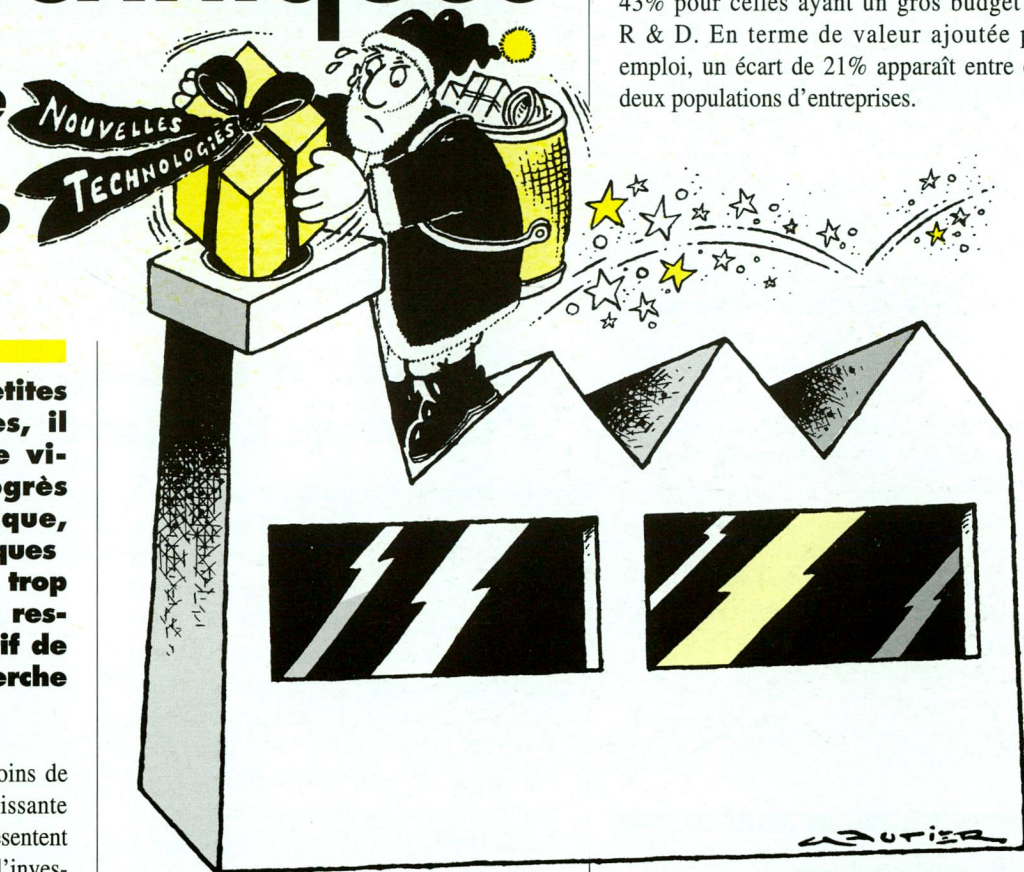




La diffusion des techniques

Un saut de puce ou de puma ?



Pour la majorité des petites et moyennes entreprises, il devient opportun, voire vital, d'exploiter les progrès réalisés par l'informatique, les composants électroniques ou les matériaux. Mais, trop souvent, ces entreprises restent à l'écart du dispositif de soutien public à la recherche et à l'innovation.

En France, les 36 000 PMI de moins de 500 salariés occupent une place croissante dans l'activité industrielle. Elles représentent le quart des exportations, le tiers de l'investissement industriel, la moitié de l'emploi (51% en 1989 contre 41% en 1974).

L'enquête PMI 90

Les corrélations entre l'effort de recherche, le succès à l'exportation et la valeur ajoutée par emploi, sont de plus en plus évidentes. L'enquête PMI 90, réalisée par le Ministère de l'industrie et du commerce extérieur, a montré qu'une dizaine de milliers de PMI ont

la capacité propre d'identifier leur problème technologique et de maîtriser les moyens de recherche, de développement et d'innovation susceptibles d'y répondre. Elles ont également la capacité d'utiliser au mieux le dispositif de soutien public à la recherche et à l'innovation (crédits d'impôt-recherche, bourses CIFRE⁽¹⁾, aide à l'embauche de chercheurs de l'ANVAR⁽²⁾, participation aux programmes de recherche de la Communauté européenne).

Il reste par contre 25 000 PMI qui sont à l'écart du flux de l'innovation et du développement technologique, soit près de 70%

d'exclus. Les 2/3 des PMI sont en effet soit insensibles, soit peu engagées dans des efforts de développement : 41% déclarent ne pas investir en Recherche et Développement. La même enquête montre que les PMI insensibles ou peu engagées dans la Recherche et le Développement réalisent environ 25% de leur chiffre d'affaires à l'exportation, contre 43% pour celles ayant un gros budget de R & D. En terme de valeur ajoutée par emploi, un écart de 21% apparaît entre ces deux populations d'entreprises.

Une démarche appropriée

Face à ce constat, la France, comme la RFA ou la Grande-Bretagne, a déjà engagé d'importantes actions de soutien à ses PMI, pour leur permettre de faire le "saut technologique" décisif : ce sont les programmes PUCE, PUMA, LOGIC, visant à utiliser les nouvelles possibilités offertes par les composants électroniques, les matériaux avancés ou les apports de l'informatique intégrée. Pour avoir une action efficace auprès d'un grand nombre d'entreprises, ces programmes doivent être en mesure de leur présenter Suite page 2

DOSSIER DU MOIS
La Télévision, Aujourd'hui et Demain

SCIENCE ET CULTURE

Notre culture doit intégrer la dimension scientifique et technique, faute de quoi elle cessera d'être culture.

Notre société moderne est caractérisée par une évolution si rapide, qu'un décalage est aujourd'hui manifeste entre l'évolution des mentalités et le développement des technologies.

La diffusion de la science et de l'innovation, la promotion des métiers de chercheur, d'ingénieur et de technicien, doivent placer la recherche et le développement technologique au premier plan de nos objectifs. Dans ce cadre, l'école et l'université jouent un rôle important dans la transmission du savoir et des compétences.

La mise en œuvre des activités d'un centre de culture scientifique passe par une approche complémentaire de celle de l'école et des universités : susciter l'intérêt et la passion pour les sciences et les techniques. Le plaisir de faire comprendre est notre motivation principale. Notre mission doit se développer dans un cadre fonctionnel, où se tissent des liens étroits entre l'éducation, la recherche et l'industrie. Donner aux sciences et aux techniques leur dimension culturelle est un projet global, qui nécessite l'adhésion du plus grand nombre. Les publics, enthousiastes et de plus en plus nombreux à participer à nos activités (conférences, expositions, visites de laboratoires), sont en train de donner vie à ce projet.

Tout développement, qu'il soit économique ou social, est aussi et avant tout affaire de culture. Mais la tâche reste ambitieuse car la culture scientifique ne doit pas seulement transmettre le savoir, elle doit aussi l'aider à se remettre en question. ■

Michel Cabaret
Directeur du CCSTI.

SOMMAIRE

La diffusion des techniques	1•2
Perspectives : Epileptologie et neurosciences	3
Professeur Cumulus : Que cherchent les chercheurs qui cherchent ?	4
Les sigles du mois	5
Actualités : Le Cemagref a 10 ans	7
Rencontre : La diversité animale	8
Dossier du mois : La télévision, aujourd'hui et demain	9•10•11•12
Tourisme scientifique : Le musée des Télécoms	13
L'Ouest s'unit pour conquérir les USA	14
Que va-t-il se passer ?	15•16•17
Que s'est-il passé ?	17•18
L'entreprise du mois : Help	19

Suite de la page 1 une démarche claire, simple, adaptée aux moyens des PMI. La démarche est basée sur le soutien au processus d'appropriation et d'intégration de techniques génériques et diffusantes : achat de brevets et de licences, partenariat entre sous-traitant et donneur d'ordre, interventions ponctuelles de laboratoires de recherche. Dans le cadre des programmes PUCE, PUMA et LOGIC, l'aide de la DRIRE⁽³⁾ vise dans un premier temps à valider la faisabilité technologique du projet, en finançant les études préalables internes ou externes à l'entreprise, puis à accompagner l'entreprise dans les différentes phases de réalisation.

