichiers, liée à la capacité de mémoire; d'autre part le mode d'accès au fichier. Le plus souvent, on exigera une réponse en « temps réel », ce qui signifie que plusieurs utilisateurs peuvent simultanément interroger les fichiers, et que, pour chacun d'eux, le temps d'attente doit rester très bref, quelques secondes dans le cas le plus défavorable. Cette contrainte implique d'une part que la mémoire soit à accès aléatoire et non séquentiel (on devra donc utiliser des disques et non des bandes magnétiques), et d'autre part que des terminaux soient directement raccordés sur le calculateur — machines à écrire ou visualisateurs — éventuellement par des lignes de transmission de données. Par ailleurs des périphériques classiques seront utilisés soit pour l'archivage soit pour introduire des fichiers volumineux.

On arrive ainsi à une configuration telle que celle qui est représentée ci-dessus (page 7), configuration qui a été choisie pour le calculateur CII 10070 qui vient d'être mis en service au CNET-Lannion (voir en Informations).

Quant aux programmes de gestion de la banque de données, ils sont évidemment très complexes. La contrainte de réponse en temps réel excluant une recherche séquentielle, une autre technique doit être adoptée pour reconnaître rapidement les fiches répondant au critère de sélection. On appellera « descripteurs » les informations d'un article pouvant faire l'objet d'un critère de sélection. Le fichier dit « fichier direct » sera celui qui, à chaque article, fait correspondre ses descripteurs, classés par rubrique. On crée alors un fichier dit « inverse » qui fait correspondre à chaque descripteur la liste des articles qui le contiennent; l'objectif du travail en temps réel exige d'établir pour chaque fichier un fichier inverse. La recherche s'effectue alors en appliquant les opérateurs logiques figurant dans la question aux fiches du fichier inverse correspondant à chacun des descripteurs de cette même question.

Par ailleurs un codage de l'information en mémoire de masse permet un important gain de mémoire au prix, il est vrai, d'une complication des programmes, donc d'une légère perte de temps. Mais l'intérêt de ce codage réside essentiellement en ce qu'il permet de doubler, au moins, la quantité d'informations que l'on peut conserver : on utilise pour ce faire des dictionnaires spéciaux, dits de codage et décodage.

Les programmes de traitement correspondants sont délicats à mettre en œuvre, puisque toute modification à un fichier (mise à jour, introduction

de nouvelles fiches) doit se traduire par une modification parallèle des fichiers inverses et des dictionnaires.

Enfin l'utilisation de niveaux de sécurité, ainsi que la désignation des personnes habilitées à créer, modifier ou exploiter un fichier permet une certaine protection et autorise un utilisateur donné à posséder des fichiers personnels.

Ces possibilités, dont nous n'avons cité ici que les principales, nécessitent la mise au point d'un grand nombre de programmes de gestion. Pour en donner une idée, indiquons quelques-uns d'entre eux :

— la gestion des utilisateurs, qui définit les fichiers accessibles par chacun d'eux, ainsi que le langage qui lui est propre; deux utilisateurs différents peuvent très bien donner le même nom à des fichiers différents, pour ne citer qu'un exemple simple;

— la création d'un fichier qui permet de définir sa structure : fichier « ordinaire » ou « dictionnaire », l'enregistrement ou la modification de fiches, la mise à jour des différents fichiers, l'archivage pour permettre la reprise en cas d'anomalie, l'élimination de fichiers, etc. L'on pourrait multiplier ces exemples de programmes à mettre au point, mais une telle énumération dépasserait le cadre de cet article.

PRINCIPALES APPLICATIONS DE LA BANQUE DE DONNÉES

Ainsi qu'il a été dit ci-dessus, les applications actuellement à l'étude à Lannion sont de deux sortes : la gestion du fichier de documentation automatique et celle des fichiers « composants ». En ce qui concerne en premier lieu la documentation automatique (voir *Radome* n° 8, avril 1967), le système actuellement en service au CNET est limité dans ses performances du fait de l'enregistrement des fichiers sur bandes magnétiques, et du type d'exploitation (lecture séquentielle) qui en découle. Ceci présente en effet deux inconvénients : tout d'abord le temps d'exploration des fichiers est relativement long — il peut dépasser l'heure — et incompatible bien sûr avec une exploitation en temps réel. Enfin ce temps d'exploitation, ainsi que le support utilisé, limitent étroitement la capacité des fichiers utilisables.

En utilisant le principe de la banque de données, ayant ses fichiers sur disques, il est possible d'obtenir une réponse en temps réel. L'utilisateur est alors à même de modifier sa question en fonction des résultats obtenus, et d'obtenir ainsi très rapidement l'information correspondant effectivement à l'objet de sa recherche. Il aura par ailleurs la totalité des fichiers en permanence à sa disposition.

L'existence de cette application nous a amenés à introduire une structure adaptée à ce problème dans la banque de données, et cela pour plusieurs

raisons. Tout d'abord, le sens d'un mot ne dépend le plus souvent que de la racine qu'il contient : on introduit donc la notion de terminaison, et les descripteurs sont définis indépendamment de ces terminaisons. Par ailleurs, pour tenir compte des synonymes et des homonymes, les fichiers inverses ont été établis non pas sur les descripteurs eux-mêmes, mais sur des notions : par exemple les descripteurs « **calculateur, ordinateur** », le groupe « **machine à calculer** », correspondent tous à la même notion de « **calculateur** ». Par contre, le descripteur « **table** » correspondra à la notion de « **meuble** », ou à celle de « **table de valeurs** » suivant les cas. Le passage descripteur-notion se fait soit automatiquement à l'aide de programmes-dictionnaires spéciaux, et de thésaurus (dictionnaire expliquant le sens des mots) soit grâce à l'intervention d'un documentaliste lorsque le contexte doit intervenir.

On voit apparaître ici l'existence d'un opérateur qualifié supervisant l'ensemble du fichier, complétant les dictionnaires et thésaurus. Il faut cependant noter que le système est étudié pour pouvoir fonctionner en son absence : on obtient alors des performances identiques à celles obtenues dans le système de documentation automatique actuellement en service ; cependant toute intervention du documentaliste l'améliore en affinant l'information contenue dans les différents fichiers.

L'existence de thésaurus permet également d'offrir à l'utilisateur un certain nombre de facilités lors de l'interrogation des fichiers ; pour n'en citer qu'une, il est possible lorsqu'il n'obtient aucune réponse à une question donnée, de la modifier en généralisant les termes qui la composent, et d'arriver ainsi à lui fournir certaines fiches susceptibles de la satisfaire.

En second lieu, pour ce qui concerne les fichiers « composants », l'article suivant en traite en détails et le lecteur pourra utilement s'y rapporter. Disons simplement que ces fichiers intéressent deux catégories de chercheurs. Il y a tout d'abord ceux qui étudient les composants eux-mêmes, la banque de données leur permet de conserver de nombreux résultats de mesures et de les reprendre pour en déduire des résultats statistiques globaux, ou les lois régissant les paramètres physiques de ces composants. Il y a aussi les concepteurs qui sont amenés à utiliser des données statistiques globales, pour étudier les circuits par les méthodes de la conception assistée par ordinateur (CAO) : simulation, analyse du circuit ou études de la fiabilité globale d'un système.

LES PERSPECTIVES DES BANQUES DE DONNÉES

Il est indubitable que les banques de données, quel que soit le domaine auquel elles s'adressent, sont promises à de vastes développements dans



Console de visualisation alpha-numérique qui sera utilisée comme périphérique du calculateur CII 10700.

les prochaines années ; deux raisons principales peuvent être trouvées à ce phénomène. En premier lieu les dimensions sans cesse croissantes des fichiers que l'on est amené à manipuler interdisent pratiquement de les traiter par d'autres méthodes. En second lieu, l'exploitation d'un tel système est très souple : l'abonné, relié à un calculateur, éventuellement distant, qu'il peut même appeler sur le réseau téléphonique par un visualisateur, dispose de toute la documentation contenue dans les fichiers de l'ordinateur. Sur simple appel, il peut extraire aisément l'élément dont il a besoin. De telles facilités sont déjà, dans les systèmes évolués, à la disposition des programmeurs, le rôle des banques de données est de les mettre à la disposition de tous.

Le développement de la téléinformatique permet même d'envisager à court terme l'interconnexion de différentes banques de données au niveau national, multipliant ainsi leurs possibilités.

L'expérience entreprise actuellement à Lannion n'a bien sûr pas encore cette ambition, mais elle devrait permettre, vers le milieu de l'année 1971, d'offrir un service de documentation en temps réel, dans tout le CNET, et autoriser le développement des études sur les composants. Certains utilisateurs pourront également gérer des fichiers personnels, mais ceci ne pourra bien sûr être généralisé avant plusieurs années.

Jacques Vincent-Carrefour

Fiabilité et banque de données

Les études de fiabilité, menées au CNET-Lannion par le Centre de fiabilité, aboutissent à des résultats du plus haut intérêt. Encore faut-il que ces nombreuses informations puissent être facilement mises à la portée des intéressés, c'est-à-dire des personnes qui sont chargées de réaliser des équipements.

En effet pour établir un dossier de fabrication d'un équipement, il importe de faire un choix parmi des composants en fonction de valeurs de paramètres qui peuvent d'ailleurs être contradictoires : performances électriques, encombrement et poids, prix de revient, délais de livraison, tenue aux divers environnements, fiabilité.

Chacun de ces objectifs réagissant plus ou moins sur le choix des composants, il devient très vite impossible de choisir valablement le compromis optimal sans l'aide d'un ordinateur.

En collaboration avec les spécialistes du Centre de calcul du CNET-Lannion, des études sont donc actuellement en cours pour l'établissement d'un fichier « composants » exploité par ordinateur selon le principe des banques de données (voir article page 6).

