



RESEAU

MARS 1994 • N°98 • 18 F

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

DOSSIER DU MOIS

**LES RÉSEAUX DE
TÉLÉCOMMUNICATIONS**

**HISTOIRE DE LA FAC
DE SCIENCES**

**TABUR CAOUTCHOUC
À VANNES**

BRETAGNE INNOVATION

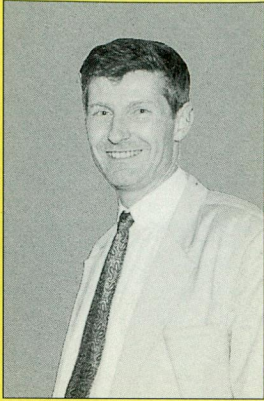


Photo France Télécom.

Des réseaux et des hommes

Le monde moderne évolue vers un fonctionnement qui sera de plus en plus fait d'inter-relations : l'interdépendance entre les différentes activités s'accroît de jour en jour, et c'est souvent de confrontations ou de rencontres inopinées entre des techniques ou des compétences très éloignées, que naissent les plus belles réussites.

Les réseaux de télécommunications ont déjà progressé de manière spectaculaire dans les dernières années, et nous sentons pourtant bien que de nouvelles révolutions se profilent devant nous. Si chacun d'entre nous a déjà sa ligne de téléphone pour ses communications vocales, et sait profiter des atouts des télécopieurs, on constate cependant que les micro-ordinateurs restent obstinément isolés, que les bases de données sont indigestes et que nous restons passifs devant nos téléviseurs, à chercher en vain le programme de nos rêves.

Demain, de nouveaux réseaux vont être techniquement prêts et se déploieront progressivement. Il n'est pas possible de prévoir comment ils seront utilisés. La télématique nous a appris qu'il fallait être modeste en matière de prospective concernant les usagers ; mais les Rennais peuvent être fiers d'avoir expérimenté, les premiers, le couplage entre un écran et une ligne téléphonique. Le multimédia couplant télévision, téléphone et micro-ordinateur est pour demain. L'expérience du Minitel nous a aussi appris que volonté et persévérance pouvaient permettre aux rêves les plus fous de devenir réalité, et que les réalités sociales évoluent toujours, fut-ce à petits pas, et à condition de les prendre en compte.

Nos outils nous ouvrent des champs de découverte infinis. Les possibilités des télécommunications nous permettront des relations plus riches, plus fructueuses, plus dynamiques. C'est aux hommes que nous sommes qu'échoit la responsabilité de concevoir ce que peuvent nous apporter ces réseaux du futur. Leur utilisation nous appartient, et il est de notre devoir d'y réfléchir, pour qu'ils nous apportent ce dont nous pouvons rêver pour le futur, et pour que ces réseaux soient effectivement mis au service de l'humanité. Aussi est-il bon de parler de ces réseaux, et de dire ce qu'ils permettront pour que chacun puisse y réfléchir. C'est ce que devrait permettre ce numéro de RESEAU, et c'est en soi une contribution extrêmement positive pour construire notre avenir. ■

Dominique ESPINASSE

Directeur Régional de France Télécom.

SOMMAIRE

- **La vie des labos**
La nutrition des crustacés **P.3**
- **Forum de l'Innovation**
Les supraconducteurs
à la croisée
des chemins **P.4/5**
- **Actualités**
La culture scientifique
en Ile-et-Vilaine **P.5**
- **Rencontre**
Bretagne Innovation **P.6**
- **Les sigles du mois** **P.7**
- **Infosource**
3617 BDSP :
La banque de données
"Santé publique" **P.8**
- **Le dossier du mois**
Les réseaux de
télécommunications **P.9 à 15**
- **Histoire des
Universités bretonnes**
Les débuts de la
Faculté des Sciences
de Rennes (1840-1870) **P.17**
- **Les Brèves
de Réseau** **P.18 à 22**
- **L'entreprise du mois**
Tabur Caoutchouc
à Vannes **P.23**

RESEAU

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

Président du CCSTI : Paul Tréhen.

Directeur de la publication : Michel Cabaret.

Redaction : Hélène Taittevin, Jacques Péron.

Collaboration : Françoise Boiteux-Colin,
Elyette Guiof.

Comité de lecture : Louis Rault,
Christian Willaime, Gilbert Blanchard,
Monique Thorel.

Abonnements/Promotion : Béatrice Texier,
Danièle Zum-Folo.

Publicité : Evénement Média, Tél. 99 79 37 00
39, Bd de la Liberté 35000 Rennes.

RESEAU est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, des Ministères de l'Enseignement supérieur et de la recherche (DISTR), de la Culture et de la Francophonie (DRAC), du département du Finistère et de la Ville de Rennes. Edition : CCSTI, Rennes. Maquette : Pierrick Bertot Création Graphique, Cesson-Sévigné. Photographure : Photographure de l'Ouest, Betton. Impression : TPI, Betton.



RESEAU est édité par le Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI).

Tirage mensuel : 5000 ex. Dépôt légal n°650. ISSN 0769-6264.

CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 35 28 22 - Fax 99 35 28 21.

Antenne Finistère : CCSTI, 40, rue Jim Sevellec, CP 19, 29608 BREST Cedex. Tél. 98 05 60 91 - Fax 98 05 15 02.

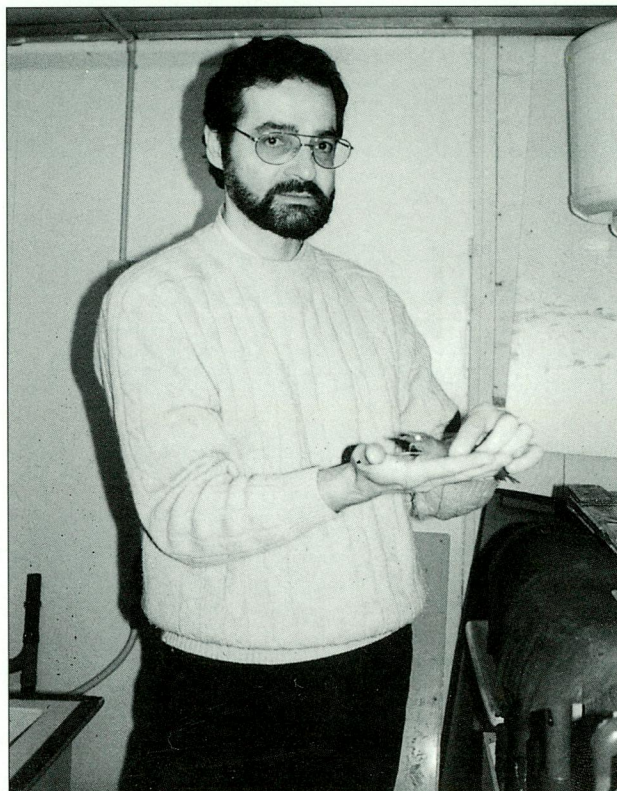
LA NUTRITION DES CRUSTACÉS

Alain van Wormhoudt, directeur de recherche au CNRS, est basé au Laboratoire de biologie marine de Concarneau, dans le Finistère. Il est le premier lauréat du nouveau prix "Sciences de la mer", créé conjointement par l'Académie des Sciences et par l'Ifremer.

Si l'Académie des Sciences et l'Ifremer ont distingué Alain van Wormhoudt, c'est, comme il l'explique lui-même non sans humour : *"sans doute pour ma persévérance sur un même sujet, pendant... vingt trois ans."* Le sujet en question est l'étude des hormones agissant sur la croissance et la digestion des mollusques et crustacés.

L'ÉQUIPE ET LE RÉSEAU

Pour le chercheur concarnois, cette distinction est aussi celle du Laboratoire de biologie marine du Collège de France, dirigé par le professeur Yves Le Gal. Elle est la preuve que même dans les petits labos, on peut faire de bonnes recherches. *"Il ne faut surtout pas les abandonner, il faut au contraire les aider,"* plaide Alain van Wormhoudt. *"C'est ce qu'a compris la Région en lançant le programme BRITTA, il y a trois ans, qui a beaucoup aidé au développement de notre équipe."* Quant à la localisation, elle n'est pas l'élément primordial. *"L'important pour un chercheur, c'est l'équipe et son réseau de relations."* Alain van Wormhoudt se félicite de la qualité de vie professionnelle, et personnelle, qui lui est offerte à Concarneau. *"Bien sûr, en contrepartie, il faut accepter de beaucoup voyager, pour rencontrer d'autres équipes, échanger, communiquer. Des pays lointains comme Taïwan, l'Indonésie, le Japon et les USA, ont également des équipes compétitives sur les mêmes sujets."* Le Laboratoire



Pour cette première édition du nouveau prix "Sciences de la mer", Alain van Wormhoudt a été couronné dans la discipline "chimie-biologie-écologie marine". Dans deux ans, la prochaine édition du concours scientifique récompensera un nouveau lauréat, cette fois dans la discipline "géologie".

de biologie marine est lui-même une petite tour de Babel. Outre ses vingt permanents, dont dix chercheurs, il accueille des étudiants venant des IUT de Brest et Quimper, des stagiaires français (deuxième cycle, DEA, thèses) et étrangers.

IMPLICATIONS EN AQUACULTURE

Originaire du Nord-Pas-de-Calais, le futur chercheur s'est senti, dès son enfance, une attirance pour la mer. Après des études supérieures à la Faculté des sciences de Lille, la préparation

d'un DEA d'océanographie le conduit loin de sa région d'origine, à Marseille. Le virage maritime est engagé et se poursuit après le DEA. *"Je voulais faire de la biochimie,"* explique-t-il. *"A Concarneau, on m'a proposé un sujet sur les enzymes digestives chez les crevettes."* C'était en 1970. Depuis, Alain Van Wormhoudt, marié à une Bre-

les maladies, est de pouvoir obtenir des spécimens qui atteignent la taille de commercialisation au plus vite et à moindre coût. Dans cette perspective, la connaissance des mécanismes de la nutrition est essentielle. L'élevage des crevettes est une activité très développée dans le monde, notamment dans les pays les moins avancés.

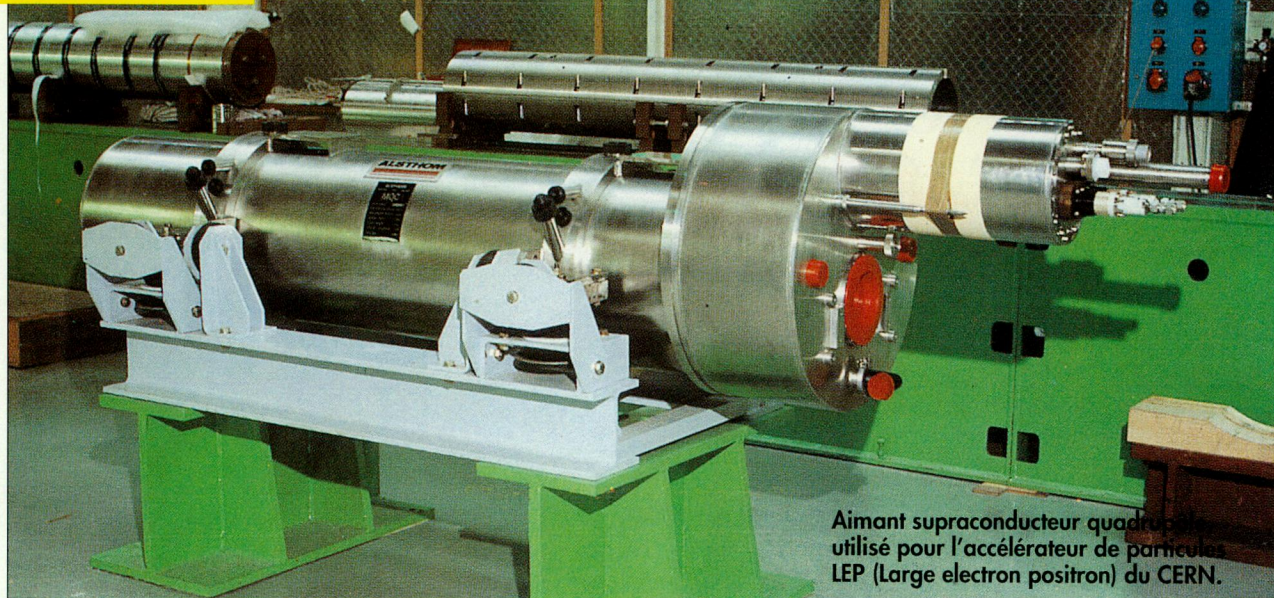
LA GÉNÉTIQUE DES CRUSTACÉS

Quel est l'apport de la biochimie à la connaissance de la physiologie de la digestion chez les crustacés ? Alain van Wormhoudt utilise les outils biochimiques pour mieux comprendre les mécanismes cellulaires de régulation de l'activité de l'hépatopancréas des crustacés. Les résultats obtenus sont regroupés en trois ensembles : les enzymes digestives (amylases, trypsine et chymotrypsine), les régulations hormonales et les facteurs de régulation cellulaire dans l'hépatopancréas. A ce sujet, le chercheur fait remarquer : *"La régulation cellulaire de l'activité des enzymes digestives, a été abordée à partir de l'étude des différents paramètres biochimiques, que nous avons dû caractériser au préalable pour certains, car peu de choses étaient connues chez les crustacés."* Selon le chercheur, l'étude des hormones est déjà un stade dépassé. L'objectif est désormais de mettre les gènes dans des cellules, puis dans des individus. *"L'avenir est à la génétique. La valeur marchande de l'animal, c'est sa souche !"*, affirme-t-il. Ces crevettes transgéniques devraient pouvoir être obtenues dans moins d'une décennie. ■

**Contact : Alain van Wormhoudt
Tél. 98 97 06 59**

"De là ce cri du plus grand des médecins : la vie est courte, longue est la science."*

Réponse page 22



Aimant supraconducteur quadrupolaire utilisé pour l'accélérateur de particules LEP (Large electron positron) du CERN.

LES SUPRACONDUCTEURS À LA CROISÉE DES CHEMINS

Il y a une dizaine d'années, alors que l'on parlait beaucoup d'énergies de substitution, la découverte des matériaux supraconducteurs semblait porteuse des espoirs les plus fous, puisque ces matériaux allaient permettre de transporter l'énergie sans aucune déperdition. Roger Chevrel, directeur de recherche au CNRS et inventeur des fameuses phases de Chevrel, fait pour nous le point des recherches dans ce domaine.

Rappelons, pour mémoire, que la supraconductivité est la propriété qu'ont certains matériaux de présenter, à très basse température, une résistance nulle au passage du courant électrique. Une difficulté, cependant, et de taille, résidait dans le fait que cette supraconductivité n'existait qu'à très basse température, celle de l'hélium liquide, soit -269°C.

DU RÊVE À LA RÉALITÉ

La découverte récente, dans des oxydes céramiques, d'une supraconductivité à haute température, c'est-à-dire au-dessus de la température de l'azote liquide (-196°C), permet d'espérer l'utilisation des supraconducteurs à des températures plus accessibles. La recherche d'un maté-

riau supraconducteur à des températures encore plus élevées et, pourquoi pas, à l'ambiante, "ce qui serait tout à fait révolutionnaire", de l'avis même de Roger Chevrel, exige des études longues et coûteuses. Avec l'annonce de la découverte par deux laboratoires français (l'un à Grenoble et l'autre à Paris), de la supraconductivité proche de l'ambiante, tous les espoirs sont aujourd'hui permis. Une révolution est en marche, mais qui n'en est qu'à ses débuts. Les travaux se poursuivent, afin de confirmer ce qui paraît possible. Actuellement, le matériau supraconducteur utilisé est l'alliage Nb-Ti (le Niobium Titane). Le nouveau matériau supraconducteur Nb₃-Sn, permettant d'atteindre des champs magnétiques plus élevés,

n'est pas encore utilisable en grand volume, par manque d'effort de développement continu. Or, il existe maintenant un marché énorme. Le matériau Nb₃-Sn, par exemple, est indispensable sous forme de câbles su-praconducteurs dans le projet international ITER⁽¹⁾, futur prototype d'usine à fusion. Ceci incite les industriels, aussi bien français qu'étrangers, à reprendre des recherches sur ces câbles.