L'intégration des techniques nouvelles a de profondes répercussions sur l'outil de production et sur le positionnement au sein du marché, mais aussi sur le niveau de formation et de technicité du personnel, sur l'organisation et la stratégie même de l'entreprise. En sus d'une initiation à une démarche pérenne d'innovation et de recherche, cette forme de développement technologique constitue donc un puissant facteur de structuration et d'évolution des PMI. ■

Alain Osmont

Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Bretagne.
Tél. 99 25 33 00.

⁽¹⁾ CIFRE : Convention industrielle de formation par la recherche. ⁽²⁾ ANVAR : Agence nationale de valorisation de la recherche. ⁽³⁾ DRIRE : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.

Sommes allouées et nombre de dossiers pour PUCE, PUMA et LOGIC.

		PUCE		PUMA*		LOGIC**	
		National	Bretagne	National	Bretagne	National	Bretagne
MONTANT	1990	160 MF	1,5 MF	23 MF	inexistant	20 MF	10 MF
	1991 <i>Prévisions</i>	122 MF	2,2 MF	104 MF	3 MF	110 MF	12 MF
DOSSIERS	1990	415	7	81	inexistant	120	60
	1991 <i>Prévisions</i>	-	10	-	10	-	43

* La procédure PUMA, expérimentale dans 4 régions en 1990, a été étendue à toute la France en 1991.

** La procédure LOGIC, expérimentale dans 2 régions en 1990, a été étendue à toute la France en 1991.

Exemple d'accompagnement d'un projet "Matériaux avancés"

L'entreprise **Composites Plastiques de Bretagne**, à Lorient, va bénéficier de l'aide de la DRIRE, dans le cadre du programme PUMA. L'innovation envisagée grâce à ce soutien devra être déterminante pour l'entreprise. Actuellement, **Composites Plastiques de Bretagne** emploie 24 personnes et réalise un chiffre d'affaires de 9 millions de francs, dont 50% à l'exportation. Ses différents secteurs d'activité recouvrent le chantier naval civil et militaire, l'industrie, les transports et l'aquaculture.

son marché et acquérir un savoir-faire supplémentaire en techniques de préfabrication (mise en œuvre de tissus préimprégnés sur de grandes surfaces). En revanche, le béton présente l'avantage d'un coût de réalisation faible. Pour lever le handicap du prix de fabrication, il est impératif d'optimiser la structure et l'échantillonnage des différentes parties des bacs : les modules composant un bassin seraient réalisés en entreprise et assemblés sur le site après transport.

Présentation du projet

Composites Plastiques de Bretagne souhaite développer un nouveau produit : RACEWAY, des bacs de grandes dimensions en matériau verre-composite, pour l'aquaculture et les fermes de grossissement de poissons d'eau de mer. Actuellement, les bassins de pisciculture sont généralement en béton. Réaliser des bassins en matériau stratifié verre-polyester correspond à des besoins de la clientèle, en matière d'étanchéité, d'entretien et de mobilité (les bassins en matériau composite sont modulables et transportables). Pour l'entreprise, les avantages sont importants : développer un nouveau produit, élargir

Accompagnement de la DRIRE

La DRIRE de Bretagne envisage d'accompagner l'entreprise dans son projet au titre des opérations suivantes : calcul de dimensionnement et de contrainte, réalisation d'un prototype définitif, présérie et normalisation, conception de l'industrialisation, essais sur le site. L'aide de la DRIRE correspond à 50% du montant de ces dépenses, sous forme d'avance remboursable en cas de succès. Ceci correspond à un prêt d'environ 190 000 F, sur une période de 3 à 5 ans. Pour **Composites Plastiques de Bretagne**, ce soutien financier est le tremplin qui permettra au projet RACEWAY de décoller. ■

Epileptologie et Neurosciences

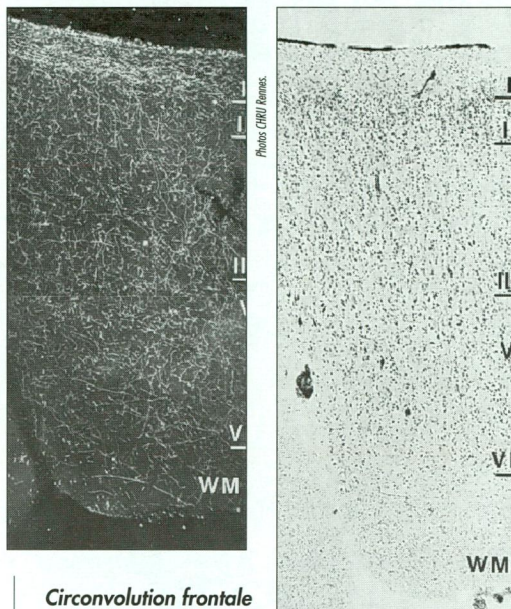
Depuis l'automne dernier, le CHRU de Pontchaillou s'est enrichi d'une nouvelle unité d'épileptologie⁽¹⁾, en accueillant l'équipe du professeur Chauvel.

Grâce aux collaborations du service de neurochirurgie et de l'unité INSERM⁽²⁾ d'imagerie médicale, Patrick Chauvel est en train de développer une structure d'envergure, axée sur les neurosciences.

L'équipe de recherche du professeur Chauvel se caractérise par un double amarrage : elle se compose de 8 personnes, moitié médecins, moitié chercheurs. Eric Halgren était auparavant professeur de psychologie à l'Université de Los Angeles, en Californie. Suzanne Trotter, neurologue et chercheur INSERM, étudie les tissus (histologie) impliqués dans les crises d'épilepsie. Catherine Liégeois, chargée de recherche INSERM, s'intéresse à la physiologie sensorielle : elle vient de publier dans "Brain" un article sur le cortex⁽³⁾ auditif, la région qui reçoit, code et transmet les informations auditives. Patrick Chauvel, neurologue, est le nouveau chef du service de Neurologie (succédant ainsi au professeur Sabouraud) et responsable de l'unité d'épileptologie. Tous viennent de l'unité INSERM d'épileptologie de l'Hôpital Sainte-Anne à Paris. En s'installant à Rennes, l'équipe devient une Jeune Formation, appelée à devenir une nouvelle unité INSERM, d'ici quelques années.

Le traitement de l'épilepsie

Les manifestations cliniques des épilepsies sont de brèves et violentes décharges électriques cérébrales. Elles touchent environ 450 000 personnes en France. Leur étude nécessite des conditions matérielles particulières et un personnel technique, infirmier et médical spécialisé. Les crises d'épilepsie génèrent divers désordres du comportement.



Circonvolution frontale ascendante (area 4) ; homme adulte.

A droite : coloration de Nissl (Gx100).

A gauche : technique immunocytochimique utilisant un antisérum dirigé contre une enzyme : la tyrosine hydroxylase (Gx100).