Pour avoir une idée schématique de la structure d'un tel fichier, il suffit de résumer les divers renseignements portés sur une fiche.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

En tête de la fiche se trouvent la référence du composant et le nom ou la raison sociale du fabricant. Ces indications permettront, le choix effectué, de procéder facilement à la commande.

Ensuite viennent les performances électriques regroupant pour une résistance par exemple : valeur ohmique, tolérance, coefficient de température, puissance nominale. Dans cet exemple certaines de ces grandeurs peuvent en outre être complétées d'informations statistiques concernant leur distribution. Ces informations sont nécessaires parfois pour effectuer des calculs de rendement de fabrication.

Des renseignements sur le poids, l'encombrement et le mode de fixation, sont également prévus sur les fiches. Ces données sont en effet importantes en particulier pour les équipements spatiaux. Autres données, qui ont leur importance, le prix de revient et la disponibilité. Ces paramètres dépendent à la fois des quantités et du temps et nécessiteront donc des mises à jour fréquentes.

La tenue aux environnements est une notion généralement plus complexe, puisqu'il s'agit de décrire le domaine d'environnement à l'intérieur

duquel le composant garde ses propriétés. On peut grossièrement décrire ce domaine en indiquant : la courbe de charge de la pièce en fonction de la température, les contraintes mécaniques maximales qu'elle peut supporter, enfin les contraintes climatiques (humidité en particulier) admissibles. Ces indications sont en général normalisées et, pour les composants satisfaisant aux spécifications nationales telles que CCTU, MIL, DIN, etc. une quinzaine de caractères suffit à décrire la tenue à l'environnement.

LES DONNÉES DE FIABILITÉ

Les renseignements qui précèdent permettent de caractériser un composant. C'est là un travail de classement, élaboré certes, mais qui ne prend toute son importance qu'avec l'adjonction des données de fiabilité correspondantes.

On sait qu'on appelle fiabilité d'un composant son aptitude à fonctionner correctement dans des conditions d'emploi données. Cette aptitude est une fonction des conditions d'emploi et du critère de défaillance adopté. L'information correspondante n'est donc plus ponctuelle comme c'est le cas pour les performances électriques par exemple, mais consiste en la description de fonctions de plusieurs variables, quatre ou cinq dans la plupart des cas. Ces fonctions ne sont généralement pas connues et évoluent avec les progrès technologiques, ce qui est une source supplémentaire de difficultés et amène à traiter séparément les diverses informations de fiabilité.

Une première distinction fondamentale dans ce domaine est celle de « panne catalectique » et de dérive. Dans le premier cas il s'agit d'une panne totale due à une défaillance complète du composant : fil cassé, résistance en court-circuit par exemple. Dans le second il s'agit d'une panne par dégradation des performances du composant : ce dernier n'est pas entièrement détruit mais fonctionne suffisamment mal pour être considéré comme inutilisable.

L'information « fiabilité » dans la banque de données comprendra donc deux rubriques différentes tenant compte de ces deux aspects : pannes catalectiques et dérives. Les données nécessaires pour trouver les fonctions reliant les taux de panne et les dérives aux variables dont dépendent ces paramètres sont de quatre sortes.

Une première partie donnera une description technologique du composant. L'expérience prouve en effet que la fiabilité d'un composant est étroite-

tement liée à sa technologie. Cette description devra être aussi détaillée que possible de façon à pouvoir dégager, lors du traitement, les caractères technologiques attachés à chaque fonction fiabilité. Ainsi, pour un transistor, on distinguera les matériaux de base (silicium ou germanium), le procédé de réalisation (mesa, plan, etc.), la présentation externe (boîtier métallique, époxy, etc.).

Une deuxième partie sera réservée à la description des conditions dans lesquelles ont été relevés les résultats : conditions de température, contraintes électriques, environnement mécanique.

La troisième partie donnera les quantités permettant un calcul statistique des taux de pannes catalectiques, cependant qu'une dernière partie décrira la dérive des paramètres principaux en donnant par exemple, pour un nombre de pièces donné, la valeur de la dérive moyenne et de l'écart-type à différents moments.

Toutes ces données étant recueillies, le traitement consistera d'une part à éliminer les résultats aberrants, d'autre part à dégager les groupes technologiques dont le comportement est différent, enfin à déterminer pour chaque groupe ainsi constitué les relations entre taux de pannes catalectiques et contraintes, ainsi qu'entre dérives et contraintes.

Un exemple chiffré permet de mieux se rendre compte de l'importance et du coût du travail ainsi effectué. Pour déterminer les lois de variations des dérives moyennes des résistances en fonction de la température et de la puissance qu'elles dissipent, on doit tout d'abord tenir compte des six technologies les plus classiques dans ce domaine : résistances agglomérées au carbone, bobinées, à couche de carbone, à couche métallique, à couche d'oxyde, en couche épaisse.

Une vingtaine de résultats d'essais pour chaque technologie et chaque contrainte est nécessaire pour obtenir un sens statistique valable. Même si l'on se contente de neuf contraintes (trois températures et trois puissances dissipées) pour déterminer la loi de variation de la dérive moyenne des résistances en fonction de ces deux sortes de contraintes, on devra disposer de 1080 ($6 \times 20 \times 9$) résultats d'essais, chaque résultat d'essai donnant par exemple la dérive moyenne d'une vingtaine de pièces à différents instants.

Cet exemple est d'ailleurs très optimiste car il suppose que le comportement des pièces est indépendant de leurs valeurs ohmiques, de leur enrobage, etc. De plus ces 1080 données ne permettent d'obtenir aucun renseignement quant à la modification des fonctions obtenues lorsque la pièce est dans une ambiance humide par exemple.

INFORMATIQUE ET COMPOSANTS

Le travail important nécessité par la collecte de ces divers renseignements souligne la nécessité absolue de pouvoir en profiter au maximum. Leur

CENTRE DE FIABILITE

N° de fiche ... 9 Z Référence du document : MCB 6447 2078 130 314

Description du composant essayé

1 Résistance	0 4	10 Qualification	Si la pièce répond aux normes : 0 Si elle ne répond pas aux normes : 1 Si c'est une pièce à fiabilité contrôlée indiquer le niveau : M.P.P.S.
2 Fonction	Ajustable 1 Fixe 2	11 Nom du fabricant	(voir notice)
3 Famille	Haute stabilité 01 Puissance 02 Usage courant 03 Précision 04	12 Lieu de fabrication	nation (Utiliser le code minéralogique international - voir notice)
4 Matériau de base	Carbone 01 Céramet 02 Fibre verre métallisée 03 Fil métallique 04 Métal 05 Nitrure de tantale 06 Oxyde métallique 07 Pâte ou encre 08 Autre matériau 99	13 Date de fabrication	suivant le cas, l'année ou les années extrêmes
5 Technologie	Agglomérée 01 Bobinée 02 à couche 03 à couche bobinée 04 à couche mince 05 à couche épaisse 06 Autre technologie 99	14 Température maximale stockage	en °C
6 Présentation	(voir notice) isolée 01 Non isolée mais protégée 02 Non protégée 04 Étanche 04 Autre présentation 99	15 Température maximale service	en °C
7 Connexions	Soudées 01 Serties 02 Collées 03 Courseur métal 04 Courseur carbone 05	16 Puissance nominale	à température maximale d'utilisation en mW : 2 ch. plus puissance de 10 (voir notice)
8 Nom commercial de la pièce	(voir notice)	17 Tension maximale	spécifiée en volts : 2 ch. plus puissance de 10
9 Modèle normalisé	auquel la pièce s'apparente même si elle ne satisfait pas aux normes indiquées (voir notice)	18 Valeurs minimales et maximales	essayées en : 2 ch. + puis. de 10
		19 Tolérance	Indiquer la plus serrée et la plus large en valeur absolue en millièmes (0/00)
		20 Longueur	Plus grande dimension en mm sans les connexions : 2 ch. plus puissance de 10
		21 Diamètre	(diamètre du cylindre en 1/10 mm : 2 ch. plus puissance de 10 - Dans le cas de substrat plat, ne rien inscrire)

Description de l'essai

22 Nation	où ont été effectués les essais. Utiliser le code minéralogique	30 Type d'essai	Exploitation : Avion (cabine) 0 Avion (soute) 1
-----------	--	-----------------	--

Cette fiche de résultats rassemble les données de fiabilité qui sont une partie importante de l'ensemble des informations stockées dans une banque de données.

exploitation en banque de données permet à l'utilisateur, même non averti de ces techniques informatiques, d'avoir accès à l'ensemble des renseignements en temps réel. Utile au spécialiste de fiabilité, le procédé l'est encore davantage pour le « concepteur » qui doit juger, a priori, de la fiabilité globale de l'ensemble qu'il étudie.

Pour qu'une telle banque de données soit efficace, il faut naturellement que la somme de renseignements nécessaires à sa constitution, souvent en provenance de diverses sources, soit correctement centralisée : le Centre de fiabilité tente actuellement de mettre en place un tel système de collecte qui permettra de rassembler et de vérifier les diverses données indispensables.

Jean-Claude Roncin

Vacances en Maisons Familiales P T T

Bilan d'une saison

A la fin de la période d'été qui a vu de nombreux agents du CNET aller en maisons familiales de vacances des PTT (MFV), il nous a semblé intéressant de faire le point sur ce sujet et de renseigner nos lecteurs sur les perspectives qu'ouvre pour l'avenir cette formule de vacances.

Un grand mouvement

Il n'est pas inutile de rappeler tout d'abord que les MFV sont construites par les Comités des œuvres sociales (COS) qui sont des associations privées de personnel (associations selon la loi de 1901) et que, historiquement, ce sont de véritables pionniers qui ont lancé la formule, en relevant leurs manches personnelles.