IMAGERIE MÉDICALE ET SUPRACONDUCTEURS

Toujours actif, Roger Chevrel poursuit inlassablement ses travaux, notamment sur un nouveau fil renforcé à l'acier Inox, avec un cœur supraconducteur en phase de Chevrel, aux propriétés supraconductrices très intéressantes, surtout à haut champ magnétique. "Qui aurait dit, il y a 30 ans, que les semi-conducteurs, malgré leur coût, se développeraient de façon aussi importante ? Pour ma part, je n'y croyais pas et à présent, tout le monde les utilise. Le même phénomène pourrait se produire avec les supraconducteurs." Aujourd'hui,

la supraconductivité connaît trois types d'applications. La plus connue du grand public est celle des aimants supraconducteurs pour l'imagerie médicale et la spectroscopie RMN (Résonance magnétique nucléaire). Ces techniques permettent de suivre très précisément l'évolution d'une cellule d'un muscle malade. Leur utilisation dans un nombre de plus en plus grand de cas cliniques, contribue à faire de Rennes un pôle européen en imagerie médicale. Une autre application, elle aussi dans le domaine médical, est celle de détecteurs ultrasensibles de très faibles champs magnétiques, pour, par exemple, la magnéto-encéphalographie (MEG). Le troisième grand domaine d'application des supraconducteurs est celui de la physique des hautes énergies, une discipline essentielle à la compréhension du Big Bang, à travers l'étude de l'infiniment petit.

UNE RECHERCHE DE LONGUE HALEINE

Quelques grands projets verront le jour au cours des prochaines années, comme le programme européen LHC, Large Hadron Collider, lancé à l'initiative du CERN et du CEA⁽²⁾. Il devrait être opérationnel en 1997. Ce projet a permis la création d'un anneau de 27 km sous le Jura, à cheval entre la France et

LA CULTURE SCIENTIFIQUE EN ILLE-ET-VILAINE

la Suisse. Un autre grand projet d'accélérateur américain, le SSC⁽³⁾, de 80 km de circonférence, nécessitera la construction de 10 000 aimants supraconducteurs (dont 8 000 dipôles de 17 mètres de long) et impliquera l'ensemble des industriels de la supraconductivité, pendant plusieurs années. C'est un projet grandiose, mais les Américains ne sont pas encore prêts à le financer. Les matériaux supraconducteurs qui existent dans les laboratoires et, en général, l'ensemble des nouveaux matériaux, auront des implications économiques dans une quinzaine d'années, s'il y a une volonté suffisante pour leur développement. Or, les industriels d'aujourd'hui ne peuvent supporter le coût d'une telle recherche à long terme. Par ailleurs, ils doivent être innovants et ne peuvent se contenter des produits créés il y a 20 ans. "Actuellement," affirme Roger Chevrel, "le problème n'est pas seulement celui de la science et des chercheurs, c'est aussi celui de la société. Les scientifiques découvrent, aux pouvoirs publics de favoriser la valorisation de leurs découvertes." ■

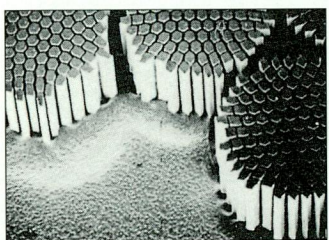


Photo GCF, Androméda Intergraph.

Coupe d'un câble avec 28 314 filaments supraconducteurs de Nb-Ti de 5 microns. Ces câbles seront utilisés dans le LHC, le nouvel accélérateur de particules européen.

Le 21 janvier dernier, le centre culturel Jacques Duhamel, à Vitré, les Productions du Dauphin (Mission départementale) et le CCSTI, ont signé une convention destinée à promouvoir les activités du CCSTI non seulement à Vitré, mais dans tout le département d'Ille-et-Vilaine.

Pierre Méhaignerie, Ministre d'Etat, Garde des Sceaux, Maire de Vitré et Président du Conseil général d'Ille-et-Vilaine, était présent pour souligner l'importance de l'événement : "Cette convention, en développant la diffusion des expositions du CCSTI tant dans les villes moyennes que dans les communes rurales, contribue à faire de Vitré et du Pays de Vitré une vitrine départementale des sciences et techniques". Pour le CCSTI, c'est une nouvelle maille à son réseau de diffusion des sciences et techniques, qui vient compléter son antenne mise en place sur le département du Finistère. "Vitré est une ville très impliquée dans la diffusion de la culture scientifique", précise Michel Cabaret, Directeur du



La signature de cette convention marque une nouvelle étape dans l'histoire de la culture scientifique en Bretagne. De gauche à droite : Catherine Delignon, Présidente de l'Association de gestion du centre culturel, Loïc Frémont, directeur du centre culturel Jacques Duhamel à Vitré et des Productions du Dauphin, Paul Tréhen, Président du CCSTI et Pierre Méhaignerie, Ministre d'Etat, Garde des Sceaux, Maire de Vitré et Président du Conseil général d'Ille-et-Vilaine.

CCSTI. "Elle l'a montré à plusieurs reprises : citons par exemple sa participation exemplaire aux Exposciences, ou le succès d'Eduscience. C'est pour nous un plaisir et un honneur de contribuer à cet effort de Vitré, de sa région et de l'ensemble des communes rurales du département d'Ille-et-Vilaine."

UNE ALLIANCE EXEMPLAIRE

Ceux qui souhaitent, en Ille-et-Vilaine, louer l'une des 25 expo-

sitions du CCSTI, ou son planétarium, pourront bénéficier d'une remise de 30% sur les coûts de location. Loïc Frémont, directeur du centre culturel Jacques Duhamel à Vitré et des Productions du Dauphin, insiste sur "l'impact des activités culturelles en milieu rural, là où habituellement de tels programmes font défaut." Déjà présentes dans le cadre d'un réseau de villes de moins de 10 000 habitants, et organisatrices de nombreuses activités culturelles, les Productions du Dauphin intègrent désormais la culture scientifique, technique et industrielle dans leur programmation. ■

EDUSCIENCES

Ce centre a pour fonction la création et l'animation de produits scientifiques et techniques. Basé au centre culturel Jacques Duhamel à Vitré, il bénéficie d'aides du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Au programme de cette année sont prévues deux matières, les sciences physiques et les sciences de la vie, avec la réalisation de valises pédagogiques sur le thème de l'électricité, à destination des élèves d'école élémentaire, et de nouvelles animations (expériences, logiciels interactifs) dans le domaine de la physiologie humaine.

Contact : Eduscience Tél. 99 75 37 66.

⁽¹⁾ ITER : International tokamak for experimental reactor. ⁽²⁾ CERN : Centre d'études et de recherches nucléaires. CEA : Commissariat à l'énergie atomique. ⁽³⁾ SSC : Superconducting SuperCollider.

Contact : Roger Chevrel
Tél. 99 28 62 51

Contacts :
CCSTI Tél. 99 35 28 20
Centre culturel Jacques Duhamel
Tél. 99 75 02 25
Productions du Dauphin
Tél. 99 40 18 30

BRETAGNE INNOVATION

La Bretagne doit s'inventer un nouveau modèle pour le XXI^e siècle, un siècle dont la recherche et l'innovation seront les principaux moteurs. Pour mieux répondre aux enjeux présents, l'association "Bretagne Technologies" s'est transformée en "Bretagne Innovation", sous la présidence de Patrick Allaume.

Quelle est la situation de l'innovation en Bretagne ? A titre indicatif, en 1991, les aides à l'innovation de l'ANVAR⁽¹⁾ se sont élevées de 34 millions de francs. La Bretagne recevait ainsi 2,4 % du total des aides nationales distribuées par l'ANVAR en France et se plaçait au 14^e rang des régions françaises. En

OPTIMISER LE RÉSEAU

Il n'y a pas de doute, nous devons mieux faire. La région dispose d'un réseau de centres de recherche et de structures de transfert qu'il faut optimiser. *"En matière de centres techniques de transfert, la Bretagne tient son rang honorablement. Mais dynamiser le secteur recherche-*



Photo F. Babin/Célin

La recherche régionale devrait permettre de créer des entreprises et des emplois en Bretagne. Le secteur recherche-développement est important (2 661 personnes en 1988), mais il a besoin d'être dynamisé.

1991, 308 brevets ont été déposés en Bretagne auprès de l'INPI (Institut national de la propriété industrielle), ce qui ne représente que 1,87 % des brevets déposés au plan national. Selon le Livre Blanc de la Recherche publié en 1991, la recherche-développement occupait en 1988, 2 661 personnes en Bretagne (dont 66 % dans l'électronique et les télécommunications). Notre région se situait dans ce domaine à la 12^e place des régions de France.

développement breton est un enjeu de tout premier plan, dont l'objectif final est la création d'entreprises et d'emplois", affirme Patrick Allaume, directeur de l'Institut de transfert ID.Mer et nouveau président de "Bretagne Innovation". Cette structure, dotée d'une nouvelle appellation, est issue de l'association "Bretagne Technologies", créée en 1988 par le Conseil régional de Bretagne. Cette association regroupant tous les partenaires du

transfert de technologies en Bretagne, vient de subir un lifting. Son conseil d'administration, son assemblée générale et son mode de fonctionnement, ont été modifiés, de sorte que les initiatives puissent venir des centres techniques de transfert, qui sont en contact étroit avec les entreprises. Sous l'ancien schéma, l'association recevait 100 % d'argent public (Etat et Région). Désormais, les centres de transfert adhérents verseront des cotisations qui, avec les aides publiques, constitueront le budget de base de "Bretagne Innovation".

ATTIRER LES INVESTISSEURS

"Bretagne Innovation" est un outil commun pour la formation (marketing, gestion, langues, propriété industrielle...) et pour la participation à des manifestations extérieures (salons internationaux notamment). *"Nous souhaitons,"* explique Patrick Allaume, *"y ajouter des activités de communication extérieure pour attirer les investisseurs potentiels en Bretagne. Nous voulons aussi développer des activités sur le plan de la prospective, de manière à étudier les modes de fonctionnement*

du transfert dans les autres pays. Il est primordial que nous établissions des liens étroits avec d'autres régions d'Europe, qui ont des profils économiques proches et où chaque conseiller technologique aurait son correspondant". L'association, qui compte trois permanents basés à Cesson-Sévigné (35), se dote d'un nouveau système de fonctionnement : *"L'idée,"* poursuit Patrick Allaume, *"est d'avoir un chef de projet (l'un des directeurs des centres techniques), pour chacun des thèmes que nous voulons développer".* Notons enfin que l'association Bretagne Innovation est chargée de l'animation du réseau "Présence Bretagne", qui regroupe les technopôles, les chambres de commerce et d'industrie, les chambres des métiers, la DRIRE⁽²⁾, l'ANVAR et les centres de transfert. ■

⁽¹⁾ ANVAR : Agence nationale de valorisation de la recherche. ⁽²⁾ DRIRE : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.

Contact : Bretagne Innovation
Tél. 99 38 97 11

LES 15 ADHÉRENTS DE BRETAGNE INNOVATION

- **ADRIA** (Développement de la recherche appliquée aux industries agro-alimentaires), *Quimper (29)*.
- **ARCHIMEX** (Chimie extractive), *Vannes (56)*.
- **CEVA** (Etude et valorisation des algues), *Pleubian (22)*.
- **CRITT CBB Développement** (Biotransformation, chimie fine), *Rennes*.
- **CTPA** (Productions animales et agro-alimentaires), *Ploufragan (22)*.
- **ID.Mer** (Filière poisson), *Lorient (56)*.
- **PROFIL/IRTL** (Lipides), *Rennes*.
- **ITG Ouest** (Institut technique du gruyère), *Rennes*.
- **Prince de Bretagne Biotechnologies** (Production légumière et horticole), *Saint-Pol-de-Léon (29)*.
- **CGI** (Génie industriel), *Guidel (56)*.
- **CRITT GBM** (Génie bio-médical), *Rennes*.
- **IRMA** (Matériaux avancés), *Ploemeur (56)*.
- **CRITT Electronique**, *Lannion (22)*.
- **ARIST** (Information scientifique et technique), *Rennes*.
- **PROMOTECH** (Aide aux PME/PMI), *Lannion (22)*.

CERSAT Centre ERS pour l'Archivage et le Traitement

Statut juridique : Service interne à l'Ifremer, créé en 1985.

Nombre d'adhérents : 200 utilisateurs scientifiques.

Budget-financement : Investissement de 80 MF financé par l'Ifremer, le CNES (Centre national d'études spatiales), Météo France, la Région Bretagne, le Conseil général du Finistère et la Communauté urbaine de Brest • fonctionnement de 15 MF financé par l'Agence spatiale européenne (ESA).

Missions : ERS est un satellite européen d'observation de l'océan, conçu par l'Europe (Agence spatiale européenne). ERS1 a été lancé en Juillet 1991 et ERS2 sera lancé en 1995 (ERS = European remote sensing satellite).

Activités : Le CERSAT reçoit, contrôle, traite, archive et diffuse les informations fournies par le satellite ERS1 : vitesse et direction des vents sur l'océan, hauteur moyenne des vagues, caractéristiques des houles, altitude précise du satellite par rapport à l'océan. Cette dernière information, déterminée avec une précision inférieure à 20 cm, permet aux laboratoires scientifiques d'étudier le géoïde (ou la forme précise du globe), les grands courants marins (Gulf Stream...), les marées et l'évolution de la hauteur des océans.

Nombre d'employés : 14 ingénieurs, scientifiques, techniciens et le personnel d'exploitation.

Correspondant : Patrick Farcy.

Adresse : Ifremer CERSAT, BP 70, 29280 Plouzané cedex, tél. 98 22 44 83, fax 98 22 45 33.

RÉSEAU MARS 94 - N°98

MESURES ET ESSAIS

PROGRAMME
EUROPÉEN

Décision : Décision du conseil du 29/4/92 (JOCEL 126/92).

Durée : 1990-1994.

Montant : 47,52 millions d'Ecus.

Objectifs : Parvenir à une meilleure harmonisation des méthodes de mesure, d'analyse et d'essai, et contribuer à la mise au point de nouvelles méthodes de mesures et d'essai en Europe • accomplir des progrès dans les mesures, les techniques d'essai et les analyses chimiques, en particulier dans le cas où les laboratoires obtiennent des résultats différents, faute de précision dans les mesures • développer des normes de mesures nouvelles.

Domaines : Soutien aux règlements et aux directives • problèmes d'essais sectoriels • moyens de calibration • élaboration de nouvelles méthodes de mesures.

Troisième appel à propositions : Ce dernier appel concerne d'une part, la recherche prénormative sur les problèmes d'essais sectoriels (projets de collaboration pouvant déboucher sur de nouvelles normes européennes CEN/Cenelec) ; d'autre part, le développement de moyens communs d'étalement (établissement de normes de transfert pour permettre aux laboratoires nationaux d'établir des liens de référence).

Montant : 12 millions d'Ecus.

Date de clôture : 15/4/94.

Contacts : Euro Info Centre, tél. 99 25 41 57 • Cemagref, Mission Relations internationales, M. Beroud, 16 (1) 40 96 61 47 • Commission européenne, DG XII/C5, M. Quevaullier, tél. 19 32 2 296 33 51.