Il existe autant d'épilepsies que de régions du cerveau : ce sont des épilepsies partielles. L'épilepsie généralisée semble affecter l'ensemble du cortex, mais il est probable que dans tous les cas, la crise soit générée en un point, puis se propage. Il existe des traitements chimiques de l'épilepsie, pour les cas bénins. Mais lorsque les crises sont violentes et fréquentes, il faut retirer les tissus cérébraux à l'origine de l'anomalie. Le malade est hospitalisé et placé sous surveillance au moyen d'électrodes implantées en surface ou dans le cerveau. L'enregistrement des signaux électriques transmis par ces électrodes permet de localiser précisément les tissus à retirer.

Les sciences de la connaissance

L'équipe du professeur Chauvel développe un double axe de recherche, en partenariat avec le professeur Scarabin. La première activité concerne l'épilepsie : diagnostic, prise en charge médicale et chirurgicale. La seconde activité, dans la mesure où cela ne nuit pas aux malades, c'est de récolter le maximum

d'informations sur la manière dont fonctionne un cortex cérébral humain vivant, ce qui représente une opportunité exceptionnelle. Auparavant, les études sur le cerveau étaient réalisées post-mortem, au cours d'autopsies ou sur des corps légués à la science. Les méthodes actuelles permettent de grands progrès dans le vaste secteur des sciences de la connaissance : mémoire, langage, mouvement, exploration sensorielle, etc.

Un environnement exceptionnel

Le professeur Chauvel n'est pas venu à Rennes par hasard : il savait y trouver l'environnement idéal pour le développement de ses activités. En effet, le CHRU de Pontchaillou possède un service de neurochirurgie (Professeur Faivre) perfectionné, au sein duquel le professeur Scarabin réalise les interventions chirurgicales sur les malades épileptiques : pose des électrodes, ablation des tissus endommagés. Il s'est fait une spécialité de la stéréotaxie, qui permet l'implantation d'électrodes en profondeur : cette méthode rend possible la connaissance précise de l'emplacement des électrodes et par conséquent, la localisation des tissus à retirer. Le duo Epileptologie-Neurochirurgie est en passe de devenir un centre international du traitement et de la connaissance de la pathologie épileptique et parallèlement, des neurosciences humaines. Les deux professeurs envisagent de s'équiper en magnéto-encéphalographie (MEG) : cet appareil recueille le champ magnétique induit par les courants électriques du cerveau. Si ce projet aboutit, Rennes serait la première implantation en France.

Le professeur Chauvel a également des relations avec des chercheurs CNRS de Rennes 1, qui comme lui s'intéressent aux grandes fonctions du cerveau, mais animal : Martine Hausberger, qui étudie le cortex auditif des étourneaux, ou Bertrand Deputte, qui travaille sur le comportement des primates. A Rennes 2, le laboratoire de psychologie expérimentale (Alain Lieury) et celui du langage (Jean Gagnepain) apportent également matière à collaboration sur le fonctionnement du cerveau humain. Depuis octobre 90, l'équipe du professeur Chauvel n'a pas perdu son temps ! ■

⁽¹⁾ *Épileptologie* : étude et traitement de l'épilepsie.

⁽²⁾ *INSERM* : Institut national de la santé et de la recherche médicale. ⁽³⁾ *Cortex* : ensemble des circonvolutions, formant la partie la plus évoluée du cerveau.

QUI A DIT ?

Un brin de technique, de temps en temps, me distrait. J'ose imaginer qu'un jour, à nous deux, nous produirons quelque chose d'utile. (Réponse page 18)

Que cherchent les chercheurs qui cherchent ?

Nous nous souvenons tous de la sévère distinction rappelée par le Général de Gaulle, entre les chercheurs qui cherchent et les chercheurs qui trouvent, les seconds étant à ses yeux trop rares par rapport à la masse des premiers. Cette analyse me paraît profondément fautive. En effet nous cherchons tous, mais pas forcément la même chose.

Je pense qu'il vaut donc mieux classer les chercheurs par ce qu'ils cherchent : les uns cherchent à faire une brillante carrière, en respectant scrupuleusement le conformisme de la communauté scientifique. C'est ce que l'historien des sciences Thomas Kuhn a appelé le "puzzle solving" : on répond aux questions qui valorisent les anciens et on ne sort pas des sentiers battus. D'autres veulent faire des découvertes. Ces iconoclastes cherchent ce que les conformistes ne cherchent pas. Ils sont les seuls à pouvoir espérer passer à la postérité avec un prix Nobel mais pren-

Pour le moment
je cherche mes lunettes !

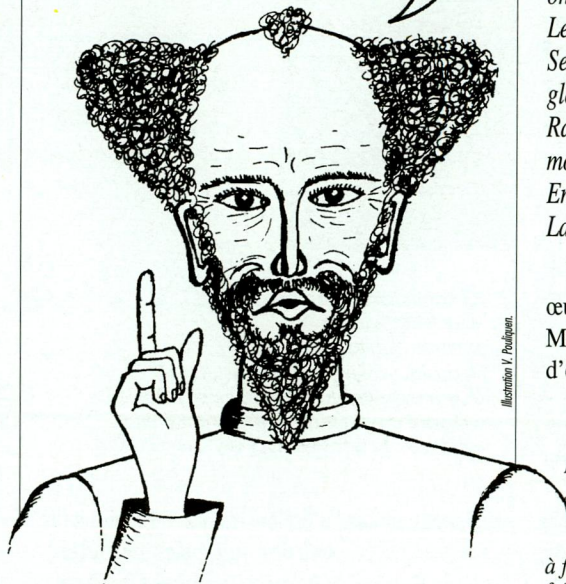


Illustration Y. Poulain

nent le risque, s'ils ne trouvent pas (s'ils ne provoquent pas de changement de paradigme⁽¹⁾, dirait encore Kuhn), de finir méprisés et privés des honneurs que les sages ont su glaner sans gloire. Or statistiquement, les

iconoclastes, plus téméraires que géniaux, sont les plus nombreux.

A ces Don Quichotte de la recherche, qui ont pris des risques et ont fini aigris, je voudrais dédier ce poème de Léo Escande intitulé "Le raté" :

*Dans un domaine étroit se croyant spécialiste
Le reste, au demeurant, ne l'intéressant pas
Il travaillait la nuit et pendant les repas
Et menait sans arrêt une vie de trappiste.*

*Il aimait critiquer, en amer polémiste,
Ses concurrents heureux, chargés avec fracas,
Proclamant leurs travaux, sans le moindre
embarras,
Très souvent inexacts et toujours
fantaisistes.*

*Dans un lent glissement, les années
ont passé,
Le fruit de ses efforts, par le temps effacé,
Se perd au brouillard gris de son destin sans
gloire.
Radoteur impuissant, jusqu'au dernier
moment,
En vain il cherchera, sénile entêtement,
La route inaccessible allant à la victoire.*

Un de mes collègues disait : "On fait une œuvre ou on fait une carrière, il faut choisir". Mon angoisse est, tel "le raté" de Escande, d'être passé à côté des deux. ■

Professeur Cumulus

P.S. : Au moment d'envoyer ce billet à notre journal préféré, un spécialiste me fait remarquer que ma typologie des chercheurs est incomplète. Certes il y a ceux qui cherchent à faire carrière sans risques, ceux qui cherchent à faire une œuvre immortelle et ceux qui ont raté les deux malgré beaucoup d'efforts... mais il y aurait aussi, affirme-t-il, ceux qui ne cherchent rien, ne trouvent rien, ne font rien mais vivent heureux.

⁽¹⁾ *Paradigme* : mot-type qui est donné comme exemple pour une déclinaison, une conjugaison.

DE LA CONCEPTION A LA REALISATION
DE VOTRE PROJET DE COMMUNICATION.
POULAIN & BENOIST PUBLICITE
EST VOTRE PARTENAIRE.

