



Le CNRS, cap à l'Ouest

Depuis le mois de mai, le CNRS a installé à Rennes, au centre d'affaires Oberthur, la délégation régionale Bretagne Pays de la Loire, dirigée par Gérard Jugie. Le 15 novembre prochain, le Directeur général du CNRS, François Kourilsky, vient à Rennes pour visiter cette délégation. Pour "Réseau", François Kourilsky présente les actions du CNRS dans le Grand Ouest et témoigne de son intérêt pour le développement de la recherche scientifique et technologique en région.

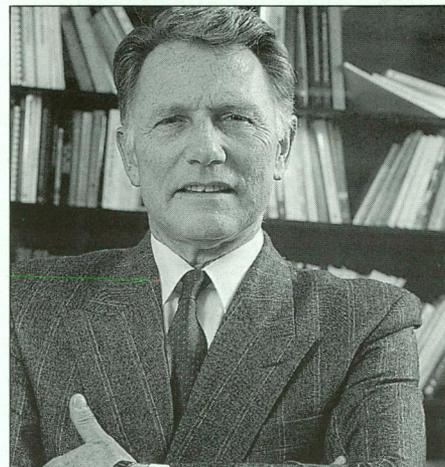
François Kourilsky dirige le CNRS depuis 1988. Chercheur renommé en immunologie, il a été directeur de l'unité de l'INSERM de l'hôpital St-Louis, puis du Centre d'Immunologie INSERM-CNRS de Marseille, dont il est le fondateur. En 1981, il a créé la société Immunotech SA, et en 1983, il est devenu vice-président du conseil supérieur de la recherche et de la technologie. François Kourilsky souhaite développer les liens entre la recherche et la vie industrielle.

RESEAU : Pourquoi une Délégation du CNRS dans le Grand Ouest?

François Kourilsky. En créant début 89, avec l'aide des collectivités territoriales (Ville de Rennes, Conseil général d'Ille-et-Vilaine et Conseil régional de Bretagne) sa dernière Délégation régionale, le CNRS répondait à plusieurs objectifs majeurs : rapprocher davantage encore la gestion du terrain, c'est-à-dire des hommes et des laboratoires; assurer la présence concrète, efficace du CNRS auprès des collectivités locales, des universités, des entreprises... Développer et renforcer le dialogue entre le CNRS et les régions permettra de mieux prendre en compte les projets de ces dernières et de les intégrer en amont dans les projets scientifiques du CNRS.

R. : Que représente le CNRS dans le Grand Ouest?

F.K. Premier organisme de recherche fondamentale au niveau européen, le CNRS occupe une position tout à fait honorable dans ces deux régions de l'Ouest, sans toutefois pouvoir rivaliser avec les grandes implantations régionales que sont par exemple Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alsace... Fort de près de 600 agents, (dont une bonne moitié de chercheurs) le



François Kourilsky.

CNRS soutient près de 70 formations de recherche dont la plupart sont des laboratoires associés aux différentes universités et Grandes Ecoles de l'Ouest (Universités de Rennes, Brest, Nantes, Angers, Le Mans, INSA et ENSM). En outre, les thématiques de recherche développées présentent la particularité d'embrasser l'ensemble du front des connaissances : de la physique des particules à l'archéologie en passant par les matériaux, la biologie, l'océanographie, la tectonique des plaques...

R. : Quel sera le rôle de la délégation dans l'animation de la communauté scientifique régionale?

F.K. Je rappelle encore toute l'importance que j'accorde au renforcement du dialogue avec l'ensemble des partenaires et décideurs régionaux. La délégation aura à jouer un rôle majeur, tant avec ses partenaires naturels que sont les grands établissements universitaires et les autres établissements nationaux de recherche comme l'INRA ou l'IFREMER, qu'au niveau local avec les structures régionales compétentes. Je pense que la meilleure des illustrations est fournie par l'expérience réalisée en juillet dernier, au cours de laquelle les formations du CNRS travaillant dans le domaine des biotechnologies cellulaires ont exposé leurs plus récents résultats mais aussi leurs objectifs aux décideurs de la région Bretagne et du programme BRITTA en particulier. D'autres expériences de ce type seront renouvelées, à court terme sur d'autres sujets.

A U S O M M A I R E

Dossier :
L'ENERGIE
EN BRETAGNE
● **L'INRA**
face au public

LA CULTURE SCIENTIFIQUE EN REGION

Aujourd'hui, la recherche scientifique et le développement des technologies sont au coeur de toutes les stratégies économiques des régions.

La multiplication et la maîtrise des activités de transfert, afin d'inscrire la croissance à un haut niveau de compétitivité, n'est pas un problème d'image de modernité pour les régions, c'est leur attractivité réelle, le niveau de leur activité industrielle et peut-être leur survie même qui en dépendent, au sein des grands axes porteurs de développement qui se dessinent à l'échelle européenne.

Depuis une dizaine d'années, le Ministère de la Recherche et de la Technologie ne ménage pas ses efforts pour renforcer la dimension régionale de la politique de recherche et de développement technologique et en valoriser les atouts : mise en place de Centres Régionaux d'Innovation et de Transferts de Technologies (CRITT) et des réseaux de conseillers technologiques, renforcement des échelons régionaux des organismes publics de recherche, développement des activités au travers des contrats de plan Etat-Régions...

Mais cet important effort, réalisé en partenariat avec les collectivités régionales, ne peut atteindre une pleine efficacité que s'il parvient à stimuler en profondeur l'initiative locale, et être compris de tous.

C'est pourquoi, le développement de la culture scientifique, technique et industrielle et son ancrage régional sont si importants : c'est en effet en donnant au plus large public possible de multiples occasions de comprendre les enjeux et les possibilités qui se dessinent au carrefour des sciences, des techniques et de la société, en multipliant les occasions pour tous d'informations, de découvertes, de réflexions critiques, qu'on engendre un terrain favorable à l'éclosion des projets.

Guy POUZARD

Délégué à l'information scientifique et technique, Ministère de la Recherche et de la Technologie.

S O M M A I R E

Le CNRS, cap à l'Ouest	1/2
L'INRA face au public	3/4
Les sigles du mois	5
Perspectives :	
Les bactéries des grands fonds	7/8
Dossier du mois :	
L'ENERGIE EN BRETAGNE	9/10/11
Confidentialité ou le "Contre-espionnage scientifique"	12/13
Loisirs scientifiques :	
Les Petits Débrouillards	13
Actualités : A propos des incendies de Brocéliande...	14
Que va-t-il se passer?	15/16
Que s'est-il passé?	16/17/18
L'entreprise du mois : Thalamus	19

Suite de la page 1

R. : Quels sont les axes majeurs de l'activité du CNRS dans l'Ouest?

F.K. L'implantation de nos laboratoires propres ou mixtes marque généralement nos points forts. J'ai signalé tout à l'heure la "tectonique des plaques" matérialisée par la présence du Centre armoricain d'étude structurale des socles à Rennes. Citons aussi un axe "matériaux" avec l'Institut de physique et chimie des matériaux de Nantes et les laboratoires du Mans et de Rennes sans oublier notre vocation marine au sens pluridisciplinaire du terme avec l'important centre de Roscoff et les diverses équipes associées de Brest. Ce panorama rapidement dessiné ne saurait oublier les nombreux laboratoires que nous soutenons en Sciences de l'Homme et de la Société et les deux groupements de recherche à vocation nationale basés à Brest.

R. : Quel est le niveau des relations avec les partenaires économiques de l'Ouest?

F.K. Traditionnellement, les laboratoires de cette grande région ont de nombreuses relations contractuelles avec les grandes entreprises nationales telles que Rhône-Poulenc, Péchiney, Total, Elf Aquitaine... Il m'est particulièrement agréable de souligner le rôle majeur joué par le CNRS dans le développement de produits aussi diversifiés que ceux dérivés de l'électronique avec la SOREP de Châteaubourg, des matériaux

avec le "verre fluoré" et les "Kaolins d'Armor", de l'agroalimentaire avec la société GOEMAR de St-Malo... ou du développement de cultures d'algues avec une coopérative de l'Ile de Sein. Je voudrais également souligner l'importance que nous accordons au contrat européen signé récemment avec des partenaires anglais sur les technologies marines et les études de flux océanique en Manche et Mer du Nord.

R. : Pouvez-vous nous citer quelques perspectives de développement?

F.K. J'ai déjà souligné quelques axes d'excellence du CNRS dans la région Bretagne-Pays de la Loire et je puis assurer qu'ils constitueront encore, à moyen terme, les axes forts de développement de l'organisme dans la région. Je souhaiterais aussi mettre en avant deux indicateurs significatifs de l'intérêt porté à votre région : d'une part, le CNRS a recruté au 1^{er} octobre de cette année 15 jeunes chercheurs, d'autre part, assumant notre vocation de formation par la recherche, nous avons pu offrir 15 bourses de docteur ingénieur (dont une dizaine sont cofinancées par les deux régions). Il s'agit là sans doute du meilleur gage de notre engagement marqué pour le Grand Ouest. Ce sont des preuves objectives de tout l'intérêt que nous portons au développement de la recherche dans le Grand Ouest.

L'INRA face au public

Du 14 novembre au 8 décembre, les chercheurs de l'INRA exposent leurs travaux au Colombia, à l'Espace Sciences et Techniques. L'INRA a pour rôle d'organiser et de réaliser les recherches scientifiques intéressant l'agriculture et les industries agroalimentaires. Les objectifs se situent dans le contexte actuel socio-économique du monde agricole, qui exige la diversification et la valorisation des produits, tout en préservant l'environnement.

Le Centre INRA de Rennes, dont le président est Pierre Thivend, est l'un des principaux centres INRA de province, avec 26 laboratoires, 2 grandes écoles (l'ENSA et l'ENSFA), et divers organismes de formation, soit en tout 600 agents, dont 220 scientifiques et ingénieurs, répartis entre la rue de St-Brieuc, le campus de Beaulieu, Le Rheu et St-Gilles.

L'ENSFA est mixte depuis 1989. Dans le sigle, les lettres FA ne signifient plus Féminine d'Agronomie, mais Formation Agroalimentaire.

ELISA, un test pour détecter les virus

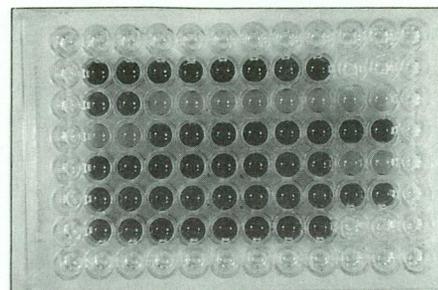
Au laboratoire de pathologie végétale, au Rheu, Camille Kerlan et son équipe adaptent ELISA, un test de détection, aux virus qui affectent les productions agroalimentaires. La plaque ELISA, boîtier plastique contenant une centaine de puits, est sensibilisée par le réactif immunologique correspondant au virus à détecter. Dans chaque puits, on introduit 200 microlitres d'extrait de la plante à analyser. On laisse réagir une trentaine d'heures, puis, par coloration, on distingue les plantes infectées de celles qui ne le sont pas : si la coloration présente dans le puits devient jaune, c'est que la plante correspondante est infectée.

Une application à grande échelle (200000 tests par an), concerne le contrôle des semences de pomme de terre exportées à l'étranger.

Les généticiens du blé

A la station d'Amélioration des Plantes du Rheu, Gérard Doussinault coordonne les travaux entre pathologistes et cytogénéticiens, et vérifie la valeur agronomique de nouvelles variétés résistantes.

Un exemple de maladie détectée par ELISA : le virus de la "mosaïque du chou-fleur" (incidence sur le calibre de la pomme).



Une plaque ELISA.

L'exemple qu'il choisit de présenter est celui du blé tendre résistant à la maladie du "piétin verse". Ce champignon, comme son nom l'indique, fragilise la base de la tige du blé, et provoque sa verse. Il existe une espèce résistante, proche du blé, mais non comestible : l'*Aegilops*, qu'on ne peut croiser directement avec le blé tendre. On procède donc par étapes. D'abord, il faut croiser l'*Aegilops* avec un blé dur. Les cytogénéticiens vérifient que le chromosome porteur du gène de résistance à la maladie s'apparie bien avec son homologue du blé. Ensuite, on effectue des croisements successifs entre cet hybride et le blé tendre, en conservant les qualités agronomiques de ce dernier. Les variétés issues de ce programme ont déjà fait leurs preuves, mais il faut sans cesse surveiller l'apparition éventuelle de nouvelles formes de la maladie, qui pourraient déjouer les systèmes de défense mis en place par les généticiens, en développant des races capables de neutraliser le gène de résistance.



La série des épis, de l'*Aegilops* (1) au blé tendre (3) résistant, en passant par le blé dur (2).

Le poisson, de l'œuf à l'assiette

La station de Physiologie et d'Ecologie des Poissons, étudie la biologie des espèces piscicoles, principalement la truite, afin d'optimiser les méthodes d'élevage et la gestion des populations sauvages dans leur milieu naturel.