Les COS sont des organismes qui, à l'échelon départemental en général, parviennent à tirer des ressources de tombolas, bals, ventes de souvenirs philatéliques, manifestations sportives, etc. A Lannion la ressource essentielle est constituée par une partie des bénéfices résultant de l'organisation des visites du radome à Pleumeur-Bodou. Chaque COS est libre naturellement de l'affectation de ses ressources. Mais l'effort principal a traditionnellement porté, dans les divers départements et assimilés, sur l'amélioration des possibilités de vacances du personnel.

Réunis au sein de « Vacances PTT » les différents COS ont peu à peu unifié leur politique de telle sorte que les mêmes critères d'obtention et les mêmes prix sont maintenant pratiqués par toutes les maisons. De même les travaux de construction et de rénovation sont coordonnés par le bureau fédéral.

L'éventail des MFV est schématisé sur la carte ci-après (p.14) qui indique les implantations des maisons existantes et en projet. On peut y apprécier, en récapitulant le nombre de parts souscrites par le COS du CNET-Lannion, l'effort important consenti en faveur des vacances du personnel. Disons que les 17 parts de notre COS représentent un investissement total de 269.000 F.

Une saison qui s'achève

Pour la saison d'été 1970, le secrétariat du COS a instruit 71 demandes de séjours, dont 57 ont pu être satisfaites. Parmi les 14 demandes non satisfaites,

7 avaient trait à des séjours dans des maisons où notre COS n'a aucune part, 3 concernaient des familles n'ayant pas d'enfant en âge scolaire et demandant un séjour pendant les vacances scolaires, enfin pour les 4 dernières le critère du quotient familial a joué, c'est-à-dire qu'en fonction des places disponibles ces familles étaient précédées par d'autres ayant un quotient familial plus faible.

Nombre de séjours accordés à des agents du CNET-Lannion durant l'été 1970 dans les diverses maisons familiales de vacances :

<u>Fournols</u>	14	Roquebrune	2
<u>Trégunc</u>	11	Sainte-Marguerite	2
<u>Longeville</u>	11	en Pornichet	
<u>Bussang</u>	9	Hendaye	1
<u>Muroi</u>	6	Oléron	1

En principe les séjours correspondent à des parts souscrites dans certaines maisons (ci-dessus soulignées). Toutefois une ventilation au niveau national permet des échanges, ou même des attributions sans échange, dans le cas de places disponibles dans d'autres maisons. La durée des séjours va de une à trois semaines, avec une prédominance certaine (38 sur 57) pour les séjours de deux semaines.

Il n'est pas inutile de rappeler d'ailleurs comment sont traitées les demandes au niveau du COS du CNET-Lannion. Un classement est d'abord effectué selon la hiérarchie des quotients familiaux (chiffre des ressources de la famille divisé par le nombre de personnes la composant). Ce classement est pondéré en pénalisant quelque peu ceux qui ont déjà obtenu des séjours les trois années précédentes (majoration de 10 % du quotient familial par séjour), et en donnant aussi une priorité pendant les vacances scolaires aux familles ayant des enfants en âge scolaire.

Etant donné le nombre de parts souscrites dans des maisons en fonctionnement nous disposons donc cette année de sept logements soit 110 semaines pendant la saison (mai à septembre). En fait il a été attribué 117 semaines de séjour dont le détail est donné dans le tableau ci-dessus. On voit que le potentiel réservé a été dépassé grâce surtout aux demandes ayant trait aux périodes comprises hors vacances

scolaires. Durant ces périodes en effet certaines maisons, loin de refuser du monde, en réclament même pour mieux rentabiliser personnel et installations. Il en est de même des séjours d'hiver qui ne sont pas encore tellement passés dans les mœurs, malgré l'effort fait en ce sens par de nombreuses maisons.

Cette dernière saison d'hiver, quatre demandes seulement se sont manifestées au CNET-Lannion pour de tels séjours : trois pour Bussang dans les Vosges et une pour Fournols en Auvergne. Pourtant les maisons telles que Fournols et Bussang mettent vraiment les sports d'hiver à un prix très raisonnable. Il en coûte pour un adulte entre 112 F et 114 F par semaine (selon le Q.F.) pour bénéficier du séjour ordinaire agrémenté des services gratuits d'un moniteur de ski, de l'utilisation gratuite d'un remonte-pente aboutissant aux chalets de la maison. Chaussures, skis et luges sont loués. Ce prix hebdomadaire est de 84 F à 112 F pour les enfants de 7 à 12 ans, de 70 à 98 F entre 3 et 7 ans et de 56 à 84 F pour les enfants de moins de trois ans.

Il est à souligner d'ailleurs que les vacanciers d'hiver sont toujours revenus très contents de leur séjour. Les autres maisons ouvertes pendant l'hiver sont celles de Roquebrune et La Londe les Maures sur la Méditerranée et, à partir de cette année, celle d'Hendaye.

Prix de revient total d'un séjour dans les MFV des PTT pendant l'été 1970

1) Contribution individuelle hebdomadaire (6 % du quotient familial).

En prenant le cas d'une famille de 4 personnes ayant un quotient de 350 (un seul salaire : 1 400 F), on aura donc pour deux semaines :

$$\frac{350 \times 6 \times 4 \times 2}{100} = 168 \text{ F.}$$

2) Frais de restauration (boissons non comprises).

Ces frais dépendent de l'âge des personnes composant la famille. Quatre catégories ont été fixées :

A adultes et enfants de plus de 12 ans.....	11 F
B enfants de 7 à 12 ans	6,50 F
C enfants de 3 à 7 ans	4 F
D enfants de moins de 3 ans.....	2 F

Dans l'exemple cité ci-dessus, si les enfants ont 2 et 6 ans, la note totale de restauration se montera donc à :

$$(11 + 11 + 4 + 2) \times 15 = 420 \text{ F.}$$

Ce chef de famille aura donc payé au total 588 F pour son séjour de 15 jours.

Quotient familial	Demandes totales	Satisfaites	Non satisfaites
250 à 300	2	2	
301 à 400	13	10	3
401 à 500	12	11	1
501 à 600	9	8	1
601 à 700	14	12	2
701 à 800	8	5	3
801 à 1 000	8	5	3
> 1 000	5	4	1
	71	57	14

Le tableau ci-dessus détaille les diverses demandes de séjours formulées par des agents du CNET-Lannion selon le quotient familial des intéressés (total des ressources mensuelles de la famille divisé par le nombre de personnes la composant).

Pour prendre un exemple chiffré : un agent gagne 1 400 F par mois, sa femme ne travaille pas et ils ont deux enfants, son quotient sera de 350.

Perspectives

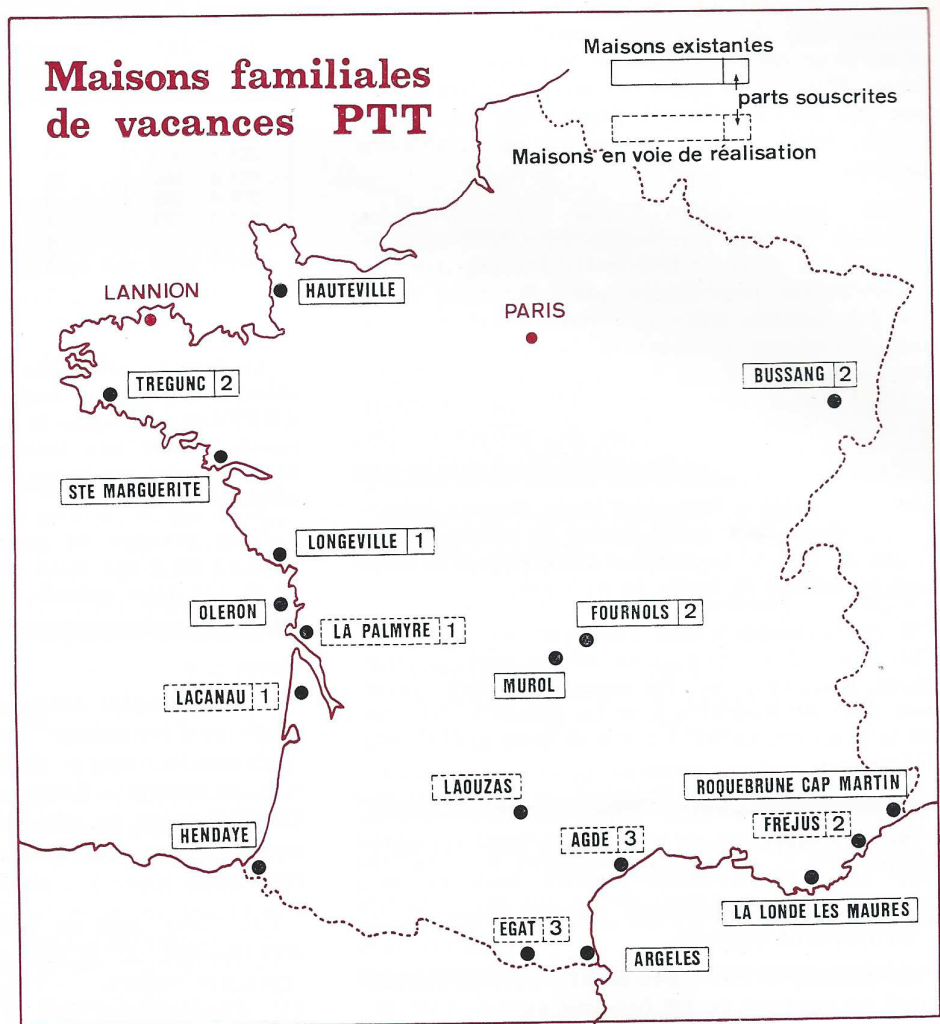
Après ce rapide aperçu d'une saison estivale terminée et d'une saison hivernale qui va commencer, quels sont les points particuliers qui ont retenu l'attention des estivants. Il est à noter que la clientèle au CNET-Lannion est très diverse et que pratiquement tous les niveaux de la hiérarchie y étaient cette année représentés.