RÉSEAU MARS 94 - N°98

CNISF Conseil National des Ingénieurs et des Scientifiques de France

Statut juridique : Organisme reconnu d'utilité publique, fédération regroupant 200 associations (anciens élèves d'écoles d'ingénieurs et sociétés scientifiques et techniques).

Nombre d'adhérents : 180 000 adhérents.

Structures : Un conseil national, 23 unions régionales, 185 associations regroupées, des sections étrangères.

Budget 1993 : Environ 6 millions de francs (incluant les cotisations des membres, dons et legs).

Missions : Intervenir dans les débats socio-économiques concernant directement les ingénieurs et scientifiques, auprès des instances de la nation • représentation du corps social des 450 000 ingénieurs et scientifiques de France • veiller à la diffusion de l'information concernant les progrès scientifiques et techniques • faire valoir le rôle fondamental des sciences et des techniques dans le développement économique et social • participer aux réflexions sur l'avenir des différentes activités scientifiques ou techniques et favoriser les échanges interdisciplinaires • favoriser la création ou le rapprochement d'associations dans des secteurs nouveaux • apporter une expertise sur des sujets d'intérêt public et contribuer aux prises de décisions • faciliter à ses membres l'exercice de leur activité associative et leur apporter des services spécifiques • entretenir des relations étroites avec les organismes représentatifs des ingénieurs, tant au niveau européen que mondial.

Activités : Organisation de colloques, de journées d'études, du Salon de l'ingénieur.

Nombres d'employés : 12.

Contact : Yann Cotten, Directeur de la communication • correspondant en Bretagne : Michel Schmitt, Union régionale des ingénieurs et des scientifiques de Bretagne, 12, rue du Douet, 35510 Cesson-Sévigné, tél. 99 30 81 16.

Adresse à Paris : CNISF, 7, rue Lamennais, 75008 Paris, tél. 16 (1) 44 13 66 88.

RÉSEAU MARS 94 - N°98

BRETAGNE EN CHIFFRES

TÉLÉPHONE ET MINITEL EN BRETAGNE

	Côtes-d'Armor	Finistère	Ille-et-Vilaine	Morbihan	Bretagne
Nombre de lignes principales de téléphone au 31/12/92	270 512	417 279	413 358	297 101	1 398 250
Accroissement 1992/1991 en %	+ 3,0	+ 2,6	+ 3,5	+ 4,0	+ 3,2
Nombre de minitels au 31/12/92	55 196	81 007	113 644	60 229	310 076

Source : Direction régionale des Télécommunications. Tableaux de l'économie Bretonne 1992.

RÉSEAU MARS 94 - N°98

3617 BDSP : LA BANQUE DE DONNÉES "SANTÉ PUBLIQUE"

La banque de données française au service des acteurs de la santé

Soutenue par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et d'autres partenaires publics ou privés, alimentée par près de 30 producteurs, la Banque de données de santé publique a été ouverte fin 1993.

Cette nouvelle banque de données de santé publique (BDSP) est accessible sur minitel par le 3617 code BDSP. Sa gestion vient d'être confiée à l'Ecole nationale de la santé publique (ENSP), à Rennes. Ce nouveau service met à disposition de tous les acteurs de santé et du grand public, quelque 43 000 références en santé publique.

DES PARTENAIRES MULTIPLES

La banque fonctionne aujourd'hui sur la base d'un partenariat avec deux ministères (Santé et Recherche), l'ENSP, l'Institut de l'information scientifique et technique (INIST), l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) et l'Association de producteurs de données en santé publique ARAMIS.

LA SANTÉ PUBLIQUE EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

Les informations rassemblées dans la base proviennent d'ouvrages et de périodiques publiés en France et à l'étranger (80% des références signalées sont en français). Actuellement, le réseau assure le traitement



systematique de plus de 600 revues spécialisées. L'éventail des thèmes couverts par la banque, porte sur l'état de santé des populations, l'analyse des conséquences de l'environnement et des différents facteurs de risques sur la santé des populations, les méthodes et les actions en santé publique et leur évaluation, les politiques et les institutions de santé et de protection sociale et enfin, l'analyse de l'incidence des recherches menées dans toutes les disciplines qui concourent au développement de la santé publique.

UN RÉSEAU DOCUMENTAIRE NATIONAL

Sur le plan technique, la BDSP est le résultat de la fusion de trois bases pré-existantes : RAMIS, RE-SHUS et la base de l'ENSP, accessible sur minitel depuis 1987 (3617 code ENSP). La mise à jour de la base est assurée par un réseau de producteurs, constitué de centres de documentation spécialisés. La BDSP travaille en étroite collaboration avec d'autres producteurs professionnels de banques de données, tels que l'INSERM, le Centre international de l'enfance ou Toxibase. Un accord avec l'INIST prévoit un accès à la BDSP par PASCAL. Grâce à son fonctionnement en réseau et aux nombreuses prestations qu'elle propose à ses partenaires, la BDSP entend être le moteur, à l'échelon national, du développement et de la rationalisation du traitement informatisé de la documentation, dans le secteur de la santé. ■

Contact : Guillemette Chevallier
Chargée d'information et de coordination pour la BDSP Tél. 99 28 29 56

PUBLICITÉ

ATM DEVELOPMENTS '94

Conférence/Exposition internationale - 30 et 31 mars 1994 à Supélec - Rennes, France

1^{re} mondiale des applications ATM "grandeur nature"

Alcatel AT&T	OST
Balan Industries	Retis
Belden	Siemens Nixdorf
Clemessy	Sun Microsystems
Experdata	Tekelec
France Télécom	Thomson
Hewlett Packard	TRT Philips
Hughes Lan	Wellfleet...
IBM	
Newbridge	

Sujets & thèmes

- Performance et mesure dans les réseaux ATM.
- Quel contrat de trafic en ATM ?
- Stratégie et expérimentations d'opérateurs.
- ATM : intégrateur universel ou fédérateur d'îlots de haute technologie ? (table ronde)
- Des produits ATM pour LAN.
- Des produits ATM pour WAN.
- Expérimentations : quels résultats ?

Pour recevoir un dossier d'information sur ATM Developments '94, retourner ce coupon à :
EDICOM
21, rue Tournefort
75005 Paris - France
Tél. (33-1) 47 07 29 29
Fax (33-1) 47 07 31 29

- le programme de conférences
 ___ invitation(s) gratuite(s) pour le salon d'exposition

Nom _____

Fonction _____

Société _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Pays _____ Tél. _____ Fax _____

J.P. Coudreuse, CNET (France Télécom)
Président du Comité Scientifique

S. Ritzenthaler, ATM Forum, OST
Vice-président du Comité Scientifique


Organisé par :

EDICOM



VIVRE EN INTELLIGENCE





LES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

R. Thouélin

Le marché des télécommunications est actuellement en pleine croissance : il devrait doubler d'ici l'an 2000. L'une des caractéristiques importantes de cet essor est le développement des réseaux de télécommunications.

Dans l'histoire des réseaux de télécommunications, la Bretagne a su jouer un rôle de premier plan, en associant l'innovation et le développement des hautes technologies, à la mise en place de services de qualité : citons Transpac, le plus grand réseau de transmission et de commutation de données par paquet, sans oublier Numéris, mis au point en Bretagne. Voici maintenant ATM, la nouvelle "technologie temporelle asynchrone", née au CNET à Lannion : elle permet de transporter beaucoup plus d'informations que Numéris.

L'un des faits marquants des réseaux, est l'effacement progressif des frontières : effacement des frontières entre les pays, permettant par exemple le déploiement de Transpac sur toute l'Europe, effacement des frontières entre l'infor-

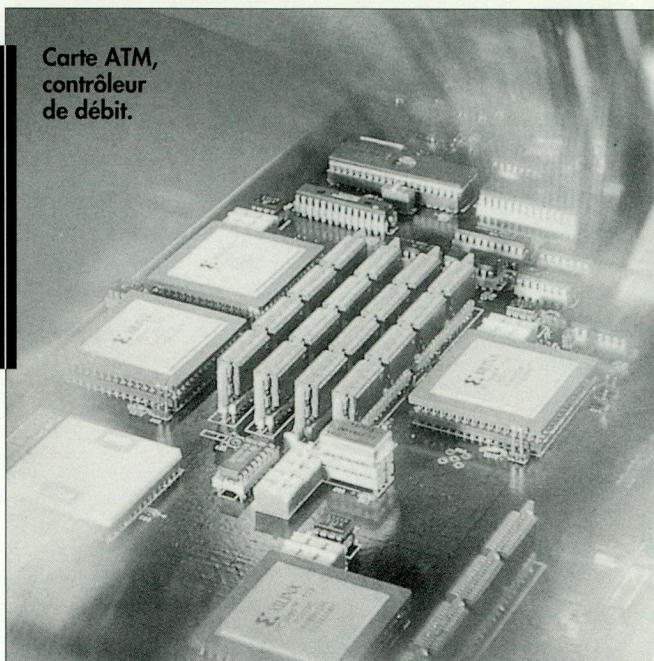
matique, les télécommunications et l'audiovisuel, obligeant l'opérateur à proposer des réseaux adaptés au transport de tout type d'informations : voix, images, données informatiques...

UN RÉSEAU UNIQUE AU XXI^e SIÈCLE

La généralisation du numérique débouchera vraisemblablement sur un réseau universel unique, capable de remplacer à lui seul tous les réseaux, spécialisés et grand public. Chaque foyer disposera d'une ligne en fibre optique à large bande de fréquence, par laquelle transiteront son, données et images. Même la télévision, elle aussi numérique, parviendra aux familles par ce câble unique, et elle sera interactive, une autre possibilité de ce réseau du XXI^e siècle. Les développements récents de l'opto-électronique (voir Réseau 96), permettent d'envisager cette révolution au cours de la prochaine décennie. ■

Carte ATM, contrôleur de débit.

Photo CNET Lannion.



CNET : LES RÉSEAUX DU FUTUR

L'inauguration d'un réseau ATM entre Lannion, Rennes et Paris, le 14 décembre dernier, ouvre enfin la voie à une communication véritablement multimédia. Ce réseau mis au point au CNET de Lannion permet, pour la première fois en Europe, de transporter et de commuter sur de grandes distances, et à très grand débit du son, de l'image ou des données informatiques, indifféremment.

Avec l'introduction du numérique dans les années 70, débute la révolution qui devait conduire à une communication multimédia. Il aura fallu 10 ans d'investigation à une petite équipe de chercheurs du CNET de Lannion pour déposer, en 1982, les premiers brevets sur ce nouveau concept de transfert de l'information : l'ATM (Asynchronous transfer mode), ou "Technique temporelle asynchrone" en français. Dès 1985, deux embryons de réseaux ATM sont alors mis en place : Ambre et Prélude. Le réseau Prélude fonctionne grâce à un petit commutateur d'une énorme capacité de commutation, de l'ordre de 5 gigabits par seconde, soit 100 000 communications téléphoniques simultanées.

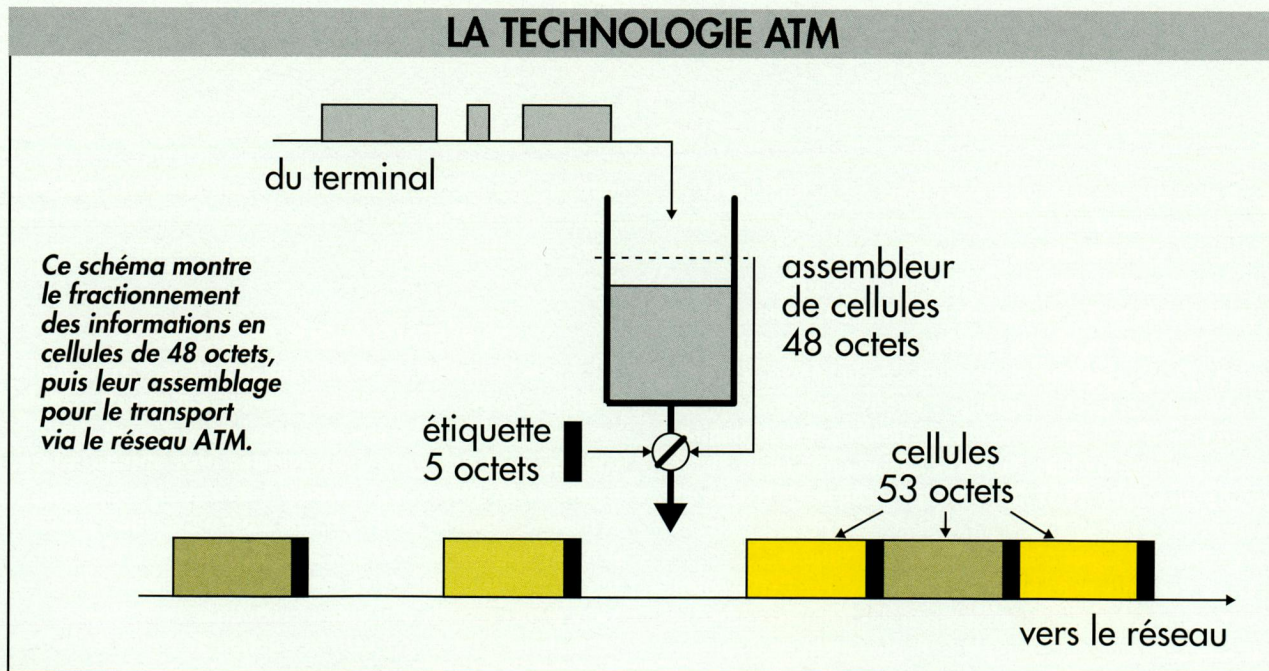
UNE TECHNIQUE INTERNATIONALE

Selon Gérard Pays, ingénieur en chef, responsable du groupement Réseau à large bande (RSL), "ce premier réseau Prélude a été un virage important, car non seulement il apportait une technique de commutation révolutionnaire, mais il prouvait que celle-ci est aussi en parfaite adéquation avec la technologie des années 90". Ce réseau

Le réseau ATM est un réseau numérique : grâce à la numérisation des signaux, les informations, qu'il s'agisse de son, d'images ou de données informatiques, peuvent aujourd'hui être transportées et transmises sous forme d'une suite de zéros ou de uns. Par rapport au réseau Numéris, dit "réseau numérique à bande étroite", le réseau ATM permettra des débits beaucoup plus importants : de quelques mégabits pour Numéris à plusieurs centaines de mégabits par seconde pour l'ATM, "réseau numérique à large bande".

connaît alors un succès international et permet d'amorcer l'étape indispensable de la normalisation. En effet, le CNET participe activement, dans toutes les instances internationales, à l'élaboration des normes nécessaires à la mise en œuvre de l'ATM. En 1988, ce réseau est enfin adopté comme technique de transfert cible du futur réseau à large bande. De nombreux projets voient ensuite le jour, tels que Sonate en 1989 et Bréhat en 1990, qui a conduit à l'actuel réseau Lannion-Rennes-Paris. Dès la fin 94, France Télé-

LA TECHNOLOGIE ATM



La technologie ATM, par rapport à la téléphonie numérique et au transport par paquets

Téléphonie numérique

- Un circuit = une communication = 64 kbits (toute la ligne est occupée pendant tout le temps que dure la communication).
- Débit faible et constant (environ 2 mégabits par seconde, soit 32 communications téléphoniques en même temps).
- Transmission par intervalles de temps (IT) de 4 millisecondes.
- Transmission synchrone (par ordre d'arrivée dans le réseau).

Applications : Pour des flux rapides et stables, convient aux conversations téléphoniques. Ex : réseau téléphone, réseau Numéris.