Gérard Maisse expose dans un schéma simple les trois thèmes de recherche du laboratoire de physiologie : reproduction, croissance et adaptation au milieu.

Les hormones jouent le rôle de transmetteur pour toutes les fonctions physiologiques du poisson. En contrôlant l'hormone de croissance hypophysaire, qui contrairement aux hormones thyroïdes et aux stéroïdes anabolisants, ne présente pas de risques connus pour le consommateur, on peut accélérer la croissance du poisson ou favoriser son adaptation à la mer. On peut aussi agir sur les facteurs extérieurs : par exemple, en contrôlant la photopériode après la ponte, on peut obtenir une deuxième ponte 6 mois plus tard, soit deux pontes dans l'année au lieu d'une. Autres réalisations du laboratoire de Rennes : les circuits fermés, thermorégulés pour l'alevinage, et l'épuration des rejets azotés caractéristiques des effluents de pisciculture.

La diététique des porcs

Depuis 10 ans la station de Production Porcine du Centre de l'INRA de Rennes est installée à St-Gilles. On y étudie la croissance des porcs, leur reproduction, leur nutrition et leur métabolisme, afin d'optimiser le rendement de production des élevages et de réduire l'émission des déchets polluants.



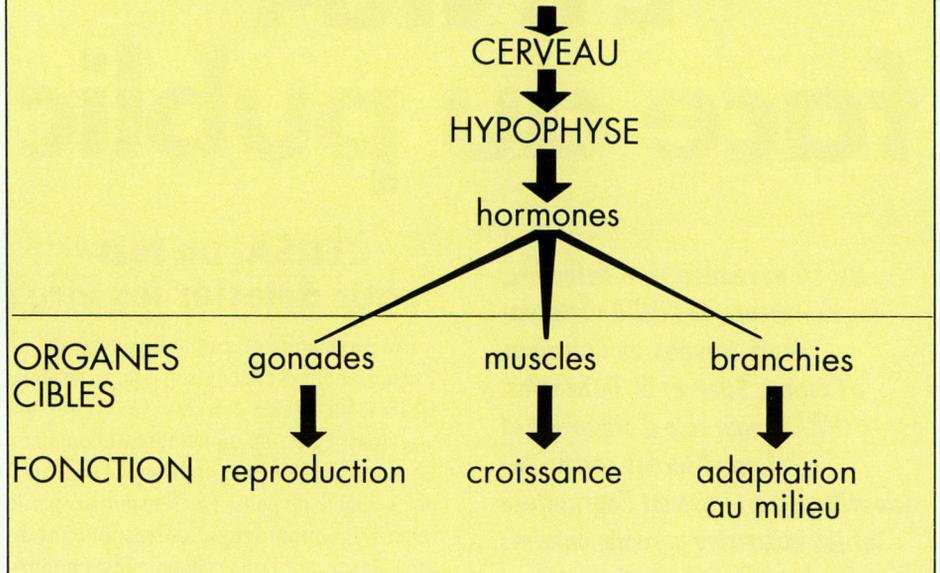
Truie "Large White" allaitant des porcelets chinois "Meishan".

Claude Février travaille dans le groupe "nutrition" du programme, depuis l'ingestion jusqu'à la digestion des aliments. Comme pour l'homme, la faim est un processus en chaîne : les besoins énergétiques entraînent

une diminution de la glycémie (taux de glucose), ce qui déclenche des stimuli poussant l'individu à manger. Si on provoque de manière artificielle les stimuli de la faim, le porc va ingurgiter plus d'aliments, mais sa capacité de produire des muscles étant limitée, cet excès d'aliments se transformera en graisse.

Il faut donc optimiser l'alimentation. La Station Porcine de St-Gilles produit elle-même les aliments expérimentaux dont elle nourrit ses porcs : elle mesure la valeur nutritionnelle de chaque aliment, puis des

Actions extérieures : lumière, température de l'eau,...



combinaisons de plusieurs aliments, qui interagissent entre eux. La quantité et la fréquence des repas est également prise en compte; on sait maintenant répartir les repas en fonction du métabolisme du porc, pour un rendement maximum en muscles et minimum en graisse et déchets.

On voit que les problèmes de l'alimentation porcine sont proches de ceux de l'alimentation humaine. D'ailleurs, les porcs servent parfois de modèles expérimentaux pour la nutrition et la diététique humaines. Claude Février dit : "En fin de compte, on n'a jamais fait tellement mieux que le mélange lait et orge. Mais ce sont des denrées chères. En étudiant les mécanismes de la digestion chez les porcs, on espère mettre au point des aliments d'aussi bonnes qualités nutritives, mais à moindre coût".

QUI A DIT ?

"La science est fabriquée par des hommes ordinaires et les génies y sont aussi rares que dans n'importe quelle carrière".

Réponse page 18

IAAI

Institut Agroalimentaire International

Statut juridique: Troisième cycle de l'École Supérieure de Commerce de Brest, établissement géré et administré par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest.

Création: octobre 1982.

Missions: Former des diplômés qui soient directement opérationnels dans la gestion, le commercial et l'export pour les Industries Agroalimentaires.

Activités: L'IAAI fournit en un an une formation complémentaire de troisième cycle à des diplômés de l'Enseignement Supérieur (Bac + 4) ou à des professionnels. Les cours s'articulent autour de trois axes :

- La maîtrise des bases fondamentales de la gestion d'entreprise.
- L'étude du secteur agroalimentaire.
- L'étude des mécanismes des échanges internationaux.

Admissions: 15 à 20 étudiants, coût des études : 21 000 F (étudiants) - 25 000 F (CIF), inscriptions jusqu'au 15 juin.

Déroulement des études: Durée 1 an.

- Début octobre - fin mars : cours.
- Début avril - fin juillet : - mission en entreprises
- 2 voyages d'études : Bruxelles et Barcelone.

Parrain de la promotion 90: Jean Stalaven.

Correspondant: M. Bellec, BP 214, 29272 Brest Cedex, tél. 98 34 44 43.

RÉSEAU NOVEMBRE 90 - N° 61

ADIL

Association Départementale d'Information sur le Logement Rennes

Statut juridique: Association loi 1901.

Création: 12 janvier 1987.

Nombre d'adhérents: 60.

Structures représentées au Conseil d'Administration:

- Etat.
- Conseil Général.
- Villes de Rennes, Fougères, St-Malo, Vitré, Redon.
- Organismes sociaux.
- Organismes HLM.
- Collecteurs du 1 % logement.
- Etablissement financier, etc.

Budget - Financement:

- Subventions uniquement.
- Budget annuel: 1,5MF.

Missions:

Informations juridiques et financières sur l'ensemble des problèmes liés au logement. Conseil gratuit destiné au grand public :

- En matière de location : rapport propriétaires/locataires.
- En matière d'accession à la propriété : analyse de contrat, financement, litiges divers.
- En matière de copropriété, d'urbanisme, de fiscalité, etc.

Activités:

- Conseil personnalisé au siège de Rennes, 22, rue Poullain-Duparc.
- SVP téléphone au 99 78 27 27.
- Permanences à St-Malo, Fougères, Redon, Vitré, Montfort, Combourg.

Correspondant: M. P. Faysse.

Adresse: 22, rue Poullain-Duparc, 35000 Rennes, tél. 99 78 27 27.

RÉSEAU NOVEMBRE 90 - N° 61

DST

Direction de la Surveillance du Territoire

Statut juridique: Direction Générale de la Police Nationale relevant du Ministère de l'Intérieur.

Création: 20 août 1944.

Missions: Rechercher, prévenir sur le territoire de la République Française, les activités inspirées, engagées ou soutenues par les puissances étrangères de nature à nuire à la sécurité du Pays (V. 22.12.82).

Activités: Assurer la sauvegarde des intérêts fondamentaux de la France. Ceci correspond à 3 missions principales :

- le contre-espionnage ;
- la lutte contre le terrorisme international ;
- la protection du Patrimoine Industriel, Scientifique, Technologique.

Celle-ci conduit à se rapprocher des acteurs scientifiques, techniques, industriels se situant dans des domaines ou des créneaux de pointe pour évaluer avec eux les risques qu'ils encourent par le fait de la recherche d'informations et de transferts de savoir-faire.

Leur propre prise de conscience conduit ces acteurs à définir leur politique interne de protection ou la mise en place d'outils de veille. La Direction de la Surveillance du Territoire est en mesure d'apporter des conseils et un concours pour la prévention et la détection d'actions offensives contre le Patrimoine National.

Correspondant: Michel Piot, Directeur Régional. Pour l'Ille-et-Vilaine : Serge Fontaine.

Adresse: Direction de la Surveillance du Territoire, 22, bd de la Tour-d'Auvergne, 35000 Rennes.

Téléphone: 99 31 64 05 et répondeur DST service 24/24 : 99 30 69 40.

RÉSEAU NOVEMBRE 90 - N° 61

LA BRETAGNE EN CHIFFRES

Les dix premières usines bretonnes par leur effectif

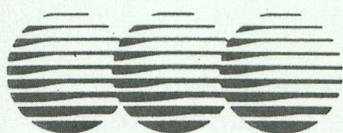
Usine	Lieu	Effectif	Rang régional	Rang national*
Citroën	Chartres-de-Bretagne (35)	13 996	1	2
DCAN Brest	Brest (29)	6 850	2	4
DCAN Lorient	Lorient (56)	3 840	3	10
Ouest-France	Rennes (35)	2 000	4	2
Thomson-CSF	Brest (29)	1 700	5	6
Chaffoteaux et Maury	Ploufragan (22)	1 238	6	—
Yves Rocher	La Gacilly (56)	1 137	7	—
Bretonne de Fonderie	Caudan (56)	1 100	8	7
Alcatel Business Systems	Brest (29)	850	9	7
Papeterie du Mauduit	Quimperlé (29)	835	10	—

* Dans leur secteur d'activités.

Sources : l'Atlas de l'industrie 1990, numéro spécial de l'Usine Nouvelle.



RÉSEAU NOVEMBRE 90 - N° 61



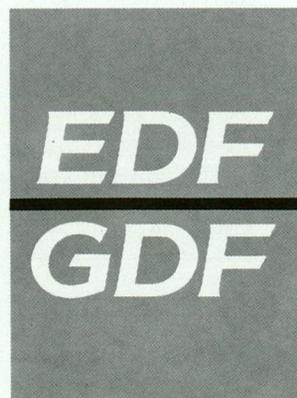
COMPAGNIE
GENERALE
DES EAUX

LES AUDACES
DE L'AVENIR...

LES RACINES
DE LA COMPETENCE...

CENTRE REGIONAL DE BRETAGNE - 11, rue Kléber - B.P. 278 - 35020 RENNES CEDEX - Tél. 99.38.82.82 - Télex Geneaux 730830 F

UNE EQUIPE
A L'ECOUTE DES PMI



EDF GDF SERVICES
ILLE-ET-VILAINE

DIVISION INDUSTRIE

11, rue de la Motte Picquet
35044 RENNES CEDEX
Tél. 99 03 50 68

afpa
BRETAGNE

Organisme Public de
Formation Professionnelle
vous propose...

des stages qualifiants
des modules de perfectionnement
des actions de conseil en gestion
de ressources humaines
des missions d'expertise
des formations de formateurs

*Quel que soit votre problème de formation,
l'AFPA BRETAGNE et ses 11 établissements
sont à votre service pour répondre à votre
demande*

MINITEL : 36 14 code AFPA

Les bactéries des grands fonds

Ou la vie dans des conditions extrêmes. Imaginez le développement de la vie à des pressions de 200 bars, des températures de 300°C, dans une ambiance acide et sulfureuse, dans l'obscurité... L'enfer.

Cheminée hydrothermale du Bassin de Lau (Sud-Ouest Pacifique) à une profondeur d'environ 1850 m.

En 1977, lors d'une exploration sur la dorsale des Galapagos, par 2600 m de profondeur, des géologues américains découvrent une faune sous-marine exubérante et jusqu'alors inconnue : des vers, des moules géantes et des crustacés qui s'agglutinent à proximité immédiate d'émissions de fluides sulfureux chauds. Divers sites de même type ont été visités depuis lors. A de telles profondeurs, il n'y a plus de lumière et la photosynthèse ne peut donc pas assurer la production primaire de matière organique, de plus les apports de la surface restent limités et ne peuvent expliquer la luxuriance observée. Cette découverte a offert un nouveau domaine d'investigation aux scientifiques et

depuis le début des années 80, les biologistes de l'IFREMER participent activement à l'étude de ces écosystèmes.

La production primaire y est assurée en fait par des bactéries autotrophes, qui fabriquent de la matière organique à partir de sources de carbone minéral. Cette matière organique peut ensuite être utilisée par des organismes dits hétérotrophes par opposition aux précédents, parmi lesquels d'autres bactéries.