**Poulain.
& Benoist**
PUBLICITE

Place du Granier
35135 Rennes-Chantepie - Tél : 99.41.67.41



IRPa

Institut Régional du Patrimoine

Statut juridique : Association loi 1901, créée le 20 juillet 1990, dans le cadre du X^e Plan Etat-Région.

Nombre d'adhérents : 30, répartis en 3 collèges : élus régionaux, administrations, personnes qualifiées.

Structures représentées au Conseil d'Administration :

• Président : Yvonne Sauvet, Vice-Présidente du Conseil régional
 • membres : Conseil régional ; Ministères de l'environnement, de la culture, de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports, de la formation professionnelle, du tourisme ; universités de Rennes 2 Haute Bretagne, de Rennes 1, de Bretagne Occidentale ; professionnels.

Budget - Financement : 600 000 F/an. • Contrat de Plan Etat-Région ; Conseil régional ; Ministères de l'environnement, de la culture ; participation des stagiaires.

Missions : • Assurer la sensibilisation des personnels, publics ou privés, qui ont vocation à gérer et à faire connaître le patrimoine régional • être un lieu d'échanges sur les questions suscitées par le patrimoine architectural, mobilier et naturel de Bretagne.

Activités : • Organisation de stages courts, de formation continue, à destination des guides, gardiens, propriétaires d'édifices ou d'espaces naturels • organisation de sessions de sensibilisation et d'information à destination des élus, des professionnels de l'entretien et de la restauration du patrimoine • organisation de rencontres entre les différents acteurs ayant en charge le patrimoine architectural, mobilier et naturel de Bretagne • interventions pour des associations ou des établissements d'enseignement • aide à la mise en place d'actions de formation professionnelle.

Nombre d'employés : 1 poste 1/2 ; intervenants ponctuels.

Correspondant : Yves Monnier, chargé de mission.

Adresse : Institut Régional du Patrimoine, Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, 35044 Rennes cedex, tél. 99 29 67 63.

RESEAU NOVEMBRE 91 - N 72

Association Française pour la Biomasse

Statut juridique : Association loi 1901, créée en 1985.

Nombre d'adhérents : 50.

Structures : • Membres fondateurs : Assemblée permanente des chambres d'agriculture, Fédération nationale des syndicats de propriétaires forestiers sylviculteurs, Agence française pour la maîtrise de l'énergie, société Novotech, groupe Lyonnaise des eaux et le chef du projet Energie-Biomasse à la CEE • conseil d'administration : 15 membres ; Président : Michel Souplet

Budget-Financement : 1991 : 170 KF, dont 60 KF de cotisations, 60 KF de subventions et 50 KF de parrainage sur opérations (Salon de l'agriculture).

Missions : Promouvoir la production et la valorisation de la biomasse. L'Association française pour la biomasse propose des mesures et des solutions pour lever les obstacles au développement de la biomasse, intervient auprès des autorités politiques nationales et locales pour favoriser ces solutions, soutient et coordonne les initiatives des acteurs de la filière et diffuse l'information.

Activités : • Collecter les informations • réfléchir sur les problèmes techniques et économiques • élaborer des dossiers • susciter des actions de recherche et de développement • organiser des colloques et des débats. *Les 27 et 28 novembre 91, colloque à Paris sur "La Biomasse : une source d'énergie pour un environnement de qualité".*

Nombre d'employés : 3 temps partiel et des bénévoles.

Correspondante : Catherine de Silguy, secrétaire administrative.

Adresse : 9, avenue Georges V, 75008 Paris, tél. 16 (1) 47 23 55 40.

RESEAU NOVEMBRE 91 - N 72

Recherche Biomédicale et Santé

PROGRAMME EUROPÉEN

Décision du Conseil : septembre 1991 ; clôture de l'appel à déclaration d'intention le 31 janvier 1992.

Durée : 1991 - 1994.

Montant : 133 millions d'écus (environ 930 millions de francs).

Objet : Améliorer l'efficacité de la recherche et du développement en médecine et en santé, par une meilleure coordination des recherches des Etats-membres et l'application de leurs résultats.

Domaines : Ce programme se divise en 4 axes : le développement d'une recherche coordonnée portant sur les systèmes de prévention, de soins et de santé (27,5 millions d'écus) ; les problèmes majeurs de santé et les maladies ayant un impact socio-économique important (72 millions d'écus). • Les grands thèmes sont le SIDA, le cancer, les maladies cardio-vasculaires, les maladies mentales, le vieillissement et les handicaps ; l'analyse du génome humain (27,5 millions d'écus) dans le but de compléter les cartes génétiques et physiques ; l'éthique biomédicale (4,67 millions d'écus).

Contacts : Thierry Acquitter, Euro Info Centre Bretagne, tél. 99 25 41 57 ; Antony Dickens, Commission des communautés européennes, DG XII F6 à Bruxelles ; Christian Chirol, INSERM, tél. (1) 44 23 60 00 ; Monsieur Girard, Ministère de la santé, tél. (1) 47 65 25 00 ; Monsieur Amtel, Ministère de la recherche et de la technologie, tél. (1) 46 34 31 65.

RESEAU NOVEMBRE 91 - N 72

LA TÉLÉVISION EN CHIFFRES*

	FRANCE	ITALIE	RÉP. FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE	ROYAUME UNI
Population (en millions d'habitants)	58	57	61	57
Date de création de la télévision	1935	1956	1950	1936
Date d'introduction de la TV couleur	1970	non indiqué	1967	1967
Nombre de foyers équipés de TV (en millions)	20	20	24	21
Nombre de magnétoscopes (en millions)	4,9	10	7,8	12,2
Nombre de foyers avec antenne parabolique	40 000	non indiqué	200 000	1 million
Nombre d'abonnés au câble	670 000	quasi inexistant	8,5 millions	300 000
Durée d'écoute moyenne quotidienne (en minutes)	190	180	160	200
Part du marché publicitaire TV	24,6 %	47,1 %	13,4 %	30,3 %

* Exceptionnellement, les chiffres donnés ce mois-ci concernent plusieurs pays d'Europe. Source : "Le guide des télévisions en Europe - 1991", Coll. Médias-pouvoirs, Ed. Bayard Presse.

RESEAU NOVEMBRE 91 - N 72

CENTRE TECHNIQUE DE VALORISATION DES PRODUITS DE LA MER



ID.MER

Institut Technique de Développement des Produits de la Mer

**Votre défi : innover pour vous adapter
aux besoins du marché**

Nos spécialistes

- informent les transformateurs
- mettent au point les produits et les nouvelles techniques
- améliorent la productivité des activités existantes
- aident techniquement à la création d'entreprise de transformation
- participent aux actions de formation continue dans la filière
- vous aident à maîtriser et garantir la qualité de vos produits

ID.MER Rue François Toullec - 56100 Lorient - Tél. 97.83.86.83 - Télécopie 97.37.11.03 - Télex 950 089 F

Association Loi de 1901 - Siret 343 873 295 00012 - Code APE 8408

Ils participent au développement d'ID.MER



Conseil Général
du MORBIHAN

SIDEREL



**COMPAGNIE
GENERALE
DES EAUX**

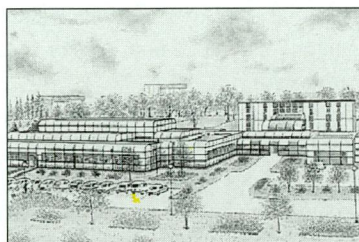
LES AUDACES DE L'AVENIR...

LES RACINES DE LA COMPETENCE...

Le CEMAGREF a 10 ans

Le 10^e anniversaire du CEMAGREF sera célébré au Ministère de la recherche et de la technologie, à Paris, le 25 novembre prochain. C'est pour le groupement de Rennes, le seul CEMAGREF de l'Ouest, l'occasion de présenter ses activités et l'une de ses dernières réalisations : ACEMA 48, un robot pour les porcs.