Ces clients sont en général très contents, voire enthousiastes, de la formule. Certains détails sont cependant présentés comme perfectibles : des subtilités d'organisation dont le bien-fondé échappe aux non-avertis, certaines difficultés pour les repas des enfants qui ne sont plus au biberon mais qui ne sont pas encore à la ratatouille; enfin, dernier détail qui a son importance puisqu'il conditionne toute l'atmosphère du séjour : la qualité de l'accueil qui ne doit pas être négligée.

Mais il s'agit là de points de détails. De toutes façons les plus enthousiastes sont certainement les épouses qui pendant leur séjour n'ont plus la hantise du repas à préparer, de la vaisselle à faire etc. Si le confort avait été quelque peu sacrifié dans les premières constructions, il n'en est plus ainsi actuellement : un rattrapage a été effectué dans les anciennes maisons et les nouvelles constructions comme celle de Trégunc ont des normes très correctes dans ce domaine.

Que réserve l'avenir pour les candidats vacanciers du CNET-Lannion? L'effort financier entrepris ne trouvera en fait sa pleine application qu'en 1972 et 1973. L'an prochain la maison de Lacanau (1 part)

Maisons familiales de vacances PTT



ouvrira ses portes. L'été 1972, en principe, devraient être mises en service les maisons de Cap D'Agde (3 parts) et Fréjus (2 parts). Enfin au début de 1973 la MFV d'Egat, près de Font-Romeu, (3 parts) devrait être également terminée. A ce moment-là nous aurons donc doublé les possibilités de séjours actuelles et l'éventail des régions offertes sera à peu près complet.

Nouvelles orientations

Sur le plan des vacances « sociales », le mouvement Vacances PTT a donc une position bien assise. En outre il bénéficie maintenant d'un appoint non négligeable du service social de l'Administration des PTT qui, ayant constaté l'intérêt de la formule et le sérieux avec lequel sont menées ses opérations, a décidé d'y consacrer une subvention annuelle.

Tout cela ne saurait aller sans problèmes. L'un des plus aigus est l'orientation à donner au mouvement maintenant qu'il a atteint l'âge adulte. Doit-on faire des maisons d'un certain standing ou au contraire sacrifier la qualité au profit de la quantité de séjours accordée? La première solution semble avoir été adoptée mais la seconde conserve ses partisans qui voudraient en outre étendre l'effort vers les villages de toile du type de ceux que la Caisse centrale d'action sociale (CCAS) de l'E.D.F. possède dans notre région, notamment à Trégastel et à Trélévern.

Il est certain qu'un compromis est à trouver pour que le plus grand nombre puisse bénéficier de vacances de qualité, ce qui reste le but essentiel de « Vacances PTT ».

R.H.

OU EN EST LE RÉSEAU PLATON A LANNION?

La visite de M. Robert Galley à Lannion, le 16 juin dernier, pour l'inauguration du central Platon Lannion III, nous amène à faire le point des travaux qui seront réalisés prochainement dans le cadre du projet Platon qui vise, on le sait, à équiper numériquement tout le groupement téléphonique de Lannion.

La mise en service de Lannion III

Après la mise en exploitation permanente du premier central urbain de type Platon à Perros-Guirec, en mars 1970, c'est donc le centre urbain et nodal de Lannion III qui a été mis en service avant l'été de cette année.

Cet autocommutateur, centre nodal du groupement de Lannion, est raccordé à Paris, Rennes, Saint-Brieuc et Brest par 116 circuits interurbains automatiques, exploités en signalisation inter-auto; aux centres de secteurs et sous-centres du groupement de Tréguier, Trégastel, Trébeurden, Trélévern, par 246 circuits locaux exploités en code SRCT, continus ou alternatifs; ainsi qu'au central électronique de Lannion-ville.

Il est également relié à l'autocommutateur électronique de Perros-Guirec, de type Platon, par deux liaisons MIC à 32 voies. Ce dernier type de liaison est appelé à se généraliser dans les mois à venir, au fur et à mesure que seront implantées, dans le même réseau de Lannion, les installations électroniques du système Platon, en remplacement des équipements électromécaniques.

La rapidité d'établissement des communications et la possibilité de disposer de services nouveaux (numérotation abrégée, transfert de communications, appel enregistré, etc.) en seront les principaux avantages pour les usagers.

Le premier de ces éléments, un centre satellite, sera prochainement mis en service à la ZUP de Lannion; il est installé dans le sous-sol d'un bâtiment HLM de cette zone. Il peut desservir 500 abonnés et est relié à l'autocommutateur principal Lannion III par deux liaisons MIC à 32 voies. L'autocommutateur de Lannion III dessert également 550 abonnés de la zone industrielle.

Le prochain central à installer, dans le cadre du projet Platon, est le centre urbain de Lannion IV, qui remplacera le central électromécanique usagé de Lannion-ville. Il sera semblable à celui de Perros-Guirec et se trouve actuellement en cours d'installation.

Les premiers essais de prise de trafic réel n'ayant eu lieu qu'au mois de juin, la mise en service de l'autocommutateur électronique de Lannion III fut néanmoins décidée avant la saison estivale, en raison des résultats satisfaisants observés au cours de ces essais, et aussi en raison des possibilités supplémentaires d'écoulement du trafic que cet autocommutateur offrait par rapport à l'installation électromécanique.

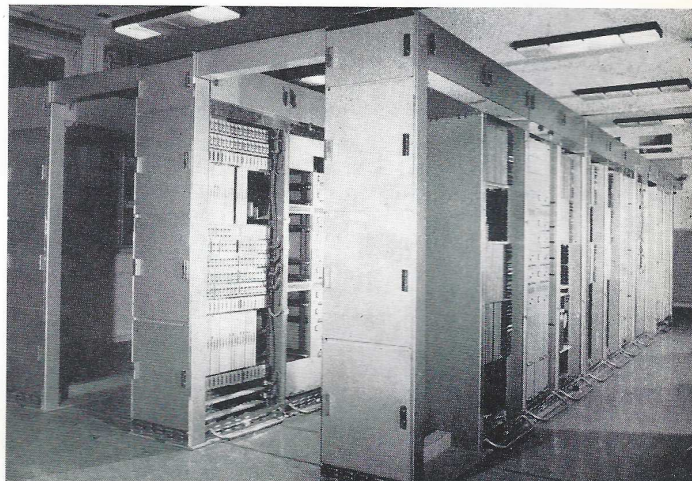
Ainsi, malgré l'accroissement considérable de la demande durant les mois de juillet et d'août, le trafic a pu cependant s'écouler correctement en dépit de quelques perturbations dues essentiellement à la limitation du nombre des liaisons avec le réseau national, et à la présence dans le réseau de Lannion de certaines installations électromécaniques anciennes, destinées à être remplacées par des installations électroniques.

A mesure que se réalise la mise en service des divers éléments du réseau Platon de Lannion, la télésurveillance assurée par le centre de traitement des informations s'avère très efficace et, à ce sujet, on peut noter que l'autocommutateur de Perros-Guirec, qui n'est en service permanent que depuis le mois de mars 1970, est d'ores et déjà complètement télésurveillé et qu'aucun personnel ne demeure dans le central.

Programme d'équipement ultérieur

Durant le mois d'octobre le centre satellite de la ZUP de Lannion, dont il a été parlé ci-dessus, sera mis en service. 80 abonnés actuellement reliés à Lannion III, y seront raccordés. Ce passage sera imperceptible pour ces abonnés qui bénéficieront des mêmes services.

Vue d'ensemble du central Lannion III.



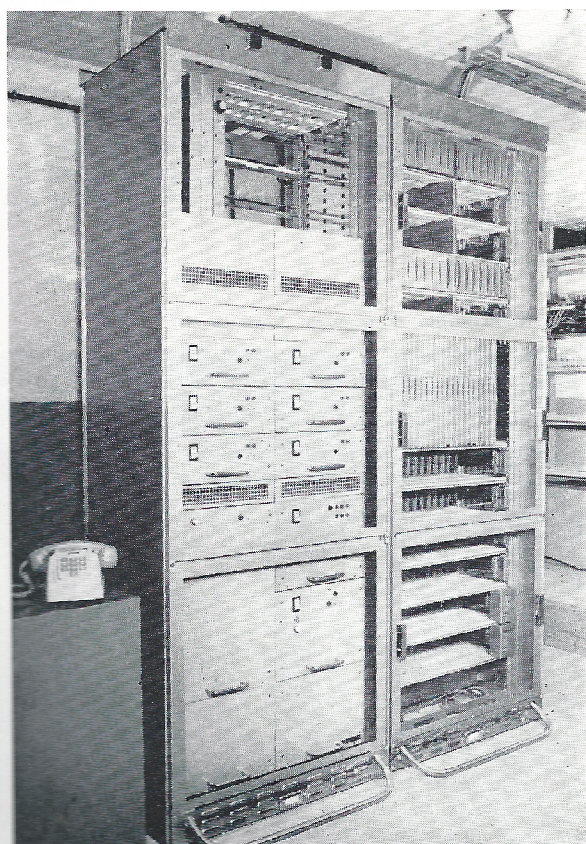
INFORMATIONS

La capacité de Lannion III permettra, dans la même période, d'automatiser le secteur de Plouaret, Loguivy-Plougras et Trezeny. Ces localités seront dotées de centraux Socotel classiques reliés à Lannion III.

D'autre part tous les circuits aboutissant actuellement à Lannion-ville seront ramenés à Lannion III, centre nodal unique, ce qui permettra d'une part de décharger le central de Lannion-ville et, d'autre part, d'augmenter la capacité des liaisons vers Paimpol et Guingamp. Rappelons à ce propos que la liaison en MIC (32 voies) entre Lannion III et Guingamp, par Keramanac'h, est la plus longue liaison MIC mise en service en Europe (100 km aller-retour).