Transport par paquets

- Le circuit est virtuel (les équipements restent en grande partie disponibles, n'étant mobilisés qu'au moment du passage des paquets).
- Transport de l'information sous forme de paquets de dimensions variables.
- Chaque paquet a une étiquette d'adressage.
- Débit fort et variable.

Applications : Pour des flux intermittents, convient aux transports de données informatiques. Exemple : réseau X25 de Transpac.

ATM (Technique temporelle asynchrone)

- Le circuit est virtuel.
- Transport de l'information sous forme de paquets, appelés cellules dans le cas de l'ATM, toutes de même dimension (48 octets (un octet = 8 bits)), transmises par intervalles de temps (IT) de 4 millisecondes.
- Chaque cellule a une étiquette (en-tête de 5 octets) comportant l'adressage et une identification, donnant un ordre de transmission (mode asynchrone) indépendant du moment de l'émission.
- Débit fort et constant (plusieurs centaines de mégabits/s).

Applications : Flux à fort débit, convient à toutes sortes de données numériques. On l'appelle aussi le "RNIS large bande".

adaptation obtenue en insérant des cellules vides. Ceci permet de concevoir des réseaux dans lesquels chaque terminal, chaque site, se voit affecter les ressources qui lui conviennent au mieux. Sur un autre plan, l'ATM permet de concevoir du réseau à très haute disponibilité : on peut, par exemple, doubler des circuits virtuels actifs par des circuits "dormants", qui, en cas de panne, prendront instantanément le relais. Technique aujourd'hui tout à fait au point et testée en grandeur nature entre Lannion, Rennes et Paris, l'ATM devrait être un élément clé des systèmes de télécommunications de la prochaine décennie. C'est en tout cas l'avis de Gérard Pays, qui ajoute : "son côté rustique et sa grande capacité d'adaptation font la force de l'ATM". ■

Contact : Gérard Pays
CNET Lannion Tél. 96 05 11 11

com proposera un service d'interconnexion de réseaux locaux à très haut débit basé sur l'ATM et, en 1995, un service de liaisons virtuelles à débit ajustable.

MULTIMÉDIA ET MULTIDÉBIT

L'originalité de la technique ATM réside dans un habile compromis entre deux principes antérieurs : la commutation de circuits et la commutation par paquets. En fractionnant les informations en paquets de longueur fixe, l'ATM permet de transporter, à grande vitesse, tous les types d'information possibles sur un même réseau. Ces paquets, appelés "cellules", sont composés d'un champ d'information de 48 octets et d'un en-tête de 5 octets. La raison essentielle de la grande capacité de commutation tient à la taille fixe, qui permet une réalisation matérielle (comme en commutation de circuits), et non logicielle (comme en commutation de paquets). Chaque cellule, en fait, comporte une double étiquette qui permet de l'identifier dans le flux ATM et de définir deux grandes catégories de circuits : les circuits

virtuels (VC), destinés à être commutés à haut débit et à relier les terminaux entre eux, et les conduits virtuels (VP), plus grossiers, servant à regrouper plusieurs circuits virtuels transportant différents types de trafics à des débits variables.

LE PARTAGE DES RESSOURCES

Les avantages de cette technique ATM sont multiples et ce n'est pas un hasard si les grands constructeurs internationaux, regroupés au sein de l'ATM Forum, l'ont retenue dès 1991. Elle permet, outre la commutation à haut débit déjà citée, un partage très flexible des ressources de transmission entre plusieurs utilisateurs, ainsi que la constitution, grâce aux conduits virtuels, de sous-réseaux logiques indépendants. De plus, c'est une technique de transfert de l'information qui peut utiliser tous les moyens de transmission disponibles, sur tous les types de support possibles, que ce soit le câble, les ondes hertziennes ou la fibre optique. Sa grande souplesse d'utilisation doit beaucoup à son adaptation au débit offert, une

Exemples d'applications de l'ATM à destination des entreprises :

- Réseau d'entreprise.
- Calcul distribué.
- Déport de canaux informatiques.
- Visioconférence à débit variable.



PUBLICITÉ

L'activité réseaux dans **Balan Industries**, c'est : **40 ingénieurs et techniciens** à votre service pour vos projets réseaux d'entreprise, locaux ou distants, permettant le transport de la voix, de l'image et des données.

Leurs **compétences**, c'est :

- le conseil en architecture, les études ;
- la maîtrise d'œuvre et la réalisation de vos câblages (cuivre & optique) ;
- l'expertise, la recette et l'intégration de matériel de communication, (MAU, hub, multiplexeurs, concentrateurs multimédia, routeurs...);
- l'administration de réseau, la maintenance.

Nous sommes partenaires des grands constructeurs d'informatique et de matériels de réseaux.

Nous intervenons sur l'ensemble de l'Hexagone.

Agences : RENNES, ILE-DE-FRANCE, NANTES et CAEN.

Siège social : Z.I, route de Quévert, BP 262, 22105 DINAN Cedex - Tél. 96 39 11 19 - Fax 96 39 77 88

ATM : Asynchronous transfer mode (technique temporelle asynchrone en français). CCETT : Centre commun d'études de télé-diffusion et télécommunications. CNET : Centre national d'études des télécommunications. IRISA : Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires.

ATM, THÈME DE RECHERCHE À L'IRISA

Jean-Marc Jézéquel est chargé de recherche CNRS à l'IRISA à Rennes. "La technologie ATM présente pour les chercheurs en informatique de nouvelles perspectives, grâce aux hauts débits qui la caractérisent. Mais c'est aussi un terrain d'application pour plusieurs de nos équipes de recherche."

La technologie ATM est née au début des années 80, au CNET de Lannion en même temps que dans les laboratoires Bell de ATT aux Etats-Unis. "Le réseau ATM pourrait à terme remplacer tous les autres réseaux de télécommunications. C'est en quelque sorte du Numéris amélioré, mais l'énorme avantage est que l'ATM se construit dès le début selon une norme internationale."

ATM FORUM

Il faut bien sûr faire quelques compromis : par exemple, les Américains souhaitaient des cellules de 64 octets, correspondant au transport des données, alors que les Européens se contentent de 32 octets, une taille mieux adaptée au téléphone. La technologie commune prévoit une taille

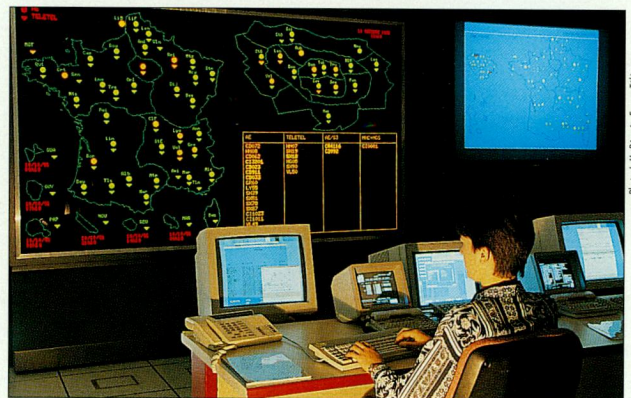
unique à 48 octets. "On a coupé la poire en deux", commente Jean-Marc Jézéquel. La définition de la norme internationale se fait grâce au fonctionnement de l'ATM Forum, une structure comprenant les principaux opérateurs de télécommunications et les grands industriels de l'informatique du monde entier. "Les décisions sont prises à la majorité des personnes présentes aux réunions de l'ATM Forum, tous les 2 à 3 mois." Ce procédé oblige tous les partenaires à être présents. L'établissement du réseau de télécommunications ATM est l'affaire de tous les opérateurs du monde, tels que France Télécom en France. Pour leur part, les chercheurs en informatique veillent dans un premier temps à fiabiliser le transport : "Nous réalisons des algorithmes

de synchronisation. Citons, par exemple, la synchronisation de l'image, du son et des données, dans le cadre du transport d'émissions de télévision. Nous vérifions également le fonctionnement du réseau en cas de surcharge, en modélisant mathématiquement son comportement par des files d'attente."

ATM ET RECHERCHE

Si les chercheurs en informatique attachent autant d'importance à la validation de l'ATM, c'est qu'ils ont bien l'intention de s'en servir : "Le haut débit offert par l'ATM et sa souplesse extraordinaire, bien supérieure à celle de Numéris, sont pour

matique. L'une des équipes travaille sur l'aspect "haut débit" : "Il faut trouver une architecture offrant une grande puissance de calcul, capable de traiter les données à haut débit transmises par l'ATM", explique Jean-Marc Jézéquel, qui anime cette action de recherche. "Nous obtenons de bons résultats grâce à la nouvelle génération de calculateurs à architecture parallèle. Ce type d'architecture permet de faire fonctionner simultanément plusieurs calculateurs sur le même traitement, et d'obtenir une puissance de traitement proche de la somme des puissances de chacune des machines." Ces calculateurs surpuissants seront



La supervision d'un réseau national de télécommunications nécessite des équipements importants.

nous d'un grand intérêt". Plusieurs équipes de recherche à l'IRISA sont directement concernées par les utilisations de l'ATM, tant dans le domaine de calcul que dans celui de l'infor-

d'une grande utilité aux opérateurs de télécommunications, pour proposer de nouvelles gammes de services aux utilisateurs des réseaux à haut débit. Une autre équipe planche directement sur les applications : citons par exemple le projet d'interconnexion de quelques stations de travail de l'IRISA, déjà reliées entre elles par le réseau Ethernet⁽¹⁾. "Nous voulons voir ce que l'ATM apporte de plus qu'Ethernet pour réaliser des systèmes distribués". Plusieurs équipes travaillent également en collaboration avec le CNET ou le CCETT, sur les applications multimédia de l'ATM. ■

⁽¹⁾ Ethernet : réseau local à haut débit, adapté aux échanges de données informatiques.

Contact : Jean-Marc Jézéquel
Tél. 99 84 71 92

PUBLICITÉ

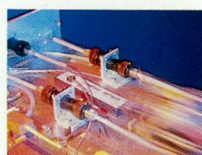
ANTICIPA, TECHNOPOLE LANNION TREGOR.

Rejoignez Anticipa, entrez dans le 3^{ème} millénaire.



Vous développez des technologies de pointe : électronique, informatique, optronique, hyperfréquences, reconnaissance et synthèse de la parole. Anticipa est le site que vous recherchez. Ici, près de la Côte de Granit Rose, vous trouverez

une forte concentration de matière grise et de savoir faire. Les centres de recherche publics et privés,* les 3 000 étudiants de très haut niveau enrichissent un tissu d'une certaine d'entreprises high-tech, vos futurs voisins. En implantant votre entreprise



à Anticipa, vous prendrez une longueur d'avance en mettant un pied dans le futur. Votre partenaire : Anticipa BP 155 - 22302 Lannion Cedex Tél. 96 46 42 28 - Fax 96 46 49 04

*CNET, CMS, CNRS, Alcatel CIT, SAT, TRT Philips, SVFO Pirelli.

Anticipa
TECHNOPOLE LANNION TREGOR

Agence de Nov. 14 44 12 - Photo : CNET



Exemple de téléconsultation : dans son catalogue de reportages, France 3 Ouest propose un résumé du match de football Rennes-Gueugnon, un vidéogramme rendu accessible, en temps réel, à n'importe quelle autre direction régionale de France 3.

CCETT : LES SERVICES DE L'ATM

Si le CNET a permis la mise au point de l'ATM, le CCETT pour sa part étudie les nouveaux services qui pourront être développés grâce à cette technologie. C'est ce que présente Daniel Le Moign, ingénieur au CCETT à Rennes.

“La première vertu de l'ATM est son haut débit. A titre d'exemple, pour la télévision numérique, la transmission d'une bonne image, une fois comprimée, ne demande pas moins de 4, voire 6 mégabits par seconde.” Sa seconde qualité est la souplesse, qui en fait une technologie tout à fait accessible tant aux opérateurs qu'aux utilisateurs, sans bouleverser les moyens actuellement disponibles. Le troisième point fort est sa norme internationale. *“L'ATM est une technologie universelle, c'est un modèle du genre en matière de télécommunications”.*

PREMIERS UTILISATEURS : LES ENTREPRISES

Les deux premières applications de l'ATM seront mises en

service l'une fin 1994, l'autre fin 1995, toutes deux à destination des entreprises. *“Celles-ci apprécieront entre autres la flexibilité des débits, une flexibilité qui devrait considérablement réduire les coûts de transmission des données, quelle que soit leur nature : images, son, vidéos, données informatiques, etc.”* Le premier service connectera entre eux les réseaux internes des entreprises d'un même groupe. Le second service offrira aux entreprises une liaison extérieure privilégiée, *“grâce au concept de “chemin virtuel” qui permet de partager le réseau avec d'autres utilisateurs pour en réduire le coût.”*

LES APPLICATIONS MULTIMÉDIA

A terme, la technologie ATM intéressera tous les publics, grâce au formidable développement des services multimédia. L'association de texte, de son et d'image (fixe ou animée), est d'ores et déjà assurée de trouver en l'ATM son mode de transport idéal. A l'occasion de l'inauguration du réseau ATM LRP (Lannion-

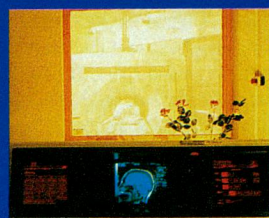
Rennes-Paris), le 14 décembre dernier, le CCETT a présenté au public quelques-uns de ces nouveaux services : l'un d'eux permettra aux journalistes de la presse et de la télévision, de choisir les meilleures images (en haute définition) ou les meilleures séquences vidéo, pour illustrer un reportage. Les groupes de vente par correspondance se disent également très intéressés par la possibilité de diffuser des images de leurs produits. Une première expérience, appelée “Rail Evasion”, a été réalisée en collaboration avec la direction régionale de la SNCF en Bretagne. D'autres bornes vidéo sont prévues dans les agences immobilières, afin que les clients puissent “visiter” sur écran les logements disponibles.

VERS L'INTERACTIVITÉ

Il existe toutefois des limites à l'ATM. Par exemple, la mise en place d'un réseau ATM grand public nécessiterait de câbler tous les abonnés. *“Les équipements actuels du réseau câblé, mis en place dans une soixantaine de villes dans le cadre du plan CABLE, pourront être utilisés dans un premier temps”.* Un autre rêve est la télévision interactive, qui doit permettre au téléspectateur de devenir actif, de participer à la programmation des chaînes de télévision. C'est ainsi que lors de l'inauguration du réseau LRP, les téléspectateurs ont pu choisir entre “La leçon de piano”, “Indochine” et “Tous les

ATM et imagerie médicale.

Il existe au CNET de Lannion, une maquette de service d'aide au diagnostic médical, utilisant le réseau ATM. Ce service répondrait à la demande des médecins, qui souhaitent confronter à distance leurs points de vue sur un dossier médical. Ce dossier comprend diverses données, telles que des clichés radiologiques, des examens se présentant sous forme graphique, autant d'images dont la qualité doit être irréprochable, pour permettre un diagnostic précis.



Equipement d'imagerie médicale : la technique ATM se mettra-t-elle au service du diagnostic ?

matins du monde”, après avoir vu la bande annonce de ces trois films. *“Mais l'interactivité nécessite de réserver un canal pour les communications dans le sens du particulier vers la régie de télévision.”* Des solutions, basées sur l'utilisation du simple réseau téléphonique, sont d'ores et déjà à l'étude au CCETT. ■

Pour en savoir plus sur l'ATM :

- “Les réseaux ATM” M. Boisseau, M. Demange, J.-M. Munier, Ed. Eyrolles, 145 F, décembre 1993.
- “L'écho des recherches” J.-P. Coudreuse et al., numéro spécial ATM, N° 144-145, 1991.