Créé en 1981 par fusion du CTGREF⁽¹⁾ et du CNEEMA⁽²⁾, le CEMAGREF⁽³⁾ est un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), placé sous la double tutelle du Ministère de la recherche et de la technologie et de celui de l'agriculture. Le CEMAGREF réalise des recherches dans deux domaines, l'un étant l'équipement des entreprises agricoles et agroalimentaires, l'autre étant l'aménagement de l'espace et la



Les bâtiments du CEMAGREF à Rennes, avenue de Cucillé.

gestion des ressources naturelles. Le groupement de Rennes comprend trois divisions, accueillant actuellement 46 permanents, dont 10 chercheurs et 12 ingénieurs. Les thèmes de recherche rencontrent les préoccupations du grand Ouest : productions animales intensives, agro-équipement, transformation des produits et environnement.

De la production à l'environnement

La division "Production et économie agricoles" est orientée vers les élevages intensifs

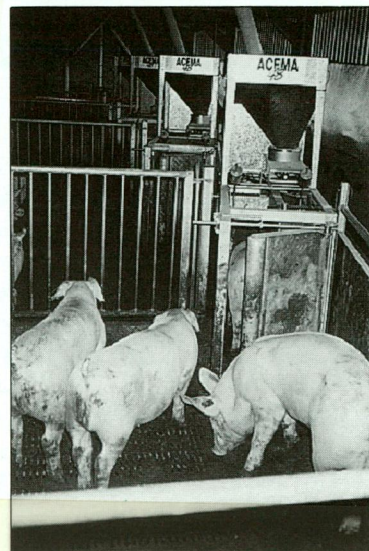
sous deux aspects : l'impact sur l'environnement (limitation des rejets, utilisation agronomique des effluents, traitement rustique des lisiers) et les aspects économiques de l'introduction des innovations et de la réalisation des investissements. La division "Technologie des équipements" est chargée d'introduire les technologies nouvelles (automatismes) dans les équipements des bâtiments d'élevage (contrôle climatique, robot d'élevage). Pour les industries agroalimentaires, elle met en œuvre des capteurs non destructifs pour gérer les procédés de fabrication. La division "Déchets solides" traite de l'ensemble des problèmes posés par les déchets des ménages et les produits assimilés, sous les aspects techniques et économiques : collecte, tri, caractérisation, compostage, incinération, mise en décharge, analyse des produits, mais aussi contrôle des usines et des filières de traitement. Elle s'intéresse aussi à l'impact de l'agriculture intensive, en particulier en suivant depuis 20 ans l'évolution d'un bassin versant remembré dans la commune de Naizin, dans le Morbihan.

François Roche résume ainsi le bilan de 10 années de travail : "En 10 ans, le rôle du CEMAGREF, au départ établissement administratif, a beaucoup évolué. Depuis 1985, notre statut d'EPST nous place comme intermédiaire entre les équipes de recherche fondamentale et les industriels : grâce à notre capacité d'ingénierie, nous pouvons suivre des projets depuis leur conception jusqu'à leur commercialisation, en tenant compte des conséquences économiques et sociologiques. Ceci explique la diversité de nos partenaires comme celle de nos actions."

ACEMA 48, le nutritionniste

La division "Technologie" du groupement de Rennes et un industriel en équipement d'élevage de Pontivy, ACEMO, se sont penchés sur le problème de l'élevage des porcs. Ensemble, ces deux partenaires bretons ont conçu et réalisé des stalles intelligentes de contrôle de l'alimentation des porcs : ce matériel est ACEMA 48 (48 car un seul ordinateur peut gérer 48 stalles). Il est destiné à

de futurs verrats élevés en bandes, dont on contrôle automatiquement les quantités individuelles d'aliments en fonction de la consommation réelle. ACEMA 48 a déjà passé le cap de la commercialisation : il équipe des stations de contrôle des performances, en France, aux USA, en Italie et en Allemagne, soit en totalité une centaine de stalles vendues à ce jour.



Un nouveau matériel est encore au stade de l'expérimentation : face à la nécessité d'élever les truies reproductrices en semi-liberté pour éviter le stress, le CEMAGREF met au point un système de cases individuelles à ouverture automatique, assurant non seulement le contrôle de l'alimentation, mais aussi le suivi sanitaire et physiologique de chaque truie. Ce matériel sera l'un des éléments de la Porcherie Verte, un bâtiment automatisé, confortable et sain, pour le bien-être des animaux... et celui des éleveurs ! ■

Contact : François Roche, Directeur du Groupement de Rennes du CEMAGREF, tél. 99 28 15 15.

Budget du Groupement de Rennes : 5,3 MF (salaires non compris). **Recettes :** contrats (2,8 MF) et subventions (2,5 MF). **Dépenses :** fonctionnement (3,4 MF) et équipement (1,9 MF). **Partenaires :** GIS Environnement, la Région, les Départements, les Chambres d'agriculture, les Universités de Rennes et de Nantes, le CNRS, l'INRA, les industriels du machinisme agricole et du secteur agroalimentaire, les structures professionnelles agricoles, les collectivités locales, etc.

⁽¹⁾ CTGREF : Centre technique du génie rural, des eaux et des forêts. ⁽²⁾ CNEEMA : Centre national d'étude et d'expérimentation du machinisme agricole. ⁽³⁾ CEMAGREF : Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts.

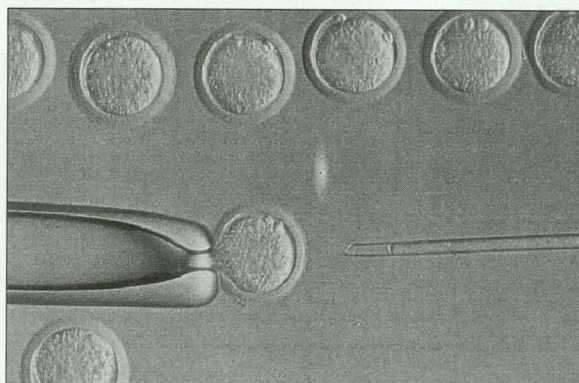
La Diversité Animale

Les conséquences des manipulations génétiques

Dirigé par Jacques Mallard, le laboratoire de génétique animale du Centre INRA⁽¹⁾ de Rennes étudie les gènes responsables de la synthèse des graisses, ou lipides, au niveau du foie des poulets. L'objectif est d'obtenir des poulets de taille normale mais sans graisse, tout en muscle, mieux adaptés à la nutrition humaine.

Enseignant-chercheur, Jean-Marc Fraslin s'occupe de la culture des cellules du foie (hépatocytes) et de la modification du génome (information génétique) de ces cellules. **RESEAU** s'inquiète de ces fantaisie : " Ces jeux de gènes ne sont-ils pas une insulte à la nature ? "

J-M Fraslin - Pas davantage que la sélection par croisements : comme les éleveurs, nous nous contentons de favoriser un caractère. Comme eux, nous connaissons quelques déboires. L'amélioration d'une qualité passe souvent par la régression d'une autre. Par exemple, lorsque l'on croise les petits porcs noirs chinois, très prolifiques, avec nos porcs européens, la variété obtenue est effectivement plus prolifique, mais aussi plus petite et surtout plus grasse : si l'éleveur gagne sur le nombre de naissances, il perd sur le poids et la qualité de la viande. C'est ainsi qu'après avoir, par multiples croisements, obtenu un animal très gras ou très musclé, il s'avère souvent que l'animal en question révèle une tare jusqu'alors cachée. Il faut parfois revenir en arrière, c'est-à-dire reprendre une variété peut-être moins élaborée, mais plus résistante que le super-champion.