En février et mars 1971 les centres SRCT de Plestin-les-Grèves et de Saint-Michel-en-Grève seront remplacés par des centres satellites électroniques, reliés à Lannion III par des systèmes MIC, et équipés respectivement de 300 et 200 lignes. Ces remplacements faciliteront l'exploitation du groupement de

Centre satellite électronique installé dans un immeuble HLM de la ZUP de Lannion. 80 abonnés, actuellement raccordés à Lannion III, seront desservis par cet équipement qui sera lui-même rattaché au central électronique Lannion III.



Lannion et permettront aux abonnés intéressés de bénéficier également des services nouveaux : postes à clavier, numérotation abrégée...

En mars 1971 également, le vieux central de Lannion-ville (immeuble de la poste) sera remplacé par Lannion IV, central électronique temporel équipé dans un premier temps de 500 lignes et de 62 circuits vers Lannion III. Ce nouveau central est en cours d'installation dans une pièce des bâtiments neufs adjoints à l'ancien immeuble de la poste. En même temps le centre de traitement des informations, qui est on le sait le calculateur « pilotant » l'ensemble des centraux électroniques du groupement, sera mis en place. Cette fonction actuellement assurée par le calculateur Ramsès 1, situé au CNET, le sera par un calculateur 10 010 de la CII. Ce nouveau matériel permettra une gestion plus moderne et plus efficace du réseau téléphonique. En outre certaines facilités nouvelles seront autorisées, le service automatique du réveil par exemple.

A la fin du printemps les abonnés de Cavan, Prat, Tonquédec, Pluzunet, Caouennec et Coatascorn seront reliés à un centre satellite, implanté à Cavan. Il pourront donc profiter eux aussi des avantages des centraux électroniques.

Enfin, d'ici la fin 1972, il est prévu de remplacer par du matériel électronique les centraux électromécaniques actuels de Trélévern, Trébeurden, Trégastel, Ploumilliau, La Roche-Derrien, Plouaret, Loguivy-Plougras et Trezeny. Certains de ces équipements seront reliés à Lannion III, d'autres à Lannion IV.

Ainsi sera atteint, en fin de 1972, l'objectif premier du projet Platon : équiper entièrement en matériel téléphonique électronique le groupement de Lannion. Mais là ne s'arrêtera pas l'expérience puisqu'il est prévu, entre la fin de 1971 et mai 1972, d'automatiser avec du matériel de type Platon les groupements de Paimpol et de Guingamp. Ces deux nouveaux réseaux seront gérés, et télésurveillés, par le même centre de traitement des informations déjà relié aux deux centraux électroniques de Lannion et à celui de Perros-Guirec.

Cet ensemble constituera le plus vaste ensemble de commutation intégrée existant dans le monde. Le terme « intégrée » souligne dans l'expression ci-dessus l'alliance, dans un même réseau, des modes de transmission numériques (MIC) et de la commutation électronique temporelle.

La mise en œuvre des services spéciaux, rendus possibles par l'emploi des nouveaux matériels, fera apprécier les avantages de l'électronique aux usagers qu'ils soient de Lannion, de Plouaret ou de Coatascorn. Certains d'entre eux passeront même, sans transition, de la commutation manuelle à la commutation électronique.

A PROPOS DE BREVETS

Les brevets d'invention constituent parfois un épouvantail pour les chercheurs et, trop souvent, la joie d'avoir trouvé quelque chose contraste avec la perspective peu réjouissante d'entamer la procédure de dépôt d'un brevet.

Avant de dire quelques mots du régime actuel de propriété industrielle, il n'est pas inutile de tenter un retour en arrière pour expliquer historiquement la législation en vigueur dans ce domaine.

Après les excès des corporations, il faut remonter à la loi du 7 janvier 1791 pour voir reconnus, et même célébrés, les droits de propriété des inventeurs. Aux termes de cette loi le brevet constatait un droit de propriété sur une invention pendant quinze ans, une sorte de monopole de reproduction auquel personne ne pouvait déroger sans l'autorisation, la « licence », de l'inventeur.

Dès cette époque, d'autres pays établirent des législations équivalentes mais, en Prusse comme aux Etats-Unis ou en Grande-Bretagne, on établit parallèlement la règle de l'examen préalable de la demande pour juger de son caractère novateur. En France la loi de 1791 fut modifiée et complétée par une loi de 1844 qui tenait compte de l'évolution due au développement du machinisme. Cette loi est restée en vigueur jusqu'en 1968, non sans susciter d'ailleurs de nombreuses controverses sur plus d'un sujet, en particulier celui de l'examen préalable.

Ce n'est que vers la fin du 19^e siècle que le besoin se fit sentir d'établir une réglementation internationale en la matière, nécessité qui n'a fait qu'augmenter avec le progrès des échanges internationaux. En 1883 était signée à Paris une convention internationale d'Union pour la protection de la propriété industrielle. Cette Union possède à Genève un bureau permanent dont le rôle administratif est très important. Des diverses conventions internationales suivantes, s'est dégagée peu à peu une réglementation internationale complexe d'où il ressort principalement que l'inventeur possède un délai d'un an (à dater de la date de dépôt dans son pays) pour déposer, s'il le désire, son brevet à l'étranger, la date du dépôt initial donnant dans tous les pays de l'Union un droit de priorité sur les brevets déposés ultérieurement.

La loi française de 1968

En schématisant on peut dire qu'aux termes de cette loi une invention, pour être brevetée, doit être nouvelle, concerner un produit nouveau ou présenter des moyens nouveaux pour faire un produit déjà connu, et être susceptible d'avoir une application industrielle (servir à quelque chose). On peut même breveter parfois l'utilisation à une fin nouvelle de

moyens connus, pris isolément ou assemblés. Le brevet n'est pas nécessairement un document scientifique, il peut être parfois le résultat de tâtonnements et de recherches tout à fait empiriques. Il y a cependant une limite importante, elle concerne le « niveau » de l'invention; il faut que la démarche suivie soit au-dessus de ce qu'aurait pu faire un homme de l'art, ce qui ne peut manquer de soulever des objections pour les petites inventions.

Comment est rédigé concrètement un brevet? La requête initiale comprend la rédaction d'une formule spéciale et l'établissement d'un mémoire descriptif précédé d'un abrégé du contenu technique de l'invention. Après avoir donné un titre à son invention et l'avoir située dans le secteur technique adéquat, l'inventeur y décrit la caractéristique principale et les applications possibles.

Outre le titre et l'abrégé descriptif, qui seront publiés dans le Bulletin Officiel de la propriété industrielle, le brevet lui-même comprend la « description » qui renferme des notions sur le domaine intéressé, sur les solutions coûteuses que les autres ont proposées, et des explications « franches et loyales » sur la solution élégante trouvée par l'inventeur qui souligne les possibilités d'application industrielle de son invention. Le brevet se termine par les « revendications », délimitations des procédés techniques employés que l'inventeur veut voir protégés.

Toute demande s'accompagne du paiement d'une taxe de dépôt puis d'une taxe annuelle dont le non-paiement entraîne la déchéance des droits du demandeur. Le Ministère de la Défense nationale a un droit de préemption sur les brevets qui intéressent ses services. Après son autorisation de divulgation, l'inventeur peut demander à l'Institut international des brevets (IIB) de La Haye un avis documentaire sur son invention. Cet examen a pour but de rechercher tous les documents antérieurs (brevets, articles etc.) qui, dans le monde, ont traité du sujet et peuvent porter atteinte à sa brevetabilité. Faute de demander cet avis documentaire dans les deux ans qui suivent le dépôt, l'inventeur verra son brevet transformé en « certificat d'utilité » sorte de mini-brevet protégeant l'invention pendant 6 ans. L'avis documentaire de l'IIB confère, s'il est favorable, une valeur certaine au brevet. Ce dernier peut être encore renforcé par des « certificats d'addition » qui concernent des perfectionnements ultérieurs.

Concernant la vente des brevets, il existe toute une législation sur les cessions, les options, les licences, les garanties des deux parties, cédant et exploitant. En fait il n'existe pas de véritable marché des brevets et les tractations se passent essentiellement entre services spécialisés de grandes sociétés ou de grandes administrations. La protection d'un brevet est de toutes façons limitée à vingt ans.

INFORMATIONS

A l'échelon européen d'une part, et à l'échelon mondial d'autre part, de nombreux efforts tendent à unifier les procédures d'examen et à réduire les frais de dépôt.

Au CNET les demandes de brevets sont établies par un cabinet de conseils en brevets, spécialisé dans l'électronique et les télécommunications. La rédaction correcte d'un brevet est en effet un véritable travail de notaire avec des termes bien choisis. Ce travail s'effectue sous la responsabilité, et avec la collaboration, du groupement BDI du CNET (Brevets et documentation interministérielle).

En conclusion l'on peut dire que malgré les difficultés dues à l'usage simultané des techniques juridiques, financières et techniques, aussi diverses que cloisonnées, on ne doit en aucun cas négliger les brevets d'invention qui doivent constituer d'ailleurs une contrepartie non négligeable des investissements de recherche. A côté de cet aspect de rentabilité, le dépôt d'un brevet est aussi l'occasion, pour le chercheur, d'un retour en arrière, d'une analyse et d'une synthèse qui peuvent s'avérer très fructueuses et lui apporter une meilleure compréhension de phénomènes qu'il aura ainsi disséqués.

UN MILLION DE VISITEURS A PLEUMEUR-BODOU

Le lundi 10 août le Centre de télécommunications par satellites de Pleumeur-Bodou a accueilli son millionième visiteur. Ce dernier, M. John Pettit, professeur de mathématiques dans un lycée technique de Wallasey, près de Liverpool, passait ses vacances annuelles à Trébeurden et s'est vu brusquement mis au centre d'une petite manifestation organisée à cette occasion. M. L.-J. Libois Directeur du CNET devait

M. John Pettit se présente avec sa famille au pavillon d'accueil de la station de Pleumeur-Bodou. Il en est le millionième visiteur.