Contact : Daniel Le Moign
Tél. 99 12 43 45

Quelques exemples d'applications multimédia envisagées, à destination du grand public :

- Presse et audiovisuel (service de téléregie, transport de programmes radiophoniques, téléconsultation de photographies de presse et de reportages de télévision, télévision interactive).
- Télé-enseignement.
- Imagerie médicale.
- Aide à la vente (téléreservation de voyages touristiques).
- Cinéphonis (cinéma par téléphone).

SVFO, fabricant de réseaux

Lannion (22) : récemment certifiée par France Télécom pour sa fabrication de matériels de raccordement optique, la société trégoroise SVFO, filiale du groupe Pirelli, est spécialisée dans la conception et réalisation de réseaux de communication optique. Elle est à l'origine, en France, d'une centaine de gros réseaux, ceux équipant Ouest-France, l'Institut Pasteur, l'INRA, Thomson, l'Université de Montpellier, etc. Son centre d'études est implanté dans la technopole Anticipa.

Rens. : Eric Sele, tél. 16 (1) 30 53 40 40.

OST : normalisation du réseau européen

Cesson-Sévigné (35) : dans 14 pays européens, du 14 au 16 décembre dernier, 26 villes ont participé à l'événement ISDN Eurie 93, visant à la normalisation du RNIS (Réseau numérique à intégration de service) sur toute l'Europe. A Cesson-Sévigné, l'entreprise OST a présenté sa carte de communication RNIS certifiée Euro-ISDN (appellation européenne pour RNIS). Cette carte permet l'échange de données entre les différents réseaux RNIS européens.

Rens. : Evelyne Parret, OST, tél. 99 32 50 50.

Les tendances des services de télécommunication

Yves Poilane, directeur-adjoint de Télécom Bretagne⁽¹⁾, distingue quatre grandes tendances dans l'évolution des télécommunications. Le premier infléchissement touche aux performances des services de transmission de données. "Jusqu'à présent, cet aspect des télécommunications ne représente que 15% du chiffre d'affaires des exploitants, contre 80% pour le téléphone et la télécopie. La deuxième tendance concerne l'image, c'est-à-dire la télévision par câble ou par satellite, mais aussi la vidéo-transmission. Les services de communication avec les mobiles constituent la troisième orientation. La téléphonie mobile, les systèmes Itinérés, la couverture mondiale par satellite Inmarsat, en sont des exemples probants. "Il faudra bientôt repenser entièrement le lien de l'individu avec les terminaux de communication. N'importe quel terminal (téléphone, écran...) pourra devenir le vôtre, grâce à une carte d'identification personnelle", prévoit, en forme de quatrième point, le directeur-adjoint de Télécom Bretagne. Cette évolution s'accompagne d'une diminution des coûts et d'une mondialisation des normes et des connections.

Rens. : Dominique Hordonneau, tél. 98 00 10 15.

⁽¹⁾ Télécom Bretagne est l'Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne, située à Brest avec une antenne à Rennes.

LES RÉSEAUX DE LA MARINE

La Marine nationale développe ses propres réseaux de télécommunications. Ils ont pour sigles Artémis, Sydelis ou RDTM. Ce dernier, Réseau de transmissions de données de la Marine, servira de support au prochain système d'aide au commandement Sycom.

Le service Transmissions-Veille littorale (TVL) de la préfecture maritime de l'Atlantique, à Brest, descend de la "vieille branche de la radio", autrement dit des télécommunications. Il recevra bientôt le renfort de la branche informatique de la Marine, un service qui, dans la gestion courante de l'entreprise "Marine nationale", utilise un réseau RTDM, équivalent de Transpac : en un mot, les terminaux centraux sont prolongés d'interfaces clients-serveurs. "En ce qui concerne la bureautique communicante, la tendance est à l'installation d'une architecture de réseau et de messageries," précise le Capitaine de corvette Philippe Creton, chef du Service informatique d'aide au commandement (Seidac) de Brest. Le Seidac détient l'informatique opérationnelle, un secteur stratégique lié de près à l'Amirauté. Le système d'aide au commandement a traditionnellement une structure verticale, capable d'assurer la protection des bases de données. Il est l'objet de bien des attentions : "En partenariat avec des industriels civils français, nous développons en ce moment un système plus innovant dont le nom provisoire est Sycom".

L'AIDE AU COMMANDEMENT

Sycom se présente comme un ordinateur central à l'usage des amiraux, afin de leur permettre de prendre les bonnes décisions. "Ce n'est pas "War game", mais plutôt "A la poursuite d'Octobre rouge", illustre le Capitaine de corvette Creton. Cet ordinateur

est connecté aux autres états-majors, ainsi qu'aux satellites et navires-amiraux de la flotte. Il permet de visualiser, sur des cartes, la position des bateaux, les conditions stratégiques et météorologiques. Il dispose d'une mémoire des situations passées et des caractéristiques des différentes flottes mondiales. Ses atouts majeurs sont le fonctionnement en temps réel et la possibilité de simuler les situations.



Le service TVL de la préfecture maritime de Brest emploie 750 personnes, réparties sur 24 sites, parmi lesquels 16 sémaphores ponctuant le littoral, entre le Mont-Saint-Michel et Beg-Meil dans le Finistère. Ici le sémaphore de la Pointe Saint-Mathieu.

Lors de sa mise en service, courant 1994, Sycom entrera dans les prérogatives du service TVL, un service généralement chargé de la mise en œuvre des systèmes de transmission, de la radionavigation et de la veille du littoral. Ces dernières années, ce service a participé à l'installation du réseau Artémis, un système numérique de téléphonie et de services, propre à la région maritime de Brest. En ce qui concerne ce programme, conduit par la Délégation générale de l'armement et la société Matra communication, le rôle du service TVL a surtout consisté à coordonner l'intervention du Sertim, un service technique de la Marine.

Jean-Martin Tutenuit, commandant du service. Positionné au-dessus du Golfe de Guinée, Télécom 2 sert surtout pour les liaisons avec les bâtiments en mer. ■

⁽¹⁾ Cross : Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage. Ils sont deux en Bretagne, le CROSS-Corsen en face de Ouessant et le CROSS-Etel dans le Morbihan.

Contact : Capitaine de Frégate Tutenuit Tél. 98 22 11 82

Le Centre de supervision européen du réseau Transpac, sur la technopole Rennes Atalante, sera prochainement inauguré.

Outre la supervision du réseau, ce centre assume également le rôle de support pour les services liés à la messagerie ATLAS 400. Dans ce nouveau bâtiment de 3500 m², travaillent actuellement près de 70 personnes.

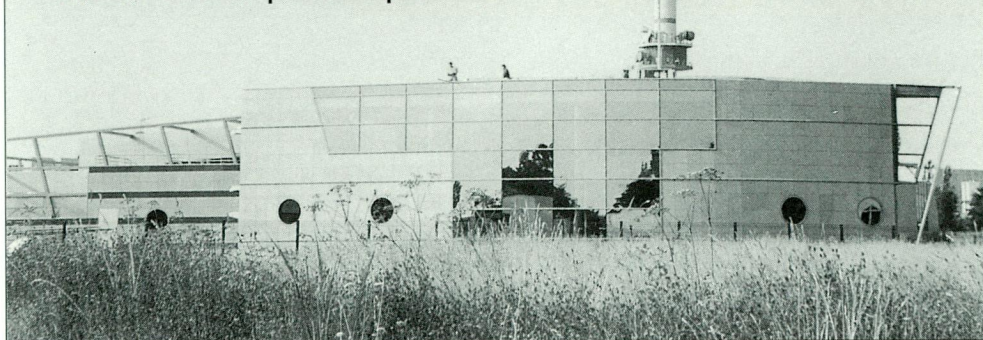


Photo / Focus, Rennes Atalante

TRANSPAC : LA LOGIQUE DES RÉSEAUX

Transpac est le premier réseau mondial public de transmission de données par paquets. Né à Rennes avec l'appui technique du CCETT, il se développe aujourd'hui en s'associant avec ses partenaires allemands.

L'histoire de Transpac remonte au début des années 70, avec les premières études menées en France dans le domaine de la transmission et de la commutation de données par paquets. Ces études étaient menées en parallèle au CNET à Issy-les-Moulineaux et à l'IRIA (devenu l'INRIA) à Rocquencourt. Créé à Rennes en 1972, le CCETT reprend les études menées au CNET, les poursuit et valide rapidement les concepts de cette nouvelle technique pour aboutir, dès 1973, à la décision de créer Transpac.

TÉLÉCOM ET TELEKOM

Quelque 20 ans plus tard, le 7 décembre dernier, France Télécom annonce ses fiançailles avec Deutsche Telekom, son homo-

logue outre-Rhin. *“Cette nouvelle alliance vient renforcer une collaboration déjà bien amorcée”,* précise Guy Pichon, Directeur Central de Transpac et Président de France Telecom Network Services au Royaume-Uni : *“Dès son ouverture, fin 1978, Transpac a cherché à mettre en relation ses abonnés avec ceux de tous les réseaux similaires existant de par le monde, aux meilleures conditions de coût et de qualité. Aujourd'hui, la mise en place du réseau intégré européen Transpac vise à offrir progressivement, dans tous les pays d'Europe, la même panoplie de services avec une égale qualité.”* Transpac est implantée en Grande-Bretagne, Scandinavie, Allemagne, Belgique, Hollande, Suisse, Italie, Espagne et Roumanie.

UN RÉSEAU POUR LES MULTINATIONALES

Si, pour beaucoup, le nom de Transpac est avant tout synonyme de premier réseau mondial de transmission de données par paquets, les services offerts par la

Le réseau de base de Transpac s'appuie sur la technique de transmission et de commutation par paquets. Les séquences de données sont découpées en tronçons assez courts, appelés “paquets”. Ceux-ci sont accompagnés d'informations de service qui les identifient de façon à permettre leur acheminement vers la destination choisie.

société Transpac dépassent de beaucoup le simple cadre de son réseau de base. En effet, Transpac propose également des services d'interconnexion de réseaux locaux et d'autres services de sécurité des accès, de messagerie électronique (ATLAS), de solutions EDI (échanges de données informatisées), ainsi que des prestations d'ingénierie, de conseil d'assistance et de formation, etc. *“Cette offre s'enrichira progressivement d'autres services du type liaisons numériques inter-*

nationales, réseaux privés internationaux de voix, etc. La nouvelle société commune visera à offrir aux sociétés multinationales, ainsi qu'aux entreprises et clientèles de sociétés ayant des activités internationales, des services de télécommunications performants, les aidant à développer leurs parts de marché.”

UNE CONTRIBUTION À L'EUROPE

La nouvelle société franco-allemande permettra ainsi à chaque opérateur d'être à la pointe de la compétitivité à la fin du siècle. *“C'est une contribution importante à l'équilibre économique de l'Europe, dans l'environnement concurrentiel des marchés récemment libéralisés des télécommunications.”* La société sera constituée à partir des actifs apportés par les deux partenaires : pour la France, il s'agit essentiellement de Transpac, ainsi que des services internationaux de France Câble Radio (FCR) et de France Télécom (FTRSI). Le démarrage opérationnel est prévu pour janvier 1995, annonce Guy Pichon : *“Le siège de la nouvelle société se situera à Bruxelles. Pour Transpac, cette évolution ne remet nullement en question le site de Rennes Atalante. Au contraire, le personnel de ce site, essentiellement technique, devrait voir son horizon de travail s'élargir.”* ■

Transpac est une filiale du holding Cogecom, qui regroupe les différentes filiales du groupe France Télécom. Leader mondial dans sa catégorie, Transpac en France emploie environ 1100 personnes et réalise en 1993 un chiffre d'affaires de 4,5 milliards de francs. Avec plus de 400 salariés, l'établissement Transpac de Rennes Atalante regroupe les directions à composante technique, ainsi que le Centre de supervision européen du réseau et une agence commerciale couvrant la Bretagne, les Pays-de-la-Loire et la Basse Normandie.



SERVICE D'ÉDUCATION PERMANENTE
 4, rue Kléber
 35000 RENNES
 Tél. 99 63 13 77 - Fax 99 36 31 03

FORMATION CONTINUE



UNIVERSITÉ DE RENNES 1

OUVERTURE DES PROCHAINES PROMOTIONS - RENTRÉE SEPT./OCT. 1994

FORMATIONS DIPLÔMANTES

GESTION - ÉCONOMIE

D.E.S.S C.A.A.E (Certificat d'Aptitude à l'Administration des Entreprises)

D.E.S.S Marketing

D.E.S.S G.R.H (Gestion des Ressources Humaines)

D.E.S.S S.I.C.G (Systèmes d'Information et Contrôle de Gestion)

LICENCE-MAÎTRISE Administration Economique et Sociale "Mention Développement Local"

CAPACITÉ en Gestion (1^{er} cycle)

DROIT D.E.S.S Droit Santé Ethique, Capacité en Droit

INFORMATIQUE D.E.S.S Informatique Double Compétence

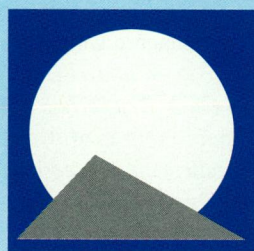
FORMATIONS QUALIFIANTES

HABITAT Diplôme d'Université de Domotique

SANTÉ Diplôme d'Université d'Ergonomie et de Physiologie du Travail

PRÉPARATION À L'EXAMEN SPÉCIAL D'ENTRÉE À L'UNIVERSITÉ

E.S.E.U.B - Option scientifique (*Formation bénéficiant du soutien de la Région Bretagne*)



■ MUSÉE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS DE PLEUMEUR BODOU ■

Renseignements :
**MUSÉE DES
 TÉLÉCOMMUNICATIONS**
 22560 PLEUMEUR-BODOU
 Tél. **96.46.63.81**
 Consultez le minitel 11
OUVERT TOUTE L'ANNÉE
 (sauf en Janvier)



DÉCOUVRIR - COMPRENDRE - RÊVER



France Telecom

LES DÉBUTS DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES

1840-1870

Dès son avènement en 1830, la Monarchie de juillet se préoccupe de l'essor de l'enseignement supérieur en France. Pour sa situation géographique à l'ouest du royaume, sa jeunesse réputée studieuse et sa tranquillité, Rennes est un des grands centres universitaires envisagés par le régime.

L'inauguration de la Faculté des sciences a lieu le mardi 10 novembre 1840. Félix Dujardin, le nouveau doyen et professeur de zoologie et botanique, insiste sur la double vocation de la Faculté : former des licenciés et populariser la science. C'est à juste titre qu'il se félicite de la qualité des professeurs nommés avec lui à Rennes : Chenou en mathématiques, Morren en physique, Durocher en géologie et minéralogie, Malaguti en chimie. Après la création de la chaire de mathématiques appliquées, confiée à Dupré en 1846, l'effectif des professeurs reste stable pendant 30 ans.

DES SCIENTIFIQUES DE VALEUR

Les premiers enseignants de la Faculté sont des hommes passionnés et de grande valeur. Félix Dujardin (1801-1860) réfute les théories du naturaliste allemand Ehrenberg sur les protozoaires⁽¹⁾ et met au point, en 1838, "l'éclairage de Dujardin" pour les microscopes (son système sera utilisé pendant une trentaine d'années). Travailleur acharné, il observe de nombreux micro-organismes et distingue le protoplasme⁽²⁾. Faustino Malaguti (1802-1878) est d'origine italienne. Chimiste réputé, il travaille à la manufacture

de Sèvres et étudie le kaolin, avec Brongniart. A Rennes, il est le fondateur des cours de chimie agricole (1846), lesquels connaissent dès leur création un succès extraordinaire. Joseph Durocher (1817-1860) s'intéresse aux phénomènes glaciaires, alors mal connus, au cours de ses voyages en Scandinavie et dans les Pyrénées. Il est l'auteur de nombreux travaux scientifiques sur la Bretagne, souvent en collaboration avec Malaguti. "*Savant infatigable*", il dirige une mission d'étude sur le tracé d'un canal interocéanique au Nicaragua (1858). Athanase Dupré (1808-1869) est d'abord professeur au collège de Rennes. Il se consacre, à partir de 1860, à la théorie de la chaleur et fonde, avec Clausius, Rankine et Combes, la thermodynamique.