Une technique couramment utilisée en manipulation génétique, consiste à vider mécaniquement un œuf de son noyau, pour y implanter un noyau différent.

R. - Les travaux de génétique mettent-ils en danger la diversité du monde animal ?

J-M. F. - Entre la sélection des éleveurs et la disparition d'espèces liée à la négligence de l'humanité, le monde animal est très largement moins riche qu'au siècle dernier. Ce phénomène est particulièrement frappant en aviculture : il y aurait actuellement dans le monde moins de 10 espèces de dindes, placées dans les mains de quelques multinationales, contre plusieurs milliers d'espèces il y a seulement un demi-siècle. Heureusement, la plupart des espèces sont soit conservées, dans des zoos ou des parcs, soit reproductibles à partir d'embryons congelés, gardés précieusement dans des sortes de banques : les gènothèques. Avec beaucoup d'imagination, on pourrait même espérer recréer un mammouth à partir d'un spécimen congelé. Techniquement, il paraît possible de prélever l'information génétique (ADN) contenue dans le noyau d'une cellule de mammouth, puis de l'introduire dans un ovule fécondé, préalablement énucléé, d'une femelle éléphant. Cette opération est d'autant plus envisageable si le mammouth congelé est un individu très jeune, moins différencié et donc plus facile à "copier" qu'un adulte. De tels

travaux ont déjà été réalisés en Angleterre par Gurdon⁽²⁾, qui a fabriqué des clones de batraciens il y a plusieurs dizaines d'années. Du batracien au mammifère, de la grenouille au mammouth, la distance est énorme et tout reste encore à faire. Mais si le nombre d'espèces tend actuellement à diminuer, les progrès en génétique sont tels que l'on peut espérer conserver, voire recréer des espèces en cours d'extinction, et enrichir ainsi la diversité animale. Les Américains ont même breveté un lapin ! Tout ceci pose évidemment des problèmes d'éthique, qui sont loin d'être résolus. Il n'y a actuellement à ma

connaissance aucune réglementation limitant les travaux en génétique animale.

R. - Les animaux transgénétiquement formés sont-ils rentables ?

J-M. F. - C'est malheureusement une question qui se pose trop rarement, en tout cas pour les animaux d'élevage. Un veau transgénétique (génétiquement transformé) peut valoir plusieurs centaines de

milliers de francs. Même s'il est reproductible à l'infini, l'acquisition d'un tel géniteur n'est pas à la portée de l'éleveur moyen. Il serait bon de s'interroger sur les conséquences d'un développement de l'élevage transgénétique dans l'économie et la société rurale d'un pays.

S'il s'agit seulement de produire plus, l'intérêt sera limité par les problèmes de surproduction. Par contre, en produisant mieux, en améliorant la qualité de la viande, en diversifiant la production, on peut fournir au secteur agroalimentaire les nouveaux débouchés dont il a besoin. Dans d'autres domaines comme la fabrication de produits à haute valeur (insuline, lait maternel), pour des applications diététiques ou médicales, les organismes transgénétiques peuvent vraisemblablement présenter un avantage considérable par rapport aux procédés actuels. C'est l'une des préoccupations du Centre INRA de Jouy-en-Josas, dans les Yvelines. ■

⁽¹⁾ INRA : Institut national de la recherche agronomique. ⁽²⁾ J.B. Gurdon, 1962 : "Adult frog derived from the nuclei of single somatic cells", *Developmental Biology*, N°4, p. 256-273.

La Télévision, Aujourd'hui et Demain

La télévision s'envole ! Ce phénomène de société est sans doute le plus important de ce XX^e siècle : 750 millions de récepteurs couvrent le monde d'informations et de loisirs en tout genre. Le XXI^e siècle devra faire preuve de beaucoup d'ingéniosité pour maintenir l'extraordinaire croissance de ce marché.

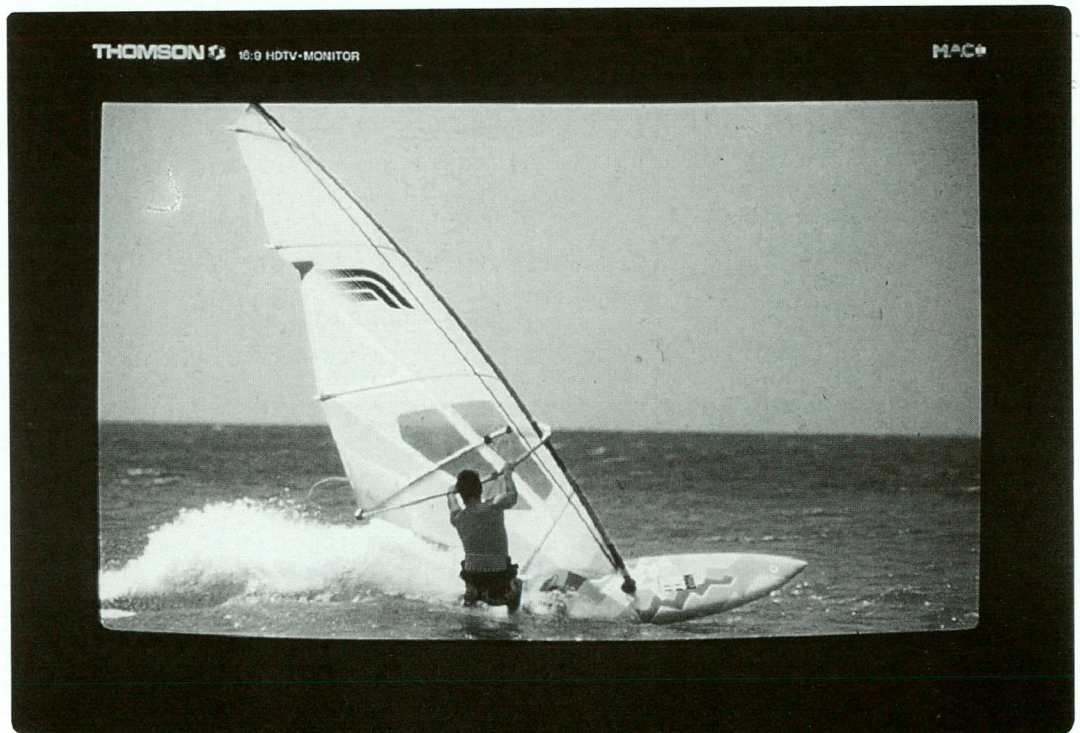


Photo CCETT.

La télévision, c'est la transmission et la diffusion, par voie électromagnétique, d'images et de son. Pour le transport à distance, ces informations sont codées en quatre signaux électriques : le son, la luminance (lumière), la chrominance (couleur) et la synchronisation. Ces signaux sont transmis par voie hertzienne ou par câble jusqu'au récepteur, qui restitue les images et le son.

La télévision haute définition

Dans les prochaines années, va se développer une télévision de qualité supérieure : la télévision haute définition, ou TVHD, caractérisée par trois principaux perfectionnements techniques : une définition 4 fois plus grande (quatre fois plus de pixels⁽¹⁾), un format d'image élargi (16/9 au lieu de 4/3) et un système de codage limitant les interactions entre les 4 signaux (plus de couleurs qui bavent ni

de rémanence d'une image à l'autre) : c'est à domicile, le confort du cinéma.

Et après la TVHD ?