M. Pierre Marzin, Directeur général des télécommunications, procède à la pose de la première pierre de la TRT Lannion. A sa droite, M. Vidrequin, Président Directeur général de TRT.

lui offrir, au nom de M. le Ministre des PTT, un magnifique album philatélique, ainsi qu'une garniture de bureau et une documentation très complète sur les activités du CNET. Un survol de la région était en outre offert par l'Aéro-club de la côte de granit. A cette manifestation avaient été conviés les responsables du tourisme local, tant il est vrai que le célèbre radome fait maintenant partie intégrante des « curiosités » de la région. Il faut remarquer d'ailleurs que le succès de ces visites ne se démentit pas et se trouve souvent cité en exemple comme spécimen de ce nouveau tourisme appelé « industriel » qui pousse des personnes, en vacances, à aller admirer de plus près les grandes réalisations techniques.

TRT A LANNION

Le 22 juillet dernier a été posée par M. Pierre Marzin, Directeur général des télécommunications, la première pierre d'un nouvel établissement sur la zone industrielle de Lannion; il s'agit d'une usine de la Société TRT (Télécommunications radioélectriques et téléphoniques) qui possède déjà des établissements en province, notamment à Rouen, Dreux et Brive.

A cette occasion M. Vidrequin, Président directeur général de la société, et son état-major étaient entourés de personnalités locales et régionales auxquelles s'étaient joints des représentants de la Direction générale des télécommunications, de la DATAR (Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale), de la Direction des LGD, et du CNET. Au nom de M. le Ministre des PTT, M. Pierre Marzin devait répondre à l'allocution de M. Vidrequin en soulignant son plaisir de voir s'agrandir le potentiel

INFORMATIONS

industriel situé autour du CNET et en félicitant les dirigeants de la société pour leurs bons résultats à l'exportation. Puis M. Pierre Bourdellès, député de Lannion et Président du SIDIRL, devait non sans humour saluer cette nouvelle implantation industrielle en remarquant qu'il y avait encore de la place et que l'évolution industrielle de la région devait se poursuivre.

Que sera l'activité TRT à Lannion? Il s'agira en fait d'étude et de fabrication de petits matériels répétitifs pour les réseaux locaux ou les réseaux terminaux, pour lesquels la société s'est déjà faite une place dans les marchés PTT. L'extension prévue à Lannion correspond donc à un développement de ces activités, et à une orientation plus prononcée vers la clientèle des PTT.

Selon le planning des travaux actuellement retenu, le démarrage effectif de la TRT à Lannion se situera dans les premiers mois de 1971.

UN NOUVEAU CALCULATEUR AU CNET-LANNION

Le centre de calcul du CNET-Lannion s'est équipé récemment d'un ordinateur 10 070 de la C.I.I. Ce ordinateur de grande puissance doit permettre de faire face au développement important des travaux confiés au groupement CEI (Calcul électronique et informatique). La mémoire de masse et les terminaux conversationnels dont il sera doté offriront aux utilisateurs de nouveaux services parmi lesquels l'accès à une banque de données (voir p. 6 de ce numéro) et des possibilités accrues de dialogue. Il remplace le CAE 9080 qui était en service depuis mai 1967 (voir Radome n° 11).

Quelques chiffres caractéristiques :

- Mémoire centrale à tores de 64 k/mots de 32 e.b. (extensible à 128 k/mots) cycle mémoire : 850 ns.
- Unité centrale
 - 106 instructions permettent notamment la manipulation de l'octet, du demi-mot, du double-mot.
 - Le mode d'adressage est direct, indexé (7 index possibles) ou indirect à un seul niveau.
 - Deux groupes de 16 registres.
 - Mémoire topographique.
 - Virgule flottante.
 - Dix interruptions externes.
 - Protection mémoires.
 - Arithmétique décimale.

- Deux unités d'échange multiple (entrée et sortie asynchrones).
- Les périphériques :
 - lecteur de cartes (400 cartes/mn);
 - imprimante (600 à 800 lignes/mn);
 - console opérateur;
 - 6 dérouleurs de bandes magnétiques (9 pistes, 800 bpi);
 - 2 dérouleurs de bandes magnétiques (7 pistes, 200, 556 ou 800 bpi);
 - 2 DIAD : disques à têtes fixes de 3 millions d'octets chacun. 20 ms de temps d'accès moyen, transfert à 150 000 octets/s environ.
- Ce système sera complété dans de brefs délais par d'autres équipements :
 - un perforateur de cartes;
 - une mémoire de masse de 200 millions d'octets (disques amovibles);
 - un lecteur-perforateur de ruban papier;
 - un équipement de transmission avec 4 télé-imprimeurs KSR 35, 8 consoles de visualisation alpha-numérique (voir p. 9).

Un support de programmation (Software) important, fourni par le constructeur, facilite l'exploitation de ce nouveau ordinateur. La gestion des programmes est assurée par un moniteur BPM (moniteur de travaux par train), en attendant la livraison d'un moniteur de multi-programmation (SIRIS 7) qui améliorera le rendement du système en autorisant l'exécution simultanée de plusieurs programmes. Un assembleur et des compilateurs permettent l'utilisation de langages évolués : assembleur Métasymbol, compilateurs fortran (étendu) et Cobol (65).

Vue d'ensemble du nouveau ordinateur CII 10070.



Les utilisations du granit dans l'industrie

Dans un précédent numéro de Radome (n° 3, juin 1965) nous avons présenté un rapide tableau de l'activité granitière bretonne et, sur un plan plus général, des problèmes économiques auxquels devait faire face la profession.

Localement, en effet, il est permis de se faire des idées fausses sur ce sujet. En particulier les veines de granit exploitées dans le bassin de La Clarté-Ploumanach sont suffisamment demandées sur le marché national et international pour que l'activité du granitier puisse se réduire, à la limite, à l'extraction et à l'expédition de blocs bruts.

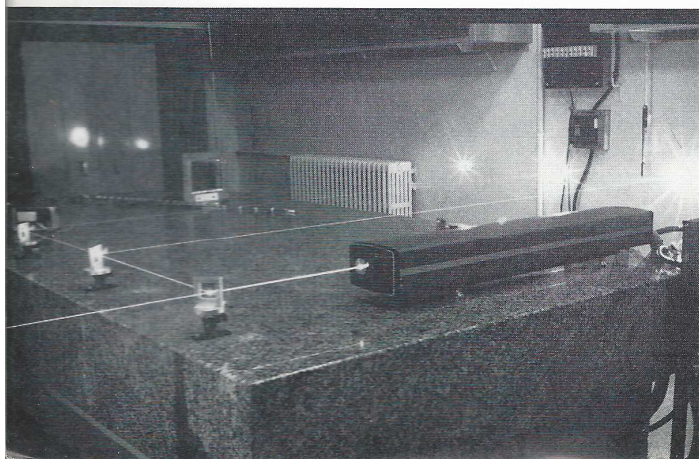
Mais il n'en est pas de même partout et de nombreux bassins ont de réels problèmes de débouchés par suite de l'évolution des besoins de la clientèle. Le bassin du Huelgoat par exemple, qui fut très prospère il n'y a pas si longtemps, a vu ses diverses carrières péricliter, puis fermer. Plus près de nous, l'abandon progressif de l'emploi des pavés et des bordures de trottoir en granit a conduit à la fermeture de carrières importantes. Et n'oublions pas les fluctuations dues aux changements de « mode » d'un matériau éminemment décoratif.

Devant cette restriction de certains débouchés, ne peut-on pas imaginer de nouvelles utilisations du granit qui redonneraient vie à certains gisements? En particulier les remarquables qualités naturelles du granit ne pourraient-elles pas lui conférer dans l'industrie une place plus importante que celle qui lui est faite actuellement.

Le département ETL du CNET-Lannion s'est équipé de tables de granit pour ses manipulations d'optique Laser. A cette occasion nous avons été demander leur avis aux techniciens de ce département. Nous y avons trouvé en particulier Jean-Claude Le Gall dont la qualité d'habitant de La Clarté n'est pas étrangère à l'intérêt qu'il porte à tout ce qui touche les utilisations industrielles du granit. Les propos qui vont suivre s'inspirent largement de cet entretien.

**« Plus dur que l'acier
plus léger que l'aluminium »**

Banc d'optique laser en granit (8 tonnes).



C'est par ce slogan, assez surprenant à première vue, que commence un article sur ce sujet dans la revue de la profession : « Le Mausolée ». Surprenant en effet car il ne viendrait à l'idée d'aucun technicien de comparer acier et aluminium d'une part et granit d'autre part. Cependant cette affirmation a le mérite de souligner deux qualités physiques du granit qui sont parfois perdues de vue. Il suffit d'un exemple très simple : la pointe à tracer de l'ajusteur, en acier trempé, ne raye pas une surface de granit poli, alors qu'un éclat de granit raye une plaque de verre. D'autre part sa masse volumique est comprise entre 2,6 et 3 g/cm³ (Aluminium : 2,7). Son coefficient de dilatation est faible et l'absence de tensions internes lui évite le vieillissement artificiel, obligatoire pour certaines pièces métalliques.

Du point de vue chimique il est prouvé que le granit résiste très bien à la plupart des acides sauf à l'acide fluorhydrique. Ses qualités de résistance à la corrosion sont de plus en plus appréciées d'ailleurs par les architectes qui en tapissent les façades de grands immeubles en plaques polies, joignant ainsi l'utile à l'esthétique. Le granit rose de notre région est d'ailleurs très utilisé dans les pays étrangers pour ce genre de parement.