DE L'HÔTEL DE VILLE AU MUSÉE

La Faculté est d'abord installée au premier étage de l'aile nord de la mairie ; elle dispose de deux amphithéâtres et de cinq pièces exigües, où s'entassent collections et instruments. Le seul laboratoire convenable est celui de Malaguti. Il n'a qu'une seule fenêtre, sur la rue de l'horloge, et les odeurs dégagées attirent régulièrement les plaintes des habitants du voisinage. Ce n'est qu'en 1847 que le projet définitif d'un "Palais universitaire" est adopté : les bâtiments, construits au sud de la Vilaine sur pilotis et terminés en 1855, abritent de nos jours les musées de Bretagne et des Beaux-Arts. La Faculté des sciences occupe le rez-de-chaussée, à l'est et au nord, avec deux amphithéâtres, l'un de quarante places, l'autre de

cent, où l'on doit installer une barrière entre la table d'expérience et les premiers bancs, pour éviter la disparition de matériel. Les nouveaux locaux sont vite encombrés par les collections, livres et instruments et la plupart des professeurs ne disposent d'aucun laboratoire pour les expériences. Dujardin continue à travailler chez lui, Durocher n'a qu'une pièce assez obscure de 5 m². Cette situation n'évolue guère sous le second Empire, le rôle des facultés étant alors avant tout de former des bacheliers. ■

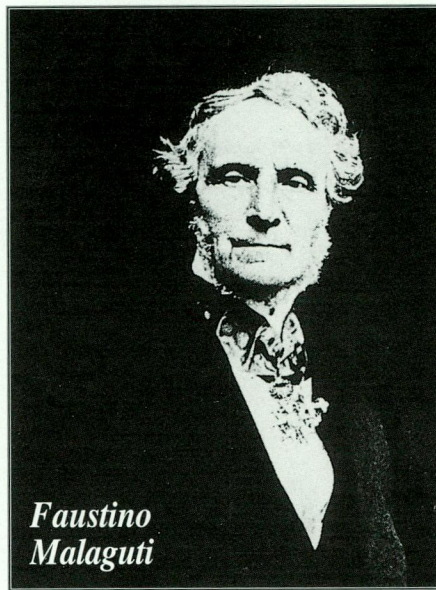
Jos Pennec,
Professeur de mathématiques,
DEA d'histoire.

Jean-Pierre Escofier,
Institut mathématique,
Université de Rennes I.

⁽¹⁾ Protozoaire : être vivant unicellulaire, dépourvu de chlorophylle. ⁽²⁾ Protoplasme : ensemble des constituants de la cellule.



Félix
Dujardin



Faustino
Malaguti

Félix Dujardin et Faustino Malaguti sont deux célèbres professeurs des débuts de la Faculté des sciences de Rennes. Félix Dujardin, biologiste, invente en 1838 un système d'éclairage pour les microscopes. Faustino Malaguti, chimiste, étudie le kaolin, une argile blanche et friable utilisée pour fabriquer du papier, de la céramique et, aujourd'hui, de la fibre de verre (la Bretagne produit actuellement 90 % du kaolin national).

Nouvelle technologie de contrôle d'accès.

Lannion (22) : mis au point par l'ENSSAT (Ecole normale supérieure des sciences appliquées et de la technologie), ce nouveau système de contrôle d'accès utilise des cartes à puces multiservices, permettant par exemple l'accès au parking, à la cantine, à la photocopieuse, etc. Ce système sera prochainement commercialisé par la société AITAP, filiale du groupe breton Cordon.

Rens. : Sylvie Brichet, tél. 96 46 42 28.



SDMO, une nouvelle usine à Brest.

Brest : leader européen dans le secteur des groupes électrogènes, SDMO-Industries va construire une nouvelle usine de production à Brest, "berceau" du Groupe Meunier (1,5 milliard de chiffre d'affaires et plus de 1200 emplois). SDMO, dont le chiffre d'affaires a augmenté de 15% en 1993, fabrique toute la gamme de groupes électrogènes, du portable à la centrale de plusieurs mégawatts. L'entreprise réalise plus de 40% de son chiffre à l'exportation, la Chine étant son meilleur client asiatique. La nouvelle usine devrait permettre la création de 50 emplois directs dans la région brestoise.

Rens. : Guy Coisson, tél. 98 44 46 22.

Licences bretonnes chez les Indiens.

Landerneau (29) : le 18 janvier dernier, un chargé d'affaires américain, Windham Eugène Loopesko, se trouvait à Landerneau. Chargé d'entremise par les réserves d'Indiens, il cherche en Europe des procédés susceptibles d'être transférés aux Etats-Unis. Dans l'espoir d'une meilleure condition, les Indiens souhaitent en effet développer, sur leurs territoires, certains secteurs d'activité, particulièrement l'électronique et l'environnement, pour lesquels ils ont besoin de brevets. A Landerneau, leur chargé d'affaires s'est intéressé à plusieurs sociétés. L'une fabrique des instruments pour réduire l'humidité des maisons et musées, une autre installe des procédés d'irrigation, la dernière enfin s'occupe de l'aménagement intérieur des porcheries.

Thomson se réorganise.

Rennes : une stratégie de rapprochement se fait jour au sein du groupe national Thomson-CSF. Des deux entités que forment les Laboratoires électroniques de Rennes et Thomson-Broadband systems, filiale implantée à Brest, il pourrait n'en rester qu'une, l'une s'occupant de recherches appliquées et l'autre d'industrialisation dans les domaines de l'optique. Cette restructuration, évoquée lors du dernier comité d'entreprise de Rennes, serait porteuse de créations d'emplois.

La télévision numérique en orbite.

Dès ce mois-ci, RFO (Radio France outre-mer) transmet ses programmes de télévision vers le Pacifique sud, en utilisant la nouvelle technologie de compression numérique, mise au point au CCETT (Centre commun d'études de télé-

diffusion et télécommunications), à Rennes. Cette première opération prend place dans le cadre du programme européen DVB (Digital video broadcasting), qui a comme objectif prioritaire, l'élaboration d'une spécification commune pour la diffusion de télévision numérique. Avant la fin de l'année, France Télécom s'engage à numériser deux canaux du satellite Télécom 2.

Rens. : Michel Duvet, tél. 99 12 42 51.

Filière blanche.

Le Rheu (35) : l'immeuble Orchis de la technopole Rennes Atalante a un nouveau locataire, Filière blanche. Dirigée par Francis Sérieys, ingénieur agronome, Filière blanche propose des études, conseils et services dans les secteurs de l'hygiène, de la santé animale, de la sécurité alimentaire et de la qualité des produits, de l'élevage à l'usine.

Rens. : Francis Sérieys, tél. 99 14 62 44.

Innovation Télécommunications.

Saint-Grégoire (35) : ITIS est une société parisienne spécialisée en télécommunications, image et son. Elle s'implante en Bretagne en apportant 16 postes d'ingénieurs et de techniciens et envisage de créer 24 autres postes dans les prochaines années.

Rens. : ITIS, tél. 99 23 72 20.

Renseignement économique.

Rennes : le renseignement économique devient une denrée vitale pour les PME, comme pour les grandes entreprises. Le cabinet-conseil Fiabilis propose aux entreprises de leur apprendre non seulement à trier et utiliser l'information disponible, mais aussi à sauvegarder leur information stratégique : "Le coût de la malveillance informatique, du piratage en particulier, est estimé à 5,7 milliards de francs par an", selon Alain Zandonai, directeur de Fiabilis.

Edixia sur France 3.

Vern-sur-Seiche (35) : dans le cadre de l'émission Dynaxion-Espace-Entreprise, la société de vision industrielle et télécommunications Edixia présentera son activité sur France 3 le 12 mars à 8h30, à travers des reportages réalisés au CCETT, à Renault, à la SMAE (groupe PSA) et aux Cuisines Schmidt.

Rens. : Martine Hatton, tél. 99 62 86 11.



Une station expérimentale porcine.

Romillé (35) : Jean Puech, Ministre de l'agriculture, a annoncé l'installation à Romillé en 1995, d'une station expérimentale porcine. Cette unité de recherche et de développement sera équipée des technologies de pointe et aura pour souci d'améliorer la productivité, tout en préservant l'environnement. A proximité, la station de recherches porcines de l'INRA, à Saint-Gilles, participera aux travaux de recherche de la future station de Romillé.

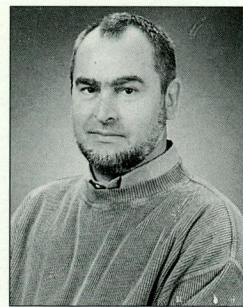
Le téléphone sous-marin.

Brest : les chercheurs de Télécom Bretagne viennent de mettre au point un nouveau téléphone : le téléphone numérique sous-marin, qui transmet la voix sous l'eau par voie acoustique. Ce téléphone pourrait être utilisé dans les clubs de plongée sous-marine, mais il intéresse aussi la Marine nationale et les services de sécurité en mer.

Rens. : Dominique Hordonneau, tél. 98 00 10 15.

Un nouveau délégué au CNRS.

Rennes : Alain Nouailhat prend la suite de Gérard Jugie, nommé à Montpellier. Le nouveau délégué régional du CNRS Bretagne-Pays-de-la-Loire est originaire de Nantes, il était directeur de recherche en micro-électronique au Centre Norbert Ségard à Grenoble.



Rens. : CNRS Délégation régionale, tél. 99 28 68 68.

La messagerie Frogjobs.

Qu'ils soient en formation (mastère, thèse ou stage post-doctoral) ou sous les drapeaux, nombreux sont les jeunes scientifiques français expatriés. Afin de faciliter leur retour au pays et leur recherche d'un emploi, la Mission scientifique française à Washington a créé Frogjobs, une messagerie électronique accessible via les réseaux Internet (réseau international auquel est rattaché le réseau Ouest Recherche) et Bitnet (le réseau américain).

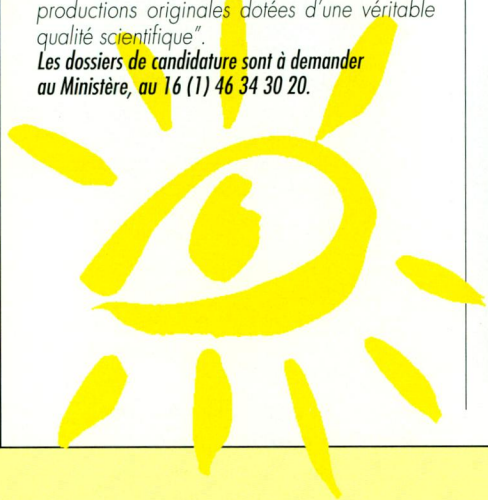
Rens. : René-Luc Bénichou, ABG, tél. 16 (1) 42 74 27 40.

La Science en fête

Prix de la culture scientifique et technique.

A l'occasion de la "Science en fête", en mai 1994, François Hinard, Directeur de l'information scientifique et technique et des bibliothèques au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, décernera trois Prix de la culture scientifique et technique : un prix "auteur", un prix "laboratoire" et un prix "création". "Ces prix", indique François Hinard, "récompenseront des équipes, des laboratoires et des acteurs de la recherche ayant mené des actions de culture scientifique à partir de la recherche vivante, actuelle, ou ayant réalisé des productions originales dotées d'une véritable qualité scientifique".

Les dossiers de candidature sont à demander au Ministère, au 16 (1) 46 34 30 20.



18 février/Jacques Lenfant Président.

Rennes : Jacques Lenfant est élu Président de l'Université de Rennes 1, après avoir été vice-président de son conseil scientifique. Enseignant en informatique et diplômé de l'École normale supérieure de Saint-Cloud, il succède à Jean-Claude Hardouin, dont il poursuivra les grands travaux, notamment ceux engagés contractuellement avec l'Etat pour l'aménagement universitaire de la Bretagne.

Rens. : Clarence Cormier, tél. 99 25 36 11.

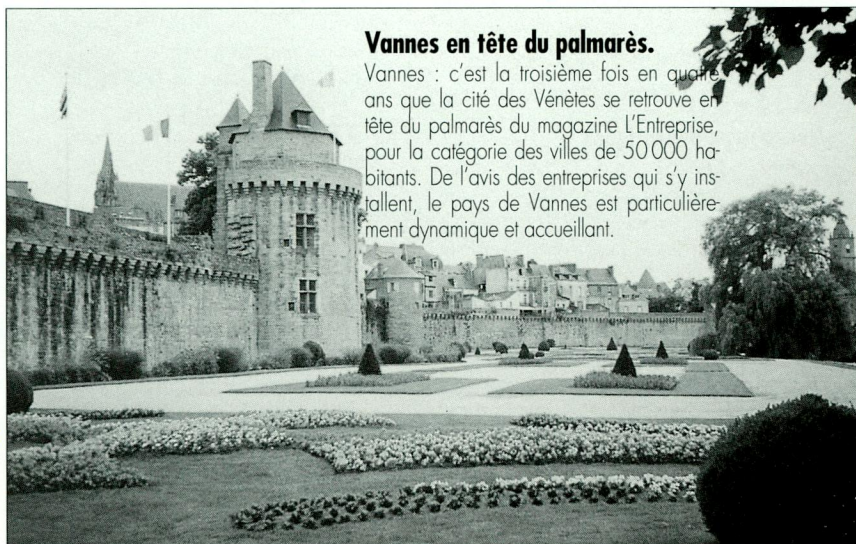
Un nouvel équipement pour les paraplégiques.

Rennes : le professeur Régine Brissot, directrice de la clinique de rééducation fonctionnelle, a rapporté des Etats-unis un appareil, le Parastep, qui permet aux paraplégiques accidentés d'âge adulte de réapprendre à marcher. "Cet

appareil stimule électriquement les muscles de la marche", explique Régine Brissot. Le Parastep de Rennes est le premier en Europe, mais les autres pays se disent d'ores et déjà très intéressés.

Agence nationale des médicaments vétérinaires.

Javené (35) : le laboratoire national des médicaments vétérinaires est l'établissement de référence, tant au niveau national qu'au niveau européen. L'installation dans ses locaux de la nouvelle agence nationale ne fait donc qu'officialiser un rôle déjà assumé par le laboratoire, qui délivre, pour le compte du Ministère de l'agriculture, les autorisations de mise en vente des médicaments vétérinaires. L'installation de l'agence va permettre de créer une quinzaine d'emplois.



Vannes en tête du palmarès.

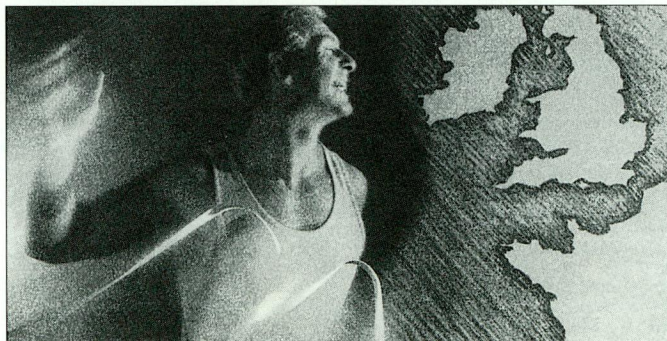
Vannes : c'est la troisième fois en quatre ans que la cité des Vénètes se retrouve en tête du palmarès du magazine L'Entreprise, pour la catégorie des villes de 50 000 habitants. De l'avis des entreprises qui s'y installent, le pays de Vannes est particulièrement dynamique et accueillant.