Le laboratoire de biotechnologie récemment créé au sein du département "Environnement Profond" de l'IFREMER à Brest étudie les bactéries des écosystèmes hydrothermaux sous-marins isolées à partir d'échantillons collectés avec le Nautile - submersible grande profondeur de l'IFREMER - lors de campagnes océanographiques (HYDRONAUT en 1987, BIOLAU et STARMER en 1989). Ce laboratoire, dirigé par Georges Barbier, regroupe 11 chercheurs et techniciens qui associent des compétences en microbiologie, biochimie, chimie analytique et assurent le développement d'instruments scientifiques originaux.

L'étude des isolats bactériens obtenus impose au laboratoire de biotechnologie de l'IFREMER de recréer des conditions de culture approchant celles du milieu hydrothermal profond : cultures sur milieux liquides et solides, salés et soufrés, en aéro-

Suite page 8

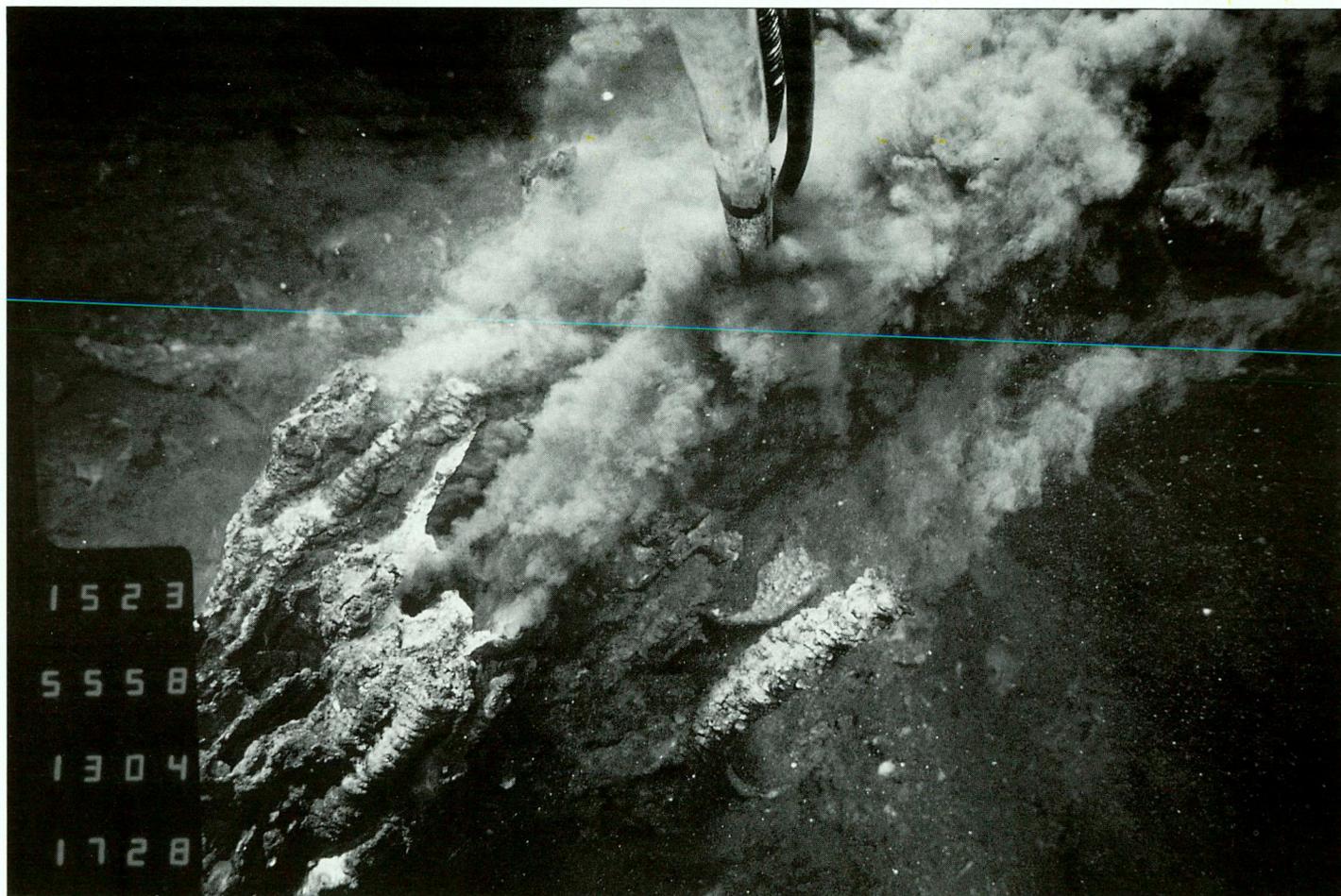


Photo IFREMER

biose (en présence d'oxygène) ou en anaérobiose selon les cas, à des températures variant de 20° à 100°C, à pression atmosphérique ou à la pression du fond (200 bars)!...

Bien qu'il reste encore de nombreux problèmes à résoudre pour connaître correctement les bactéries qui constituent l'abondante collection déjà constituée, la recherche de constituants et produits à valeur technologique est déjà engagée (voir encadré).

Ces travaux sont financés pour partie par le programme régional de développement des biotechnologies BRITTA. A ce titre le contrat qui lie l'IFREMER et la Région prévoit la recherche prioritaire de partenaires bretons pour la valorisation industrielle des résultats du programme du laboratoire de biotechnologie de l'IFREMER. Les personnes intéressées peuvent contacter Georges Barbier au 98 22 40 40.



Manipulation sous hotte anaérobie.

Thèmes de recherche retenus dans la perspective d'applications :
Lipides membranaires : production de lipides rares, de biosurfactants et de polyesters biodégradables.
Polysaccharides bactériens : applications imaginables a priori (à préciser selon les résultats) dans les industries agroalimentaires, pharmaceutiques, chimiques, cosmétiques et pétrolières.
Enzymes thermostables : applications possibles en technologie enzymatique ou encore en biologie moléculaire (amplification génique par réaction de polymérisation en chaîne, PCR).

Les cinémas **Gaumont** avec le parrainage du  présentent

LES VOLCANS



VOLCANS ET VOLCANOLOGIE EN IMAGE PANORAMIQUE :
un audio-visuel en multivision 6 projecteurs

Pour comprendre et expliquer les mécanismes éruptifs et en prévoir leurs conséquences, les scientifiques utilisent sur les volcans du globe les méthodes et les techniques les plus modernes. Ils participent ainsi à la connaissance des grands phénomènes naturels qui régissent notre planète. Ce grand dossier, conçu dans le respect de la rigueur scientifique, apporte des éléments essentiels sur la volcanologie à travers quelques grands volcans du globe.

DU 3 AU 7 DECEMBRE 1990
Conférences pour les scolaires présentées par Pierre Giordano

MARDI 4 DECEMBRE 1990 A 21 H
Conférence publique présentée par Pierre Giordano et Jacques-Marie Bardintzeff

Renseignements et réservations pour les groupes :
CINEMA GAUMONT
8 quai Duguay-Trouin - Rennes - Tél. 99.31.53.22

L'ENERGIE EN BRETAGNE

Les événements internationaux remettent à l'ordre du jour une préoccupation que nous n'aurions pas dû quitter : la maîtrise de l'énergie. Maîtriser l'énergie, ce n'est pas seulement consommer moins, mais c'est aussi apprendre à gérer notre capital de ressources naturelles : la détérioration de notre environnement est due pour une large part à la production et à la consommation d'énergie. D'un point de vue économique, réduire la consommation d'énergie peut avoir des incidences importantes tant pour les familles que pour les industriels : les ménages consacrent environ 10% de leur budget à l'énergie, pour les entreprises, elle représente environ 4% de leurs charges d'exploitation. Ces chiffres ne sont pas négligeables. Et par une consommation et des méthodes de production rationnelles d'un point de vue énergétique, nous devrions réussir à réduire le volume de notre production de déchets et le coût de leur retraitement.

La recherche de la maîtrise de l'énergie est génératrice d'innovations technologiques et de nouveaux modes d'organisation : qu'il s'agisse d'optimiser les performances de tel dispositif de

production de chaleur, de mettre au point un système de gestion de la consommation électrique ou d'organiser un réseau d'échanges de marchandises d'une manière économique, cette démarche a la particularité de mettre en relation des partenaires bien au-delà de la simple relation clients-fournisseurs. Ce type de projets est activement soutenu par l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie) et ses délégations régionales. Leurs domaines d'interventions se situent principalement dans l'habitat, le tertiaire, l'industrie, les transports, l'agriculture et les techniques nouvelles.

Comme le montrent les chiffres qui suivent, la Bretagne est forte consommatrice d'électricité : l'accroissement de sa consommation s'élève à 4,7% alors qu'il n'est que de 3,2% pour l'ensemble de l'hexagone. L'usage des produits pétroliers est prépondérant (51,7% du bilan énergétique) et plus fort qu'au plan national (41,1%). Par contre la consommation de gaz naturel a repris un rythme d'accroissement élevé (6,2%), près du double de celui observé au niveau national.

CONSOMMATION FINALE ENERGETIQUE PAR SOURCE D'ENERGIE ET PAR DEPARTEMENT (hors énergies nouvelles)

CHARBON (kt)*		
	Année 1989	Variation 1989/1988
Côtes-d'Armor	6,3	- 20,4 %
Finistère	15,1	- 26,4 %
Ille-et-Vilaine	35,6	- 8,5 %
Morbihan	3,1	- 20,4 %
BRETAGNE	60,1	- 15,6 %

* Kilotonne

PRODUIT PETROLIERS (ktep)*		
	Année 1989	Variation 1989/1988
Côtes-d'Armor	530,0	- 2,6 %
Finistère	1 017,6	+ 3,5 %
Ille-et-Vilaine	1 025,9	+ 2,2 %
Morbihan	719,9	+ 10,9 %
BRETAGNE	3 293,4	+ 3,6 %

* Kilotonne équivalent pétrole.

GAZ NATUREL (GWh PCS*)		
	Année 1989	Variation 1989/1988
Côtes-d'Armor	958,2	+ 2,0 %
Finistère	1 909,6	+ 1,9 %
Ille-et-Vilaine	2 544,3	+ 13,1 %
Morbihan	1 459,4	+ 3,7 %
BRETAGNE	6 871,5	+ 6,2 %

* Gigawattheure. Pouvoir calorifique supérieur.

ELECTRICITE (GWh*)		
	Année 1989	Variation 1989/1988
Côtes-d'Armor	2 260,9	+ 6,9 %
Finistère	3 284,4	+ 1,8 %
Ille-et-Vilaine	3 252,9	+ 5,8 %
Morbihan	2 533,5	+ 5,4 %
BRETAGNE	11 331,7	+ 4,7 %

* Gigawattheure.

VENTILATION DE LA CONSOMMATION FINALE ENERGETIQUE PAR SECTEUR (en % de la consommation finale énergétique)

	Industrie	Résidentiel et tertiaire	Agriculture et Bâtiment Génie Civil	Transport	TOTAL
Charbon	0,3	0,4	-	-	0,7
Produits pétroliers	3,8	13,5	4,8	31,0	53,1
Gaz	2,5	5,9	0,1	-	8,5
Electricité	9,5	27,2	0,9	0,1	37,7
TOTAL	16,1	47,0	5,8	31,1	100

Sources : CEREN (année 1987 : dernières statistiques publiées).

LE LAIT SANS DETOURS

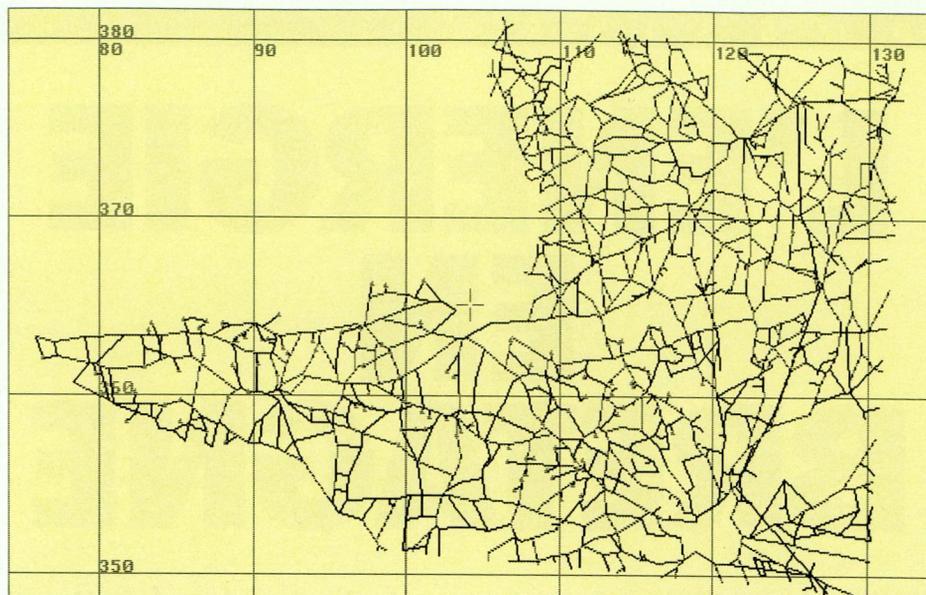
Le coût du transport est un facteur prépondérant dans le fonctionnement des sociétés de collecte laitière. C'est pour cette raison qu'elles ont été quasiment les premières entreprises à s'intéresser aux logiciels d'optimisation de tournées. Les capacités de ceux-ci ont évolué depuis quelques années grâce à l'expérience accumulée de ces sociétés "pionnières" et ils constituent aujourd'hui des outils appréciables d'un point de vue stratégique. Coopagri Bretagne a opté depuis près de dix ans pour un système de ce genre. Christian Riou, chargé de la gestion de la collecte à Landerneau, nous en présente l'intérêt.