Nous connaissons déjà parfaitement la télévision de l'an 2000, la télévision haute définition : l'année 1992 sera celle de son baptême. Mais les laboratoires de recherche, comme le CCETT⁽²⁾, Thomson LER⁽³⁾ et le CNET⁽⁴⁾, plangent sur la télévision de l'an 2015 : elle sera vraisemblablement numérique, la qualité du son sera nettement améliorée, les images aussi : images en relief ou images de synthèse. Techniquement, tout existe déjà, mais dans d'autres domaines : le son audionumérique, la radiodiffusion numérique, les images de synthèse et la transmission numérique d'images animées. Il reste à adapter ces techniques aux moyens propres à la diffusion télévisée. D'autre part, le téléspectateur devra, de plus en plus, participer

au financement de la télévision, en achetant les programmes ou les émissions par un système de paiement par carte à mémoire (système Visiopass). La télévision sera très différente de ce que nous connaissons actuellement, à tel point que l'on est en droit de se demander si le mot "télévision" sera encore utilisé dans 25 ans ! ■

⁽¹⁾ Pixel : point élémentaire de l'image. ⁽²⁾ CCETT : Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications. ⁽³⁾ Thomson LER : Laboratoire-ress électroniques de Rennes. ⁽⁴⁾ CNET : Centre national d'études des télécommunications.

La Télévision des Années 90

Le 26 juin dernier, la Commission des communautés européennes a adopté le projet de directive sur les nouvelles normes de télévision, projet qui devrait être voté avant la fin de l'année. Son objectif est la promotion d'un standard, unique et européen, de télévision à haute définition : le HD-Mac.

La retransmission en haute définition des Jeux Olympiques d'Albertville sera la première démonstration grand public du standard HD-Mac. Mais après 1992 et les Jeux Olympiques, il faudra encore attendre quelques années avant de voir la télévision haute définition se généraliser. La nouvelle directive européenne prévoit d'abord l'introduction du standard intermédiaire, le D2-Mac/paquets, dont l'utilisation va progressivement s'imposer aux chaînes de télévision relayées par satellite. A partir du 1^{er} janvier 92, les chaînes

nouvellement créées auront l'obligation d'émettre en D2-Mac/paquets. Pour les chaînes actuelles, qui diffusent en PAL (Grande-Bretagne, Italie, Allemagne) ou en SECAM (France), une aide financière devrait être attribuée pour les inciter à diffuser en même temps l'ancien et ce nouveau système de codage. A partir du 1^{er} janvier 1993, les antennes de réception et les postes de plus de 55 cm de diagonale mis en vente devraient intégrer les dispositifs nécessaires à la réception en D2-Mac/paquets. Enfin, pour compléter le dispositif de promotion du nouveau standard, les producteurs d'émissions et de films seront invités à participer à l'effort, en passant progressivement à la programmation en D2-Mac/paquets. Les deux principales marques européennes de récepteurs, Thomson et Philips, mettent actuellement sur le marché des récepteurs au format 16/9. Un soutien financier de 100 millions d'Ecus (700 millions de francs) sera engagé dans les différentes phases de l'opération, avec certainement une part importante affectée au "simulcast", la diffusion simultanée en PAL ou SECAM et D2-Mac/paquets.

Des décisions concrètes

Pour résumer les décisions prises cette année, il faut insister sur le fait que cette fois-ci, les engagements pris par la Commission européenne et par les industriels, sont "réciproques, chiffrés et juridiquement contraignants" : les fabricants de récepteurs s'engagent à fournir un nombre minimal de postes au format 16/9, équipés pour recevoir le D2-Mac/paquets ; les producteurs s'engagent à diffuser un certain nombre de programmes en D2-Mac/paquets ; les opérateurs de satellites s'engagent à aménager les créneaux nécessaires à ces diffusions. Tous devront mettre la main au portefeuille mais, pour sa part, la Commission européenne s'engage à réduire les surcoûts, grâce aux aides financières.

Recherche d'une continuité

Ce qui se passe actuellement montre qu'il y a eu, à l'échelle européenne, une réflexion poussée concernant l'acquisition par le consommateur des nouvelles technologies. En Europe, producteurs et téléspectateurs vont pouvoir passer progressivement de la télévision actuelle à la télévision du futur, sans discontinuité : ceci rappelle un peu le développement de la télévision en couleur, dans les années 70. Ceux qui souhaitent aller plus vite devront faire un effort financier : les prix



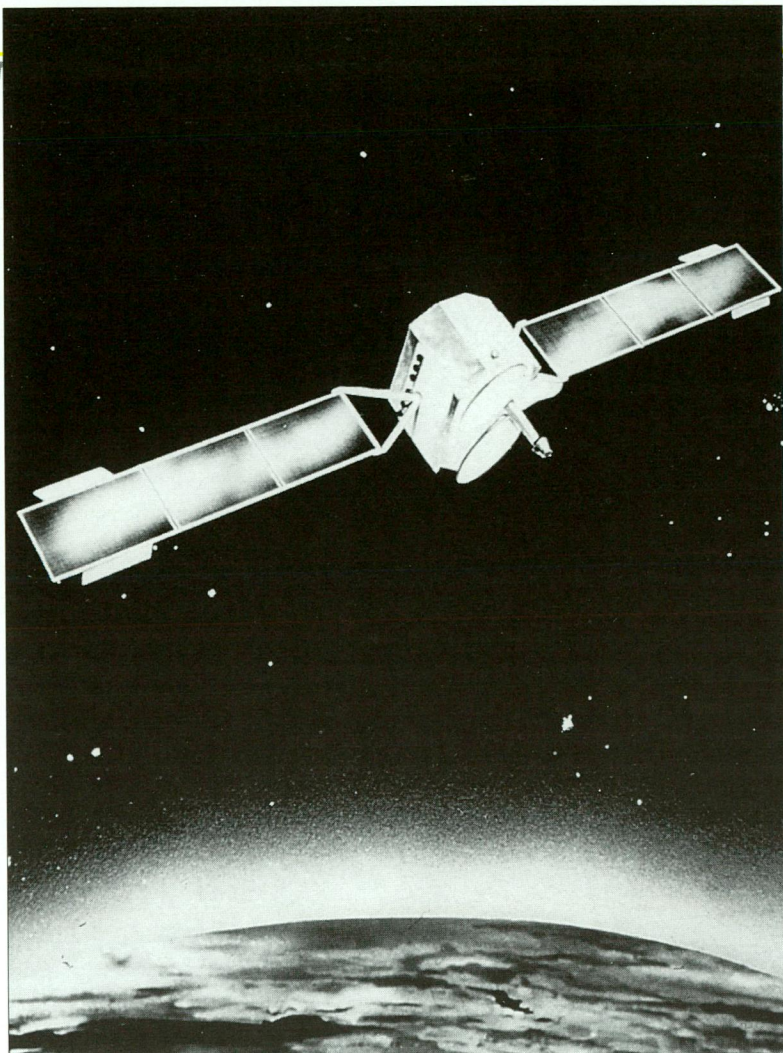


Photo CCETT.

de départ des nouveaux récepteurs 16/9 équipés pour la réception en D2-Mac/paquets seront certainement élevés, et rares les émissions diffusées selon ce standard. La télévision du futur ne va pas jaillir d'un seul coup, au détour d'une descente des Jeux Olympiques d'Albertville : elle se glissera subrepticement dans le renouvellement des récepteurs usagés et des satellites vieillissants. C'est l'affaire d'une petite décennie...

Après plusieurs années de débat, l'Europe a donc développé sa propre norme et pris des mesures pour l'imposer aux Etats-membres, à la place de la norme japonaise Muse. Mais entre-temps, les Américains ont eux aussi développé plusieurs systèmes originaux, fondés sur la numérisation des images. Voilà un concurrent redoutable, car à long terme, la télévision numérique paraît inévitable. L'informatique offre à la télévision toute une panoplie de services, plus attrayants les uns que les autres : un réseau universel, des images de synthèse, un son audio-numérique et autres merveilles que l'on n'ose encore imaginer ailleurs que dans les laboratoires, qui travaillent déjà activement à la télévision de 2015. ■



Photo CCETT.