31 janvier/Aide européenne.

Bruxelles : la Commission européenne a annoncé l'attribution d'aides de 134 millions de francs, 85 millions de francs et 55 millions de francs, respectivement aux Pays-de-la-Loire, à la Bretagne et à la Basse-Normandie, dans le cadre de l'assistance aux régions industrielles en difficulté. Cette aide a pour objectif la reconversion des secteurs en crise, y compris la pêche.

SPRINT : bilan 1993.

Rennes : la technopole de Rennes-Atalante participe activement au programme européen SPRINT, pour l'innovation et le transfert de technologies. La contribution de la technopole bretonne a permis de faire participer 28 PME à un programme européen, de signer 3 contrats et d'animer 2 séminaires et de nombreux échanges entre étudiants des quatre pays impliqués dans SPRINT : la Belgique, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Rens. : Christian Lemaire, tél. 99 12 73 73.



Euro Information

Actuellement sont ouverts aux entreprises, consultants, centres de recherche, institutions publiques ou privées, les projets suivants :

- élaboration d'une banque de données relative au transport de personnes et de marchandises sur les réseaux de transports à longue distance (date limite : 08/03/94) ;
- Sprint : soutien aux parcs scientifiques (date limite : 07/04/94) ;
- Mast : organisation de cours en sciences et technologies marines en 1995 (date limite : 07/04/94) ;
- Tedis : études stratégiques sur les procédures d'enregistrement EDI (date limite : 15/04/94) ;
- cours de formation au Japon pour les gestionnaires européens expérimentés (date limite : 15/04/94).

Rens. : Euro Info Centre, tél. 99 25 41 57.

17 mars/Envirexpo.

Vannes (56) : le Palais des arts et des congrès est choisi par la Jeune chambre économique, pour accueillir cette rencontre sur le droit et l'environnement, sur l'entreprise et la gestion de l'environnement. Ce colloque s'accompagne d'une exposition des différentes actions des entreprises de la région, en matière d'environnement.

Rens. : JCE, fax 97 42 56 62.



**17-18 mars/
Un emploi pour un chercheur.**

Rennes : l'insertion des diplômés scientifiques en Bretagne, tel est le thème principal de ce 4^e forum "Un emploi pour un chercheur", organisé par la fédération AITRES des thésards en sciences et l'association Bernard Gregory.

Rens. : Robert Tardivel, tél. 99 28 67 96.

**18-19 mars/
Rencontres halieutiques.**

Rennes : les enseignants de l'Ecole nationale supérieure agronomique et l'association Halieuth ont cette année choisi pour thème : "La valorisation de la production halieutique en France, un enjeu pour l'avenir".

Rens. : ENSAR, tél. 99 28 75 38.

18-19 mars/Journées Paul Langevin.

Brest : organisées par le professeur Jean Rosmorduc, les 3^e Journées Paul Langevin ont pour objet "La culture scientifique des non-scientifiques". Les discussions porteront sur les vecteurs de la culture scientifique (théâtre, revues, bande dessinée, télévision, CCSTI...), l'histoire de la culture scientifique en France, son avenir à l'horizon 2000, etc.

Rens. : Michèle Lion, tél. 98 31 63 09.

**19 mars/
Portes ouvertes à l'université.**

Rennes : les Universités de Rennes 1 et Rennes 2 ouvrent leurs portes, notamment celles de leurs laboratoires de recherche. C'est l'occasion, pour les parents comme pour les jeunes, de s'informer sur les carrières scientifiques.

Rens. : Clarence Cormier, URI, tél. 99 25 36 11 ; Marie-Thérèse Ollivier, UR2, 99 33 52 07.

**23 mars/
Partenariat inter-entreprises.**

Lorient (56) : dans le cadre des Rencontres mensuelles de la sous-traitance, organisées par la Chambre régionale de commerce et d'industrie, fournisseurs et sous-traitants de Bretagne sont invités à venir s'informer sur les stratégies des donneurs d'ordre, les objectifs d'une alliance entre entreprises et les méthodes de partenariat.

Rens. : Yves Millet, CCI Morbihan.

**30-31 mars/
Salon international ATM.**

Rennes : le District, Edicom et l'association Rennes Atalante organisent une grande rencontre sur les technologies ATM de télé-

communications (voir dossier). Diverses entreprises exposeront leurs réalisations originales : le CCETT, le CNET, OST, CERIUUM... Ce sera également l'occasion de faire connaissance avec le réseau expérimental Lannion-Rennes-Paris, récemment mis en place par le CNET Lannion.

Rens. : Marina Dulon, tél. 99 12 73 73.

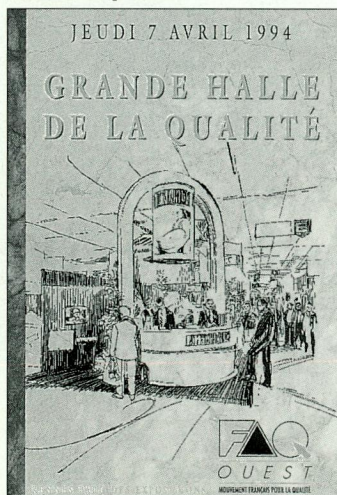
ATM DEVELOPMENTS '94

**31 mars/
Journée Presse-Ecole.**

Rennes : pour cette nouvelle journée de rencontres entre élèves et journalistes, le Club de la presse de Bretagne propose une exposition de photos de presse, et lance le concours du meilleur journal lycéen. Parmi les différents ateliers animés par des journalistes, les élèves pourront apprendre à traiter un fait divers qui survient à la dernière minute. Un exemple ? L'incendie du Parlement dans la nuit du 4 au 5 février dernier.

Rens. : Club de la Presse, tél. 99 38 60 70.

**7 avril/
Convention qualité.**



Rennes : l'association Faq Ouest, avec le soutien de Citroën et la participation du Ministère de l'industrie, invite les entreprises à venir déterminer leurs besoins en qualité, en participant à l'un des six ateliers proposés : certification, service client, groupes qualité, méthodes et outils, management et qualité, environnement. A cette occasion, une charte inter-régionale de la qualité sera signée par les acteurs économiques des régions Bretagne et Pays-de-la-Loire, en présence de Gérard Longuet, Ministre de l'industrie.

Rens. : Isabelle Guitet, tél. 40 72 89 60.

**6-7 avril/
Technopoles et technopôles.**

Rennes : les outils d'évaluation dynamique des technopoles et les réseaux sont au centre des débats entre chercheurs, entreprises et urbanistes, réunis pour ce colloque organisé par l'association Rennes Atalante.

Rens. : Marina Dulon, tél. 99 12 73 73.



LES MERCREDIS DE LA MER

16 mars/La sécurité en mer.

Rennes : Claude Fons, chef du centre départemental Météo du Finistère, présente les services de météo marine, qui ont pour mission de participer à la sauvegarde des personnes et des biens en mer. La diffusion des bulletins météo fait appel à tous les moyens de télécommunications et de radiodiffusion. A la Maison du Champ de Mars à 20 h 30, entrée libre.

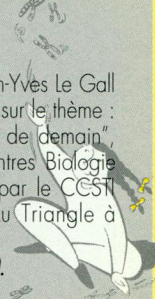
Rens. : CCSTI, tél. 99 35 28 20.

BIOLOGIE SANTÉ CULTURE

**25 mars 1994/
Thérapies géniques.**

Rennes : Axel Kahn et Jean-Yves Le Gall présentent une conférence sur le thème : "Le gène, un médicament de demain", dans le cadre des rencontres Biologie santé culture, organisées par le CCSTI et la Ville de Rennes. Au Triangle à 20h30, entrée libre.

Rens. : CCSTI, tél. 99 35 28 20.



MAISON DE LA MER

**17 mars/
Les biotechnologies marines.**

Lorient (56) : Patrick Allaume, directeur d'ID.Mer à Lorient, et Yves Le Gal, directeur du Collège de France à Concarneau, dressent un panorama des recherches actuelles sur les nouvelles molécules, d'origine marine, dont les activités biologiques devraient permettre de faire évoluer les filières agro-alimentaires, pharmaceutiques et chimiques. A l'amphi Massiac, Lorient Universités, rue Jean Zay à 20h30.

**26 mars/Planète bleue :
voir, savoir, prévoir.**

Lorient (56) : Gérard Auffret est géologue au Département "Géosciences marines" au centre Ifremer de Brest. Il présente les enjeux de la connaissance des fonds des océans, un milieu dynamique dont l'expansion façonne la planète : circulation des eaux, évolution du climat, phénomènes sismiques et volcaniques, etc. Au Palais des congrès, quai Mansion, salle n° 8, 2^e étage à 14h30.

Rens. : Dominique Petit, tél. 97 84 87 37.



UNIVERSITÉ DU TEMPS LIBRE

**14 mars/
Vie et mort des étoiles.**

Rennes : dans le cadre des conférences organisées par l'Université du temps libre, Paul Caillet, professeur à l'Université de Rennes 1, présente une conférence sur la vie des étoiles, ou "L'obésité fait mourir jeune". Au grand amphithéâtre de l'ENSP, à 14h30.

Rens. : Yves Urvoay, tél. 99 28 28 89.

A L'ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES

Jusqu'au 26 mars/Roches en éclats.

Rennes : les pierres ont des tas de choses à raconter, dont une très belle histoire géologique : celle de la Bretagne, ou plus exactement du Massif armoricain. Cette exposition du CCSTI retrace, au moyen des roches qui en témoignent, chaque épisode d'une aventure tumultueuse où, par deux fois, la mer s'est ouverte et refermée, tandis que la fumée des volcans bretons obscurcissait le ciel... Une modélisation des déformations de l'écorce terrestre illustre cette histoire.

Rens. : Espace Sciences & techniques, tél. 99 35 28 28.



Plis dans les schistes et quartzites des Monts d'Arrée, dans le Finistère.

AU PALAIS DES CONGRÈS

Jusqu'au 10 avril/Exposition Mammouths.

Dinard (35) : après avoir régné sur terre il y a bientôt un million d'années, les mammouths et autres animaux préhistoriques reviennent parmi nous. Cette exposition est une coproduction entre la Ville de Dinard et le musée mondial des Mammouths, à Yakoutsk en Russie.

Rens. : Office de tourisme, tél. 99 46 94 12.

A L'ESPACE SANTÉ

Jusqu'au 2 avril/Vu de dos.

Rennes : le mal de dos touche un Français sur deux, mais il peut être prévenu par des postures et des gestes corrects, associés aux règles élémentaires d'une bonne hygiène de vie. Cette exposition est une réalisation de la Caisse primaire d'assurance maladie d'Ille-et-Vilaine.

Rens. : Espace Santé, rue de Coëtquen, tél. 99 78 15 03.

AU PORT-MUSÉE

Un clipper pour la France.

Douarnenez (29) : le 15 octobre dernier, les charpentiers du Port-musée posaient le maître-couple du fameux clipper de Douarnenez : une reconstruction à l'identique du "Paulista", clipper de 614 tonneaux lancé en 1853 au chantier Augustin Normand du Havre. Afin de mener l'entreprise à son terme, le Port-musée propose une souscription d'envergure nationale.

Rens. : Port-musée, tél. 98 92 67 23.



A LA MAISON DE LA MER

Du 5 janvier au 11 avril 1994/Regards sur le littoral.

Lorient : le littoral est un milieu fécond où foisonnent les vies animales et végétales et où se concentrent de multiples activités humaines : la pêche, l'aquaculture, mais aussi les industries chimiques, pharmaceutiques et minières. Le milieu littoral subit ainsi l'impact d'une utilisation croissante de l'espace maritime et du développement des activités humaines sur les côtes. Cette exposition est réalisée par l'Iframer et la Cité des sciences et de l'industrie, et est accompagnée d'un cycle de conférences-débats en février et mars.

Rens. : Dominique Petit, tél. 97 84 87 37.

SÉMINAIRES D'ARCHÉOLOGIE

L'unité du CNRS "Anthropologie et paléo-environnement des civilisations armoricaines et atlantiques" propose chaque année des séminaires de formation en archéologie.

16 mars/Paléométallurgie.

Rennes : Valentin Rychner, chercheur à l'Université de Neuchâtel en Suisse, vient proposer une réflexion générale sur les méthodes d'analyse concernant la paléométallurgie des âges du Bronze et du Fer. Salle des thèses à Beaulieu, de 10 h à 17 h.

Rens. : Marie-Yvonne Daire, tél. 99 28 61 09.

FORMATION ARCHIMEX

16-17 mars/

Fractionnement des molécules protéiques.

Vannes (56) : cette session présente les techniques actuelles de fonctionnement et de purification des protéines utilisables en industrie alimentaire, cosmétique et pharmaceutique.

23-24 mars/Matières animales.

Vannes (56) : peut-on remplacer les matières premières d'origine animale, par d'autres produits naturels ? Quel est l'intérêt pour les filières cosmétiques, pharmaceutiques et alimentaires ? Cette session d'Archimex fait également le point sur la réglementation.

Rens. : Philippe Masson, tél. 97 47 06 00.

Une formation européenne.

Vitré (35) : le Centre de formation inter-entreprise des métiers de la viande, le CEFIMEV, mis en place par la Société vitrénienne d'abattage, vient de recevoir l'agrément de la Communauté européenne. C'est la première fois, en Bretagne, qu'une formation est agréée par Bruxelles dans le cadre de FORCE, le projet européen de formation.

Rens. : CEFIMEV, tél. 99 74 10 50.

A LIRE • A LIRE • A LIRE • A LIRE

"25 mots clés de la culture scientifique", explications et commentaires de Jean Rosmorduc et Dominique l'Elchat (professeur de biologie et géologie au lycée La Croix Rouge à Brest).

Atome, Big Bang, Gène, Informatique, Neurosciences, Supraconductivité et Technosciences, sont parmi les étapes de ce guide de la culture scientifique. Docteur en sciences physiques et professeur d'histoire des sciences à l'Université de Bretagne occidentale, Jean Rosmorduc nous aide ainsi à comprendre le monde, et à acquérir les connaissances nécessaires à la construction de notre avenir. Ed. Marabout "Savoirs", 383 p.



"Les départements et la décentralisation", actes du colloque de SHLô (décembre 92) réunis par Agnès Guellec, professeur de géographie à l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne.

Agnès Guellec est également responsable du laboratoire "le Fait départemental". Lors du colloque de Saint-Lô, universitaires, praticiens, élus et administratifs ont réfléchi ensemble aux aspects de la décentralisation, dix ans après sa mise en place. Ed. PUR, 180 p., 120 F.

QUE S'EST-IL PASSÉ ?

Du 27 au 29 janvier / Salon du lycéen et de l'étudiant.

Saint-Jacques (35) : cette cinquième édition du Salon du lycéen et de l'étudiant a attiré plus de 60 000 visiteurs. Cette année, le Salon accueillait pour la première fois les IUP (Instituts universitaires professionnalisés) et les métiers de l'Eglise, un stand qui a connu un vif succès, notamment auprès des jeunes intéressés par les missions d'aide aux pays du tiers-monde.

31 janvier / CFAO à Ker Lann.