RESEAU : Pour quelles raisons Coopagri Bretagne a-t-elle décidé d'investir dans l'optimisation des tournées de collecte du lait?

C. Riou. Les différentes activités de notre société en font un des plus importants transporteurs et chargeurs de Bretagne : outre la collecte du lait, nous effectuons des livraisons d'aliments chez les producteurs et faisons l'enlèvement de produits agricoles. Mais la collecte de lait est de loin le secteur où l'optimisation se justifie le plus : près de 55 camions y sont affectés, cela représente en 1989 environ 92000 heures et près de 2 millions de kilomètres. Nos premières tentatives d'optimisation de la collecte datent de 1977 et depuis notre dispositif ne cesse d'évoluer.

R. : Comment fonctionne-t-il?

C.R. Ici à Landerneau, nous avons sous notre responsabilité les centres de collecte de Bannalec, de Landerneau (Finistère) et d'Yffiniac (Côtes d'Armor). Pour déterminer les itinéraires des camions, deux critères principaux sont à prendre en compte : la situation géographique relative des différents points de ramassage et le litrage à collecter. Le premier détermine les distances à parcou-



Carte des itinéraires de collecte pour la région de Châteaulin et du Cap Sizun.

rir, le second conditionne le choix de la capacité des véhicules. Le logiciel travaille sur une base de données cartographiques et sur un fichier. Sur l'écran, les tronçons de route sont figurés avec un certain nombre d'indications : longueurs, vitesses limites. Ce fonds de carte est utilisé comme base pour localiser les points de passage. Ceci se fait grâce à une table à digitaliser. Le fichier est, lui, constitué de tous les facteurs dont il faut tenir compte pour établir la tournée : horaires imposés, nombre de véhicules, capacités, volumes à collecter. A partir de cet ensemble (données cartographiques et fichier des contraintes), l'ordinateur construit un itinéraire qui aboutit à des réductions de coût.

R. : Les chefs de centre peuvent-ils modifier eux-mêmes les itinéraires?

C.R. Oui, désormais, nous pouvons opérer une modification de l'organisation de la collecte chaque fois que nécessaire en fonction des variations saisonnières du litrage. Le volume de lait récupéré varie sensiblement au cours de l'année : en légère progression de septembre à décembre, il augmente nettement jusqu'en mai puis décroît progressivement. La prévision de ces variations permet de choisir un camion ayant une capacité adéquate. Cela nous évite par exemple, des dépôts intermédiaires tels que nous les pratiquions auparavant. Pour les trois sites, notre système informatique central détermine, en fonction d'un historique, une prévision des litrages qui seront collectés chez les producteurs : par l'intermédiaire d'un réseau les chefs de centre ont aujourd'hui accès, sur micro-ordinateur, à ces prévisions. Le logiciel de mise au point des tournées nous fournit une optimisation pure alors que les modifications minimales sur les itinéraires se font, elles, "manuellement". Les chefs de centre ont une expérience qui leur permet de faire ces retouches indispensables. Par exemple, pour le changement d'un horaire de

passage imposé chez un producteur, il vaut mieux inverser l'ordre d'une tournée ou avancer l'horaire de départ d'un camion plutôt que de demander au système une nouvelle proposition : celle-ci entraînerait des changements d'itinéraire trop importants par rapport à la légère modification d'horaire que le conducteur peut intégrer.

R. : L'optimisation informatique n'est donc qu'un indicateur?

C.R. Nous considérons l'outil d'optimisation comme un calculateur qui nous aide mais pas comme un décideur. A partir d'une proposition de base qui nous est faite par le système, nous faisons un recadrage, en fonction de nos connaissances : cela nous permet d'être le plus près possible d'un itinéraire optimal sans tomber dans des extrêmes. Nous pratiquons en fait une légère sous-optimisation. Au fond la base de fonctionnement du système n'a guère évolué depuis dix ans; mais c'est surtout la convivialité qui s'est accrue. Autrefois, pour procéder aux modifications, les chefs de centre devaient se déplacer et venir au siège. Aujourd'hui, le passage sur microordinateur et les évolutions qui en sont nées ont considérablement facilité l'accès de cette gestion aux responsables des sites.

R. : A combien évaluez-vous les économies que l'optimisation informatique vous a fait réaliser?

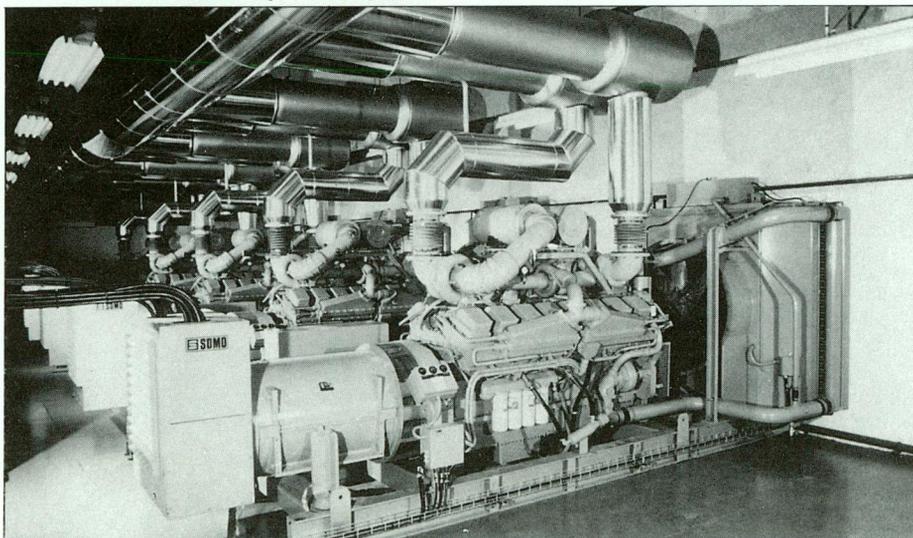
C.R. Lors de la mise en service de notre premier logiciel en 1977, nous avons pu mesurer un gain d'environ 8 à 12% en kilomètres et en heures. Depuis en suivant les fluctuations de la production, l'optimisation permet de maintenir ce cap. Et ce type d'outils a d'autres intérêts : il a permis de procéder à des simulations de réorganisation de la collecte et a aidé dans le choix des capacités des véhicules pour qu'ils soient adaptés à nos besoins.

GRANDES SURFACES : L'ENERGIE SOUS HAUTE SURVEILLANCE

Un projet de Gestion Technique Centralisée (GTC) mobilise depuis quelques mois des industriels et des commerciaux bretons. Il aboutit à des innovations non négligeables qui vont donner aux différents partenaires du projet une avance considérable sur leurs concurrents. La réalisation de la GTC de la grande surface Rallye à Brest est soutenue dans ses différentes étapes par l'AFME et met en jeu le savoir-faire de spécialistes des pompes à chaleur (société ETT à Ploudalmézeau), des groupes électrogènes (société SDMO à Brest) et d'une entreprise d'ingénierie informatique (IHS à Paris et Honoré Concessionnaire Bonnet à Brest).

Le poste énergie est à ce point non négligeable dans l'économie d'une grande surface commerciale que les grands distributeurs français sont regroupés sur ce thème depuis quelques années au sein d'une association. Il y a quinze ans, la consommation d'énergie d'une surface de vente pouvait représenter jusqu'à 0,7% de son chiffre d'affaires. Depuis

**Centrale EJP (Effacement Jours de Pointe)
SDMO Groupes Electrogènes.**



1974, la société Rallye a tenté, par étapes successives, de diminuer ses charges dans ce domaine en travaillant avec des industriels capables de faire évoluer leurs matériels.

Un Kilowatt est un Kilowatt

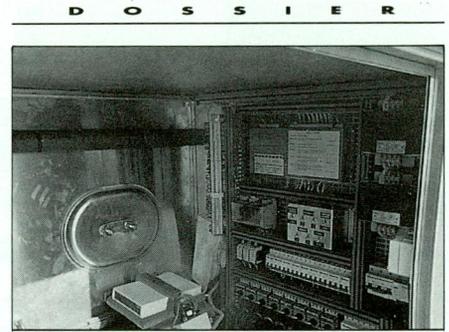
Dans un supermarché, les trois principaux postes consommateurs d'énergie sont le chauffage-climatisation, le froid alimentaire et l'éclairage.

Dès 1976, les hypermarchés Rallye ont été équipés d'automates afin de profiter des conditions tarifaires intéressantes proposées par EDF. C'est dans le même but qu'ont été acquis des groupes électrogènes : ils fournissent de l'énergie les jours de l'année où le réseau EDF est fortement sollicité. Ceci permet à la société de bénéficier d'un tarif dit EJP (Effacement Jours de Pointe). Ils ont évolué et sont aujourd'hui dotés d'un système informatique (le MICS) capable de gérer leur fonctionnement en intégrant ces contraintes. Les ingénieurs de SDMO ont réussi une prouesse : transformer leurs systèmes de gestion électromécaniques encombrants en de petits boîtiers électroniques reliés à un micro-ordinateur.

L'intérêt du dialogue

Depuis trois ans, les techniciens de l'hypermarché disposaient donc d'un micro-ordinateur pour la gestion du froid alimentaire, d'un autre pour celle des groupes électrogènes et du chauffage, et d'un troisième pour l'accès contrôlé à certaines zones du magasin.

A partir de ce constat, Jean-Claude Le Hir, Directeur technique, a réuni les responsables des entreprises concernées et proposé de mettre des moyens en œuvre pour réaliser un système capable de gérer l'ensemble. Pour que la mise en place d'une GTC soit possible, il fallait donc s'atteler à des recherches visant à rendre compatibles les échanges d'informations entre les différents matériels.



Compartment technique d'une pompe à chaleur air/air et chaufferie préfabriquée gaz : vue de l'automate pilote "microdial" interrogeable sur site par clavier ou à distance par minitel. (ETT : Energie Transfert Thermique).

Aidés financièrement par l'AFME, les partenaires ont tenu le pari : l'unité centrale de gestion qui fonctionnera dès le mois de décembre, devra gérer un volume de données impressionnant si l'on sait qu'une des 20 pompes à chaleur fournit à elle seule plus de mille informations. Le logiciel mis au point par la société IHS va permettre le dialogue en mode interactif entre tous les automates de contrôle des appareils. A partir d'une console de visualisation, le responsable d'entretien du magasin pourra suivre l'état de fonctionnement des différents systèmes connectés. En cas de problème, l'alerte lui sera communiquée sur l'écran et par le biais d'une imprimante. Toutes ces informations sont également disponibles sur minitel. Les techniciens ont ainsi la possibilité de procéder à des modifications d'ordres quelle que soit la région de France où ils se trouvent et d'intervenir rapidement si les événements météorologiques l'exigent. A terme, grâce à cette ouverture vers l'extérieur, l'ensemble des surfaces de vente du groupe pourront échanger ce type d'informations. Quant aux images fournies par les équipements de télé-surveillance, elles seront aussi accessibles de l'extérieur grâce à la mise en service prochaine du RNIS⁽¹⁾ sur l'ensemble du territoire.

Ces relations internes au groupe devraient, selon Jean-Claude Le Hir, permettre aux responsables des différents points de vente d'être conseillés dans le sens d'une meilleure maîtrise de leur consommation d'énergie.

Et généraliser les résultats qu'il souhaite réaliser à Brest : ramener à moins de 0,3% du chiffre d'affaires la consommation énergétique du centre commercial.

Opérationnel dès la fin de l'année, le projet brestois a comme originalité principale d'avoir permis à des industriels de mener des recherches dont les résultats dépasseront la simple réalisation de cette GTC. Déjà leaders dans leur secteur d'activité, les innovations réalisées pour l'opération de Brest leur ouvrent la porte à de nouvelles perspectives.

⁽¹⁾ Réseau Numérique à intégration de Service.



LA CONFIDENTIALITE OU "LE CONTRE-ESPIONNAGE SCIENTIFIQUE"

MAITRISER L'OUVERTURE DU LABORATOIRE, DE L'ENTREPRISE, DU CABINET

Le monde qui se dessine actuellement ouvre la perspective d'une concurrence internationale accrue et, avec elle, la recherche par tous moyens visibles ou clandestins du renseignement primordial, technologique et scientifique. C'est un monde à hauts risques que tout acteur devra affronter car les protections anciennes (frontières et règlements) deviendront illusoire. Cette prise en compte de l'état du monde passe par la prise en considération que l'acquisition de l'information est devenue plus que jamais un matériau stratégique. Coopération et échanges, parfois intéressés, doivent conduire à la maîtrise de la confidentialité.