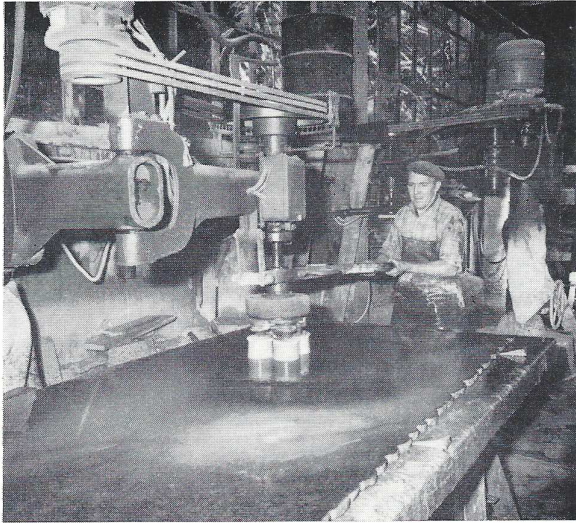
Il faudrait encore ajouter, au chapitre des qualités, son prix. En effet le kilo de granit brut coûte aux environs de 0,20 F. Le kilo de fonte, prêt à l'emploi il est vrai, revient quant à lui à environ 2,50 F, et l'acier profilé ordinaire environ 1,20 F.

Voilà pour les qualités; on ne saurait toutefois ignorer les principaux handicaps que le granit doit combler dans les comparaisons avec d'autres matériaux. Ainsi, roche naturelle, sa composition est variable suivant les bassins et, dans le même bassin, selon les veines, leur profondeur etc. Ceci est un obstacle important à l'établissement de tout catalogue établi en fonction des divers paramètres physiques intéressant l'utilisateur.

Par ailleurs il est sensible aux chocs et les ouvriers du granit le savent bien qui utilisent à leur profit cette propriété pour le travailler plus rapidement. Malheureusement au stade de l'usage courant force est de reconnaître que c'est là un point faible. Si sa résistance à la compression est bonne, par contre il résiste moins bien à la torsion et mal à la traction.

Massif et non répétitif

Fort de ces diverses propriétés, à quel domaine industriel peut s'attaquer le granit? Il en est déjà un où il a fait ses preuves : il s'agit de la métrologie. Les « marbres » en granit sont maintenant passés dans l'usage courant. On sait que l'on appelle



Polissage d'une plaque de granit sciée, à Ploumanach.

ainsi des tables de contrôle (ou de travail) qui servent de référence pour vérifier si une pièce est bien usinée.

Dans ce domaine il est certain que les qualités du granit jouent à plein. Même l'inconvénient dû à la sensibilité aux chocs n'en est plus un. En effet sur un marbre de fonte par exemple le choc produit par un objet qui y tombe provoque un petit creux avec une boursouffure autour de ce creux : la surface n'est plus plane. Dans le cas du granit un pareil accident peut provoquer la chute d'un éclat : la planéité n'est pas mise en cause car il ne se produit aucun tassement de la matière environnante.

Un autre domaine d'application semble par contre avoir été peu exploré, il s'agit des socles de machines outils. Actuellement en effet ces pièces sont faites en fonte au prix d'un travail très long et très coûteux. Ainsi on compte jusqu'à sept années pour produire certains bancs de rectifieuse de précision. Il est nécessaire en effet de tremper la pièce moulée dans l'eau et de l'en ressortir à intervalles réguliers pour rectifier les reliefs apparus sous l'effet des tensions internes dans le matériau.

Il est permis de penser que le granit ferait très bien l'affaire dans de nombreux cas de l'espèce : bancs de rectifieuses, socles de tours de précision, raboteuses et aléseuses. D'ailleurs on peut souligner qu'une firme tchèque a exposé en 1970 dans une grande foire française un tour de précision avec socle en granit. Le seul inconvénient de son emploi serait son caractère massif interdisant toute inclusion de mécanismes compliqués dans la masse du socle. De toutes manières il est évident que du

choix du matériau de base découle un remaniement total de l'architecture de la machine-outil.

Des paliers en granit

Les travaux d'exécution de la seconde antenne de Pleumeur-Bodou ont rendu familiers aux lecteurs de Radome les imposants mécanismes nécessaires à l'orientation en site et élévation d'une telle structure.

On sait que les paliers à coussin d'air permettent grâce à une pression suffisante de gaz de maintenir écartés deux plans, l'un fixe et l'autre mobile, de telle manière qu'une énergie très réduite puisse orienter convenablement la partie faisant corps avec le plan mobile. La théorie a montré que de tels paliers étaient très valables même dans des domaines de poids très importants et naturellement pour des besoins très particuliers (élimination des frottements secs, dimensions inhabituelles). Dans la pratique cependant les réalisations buttent dans certains cas sur des problèmes de matériau : qu'une poussière s'introduise dans le circuit d'air (ou de gaz) et les paliers, même en acier spécial, risquent d'être rayés; l'acier en outre risque d'être victime de la corrosion par un air trop humide.

Réaliser de telles structures en granit paraît intéressant dans la mesure où le problème de corrosion par l'air ne se pose pas; le risque d'érosion par des poussières est également très minime les deux surfaces en granit s'érodant elles-mêmes par frottement l'une sur l'autre. Ceci est si vrai que le procédé était employé autrefois pour polir deux plaques dont on voulait que les surfaces s'épousent parfaitement. Le risque de grippage mécanique, fréquent avec deux surfaces d'acier, est pratiquement nul avec des surfaces en granit.

Dans un ordre d'idées voisin, en dehors de ces applications de paliers sur coussin d'air, les socles d'antennes fixes, de télescopes etc. constituent un domaine où il est étonnant que l'on n'ait pas encore pensé au granit pour les réaliser. Dans de nombreux cas en effet le critère de choix du matériau est son caractère massif et indéformable. L'usinage en est très simple et le granit devrait s'y trouver très compétitif avec la fonte utilisée traditionnellement.

On pourrait ainsi multiplier les exemples où l'utilisation du granit serait très concevable. Le moulage des noyaux de pièces de fonderie par exemples'accommoderait mieux d'un matériau solide de type rocheux plutôt que du sable dont la préparation est longue et coûteuse. Dans l'industrie chimique on peut signaler que la Compagnie Péchiney-Saint-Gobain possède une carrière de roche éruptive dans le Massif Central dont elle tire en particulier des cuves résistant aux produits chimiques. Par ailleurs on peut signaler que dans l'importante

industrie de synthèse de l'urée (engrais, produits pharmaceutiques, formica), il existe des problèmes très gênants de corrosion lors du passage par l'état de carbonate d'ammonium. Il semble très possible qu'une des solutions à ce problème soit l'utilisation du granit dans les compresseurs utilisés à cet effet. L'industrie spatiale en utilise déjà pour des bancs horizontaux destinés à l'étalonnage d'accéléromètres. Même certains spécialistes de l'industrie nucléaire sont actuellement intéressés par l'utilisation du granit.

Une évolution des métiers

Malheureusement, même quand les techniciens songent au granit pour résoudre leurs problèmes, ils se heurtent souvent à des difficultés d'exécution. Alors qu'avec des matériaux classiques il suffit de consulter un catalogue ou un bureau d'études, pour faire exécuter le même travail avec du granit, il faut s'adresser à des gens souvent insuffisamment préparés aux tâches industrielles. Certes il existe, même en Bretagne, des exploitations granitières qui ont atteint largement le seuil d'industrialisation nécessaire. Qui a visité les carrières de Louvigné-du-Désert ou de Lanhélin, en Ille-et-Vilaine, ne nous contredira certainement pas.

Trop souvent cependant les efforts sont dispersés et les préoccupations trop axées sur l'aspect matériau de décoration. Dans cette optique un granit n'est de « bonne qualité » que si son aspect est agréable à l'œil. Cette tendance est d'ailleurs normale en fonction des utilisations actuelles du

granit. De plus l'échelle de grandeur courante de l'ouvrier granitier est le centimètre alors que le mécanicien est familier du 1/10^e de mm.

On comprendra donc les difficultés d'adaptation, bien que les machines existent maintenant, qui pourraient obtenir, au prix de quelques perfectionnements, de telles précisions. En fait il reste à inventer presque complètement le « granitier-mécanicien » susceptible de compléter le « granitier-artiste » et qui, formé au dessin industriel, comprendra mieux l'importance des cotes exactes, des tolérances, des ajustements etc.

Cette évolution des hommes devra s'accompagner d'une évolution des machines. Pour ce qui concerne ce dernier aspect, il est à noter que des progrès assez importants ont déjà été faits dans l'extraction et le débitage du granit. Dans de nombreuses carrières bretonnes retentit maintenant le bruit du « rocjet » ce chalumeau à très grande puissance dont le jet de flammes coupe la roche. Des scies diamantées coupent en quelques passes des blocs de granit d'un mètre d'épaisseur.

Beaucoup reste cependant à faire même si les premières applications industrielles du granit obligent peu à peu à aller toujours plus loin dans les détails d'usinage. Quand la panoplie de machines des granitiers sera vraiment complète, le premier pas sera déjà fait vers des applications plus conséquentes et peut-être le granit se taillera-t-il une petite place dans l'arsenal des matériaux utilisés par la « grosse » industrie.

L'ATHLÉTISME A LANNION

La participation de Jean Le Vaillant aux grandes heures de la saison d'athlétisme française, en particulier sa troisième place au 5 000 mètres du match France-USA, ont attiré l'attention sur la section athlétisme de l'ASPTT-Lannion.

L'équipe dirigeante de la section athlétisme au grand complet: de gauche à droite, Jean Le Vaillant, Gérard Lacaussade, Roger Minet, Georges Angeron, Yannick Thoraval et Maurice Le Bec.



Si chacun se félicite des remarquables résultats internationaux du chef de file de la section, on n'aura garde d'oublier les résultats plus obscurs, mais cependant remarquables, de l'ensemble des membres de cette section animée par une jeune équipe à la tête de laquelle se trouve Roger Minet.

Cet hiver l'équipe de cross où nous retrouverons : Le Vaillant, Le Bozec, Quéré, Bonizec, Luron, Dagorn, Minet et Goaziou doit confirmer les bons résultats obtenus sur piste cet été.