Bruz (35) : près de 200 entreprises étaient présentes à l'Ecole Louis de Broglie, à Ker Lann, sur le thème de la CFAO, Conception et fabrication assistées par ordinateur. La nouvelle génération de logiciels, en relief, a fait l'objet de démonstrations dans plusieurs ateliers, lors de cette rencontre organisée avec la participation de la Chambre de commerce et d'industrie. Louis Bouan, directeur de l'Ecole Louis de Broglie, annonce d'ores et déjà d'autres réunions Ecole-entreprises, sur des thèmes qui restent à définir : "Ces rencontres nous permettent de renforcer nos relations avec le milieu industriel, un milieu qui nous est familier car l'association des Amis de l'école compte quelque 200 entreprises."

Rens. : Catherine Herbreteau, tél. 99 05 84 00.

7 février / Convention UR1-Coëtquidan.

Guer (56) : quatre équipes de recherche viennent de se mettre en place aux Ecoles militaires de Guer-Coëtquidan, grâce à une convention signée avec l'Université de Rennes 1 et l'association Armines (en liaison avec le milieu industriel). Les quatre domaines de recherche choisis sont : télécommunications, informatique, histoire militaire, gestion et sociologie militaire.

Rens. : Jean-Pierre Crestin, tél. 97 73 52 99.

10 février / Une machine de découpe automatisée à la DCN-Brest.

Brest : la Direction des constructions navales a présenté sa nouvelle chaîne automatisée de découpage des profilés, ces pièces en acier qui servent à raidir les coques et les cloisons des navires. Grâce à trois jeunes ingénieurs, c'est la première fois en Europe qu'est mise au point une telle machine, intégrant la conception assistée par ordinateur et l'automatisation de toutes les fonctions mécaniques.

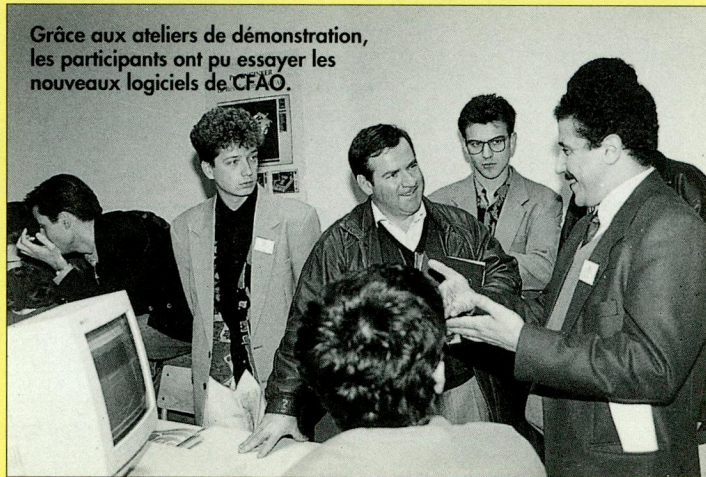
Rens. : DCN-Brest, tél. 98 22 77 89.

11 février / Clavage du Pont de l'Elorn.

Brest : le clavage des deux travées du nouveau pont sur l'Elorn, entre Brest et Plougastel-Daoulas, a été effectué. L'ajustement des deux morceaux de pont, par réglage de la tension des trois derniers haubans, n'a posé aucun problème. L'ouvrage d'art déploie désormais ses 800 mètres en continuité. Depuis le belvédère tout proche, de nombreux visiteurs ont assisté à cette phase importante des travaux. L'inauguration est prévue le 14 juillet.

15 février / Prix "Partenaires d'entreprises".

Rennes : créé cette année par la radio nationale France Info, avec la participation des délégations régionales de l'ANVAR, le prix "Partenaires d'entreprises" récompense, dans chaque région, le meilleur partenariat entre un laboratoire de recherche et une entreprise. En Bretagne, l'ENSSAT (Ecole nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie) de Lannion (22), a reçu ce prix avec l'entreprise sté-



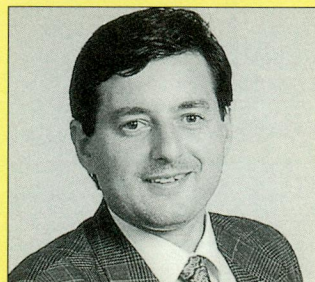
Grâce aux ateliers de démonstration, les participants ont pu essayer les nouveaux logiciels de CFAO.

Photo D. Izard

15 février / Bilan ANVAR Bretagne.

Rennes : la délégation régionale de l'ANVAR a aidé 99 projets d'innovation en 1993, à peu près autant (95) qu'en 1992, malgré la dégradation du contexte économique. Si la répartition sectorielle des entreprises aidées a peu évolué (70% concernent les secteurs électronique et agro-alimentaire), la représentation des quatre départements bretons est plus homogène que l'an passé. "Nous intensifions notre effort, notamment envers les jeunes des IUT, des écoles d'ingénieurs, des lycées professionnels...", annonce Christian Kerlovéou, Délégué régional. En 1994, une cinquantaine de projets seront soutenus, en Bretagne, dans le cadre des "Aides jeunes" (contre 15 en 1993).

Rens. : Lydie Jaffré, tél. 99 38 45 45.



Christian Kerlovéou, Délégué régional de l'ANVAR Bretagne, a de bonnes raisons de se montrer satisfait : "Les aides à l'innovation restent d'actualité, en période de crise économique".

phanoise Tecmachine, pour leur collaboration sur le projet Biophase (voir article "Morphée", Réseau 86). Il s'agit d'un détecteur électronique de l'activité physiologique, contenu dans un boîtier de bracelet-montre. Deux applications principales sont envisagées : l'une concerne le grand public, en particulier les sportifs, soucieux de surveiller leur rythme cardiaque et leur pression artérielle pendant l'effort. L'autre application intéresse le milieu médical (surveillance des malades) et paramédical (étude des phases du sommeil, thérapie des troubles du sommeil).

Rens. : Michel Billon, ENSSAT, tél. 96 46 50 30.



QUI A DIT ?

Réponse de la page 3

Sénèque le philosophe,
4 av. J.-C. - 65 ap. J.-C.
(*Hippocrate).



Centre de Culture
Scientifique, Technique
et Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

Pour être sûr de recevoir le numéro suivant de RESEAU, abonnez-vous !

- Abonnement pour 1 an (11 numéros)
- Tarif : 180 F.
- Abonnement de soutien : 280 F.
- Abonnement étudiants : 100 F.

Nom _____
Prénom _____
Adresse _____

Tél. _____
Organisme _____

Facture OUI NON

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner au : CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 35 28 20.

RESEAU N° 98

TABUR CAOUTCHOUC À VANNES

La société Tabur Caoutchouc est le deuxième employeur industriel de Vannes dans le Morbihan. Spécialisée dans les produits automobiles et les produits spéciaux à base de caoutchouc, elle a reçu en novembre dernier le premier prix régional Promoceb, pour ses efforts en faveur de la qualité.

La société Tabur Caoutchouc fait partie intégrante de la récente histoire industrielle vannetaise. Comme Michelin, elle est l'une des plus anciennes usines sur le site du Prat, où elle s'est installée en 1964. Elle est passée entre les mains de plusieurs industriels : le parisien Duliscouët, le manceau Marcel Tabur, le Baron Bich, avant d'être acquise en 1987 par le groupe caoutchoutier britannique Avon Rubber (20 usines et 5 000 personnes en Europe et aux Etats-Unis, un chiffre d'affaires de 2,5 milliards de francs). Depuis avril 1989, la société Tabur Caoutchouc est dirigée par Guy Delaval, venu du groupe Saint-Gobain en Lorraine. Cet ingénieur formé à l'École

Centrale de Paris, a pris goût au management d'une société de plus petite dimension (273 employés à Vannes et 35 près de Tours, pour 133 millions de francs de chiffre d'affaires), ainsi qu'à la qualité de la vie morbihannaise. S'étant mobilisé pour le développement économique régional, Guy Delaval, déjà président de l'IUT de Vannes, est récemment devenu le patron des patrons bretons.

30 ANS ET LE PRIX DE LA QUALITÉ

"A mon arrivée à Vannes," explique-t-il, "la société Tabur Caoutchouc était saine et bénéficiait d'une bonne compétence technique. Mais elle manquait

d'axe de développement très défini. L'industrie automobile, notre principal donneur d'ordre, souhaitait diminuer le panel de ses sous-traitants. Il nous fallait devenir irréprochables. Nous avons donc mis en place, en 1990, une démarche de progrès vers l'excellence industrielle, qui se traduit par une réorganisation du système de production et l'adoption des normes internationales." Embauché en octobre 1990 comme directeur de la qualité, Marc Lamy, centralien lui aussi, accompagne le cheminement des hommes et des femmes de l'entreprise vers la "qualité totale". C'est un travail de longue haleine, car il faut changer la "culture" de l'entreprise. Mais en deux ans, la révolution des méthodes et des habitudes a déjà bien progressé. Aujourd'hui, la société Tabur Caoutchouc est certifiée ISO 9002 par l'Association française pour l'assurance-qualité (AFAQ). Elle a, de plus, obtenu la classification A, une norme spécifique de l'industrie automobile qui lui ouvre les portes de Renault et PSA.

CHIMIE ET MÉCANIQUE DE BASE

Tabur Caoutchouc est une entreprise opérant à la fois dans le secteur de la chimie et celui de la mécanique de base. Une partie importante de son chiffre d'affaires (53 %) est réalisée grâce aux produits pour l'automobile, parmi lesquels les durits (tubu-

Entre performance et humanisme, Guy Delaval présente un nouvel art de diriger une usine : "On peut améliorer la qualité et la productivité, en renforçant la motivation, en éveillant les potentialités de chacun et en facilitant la communication entre les personnes."

lures pour la motorisation des véhicules : durits air, eau, huile) prennent une part croissante. S'ajoutent des capuchons de bougie, des joints pour circuits de freinage et pour radiateurs, des volets de ventilation, etc. Le reste de l'activité de l'usine concerne les produits spéciaux pour l'électroménager (joints silicone), pour l'électricité (prises industrielles, isolateurs de câbles...), pour l'agro-alimentaire (plumeuses) et pour la SNCF (plaques à poser sous les rails des TGV, pour amortir les vibrations et les chocs). "La diversification est une impérieuse nécessité", conclut Guy Delaval. ■

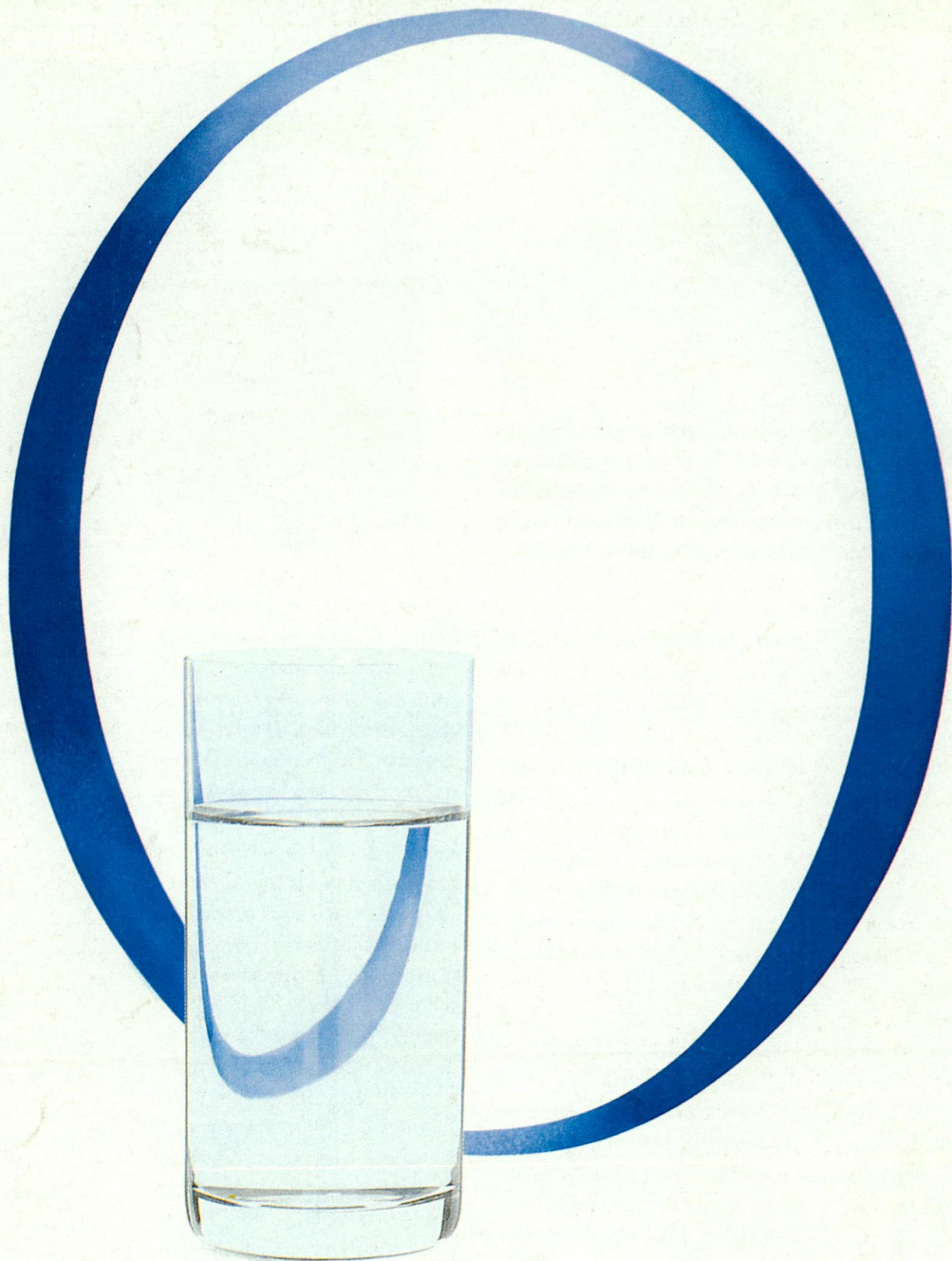
LE CAOUTCHOUC MATIÈRE PREMIÈRE

Le cœur de l'usine fabrique la matière première industrielle. Il est organisé en deux parties distinctes : la production d'élastomères noirs d'une part, celle de silicones de l'autre. C'est là que se concoctent les mélanges : la résine d'hévéa (le caoutchouc naturel venu de Malaisie), puis les colorants, les additifs naturels ou chimiques, les plastifiants (huiles), les activateurs pour la vulcanisation⁽¹⁾, etc. "La fabrication d'un mélange caoutchouc," indique Marc Lamy, "fait penser à une préparation culinaire : tout est dans le dosage et le travail des ingrédients." Une fois chacun des composants pesé, la mixture est placée dans un mélangeur interne, porté à une température de 100 à 140°C. Elle est ensuite refroidie dans un mélangeur externe (à l'air libre) et reçoit alors les derniers ingrédients. Le caoutchouc est ainsi prêt pour le tirage en bande ou en plaques. Les pièces de moyenne et grande série réalisées chez Tabur Caoutchouc mettent en œuvre trois techniques : extrusion, moulage injection (tirage en bande) et moulage compression (tirage en plaque ou en "ébauche").



Photo F. Babin/Cofin

Contact : Guy Delaval
Tél. 97 26 70 00



Derrière l'eau, un métier.

Quand vous buvez un verre d'eau claire, à quoi pensez-vous ?

A rien. Au plaisir de vous désaltérer.

*C'est à nous de prévoir, concevoir, contrôler pour
que cette eau arrive claire à votre verre.*

Distribuer l'eau, c'est un métier. C'est notre métier.



R E N D O N S S E R V I C E A L A V I E

DIRECTION REGIONALE : 11, rue Kléber 35020 RENNES Cedex

Tél. : 99.87.14.14 - Télécopie : 99.63.76.69