Le renseignement se collecte, s'achète, se transforme, s'exploite, se revend... Sa disposition permet d'acquérir ou de maintenir l'avance qui conditionne le développement et la notoriété de l'entreprise ou du laboratoire.

Pour cette raison, l'information déterminante est convoitée et recherchée par tous les moyens. Dans ce contexte, il convient de faire preuve de méthodologie :

Comment faire pour s'informer et se protéger?

C'est l'image de la bibliographie à laquelle se livre tout chercheur avant d'entreprendre des travaux pour répondre à ces questions : quel est l'état de l'art? qui fait quoi? où aller chercher?

Les outils sont connus de tous : d'abord les sources écrites, des questionnaires aux banques de données en passant par la presse et les autres médias spécialisés.

Leur explosion a fait émerger des interfaces (prestataires de services) qui simplifient, ciblent et accélèrent la collecte. Exemple : ARIST⁽¹⁾, INPI⁽²⁾, CPE⁽³⁾, etc. Cette consultation permet d'orienter et d'affiner la mise à niveau au travers des échanges de toutes natures.

Vient ensuite la maîtrise de l'oral et du contact, sous toutes leurs formes : des colloques et autres manifestations aux conclusions d'accord de partenariat, en passant par les visites et stages.

Le monde change vite : à un antagonisme EST/OUEST où les règles du jeu étaient codifiées, s'est substituée une confrontation tous azimuts! "Nos alliés sont nos rivaux économiques", confiait le Juge Webster, président du CIA, au quotidien "Le Figaro" en septembre 1989.

L'effort à consentir porte le plus souvent sur une évolution parfois radicale des mentalités plutôt que sur l'instauration de procédures. La confidentialité ne vaut finalement que par la détermination de ceux qui la mettent en œuvre.

*"Notre invincibilité dépend de nous"
"La vulnérabilité dépend de lui"
SUN TSU*

Plus concrètement

La confidentialité est un investissement au même titre que les autres, à la différence que le profit d'une défense contre "une perte ou un pillage d'information ou de savoir-faire" peut difficilement être évalué.

L'élaboration d'une politique de confidentialité passe par la réalisation d'un bilan pour déterminer ses forces, ses faiblesses, ses atouts et son avance. Cet audit facilitera l'adoption d'une politique de communication et d'accueil qui concernera les points suivants :

- Les locaux : prise en compte des sécurités physique et logique par la maîtrise des risques courants, mais aussi par l'instauration de zones réservées avec accès sélectifs, des circuits adaptés pour les visites (dits de notoriété), qui s'intègrent dans la politique d'accueil (registre des visiteurs, badges, accompagnement).

- La classification des informations en fonction du degré de confidentialité et de sa durée.

- La hiérarchisation des accès : une attention particulière sera accordée aux supports automatisés (sur réseau ou internes) en raison des risques particuliers et permanents de fuite et d'altération d'informations stockées. C'est un problème de clefs!

- Les personnes : les clauses de confidentialité lors du recrutement ou d'appel à l'intérim sont un minimum. Indépendamment, la règle du besoin de connaître doit s'appliquer au "noyau dur" de l'établissement. Quant aux passages dans l'établissement (prestataires, correspondants extérieurs, visiteurs en tout genre et stagiaires), une politique d'accueil est de rigueur (Cocooning).

Quelques conseils

La règle est de parler d'une seule voix, de maîtriser le discours, d'écouter et de faire parler les visiteurs intéressants, sans négliger l'exploitation ultérieure au bénéfice de l'établissement. Ces principes de base devront évidemment s'adapter à chaque configuration particulière.

Acteurs économiques, scientifiques, industriels, sachez que la marge de progrès aujourd'hui protégée assurera demain l'activité de vos entreprises et le rang de votre pays dans le monde.

Michel Piot

Directeur régional de la DST

⁽¹⁾ ARIST : Agence Régionale d'Information Scientifique et Technique de Bretagne.

⁽²⁾ INPI : Institut National de la Propriété Industrielle.

⁽³⁾ CPE : Centre de Prospective et d'Etude du Ministère de la Recherche et de la Technologie.



Dès qu'elle touche aux entreprises, la presse de vulgarisation scientifique et technique est confrontée au problème de la confidentialité. L'information, soigneusement filtrée par les directeurs de la communication, est parfois tellement censurée qu'elle ne présente plus beaucoup d'intérêt pour le lecteur. Chargé de mission au CCETT de Rennes, à l'écoute des problèmes de communication dans et à l'extérieur des entreprises, Michel Duvet nous expose son point de vue.

RESEAU : Comment définissez-vous la confidentialité?

Michel Duvet. C'est la capacité qu'a une entreprise de garder les informations qui lui sont sensibles, afin de les utiliser ou de les transmettre ultérieurement pour son bénéfice.

R. : Quelles sont les sources de fuite?

M.D. Ce sont les publications et les conférences, dont je ne rejette pas le principe, mais que je trouve souvent prématurées. C'est aussi le bouche à oreille, par l'intermédiaire du personnel de l'entreprise, des visiteurs et des stagiaires. Dans un autre registre, on peut évoquer les brevets, qui décrivent les caractéristiques du nouveau produit ou procédé, ce qui renseigne la concurrence sur les moyens et les objectifs de l'entreprise.

R. : Quels moyens l'entreprise a-t-elle pour se protéger?

M.D. En ce qui concerne les communications, il suffit de s'entendre avec les chercheurs pour les faire patienter jusqu'au dépôt du brevet. Pour le problème des indiscretions, le personnel de l'entreprise, s'il est sensibilisé et informé des risques, est rarement source de fuites. D'autres moyens d'action sont la restriction d'accès des visiteurs (comme au CCETT et à Citroën), et le contrôle des stagiaires, soumis à une enquête à la DST s'ils sont étrangers, et placés dans des travaux plutôt en amont de la recherche principale. Quant aux brevets, ils protègent l'entreprise.

Toutefois, dans certains cas, il peut être intéressant de ne pas déposer le brevet et de garder le secret, où d'en vendre l'exclusivité à une autre entreprise par le biais d'un contrat de transfert de savoir-faire.

R. : Pourquoi ne pas fermer l'entreprise?

M.D. Parce que les collaborations avec les universités et les échanges de stagiaires avec

l'étranger sont sources de progrès, soit en augmentant les connaissances et les capacités technologiques de l'entreprise, soit, dans le cas des stagiaires étrangers, en créant des relations privilégiées avec des pays en passe de devenir de nouveaux partenaires économiques (par exemple la Chine, l'Europe de l'Est ou l'Amérique du Sud).

LOISIRS SCIENTIFIQUES

Les petits débrouillards

En 1990, les Petits Débrouillards s'installent en Bretagne. Mais qui sont-ils? Les P'tits Déb' sont tous les enfants qui bidouillent, qui tripatouillent, qui touchent à tout, qui veulent savoir, comprendre, qu'on leur explique pourquoi et comment. Ce ne sont pas toujours des enfants sages, mais ils sont peut-être les scientifiques de demain, les ingénieurs de l'an 2010, alors pourquoi ne pas répondre à leurs questions dès maintenant?

Du 2 au 4 novembre à Rennes, a lieu la Fête Nationale des Petits Débrouillards. L'association des Petits Débrouillards, originaire du Québec, existe en France depuis 1986. Située à Paris à la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, elle anime 14 clubs régionaux, dont Brest et Rennes. Les animateurs de l'association mettent en évidence, avec du matériel de tous les jours (eau, huile, savon, sel, etc.), les phénomènes physiques, biologiques et chimiques de la vie quotidienne. Les enfants de 7 à 12 ans découvrent ainsi les sciences, en réalisant eux-mêmes des expériences simples et amusantes. Ces animations se déroulent dans les expositions scientifiques, et dans des clubs Petits Débrouillards : une fois par semaine, l'animateur et les enfants se réunissent pour découvrir ensemble un domaine scientifique ou technique, chaque thème (comme le son, l'espace, la chimie, la lumière, l'eau, l'électricité) étant développé sur un trimestre, soit 12

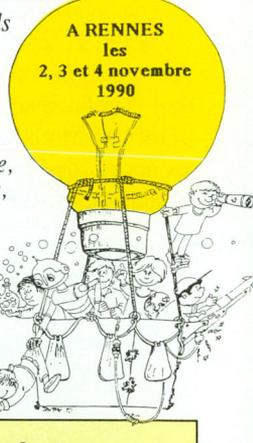
séances. L'association participe également à des émissions de télévision, diffuse des livres d'expériences et d'initiation, organise des séjours de vacances scientifiques pour les enfants, et forme des animateurs, parents ou enseignants.

A l'occasion de la Fête, des centaines d'enfants sont attendus. Les activités se déroulent aux centres culturels du Colombier, du Triangle, de la Ferme de la Harpe, à la Maison du Champ de Mars et à la Maison pour Tous de la Bérangerie. Les enfants peuvent entrer dans une bulle de savon géante, faire couler un sous-marin, et se divertir aux spectacles "Magie de la Science" et "Big Boum". C'est l'occasion pour les parents et les enfants de faire connaissance avec les animateurs et les Petits Débrouillards de toute la France :

- Les Petits Débrouillards à Rennes :

8, impasse du lieutenant Roger Leberre, tél. 99 63 28 44.

- A Brest : Isabelle Corre, 60, rue de la République, 29200 Brest, tél. 98 44 97 05.



Les partenaires de la Fête des Petits Débrouillards :

CCSTI, Ville de Rennes, Ministère de la Recherche et de la Technologie, Office socio-culturel rennais, Léo Lagrange, Conseil Régional, SNCF, Université de Rennes 1, INRA et des partenaires privés.

A propos des incendies de Brocéliande...

**1976, 1983/84, 1990,
la forêt de Brocéliande prend feu
environ tous les 7 ans.
La sécheresse et les pyromanes sont
à incriminer, mais il y a autre chose :
selon certains scientifiques, la forêt
est vulnérable de manière cyclique.
La prochaine période de risques
d'incendie devrait débuter en 1995,
il faut s'y préparer,
pour que la Bretagne ne connaisse
pas le sort de
la côte méditerranéenne.**

Entre le 7 et le 11 septembre dernier, 700 ha ont brûlé dans la forêt de Brocéliande, détruisant la moitié du Val sans Retour. La destruction d'une forêt est une catastrophe écologique, il faudra plusieurs années pour que le milieu soit reconstitué. De plus, le site du Val sans Retour, l'un des hauts lieux de la légende du roi Arthur, est un atout touristique vital pour la région.

Samedi 21 septembre, l'association pour la Sauvegarde du Val sans Retour, présidée par Paul Anselin, maire de Ploërmel, a réuni les DDA⁽¹⁾ du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine, les maires des communes de la région, le président du CRPF⁽²⁾, les associations cultu-

relles, les chefs d'entreprise, les scientifiques et la presse. Dès le début de la réunion, des conventions ont été signées entre l'association et les maires, qui s'engagent à négocier l'aménagement d'accès auprès des exploitants et des propriétaires, pour faciliter les opérations de débroussaillage et de surveillance. L'autre point fort a été le rassemblement des financements offerts par les groupes Pinault Bois, Yves Rocher, Roullier (TIMAC St-Malo), Intermarché, SANOFI et le Rotary Club d'Ille-et-Vilaine. Une Fondation Brocéliande est en cours de création, et la diffusion d'un appel à la solidarité sera assurée par Radio France et la Sélection du Reader's Digest au niveau national. Il reste maintenant à utiliser ces fonds pour restaurer, et de manière durable, la forêt de Brocéliande. Le coordinateur des travaux à effectuer est Paul Tréhen, directeur de la Station Biologique de Paimpont, qui propose le programme d'actions suivant :

1 - Les scientifiques au chevet de la forêt :
Des cartes de végétation et des documents plus thématiques sur les risques d'incendie ont été réalisés en 1985. Ces travaux ont besoin d'être réactualisés, à partir de photos aériennes et d'expertises sur le terrain. En effet, le plus urgent n'est pas de restaurer ce qui a brûlé, mais de protéger ce qui reste, avec la collaboration des agriculteurs et des forestiers.

2 - Un reboisement progressif :

Pour la forêt de Paimpont, dont le sol est généralement pauvre et peu épais, le cycle de colonisation végétale (lichens < mousses < herbes < landes < bois) est marqué par une persistance du stade "landes", caractérisé par les ajoncs, les bruyères et les taillis. Des études d'inflammabilité sur des landes jeunes et vieilles, en collaboration avec les pompiers, ont montré qu'à partir de 5 ans d'existence, cette végétation devenait très inflammable, d'où risques d'incendies stoppant l'implantation de la forêt. Il faut donc maintenir les landes et friches à un stade jeune inférieur à 5 ans, et stimuler la suite du cycle naturel, en engraisant les sols pendant plusieurs années, avant de planter de jeunes arbres.