Excellente tenue également des cadets en athlétisme et les Guezennec, Quéré, Le Ligné, Le Quellec, Le Ber, Colin, Manzolini, Tadié, Huon, Taburet, Revault, Le Huérou etc. ont amélioré leurs performances respectives.

Chez les féminines les meilleurs résultats ont été obtenus par Nadine Hillion, Dominique Le Roux, Josette Le Quéré et Marie-Agnès Henrio.

ENTRE NOUS

NAISSANCES

Mars 1970

Nathalie, fille de **Francis Boblin**, contrôleur (RTD)

Avril 1970

Jean-Yves, fils de **Jean-Michel Garnier**, agent contractuel (CCI) et de **Nicole**, ingénieur (AGD)

Anne-Cécile, fille de **Pierre Rio**, ingénieur (LCC) et de **Denise**, agent contractuel (QFC)

Raphaële, fille de **Claude Heno**, ingénieur (QFC)

Hélène, fille de **Paul Deligne**, ingénieur (PAC) et de **Marie-José**, ingénieur (CSI)

Claire, fille de **Jean-Pierre Chaptal**, contrôleur (QFC)

Ronan, fils de **Jean Lucas**, inspecteur (ETA)

Mikaël, fils de **Michel Fomel**, agent de service (QFC)

Thierry, fils de **Jean-François Omnès**, ingénieur (CSI)

Mai 1970

Gaële, fille de **Pierre Le Cabec**, contrôleur (ETL)

Françoise, fille de **Michel Hutin**, ingénieur (CSI)

Hélène, fille de **Yves Toudic**, ingénieur (LCC)

Katia, fille de **Henri Jobin**, agent contractuel (EVL)

Bertrand, fils de **Marcel Auregan**, agent contractuel (PAC)

Christel, fille de **Marcel Jorand**, agent contractuel (CTS)

Catherine, fille de **Marcel Lambert**, contrôleur (ESE) et de **Emilienne**, agent d'exploitation (ETL)

Régine, fille de **Louis Borvon**, contrôleur (ESE)

Tristan, fils de **Gérard Bouvy**, ingénieur (LCC)

Juin 1970

Anne-Laure, fille de **Jean-Claude Fieau**, contrôleur (LCC)

Stéphanie, fille de **Rodolphe Hennings**, dessinateur (ETA)

Sandrine, fille de **Jean-Marc Marquet**, contrôleur (PAS)

Adeline, fille de **Jean-Claude Morvannou**, ingénieur (ESE)

Olivier, fils de **Jacques Plasse**, inspecteur (LEC)

Nathalie, fille de **Louis Corriveau**, contrôleur (CTS)

Jane, fille de **Jean Laplanche**, contrôleur (QFC)

Juillet 1970

Frédéric, fils de **Jean-Marc Bouchet**, contrôleur (TMA)

Stéphane, fils de **Cécile Adam**, agent de service (DRP)

Karine, fille de **Claude Rolland**, contrôleur (ETL)

Bertrand, fils de **Michel Aunis**, ingénieur (ETL)

Cédric, fils de **Albert Chappe**, contrôleur (QFC)

Erwan, fils de **Joël Febvre**, ingénieur (QFC)

Harold, fils de **André Tromeur**, agent contractuel (ETL)

et de **Jeanne**, ouvrière d'Etat (DRP)

Août 1970

Céline, fille de **Jean Kerros**, inspecteur (ESC)

Anne, fille de **Jean Briec**, inspecteur (CSI)

Cécile, fille de **Pierre Lorand**, ingénieur (ETA)

Nicolas, fils de **André Petitbon**, contrôleur (BRE)

Anne, fille de **Michel Goloubkoff**, ingénieur (PAC)

Septembre 1970

Emmanuelle, fille de **Henri Blanco**, contrôleur (QFC)

Stéphane, fils de **Jack Loidant**, contrôleur (ESE) et de

Michelle, agent d'exploitation (PRL)

Sylvie, fille de **Jean-Louis Floch**, agent contractuel (EVL)

Sandrine, fille de **Jean-Louis Guimtrandy**, inspecteur (ETL)

LES NOUVEAUX VENUS AU CNET

Avril 1970

Roger Doucen (CTS)

Noël Le Gall (ETL)

Félix Hautin (CEI)

Yves Le Corre (CEI)

Alain Douguet (QFC)

Michel Morel (PAC)

Christian Lecerf (RTD)

Michel Le Graet (PRL)

Joël Le Roch (CTS)

Alain Larcher (CSI)

Jean-Yves Le Coic (ESC)

Mai 1970

Jacques Thefenne (PAC)

Jean-Yves Le Jeune (LCC)

Jacqueline Le Bars (DRP)

Juin 1970

André Bittel (TMA)

Claude Castrec (PAC)

Pierre Kermarc (TMA)

Roland Patard (TMA)

Marcel Gogé (TMA)

Jean-Marie Bodin (LCC)

Jean-Marc Bouchet (TMA)

Jean-Victor Riou (QFC)

Régis Varangot (CSI)

Serge Dana (CSI)

Marcel Lorand (CTS)

Jean-Yves Blanchard

(BAT)

Jean-Yves Huiban (PRL)

Mariannick Le Bozec

(AGD)

Guy Massot (LSI)

Ginette Foisseau (AGD)

Claude Fréard (ESC)

Claude Chares (ESC)

Yves Ollivier (EVL)

Marin Hountondji (ETL)

Yves Le Tinevez (LEC)

Yvon Piquet (CSI)

Louis Coetmeur (QFC)

Louis Le Martret (BRE)

Gilbert Coquelle (ETA)

Paul Le Bras (LSI)

Juillet 1970

Claude Rolland

(ETL)

Jean-Claude Noël (BAT)

Marcel Thetiot (CTS)

Didier Feuerstein (ESC)

Michel Joindot (ETL)

Gérard Vautrin (ESC)

Marie-José Jacq (CSL)

Août 1970

Lucien Mace (ESE)

Jean Carado (QFC)

Septembre 1970

Georges Guillemot (ETL)

Jean Guiomar (ETA)

François Périn (PRL)

Jean-Paul Repain (ETL)

Jean-Michel Aymerich

(EVL)

Jean-Pierre Voisin (EVL)

Jacques Thomazic (QFC)

André Bleuzen (QFC)

Anne-Marie Poulhazan

(ESC)

Marie-Paule Kermarc

(PAC)

Michel Malabœuf (ETL)

Joseph Paugam (PAC)

Jean-Luc Prouteau (QFC)

Alain Trocherit (CTS)

Joseph Blin (PRL)

Serge Le Damany (LSI)

Françoise Brugeat (LCC)

Jacques Artur (EVL)

Helyett Bassinet (CSI)

Jean-Pierre Treguiher

(PAC)

Jean Desportes (EVL)

Jacques Cosson (EVL)

Claude Meugniot (EVL)

PROMOTIONS

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

Pierre Saliou (LSI)

Ginette Talec (DRP)

Yves Bougan (AGD)

Maryvonne Riou (PAS)

Claudette Mascarin (DRP)

Théophile Le Ruyet (LSI)

Reçu au concours d'inspecteur principal adjoint (service administratif) :

René Semeneri (ESE)

Reçus au concours d'inspecteur principal adjoint (services techniques) :

Gérard Hesler (ESE)

Jean Zurcher (ETA)

Jacques Plasse (LEC)

Nommés agents de service :

Yves Colin (CTS)

Guy Keromen (CTS)

Joseph Duedal (LSI)

Jean Le Luron (PAS)

Michel Fomel (QFC)

Gérard Colvez (LSI)

Nommés chefs de section :

Jacques Claquin (PAS)

Maria Guelou (AMC)

Raymond Laugaudin

Anne-Marie Le Borgne

(CTS)

(SGX)

Louis Doaré (PAS)

Nommés inspecteurs principaux :

Jean-Pierre Colin (CTS)

Guy Dorelon (PRL)

Nommé adjudant :

Jean Hely (EVL)

Nommé adjudant chef :

Yvon Silliau (EVL)

Reçu au concours de vérificateur des travaux de bâtiment :

Roger Stephan (BAT)

Reçus au concours de dessinateurs-projeteurs :

Yves Bourdin (AGD)

Joseph Salaun (ESC)

Reçus contrôleurs divisionnaires :

Jean-Louis Lagadic (CTS)

Jean Stéphan (ESE)

Louissette Perrin (AGD)

MARIAGES

Avril 1970

Marcel Vignau, agent contractuel (RTD) et **Joëlle Le Lapous**

Gilbert Grandpierre, dessinateur (LSI) et **Paule Apperre**

Mai 1970

Jean-Claude Bizeul, contrôleur (ETL) et **Marie-Odile Aupied**

Michel Le Graët, contrôleur (PRL) et **Catherine Verger**

Yves Herry, contrôleur (ESC) et **Josiane Hemery**

Juin 1970

Christian Mandine, contrôleur (ETA) et **Danielle Eon**

Pierre Kermarc, contrôleur (TMA) et **Marie-Paule Denes**

Jean-Yves Huiban, agent contractuel (PRL) et **Danielle Queff**

feulou

Michel Valette (CNRS) et **Nicole Mauve**, ingénieur (CSI)

Georges Le Naour, contrôleur (ESE) et **Yveline Thépault**

Juillet 1970

Daniel Crespel, contrôleur (ETL) et **Arllette Marchand**

Gérard Lacaussade, contrôleur (ETL) et **Nicole Chamblanc**

Yves Jan, contrôleur (ETL) et **Christiane Hervé**

Albert Guillerm, contrôleur (CTS) et **Madeleine Boucharé**

Yves Colin, agent de service (CTS) et **Jeanine Darrort**

Félix Hautin, ingénieur (CSL) et **Danielle Appery**

Roger Hamon, contrôleur (EVL) et **Marie-Paule Le Dreff**

Yves Le Corre, ingénieur (CSL) et **Marie-Françoise Tanguy**

Jacques Belloir, agent contractuel (CSI) et **Nicole Le Calvez**