3 - Une approche pédagogique du tourisme :

Jacques Briard et l'équipe d'archéologie s'occupent de la découverte, du déblaiement, de la datation et de l'entretien de ces sites, et de tout ce qui concerne l'histoire des civilisations qui ont peuplé la région depuis plusieurs millénaires. Cependant, on constate de la part des visiteurs une négligence parfois fatale aux sites (ramassage de pierres, barbecues). Il faut donc éduquer progressivement le public, par des sensibilisations notamment au niveau des lycées et collèges.

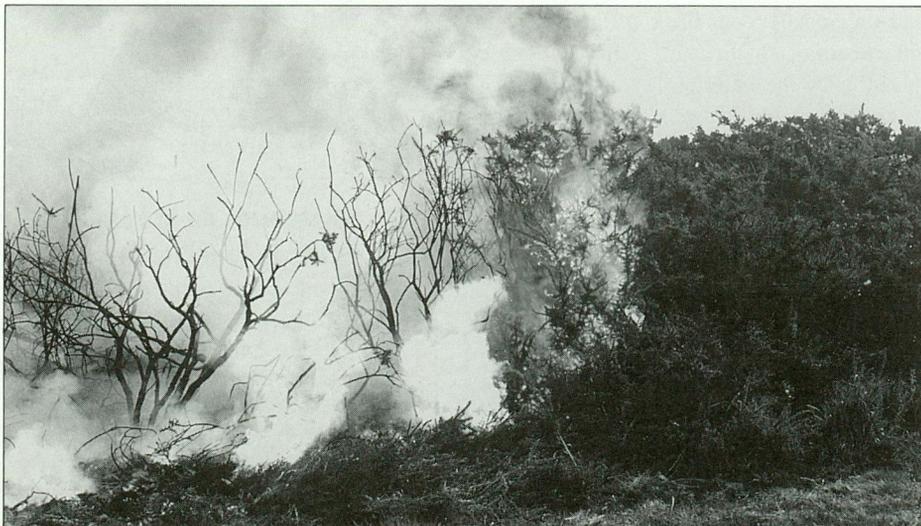
4 - Un entretien permanent :

Une forêt bien entretenue et surveillée ne doit pas brûler. Mais cela nécessite la mise en place de structures permanentes. Il y a bien sûr les propriétaires, les agriculteurs et la station biologique, qui par leur présence et leur travail, assurent déjà la sauvegarde du milieu. A chacun il est demandé des efforts supplémentaires et des collaborations, par exemple pour faciliter les accès, débroussailler les abords des terres cultivées, et faire paître les animaux dans la forêt. Il faut aussi envisager pour les périodes à risques (printemps et été), la mise en place de postes d'observation, et une limitation de la fréquentation. Ces mesures seront sans doute les plus difficiles à appliquer. Enfin, un étudiant en thèse, cofinancé par le Rotary Club d'Ille-et-Vilaine, sera affecté pour trois années à l'étude et à la protection de la forêt.

Ces décisions ont été prises à la suite de concertations entre toutes les personnes intéressées. Chacun se montre prêt à mettre la main à l'ouvrage ou au portefeuille, avec sans doute quelques intérêts économiques et politiques derrière la motivation culturelle et écologique, qui n'enlèvent rien à la valeur de leur geste : que la forêt vive !, c'est le mot d'ordre.

⁽¹⁾ Direction Départementale de l'Agriculture.

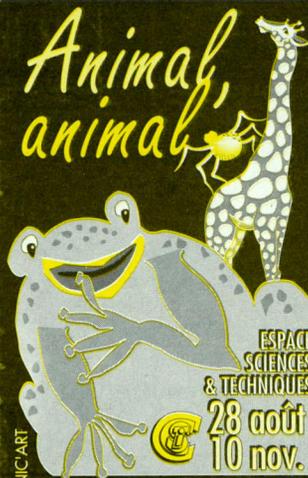
⁽²⁾ Centre Régional des Propriétaires Forestiers.



QUE VA-T-IL SE PASSER ?

NOVEMBRE 90 N° 61

A L'ESPACE SCIENCES ET TECHNIQUES



□ **Jusqu'au 10 novembre: Animal Animal - Des éponges aux mammifères: s'adapter pour survivre.**

Présentation de la collection du Musée de Zoologie de l'Université de Rennes I. Des pièces uniques dont certaines font référence au niveau international pour le classement des espèces.

□ **Du 14 novembre au 8 décembre: les chercheurs de l'INRA face au public.**

Voir l'article page 3.
Rens.: Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.

□ **1^{er} novembre/Visite de Monsieur Harvey.**

Rennes: Delta Harvey va très mal: il présente les symptômes de 26 maladies cardiaques. Pour un jeune mannequin, même en plastique, c'est beaucoup! Ce sympathique personnage, créature du professeur Gordon, de l'université de Miami, sera reçu par le CHR de Rennes lors de sa tournée dans l'Ouest. Ausculter Delta Harvey est, pour les étudiants en médecine, un excellent exercice, car la superposition des symptômes de plusieurs maladies rend souvent le diagnostic délicat. Mieux vaut apprendre en se trompant sur un mannequin!

□ **7 et 8 novembre/Automatisation.**

Brest: la délégation régionale du CETIM en Bretagne et l'ENSIETA (l'Ecole Nationale Supérieure

A RETENIR

1990-1991: LES GRANDS COLLOQUES DE PROSPECTIVE

Le Ministre de la Recherche et de la Technologie lance un ensemble de colloques thématiques en vue de susciter l'émergence de nouvelles orientations scientifiques.

- **12-13 décembre 90:** "Géographie" au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.
- **22-23 janvier 91:** "Sciences de la cognition" au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.
- **28-29-30 et 31 janvier 91:** "Sciences et Droit" au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.
- **18-19 juin 91:** "Gérer les ressources technologiques" à Lyon.
Rens.: télécopie 16(1) 46 34 39 62 ou minitel: 36 16 MRT.

des Ingénieurs des Etudes et Techniques de l'Armement) proposent aux entreprises une session d'information sur l'automatisation des fabrications mécaniques. M. Devimeux, du CETIM St-Etienne, fera un exposé sur l'automatisation de la production, puis conseillera les entreprises qui en auront fait la demande. Rens.: Yvon Vendeville, tél. 40 37 36 35.

□ **8 novembre/Convention Qualité 90.**

Rennes: cette rencontre pour la promotion de la qualité de l'Ouest s'adresse aux responsables de PME, PMI et à tous ceux qui ont la qualité pour mission. Seize ateliers sont prévus. Rens.: Fédération des Associations Qualité de l'Ouest, tél. 40 93 94 93.

□ **8-9 novembre/Lait et santé.**

Rennes: ces deux journées d'études à l'ENSAR, organisées par l'Association SESIL IESIEL aborderont le thème du lait dans la nutrition et la santé ainsi que les nouveaux développements auxquels l'industrie laitière doit faire face. Rens.: Jean-Louis Maubois, tél. 99 28 50 00.

□ **14 novembre/La vie sur Titan.**

Vannes: au Palais des Arts, Jean Heidmann, astronome titulaire de l'observatoire de Paris, donnera une conférence sur "La bioastronomie, recherche de la vie dans l'Univers". Il y sera question de l'atmosphère de Titan et du programme SETI. Cette soirée, gratuite, est organisée par l'association "Mille Soleils", de Séné. Rens.: Palais des Arts, tél. 97 47 47 30.

□ **14 au 16 novembre/Communication du futur.**

Montpellier: 12^{es} journées internationales de l'IDATE consacrées aux "technologies critiques, expériences, nouveaux concepts". Rens.: Roland Castanier, tél. 67 65 57 19.

□ **Jusqu'au 15 novembre/Vive l'eau vive.**

Brest: le 5^e mois de la science se déroulera autour du thème de l'eau. Expositions, animations,

conférences et spectacles sont prévus. Rens.: Hôtel de Ville, tél. 98 00 87 37.

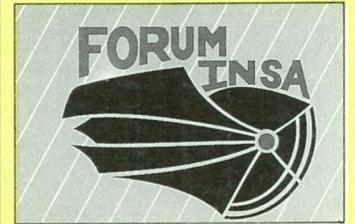
□ **15 novembre/Entreprises et environnement.**

St-Brieuc: avoir une ambition industrielle aujourd'hui implique obligatoirement la maîtrise des problèmes de pollution. Pour préparer les Côtes d'Armor, département à forte dominante touristique, à l'accueil d'entreprises, l'UPIA (Union Patronale Interprofessionnelle d'Armor) sensible à ces problèmes, organise une journée de rencontre au Centre d'Action Culturelle de Saint-Brieuc. Rens.: UPIA, tél. 96 61 68 99.

□ **21 novembre/Journée de l'Agence pour la Qualité de l'Air.**

Lyon: "La mesure des polluants: quels enjeux" est le titre des ses-

sions de travail qui se dérouleront dans le cadre de Pollutec 90, 7^e salon international de techniques Eau-Air-Bruit-Déchets-Nettoyage industriel. Tél. (1) 47 42 92 56.



□ **28-29 novembre/Forum INSA.**

Rennes: 3 000 visiteurs sont attendus à l'INSA, sur le campus de Beaulieu. Les étudiants y rencontreront les représentants de 34 entreprises, dont le CNET, Citroën, les Mutuelles du Mans, Bouygues, Ace-Timing, OST, le CELAR, Alcatel CIT et IBM. Tél.: 99 36 30 15.

□ **28 et 29 novembre/Robotique et Productique.**

Saint-Etienne: organisées par le CETIM, les 8^{es} journées "Robotique et Productique" permettront de faire le point sur l'évolution actuelle de ces techniques. Rens.: Jean-Pierre Devimeux, tél. 77 43 19 25.

□ **30 novembre/Séminaire notices d'utilisation.**

Cesson-Sévigné: Euristic Média, spécialisée dans la réalisation de

COLLOQUES

□ **14 au 16 novembre/Produits de la mer.**

Nantes: ce 4^e colloque sur la valorisation des Produits de la mer est organisé par le CAEC, Centre Atlantique d'Etude en Cosmétologie. Tél.: 40 74 32 89.

□ **15 et 16 novembre/Tourisme urbain.**

Rennes: premières assises européennes du tourisme urbain organisées par la ville de Rennes et l'Office du Tourisme. Dans les dix ans à venir, la ville sera la destination touristique qui connaîtra la plus forte croissance. Rens.: Jean-Bernard Vighetti, tél. 99 30 38 01.

□ **22-23 novembre/Mer et électronique.**

Lorient: au cours des 3^{es} journées "Electronique et pêche maritime", les besoins en informatisation des navires seront recensés depuis le traitement des prises jusqu'à l'automatisation de la navigation. Rens.: M. Danic, tél. 97 84 87 37.

□ **10-12 décembre/Vie et Mort.**

Rennes: le Laboratoire "Cliniques Psychologiques" organise, à l'IRST (Institut Régional du Travail Social), le colloque national "Les traitements ordinaires de la vie et de la mort". Rens.: Loïc Villerbu, tél. 99 33 52 52, poste 14 28.

□ **23-24 janvier 1991/Qualité du lait.**

Rennes: l'INRA et l'ENSA de Rennes présenteront lors de ces deux journées les acquis récents concernant l'amélioration de la qualité du lait. Ces journées scientifiques s'adressent aux responsables de la production et la transformation du lait. Rens.: Bernard Dupont de Dinechin, tél. 99 28 75 26.

□ **7-8 février 91/Colloque de géographie sociale.**

Rennes: quelles campagnes pour demain? c'est le thème de ce 5^e colloque, organisé par le laboratoire URA 915 du CNRS. Les dynamiques rurales et l'environnement économique des agriculteurs font partie des problèmes qui seront exposés. Rens.: Madeleine Berthelot, tél. 99 33 52 97.

CONFERENCES

□ Novembre/ Conférences.

Les mardis "Biologie, Santé, culture" : conférences publiques organisées par le CCSTI et la Ville de Rennes au Centre Culturel Triangle à 20 h 30 (entrée libre).

□ 6 novembre/"Les enjeux économiques de l'eau".

Par René Seux, Professeur à l'Ecole Nationale de la Santé Publique à Rennes et Yvon Mogno, Directeur régional de la Compagnie Générale des Eaux.

notices d'utilisation participe au séminaire qui se déroule depuis le mois d'avril à l'Université Paris Dauphine. L'image des modes d'emploi, telle qu'elle est perçue par les utilisateurs et consommateurs, est plutôt négative. A cause des problèmes de lisibilité, de graphisme, de traduction et de langage technique, il est parfois plus facile de comprendre le fonctionnement de l'objet en l'observant qu'en lisant sa notice. La prochaine et dernière séance, le 30 novembre, portera sur les modes d'emploi des appareils à usage domestique. Rens. : Euristic Média, tél. 99 51 75 76.

□ 12 décembre/Forum Agronomie 90.

Rennes : sur le thème "Demain, l'ingénieur agronome", les élèves de l'ENSAR rencontreront les entreprises agroalimentaires. Tél. : 99 54 92 49.

□ 15 au 19 avril 1991/ Marchés de la mer.

Lorient : 2^e édition du salon de la valorisation des produits de la mer. Le premier du genre qui vient de s'achever a accueilli 4 500 visiteurs et notamment des professionnels étrangers venus de toute l'Europe mais aussi d'Inde et d'Amérique du Sud. Rens. : ADE du Pays de Lorient, tél. 97 64 50 85.

□ Avril 91/Bretagne- Galice.

Lorient : les relations économiques entre la Bretagne et l'Espagne feront l'objet d'un colloque en avril prochain. Cette rencontre, à l'initiative de la CCI du Morbihan et du Comité Bretagne-Galice, est importante dans la mesure où les échanges entre ces deux régions ne cessent de s'amplifier. Rens. : CCI du Morbihan, tél. 97 02 40 00.

□ Juin 91/Pôle agroalimentaire.

Plouay (56) : EURAGRO regroupement d'investisseurs, souhaite

créer à Plouay (Morbihan) une unité de transformation et conservation de produits alimentaires ainsi qu'un institut de développement. Particularité : proposer une "gastronomie personnalisée". En vue, 340 emplois d'ici 1992. Rens. : EURAGRO, tél. 97 84 88 72.

A NOTER

□ L'annuaire 90 de l'AFEIT vient de paraître. Il regroupe l'ensemble des 140 entreprises adhérentes ou non à l'Association des Filières de l'Electronique, l'Informatique, la Télématique de Bretagne Occidentale. Il peut vous être adressé sur simple demande à AFEIT, place du 19^e RI, BP 126, 29268 Brest Cedex, tél. 98 44 14 40.

□ L'Education Permanente de l'Université de Rennes I assure une formation aux Biotechnologies Appliquées à l'Industrie Agroalimentaire sous forme de modules pour les salariés de niveau BAC+2, et en stage de 3 mois et demi pour les demandeurs d'emploi. Les inscriptions sont ouvertes jusqu'au 24 novembre. Tél. 99 63 13 77.

□ L'Université du Morbihan.

A la suite d'un contrat entre l'Etat et les collectivités locales et régionales, Vannes et Lorient sont désignées pour décongestionner les universités de Rennes et Brest. Quelques nouveautés à la rentrée 90 : à Vannes, un DEUG de Sciences, encadré par des enseignants rennais. A Lorient, un département maintenance industrielle à l'IUT, un DEUG Langues Etrangères Appliquées et un DEUST Matériaux, ces deux derniers étant des antennes de Rennes 2 et Rennes I, et un autre DEUG de Sciences rattaché à Brest.

QUE S'EST-IL PASSE ?

NOVEMBRE 90 N° 61

□ Le budget 91 passe au vert.

Les instituts et centres de recherche en agriculture et agroalimentaire bénéficient d'une augmentation de crédits. Pour l'INRA, une augmentation de 9,5% et la création de 90 postes sont annoncés. Priorités : formation de chercheurs et environnement.

□ Septembre/Congrès de la société Francophone d'Imagerie Pédiatrique.

Nantes : lors du congrès ont été abordées les perspectives d'application de l'IRM en pédiatrie, notamment les systèmes d'acquisition ultra-rapide, qui ramènent la durée de l'examen de 10 mn à moins d'une minute. Les enfants sont si peu patients... Rens. : CHR Nantes, Maternité, tél. 40 48 34 86.

□ Septembre/Fougères primée au CAPCOM

Valence : le Salon des Professionnels de la Communication Publicitaire a primé les affiches vantant la cristallerie et le château de Fougères. L'humour et l'esthétique des photos (en noir et blanc) ont été appréciés par les professionnels de la communication et par les touristes qui sont venus plus nombreux cette année.

□ 12-14 septembre/ Des Rennais primés.

Amiens : 2 films Rennais ont été primés lors de la 2^e Biennale Internationale du Film Médical.

• Le prix d'Urologie a été obtenu par le Pr. Lobel, pour un film montrant le traitement de l'anomalie de la voie excrétrice du rein par endoscopie, technique récente épargnant au malade une hospitalisation prolongée.

• Le Pr. Quemar a reçu le prix d'Odontologie, pour un film de visualisation dynamique des mouvements de l'articulation des maxillaires par l'IRM.

□ 15 septembre/Institut de Participation de l'Ouest.

La Baule : à l'occasion du 10^e anniversaire de l'IPO, le président M. Giffard, a récompensé 10 personnalités pour leur participation au dynamisme des régions de l'Ouest. Parmi ces champions du développement, on peut citer M. et Mme Lane, qui ont créé la société OST (télématique) à Cesson-Sévigné, et M. Roullier du groupe Roullier (fertilisation et agro-fourrière) à St-Malo. Tél. 40 35 75 31.

□ 21 septembre/ Financement de recherches.

Rennes : le conseil de district confirme son aide financière à la recherche dans l'enseignement supérieur de Rennes. Le premier bénéficiaire en est l'IRISA, qui va recevoir 2 660 000 F, en participation aux frais de construction d'un nouveau bâtiment.

□ 26 septembre/ Augmentation du nombre d'ingénieurs.

Le gouvernement a décidé de doubler le nombre d'élèves ingénieurs en 4 ans, pour satisfaire les besoins des entreprises et faire face à la concurrence étrangère. A la rentrée 93, des filières technologiques à vocation professionnelle seront intégrées aux universités. Actuellement, les universités et écoles publiques forment 40 000 futurs ingénieurs, soit 75% du total formé en France.

□ 26 septembre/Une école des Mines à l'Ouest.

Nantes : après Paris, St-Etienne, Alès et Douai, l'Ecole des Mines s'implantera à Nantes, à la rentrée 91. L'enseignement sera axé sur l'informatique et l'électronique appliqués à la mécanique.

□ 28 septembre/Osiris sur le marché.

Bruz : le CELAR a présenté Osiris, un logiciel de simulation, qu'il vient de vendre à la société Steria Méditerranée, pour sa production et sa commercialisation. Le logiciel Osiris permettra de décrire un système compliqué (par exemple la circulation des rames de métro), de simuler l'ensemble du système et d'en optimiser le fonctionnement. Rens. : Michel Roisnel, tél. 99 42 90 11.

□ Octobre/Viande ou lait.

Rennes : l'équipe de transplantation embryonnaire de l'URCEO (Union Régionale des Coopératives d'Insémination Artificielle) a réussi à implanter des

DISTINCTION

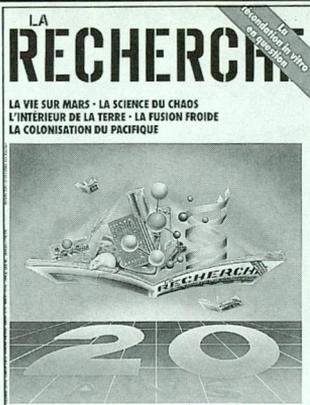
□ Génie de l'Environnement à l'ENSAR.

Rennes : à la rentrée 90, l'Ecole Supérieure Agronomique de Rennes a ouvert un 3^e cycle (DAA) "Génie de l'Environnement", qui doit former des ingénieurs capables de gérer l'espace rural et de prendre en compte l'environnement dans l'évolution des filières agricole et agroalimentaire. Cette formation privilégie les contacts avec les professionnels et les stages sur le terrain. Rens. : Claude Cheverry, tél. 98 28 54 21.

ANNIVERSAIRES

□ 26 septembre/ La Recherche a soufflé ses 20 bougies.

Paris: en 1970, la revue ATOMES est rebaptisée "La Recherche", et devient rapidement une revue de référence dans la communauté scientifique en France et à l'étranger. En 1990, la Recherche a 1 million de lecteurs, pour 100 000 exemplaires. Sa particularité est d'être rédigée conjointement par des scientifiques, et par des journalistes.



□ 8 octobre/L'hôpital Sud a 10 ans.

Rennes: de 1980 à 1990, l'hôpital Sud a reçu 400 000 consultants. 150 000 patients ont été hospitalisés (soit la population du Mans), et 21 000 bébés sont nés (soit la population de Fougères). Lors du 10^e anniversaire, en présence du député-maire Edmond Hervé et de M. Charloix, directeur général du CHR U de Rennes, la directrice Mlle Chevillard a annoncé pour la mi-novembre l'ouverture d'une unité de surveillance post-opératoire. Les spécialités de l'hôpital Sud sont la chirurgie orthopédique, la chirurgie plastique, le traitement du diabète, les maladies de la nutrition et les insuffisances de croissance. Tél. 99 28 43 21.

embryons de veaux dont ils avaient au préalable prélevé quelques cellules. Les cellules prélevées sont expédiées au laboratoire UNCEIA à Maisons Alfort, qui en détermine le sexe en 48 heures. L'étape suivante sera de congeler les embryons en attendant les résultats, afin de n'implanter que des embryons femelles. Ceci devrait intéresser les éleveurs, qui peuvent de moins en moins se permettre de laisser la nature décider si le veau à naître donnera de la viande ou du lait. Tél. 99 63 10 09.

□ Octobre/Le plan "vert" du gouvernement.

Paris: le débat de l'Assemblée Nationale du 9 octobre a annoncé la création d'un Institut Français de l'Environnement, qui regroupe l'AFME (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie), l'ANRED (Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets) et l'AQA (Agence pour la Qualité de l'Air). L'autre réforme envisagée touche le Droit de l'Eau, et prévoit la déclaration systématique des prélèvements et déversements, et une prise en charge par les communes de la collecte et de l'épuration des eaux usées et des eaux de pluie.

□ Octobre/Océanopolis, encore!

Brest: Avec 250 000 visiteurs cet été, c'était le lieu touristique payant le plus fréquenté de Bretagne. L'hiver approche, les touristes sont partis, et Océanopolis commence son programme pédagogique pour les scolaires. Équipé de salles de travaux pratiques, avec microscopes et

caméras vidéo, Océanopolis propose une animation thématique à la journée pour chaque niveau, de la maternelle à la 1^{re}. Une structure pédagogique qui devrait être appréciée par les enseignants et par les élèves. Tél.: 98 34 40 40.

□ En octobre/Départ.

Rennes: Dominique Becquard, directeur de l'Agence d'Urbanisme du District de Rennes (AUDIAR) depuis 1977, a quitté ses fonctions pour prendre la direction de l'agence d'urba-

nisme de Marseille. Outre les travaux concernant le développement économique de Rennes, réalisés sous sa direction, il était actif dans la vie culturelle rennaise. Il était notamment administrateur au CCSTI. Son successeur devrait être prochainement nommé.

□ 4 octobre/ Biotechnologies, Etudes Prospectives.

Rennes: colloque à l'ENSAR de Rennes, sous l'égide de BRITTA, le programme de développement des biotechnologies créé en 1989 par le conseil régional de Bretagne. Claude Broussolle, directeur de recherche à l'INRA de Rennes, a présenté l'évolution de l'agriculture et des IAA bretonnes, à partir d'études faites en 1980 en prévision de l'an 2000. Quatre scénarios sont possibles: la croissance lente, la croissance rapide, le protectionnisme, et l'équilibre mondial. Ces scénarios sont basés sur la probabilité qu'ont les événements de se réaliser, et les interactions qu'ils auraient entre eux, ce qui laisse une grande part à l'incertitude. Par exemple, les prévisions faites en 1980 ne tenaient pas compte de la réunification de l'Allemagne. Tél. 99 28 50 00.

A NOTER

□ Cours d'astronomie.

Rennes: il existe un enseignement d'astronomie organisé par l'UFR Structure et Propriétés de la Matière. Cet enseignement s'adresse aux personnes déjà initiées et aux professeurs de physique dans les lycées et les collèges. Rens.: Paul Caillet, tél. 99 28 67 57.

□ 4 au 6 octobre/Congrès de pharmacologie.

Rennes: 300 spécialistes européens du médicament se sont penchés sur le problème du vieillissement cérébral, dont la manifestation la plus dramatique est la maladie d'Alzheimer. Pas de grandes découvertes, mais on comprend mieux l'effet de certains facteurs, comme le stress. Le stress provoque la formation de radicaux libres d'oxygène, qui asphyxient les cellules du cerveau. Rens.: Hervé Allain, tél. 99 33 69 69.



DU COTE DES ENTREPRISES

□ Création de Dimétal.

Ce mois-ci, débute la construction d'une usine de transformation d'aluminium de récupération, sur le pôle d'activité de Kervidanou, à Mellac, près de Lorient. Louis Le Pensec, ministre-maire de Mellac, et Alain Merrien, futur directeur de l'usine, ont annoncé la création de 43 emplois dès mars 91. L'approvisionnement de l'usine se fera par route (4 500 t/mois) et par mer (750 t/mois) et les lingots d'aluminium seront ensuite acheminés vers les fonderies de Rennes et du Mans, et aussi vers l'Espagne.

□ Les implantations sur Rennes Atalante SNC Normabarre.

Cette société, dont le siège social est localisé près de Grenoble, s'est implantée dans Orchis, sur Atalante Apigné. Elle conçoit, réalise et commercialise des canalisations électriques préfabriquées qui trouvent leurs applications dans des laboratoires et unités de production. Rens.: Richard Ablon, tél. 99 60 89 69.

□ Turmax (Atalante Beaulieu).

Cette société d'étude et de réalisation de logiciels et progiciels étend son activité jusqu'à l'intégration de ces logiciels dans les systèmes associés. Le produit concernera un ensemble destiné à la télésurveillance fonctionnant sur RNIS ou X25. Rens.: Pascal Mallecot, tél. 99 38 66 60.

□ Newcom (Atalante Beaulieu).

Cette société de services et de conseil en informatique réalise des logiciels "clés en main" dans le domaine des transmissions de données (normes ISO, Emulation, normes CCITT). Rens.: Dominique Devaux, tél. 99 38 13 76.

□ 4 au 10 octobre/Mondial de l'Automobile.

7 entreprises d'Ille-et-Vilaine étaient présentes, Citroën, bien sûr, avec 2 entreprises de sous-traitance: la ECIA, à Crévin (assemblage des lignes d'échap-



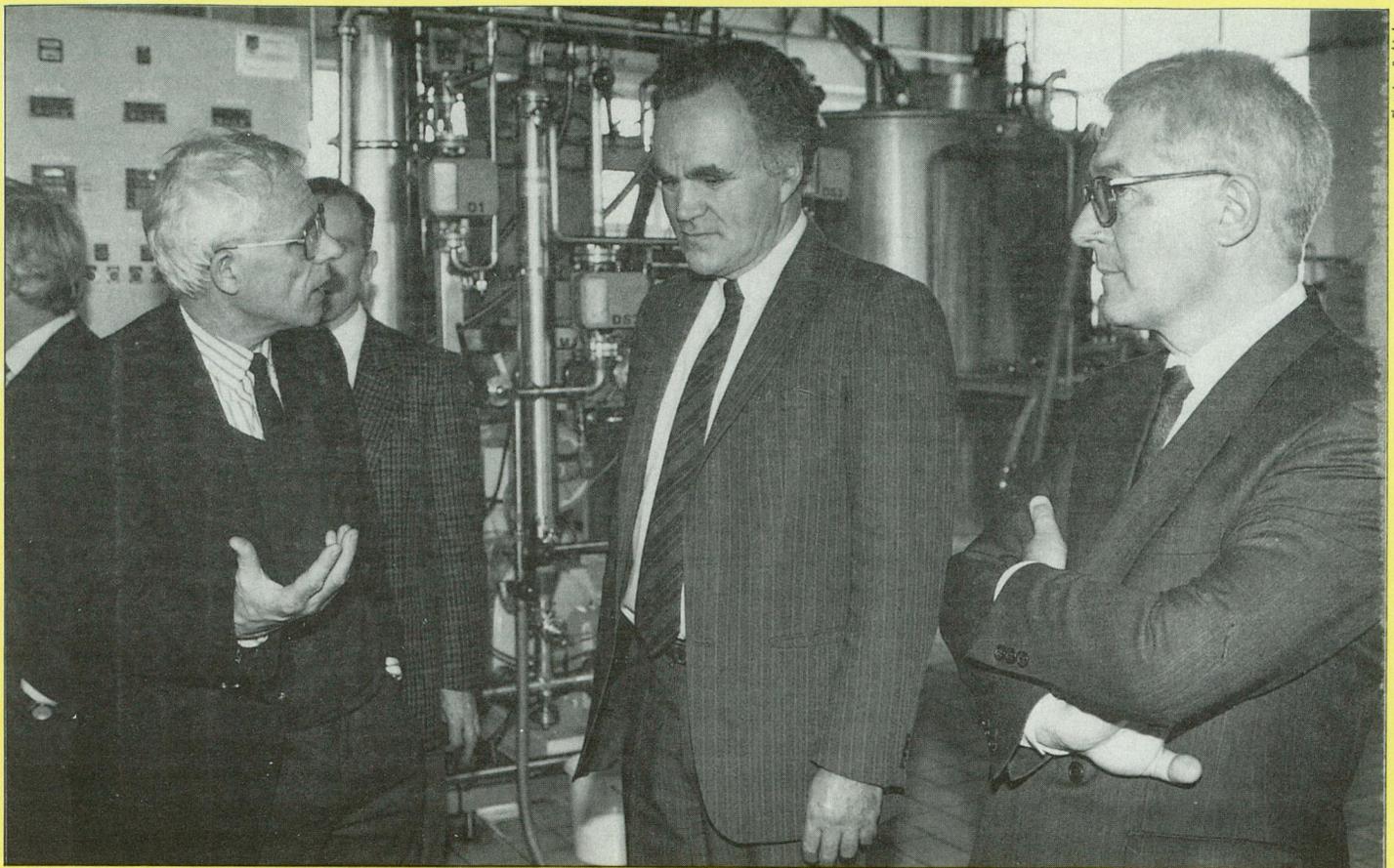


Photo Jean-Paul Jacot

M. Hervé Bichat,
Directeur Général de l'INRA
entre Gérard Brulé (à gauche)
et Pierre Thivend.

□ 8 octobre/
Les nouveaux directeurs
de l'INRA se rencontrent.

Rennes: en une journée, Hervé Bichat, le nouveau directeur général de l'INRA, a visité les différents centres INRA de Rennes: rue de St-Briec, Le Rheu, St-Gilles et Beaulieu. Le directeur de l'INRA de Rennes, Pierre Thivend, lui aussi nouvellement nommé, et Hervé Bichat ont évoqué ensemble AGRENA; le pôle d'enseignement supérieur agricole entre Angers, Rennes et Nantes.

□ 20-21 octobre/Le SIDA
des chats...

Nantes: à l'occasion des journées nantaises d'immunopathologie animale, l'association AGRENA et le laboratoire du professeur Person ont réuni les spécialistes à l'Ecole Nationale vétérinaire pour définir les syndromes d'immunodéficience chez le chien et le chat, et établir des stratégies thérapeutiques.

□ 26 octobre/Le navire
"Atalante" à Brest.

Brest: le Ministre de la Recherche, Hubert Curien est venu à bord du nouveau navire de recherche de l'IFREMER: l'Atalante, qui remplace le "Jean Charcot". Le breton Michel Madec est commandant de ce bâtiment, qui peut embarquer 59 personnes et 200 tonnes d'équipement mobile. Sa première destination sera la Mauritanie.

pement) et EPEDA, à Redon (armatures des sièges de la XM). Etaient également présentes la PELPEL, de Noyal-sur-Vilaine (véhicules spéciaux), HYDRIS, de Châteaubourg (hayons élévateurs), et Jean Morice, de Messac (carrosserie). Mais Rennes s'est fait particulièrement remarquée par le système de navigation et de radio-guidage mis au point par le CCETT.

□ 5 octobre/Médecine
nucléaire par téléphone.

Nantes et Rennes: les centres anti-cancéreux des deux villes peuvent maintenant se communiquer les images scintigraphiques, afin de se consulter lors des diagnostics délicats. Le professeur Herry, directeur du centre Eugène Marquis, et le professeur Mével, directeur du centre René Gauducheau, bénéficient ainsi du prototype PRONIS, transfert d'images par système de téléphone numérisé, NUMERIS. Cette réalisation est le fruit de la collaboration entre l'entreprise ILAB, de Rennes, et SOPHA, de Buc (Yvelines), dans le cadre du programme Européen RACE. Ce réseau d'images devrait se développer prochainement à Villejuif, puis dans d'autres centres de France, et suivre en fait l'extension de la norme NUMERIS. Rens.: Jeanne Bablée, tél. 99 25 30 00.

RESEAU
 MENSUEL DE L'INNOVATION REGIONALE
 Président: Paul Tréhen. Directeur: Michel Cabaret. Rédaction: Sylvie Moncet, Dominique Reinoso, Hélène Tattevin. Comité de lecture: Thierry Chochon, Philippe Gillet, Lydie Jouis, Monique Thorel. Publicité: Frédéric Primault. Abonnements: Odile Corvaisier.
 Dépôt légal n° 650. ISSN 0769-6264.
 RESEAU est publié grâce au soutien des Ministères de la Recherche et de la Technologie (DIST), de la Culture, de la Région de Bretagne et de la Ville de Rennes.
 Edition: CCSTI, 35000 Rennes.
 Réalisation: CREA PRIM, BP 54, 35135 Chantepie.

QUI A DIT ?
 Réponse de la page 4
 Rémy CHAUVIN.

BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

Pour être sûr de recevoir le numéro suivant de RESEAU, abonnez-vous!
 • Abonnement pour 1 an (11 numéros)
 • Tarif: 150 F • Abonnement de soutien: 250 F

Nom _____
 Prénom _____
 Adresse _____

 _____ Tél. _____
 Organisme _____
 Facture Oui Non

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner au: CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES.



Thalamus, organe du système nerveux

Boîtier robuste, clavier digital, touches simples, les micro-ordinateurs quittent les bureaux et entrent dans les ateliers. L'entreprise Thalamus s'est installée en 1988 dans la zone artisanale de Ploumilliau, près de Lannion, à côté de la société-mère Novatech. Dirigée par Jean-Claude Pichon, Thalamus étudie et commercialise des produits très variés, de Help, gadget électronique pour arrêter de fumer, jusqu'aux réseaux de microstations pour contrôler un atelier de fabrication. Le point commun de ces produits? Une fabrication limitée, on pourrait dire "à la carte".

Dans les années 1980, l'activité industrielle du Trégor, concentrée autour de la téléphonie et du CNET, connaît de graves difficultés. C'est dans ce contexte que 3 ingénieurs, dont Jean-Claude Pichon et Jean-Yves Le Guillerm créent la société Novatech, qui fabrique des produits électroniques pour de grandes marques comme Alcatel, Matra ou Bull. En 1988, Novatech décide d'élargir son champ d'activité en installant son propre bureau d'études, chargé de développer de nouveaux produits de haute technologie. C'est la naissance de Thalamus, qui au bout de seulement 2 ans, représente déjà 30% de la production de Novatech. Une belle performance, qui lui donne une certaine indépendance vis-à-vis de ses gros clients.

Le produit vedette de Thalamus est la microstation THAL, qui acquiert et transmet toutes sortes d'informations en temps réel. La société AAEE⁽¹⁾, filiale du groupe SPAREX,

à Morlaix en a équipé 200 engins agricoles : embarqué sur l'engin, THAL contrôle la consommation, mesure la surface traitée, règle le débit des semences et des engrais. La société FOCAL (région Rhône-Alpes), utilise THAL en réseaux, fixés sur des métiers à tisser, et reliés à un collecteur (Hypothal) et à un ordinateur de traitement d'informations. Les réseaux pilotent ainsi la production de l'atelier, en gérant les matières premières, la cadence des machines et les stocks constitués. FOCAL a commandé 1000 microstations pour équiper des ateliers en France et au Portugal.

D'autres applications sont liées aux fonctions de lecture de THAL : lecture de code à barres, lecture de carte magnétique, commande de pistolet laser.

Thalamus a vendu 2500 stations depuis 1989 et elle développe d'autres produits :

- Help : un boîtier de poche qui envoie de petites décharges électriques dans le lobe de l'oreille, pour aider les gens à arrêter de fumer.

- AIP4 : un agitateur de sang destiné à "Diagnostic Pasteur".

Jean-Claude Pichon et Jean-Yves Le Guillerm espèrent fabriquer bientôt un diffuseur électrique qui remplacerait les aérosols. Mais ils ne souhaitent pas passer à la grande production : la particularité de Thalamus est d'imaginer, de faire fabriquer (par Novatech), et de commercialiser des produits nouveaux. Il ne s'agit pas de retomber dans le piège de la fabrication en masse pour un nombre limité de clients.

⁽¹⁾ AAEE : Activités Accessoires Electroniques Embarqués.

	Création 1988	1989	1990	Perspec- tives 1991
Chiffre d'affaires	2 MF	4,5 MF	13 MF	18 MF
Salariés	3	10	20	25

Robot assemblant les cartes de circuits intégrés : une opératrice surveille la bonne disposition des composants électroniques.



CENTRE DE CULTURE SCIENTIFIQUE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE



CCSTI,
6, place des Colombes, 35000 Rennes
Tél. 99 30 57 97

Membre du réseau CSTI Bretagne

DÉCOUVRIR

Découvrir grâce aux expositions, le monde fascinant de la recherche, de la technologie et de l'industrie.

S'INFORMER

S'informer sur les innovations régionales en s'abonnant à la revue RESEAU et plus généralement sur les sciences et techniques grâce au fonds mis à votre disposition par la Bibliothèque Municipale.

RENCONTRER

Rencontrer et dialoguer avec des chercheurs, des écrivains, des journalistes, des industriels sur les grands thèmes d'actualité.

ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES

CENTRE COLOMBIA.

1^{er} ETAGE (près de Rennes Citévision)

35000 RENNES

Téléphone
et réservation groupes
99.30.04.02

HEURES D'OUVERTURE
Du mardi au vendredi
de 12h 30 à 18h 30
Samedi de 13h à 17h
Fermeture dimanche et lundi