D2-Mac/paquets et HD-Mac

La Télévision Haute Définition devra transporter beaucoup plus d'informations que la télévision actuelle : les moyens actuels de transmission n'y suffiront pas. Plusieurs solutions sont envisagées : soit réduire l'encombrement du signal en le comprimant, soit utiliser le langage numérique (suite de 1 et de 0), soit prévoir d'autres voies de transmission, comme le câble. Parmi ces solutions, il faut trouver un compromis permettant d'utiliser les systèmes existants, afin d'éviter un renouvellement brutal de toutes les installations, depuis les caméras jusqu'aux récepteurs. En septembre 1988, à Brighton, le CCETT a présenté un système répondant à toutes ces conditions : le système HD-Mac, mis au point dans le cadre du projet européen EU95 (projet Eurêka). Ce système repose sur le concept de la télévision à assistance numérique : l'image est transmise par voie analogique, comme pour la télévision actuelle, mais le son et les données de synchronisation et de traitement de l'image sont acheminés par voie numérique. Ce concept réduit considérablement l'encombrement du signal, permettant ainsi l'utilisation des possibilités actuelles du canal hertzien. La deuxième caractéristique du système Mac est le transport des informations sous forme de "paquets" ; les différents signaux sont découpés en tronçons, introduits en alternance dans le canal, (comme des perles de couleur différente sur un collier), puis séparés et réassemblés à la réception. Ce système permet un écran plus large, une définition améliorée et un son numérique. Dans un premier temps, l'image vidéo s'améliorera donc quelque peu par rapport à l'image actuelle. Ensuite, le système de haute définition HD-Mac, enrichi en données de traitement d'images, remplacera progressivement le système D2-Mac/paquets.

Une première européenne !

En février 92, lors des Jeux Olympiques d'hiver à Albertville, une cinquantaine de stations de réception haute définition seront provisoirement installées dans toute l'Europe. A Rennes, l'Espace sciences & techniques a été choisi pour recevoir cette première présentation publique de la TVHD. Cette opération est pilotée par Télédiffusion de France, dans le cadre d'un partenariat avec France Télécom, le CCETT et le CCSTI.

Câble ou Satellite ?

Actuellement, le mode de transmission le plus répandu est la voie hertzienne terrestre. C'est, au moins pour le consommateur français, la plus économique et la plus rentable. Elle permet de capter la majorité des programmes, de la Une à la Six, sans autre équipement qu'un récepteur et une antenne-réseau. Un téléconsommateur assidu peut en outre s'équiper d'un magnétoscope, s'abonner à Canal Plus et, pour les citadins, se brancher sur le réseau câblé. De son point de vue, les progrès à réaliser seraient moins d'ordre technique que culturel ! Mais pour les industriels, il est temps de renouveler le marché de la télévision, parvenu à saturation.

La télé de l'espace

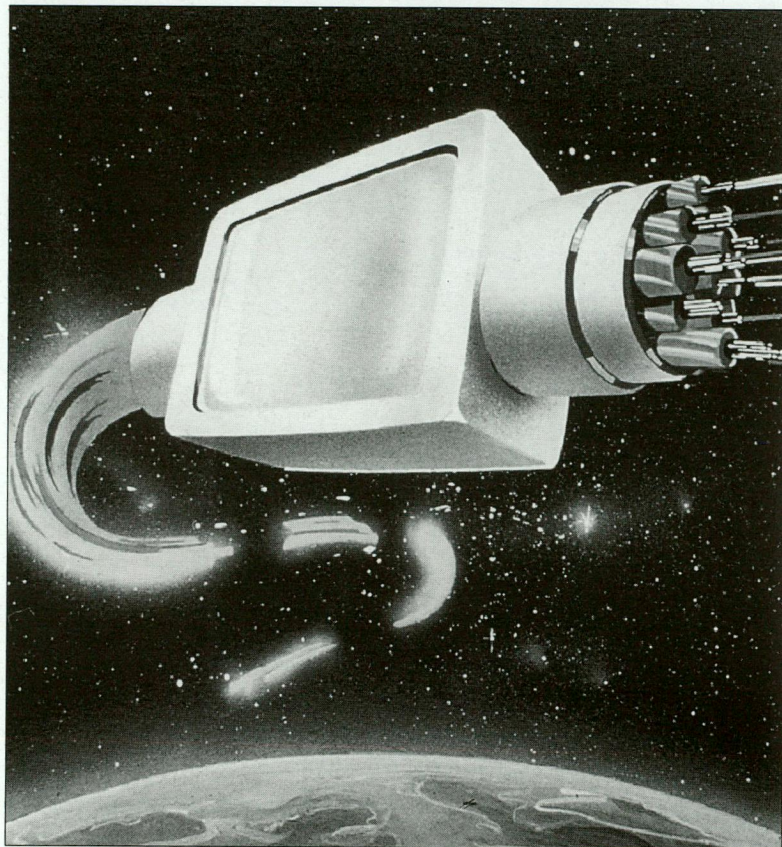
La réception par satellite offre certainement quelques avantages : l'ouverture culturelle n'en est pas le moindre. Les satellites Telecom, Astra, TDF et Eutelsat offrent au téléspectateur un choix d'une cinquantaine de programmes, dans les principales langues de l'Europe ! De plus, les régions les plus isolées ou les plus montagneuses ne sont plus pénalisées. De manière générale, la réception directe par satellite offre une meilleure qualité d'image et de son, car elle est moins sensible aux perturbations atmosphériques et aux obstacles. L'inconvénient majeur est la pauvreté des programmes en français diffusés exclusivement par satellite. Le premier satellite français, TDF1, a été conçu en 1979 et lancé en 1988. A son lancement, plusieurs PME se sont créées pour équiper les particuliers de

récepteurs satellite. Mais deux contretemps majeurs ont conduit ces pionniers à la faillite. D'une part, le satellite étant déjà relativement âgé, plusieurs pannes ont perturbé sa mise en fonction. D'autre part, les chaînes de télévision françaises n'ont pas su s'entendre pour utiliser le satellite. Ceci explique le retard pris par ce mode de réception. Actuellement, 40 000 foyers français sont équipés d'une antenne parabolique, contre 1 million au Royaume Uni.

La télé des villes

Rennes est une ville pilote pour la télévision câblée : elle a été la première ville de France à s'équiper entièrement en fibre optique. Le réseau câblé a d'énormes possibilités, dont celle de diffuser des programmes locaux, en plus des programmes nationaux et internatio-

naux. L'avantage principal, par rapport à la voie hertzienne terrestre, est la qualité de l'image et du son. Mais la télévision par câble n'existe que dans les villes, car les distances de diffusion sont limitées par la structure du réseau câblé. D'autre part, comme la réception directe par satellite, la télévision câblée reste coûteuse, par rapport au choix et à la qualité des programmes. Ces deux faits expliquent le succès très mitigé de la télévision par câble, qui compte actuellement 670 000 abonnés, contre 8,5 millions en Allemagne de l'Ouest.



La France indécise

Pour des raisons historiques et industrielles, chaque pays a choisi de privilégier l'un ou l'autre des procédés de transmission. Le Royaume Uni s'est bien équipé en réception directe par satellite, tandis que les Allemands ont préféré développer le câble. La France n'a privilégié ni l'un ni l'autre, d'où l'actuel retard des deux côtés. Ce retard est paradoxal, si l'on considère le niveau, très élevé, de la recherche française dans le domaine des télécommunications. La nouvelle Europe devrait permettre une meilleure coordination entre les prouesses techniques et la réalisation industrielle, entre le laboratoire et le salon familial. ■

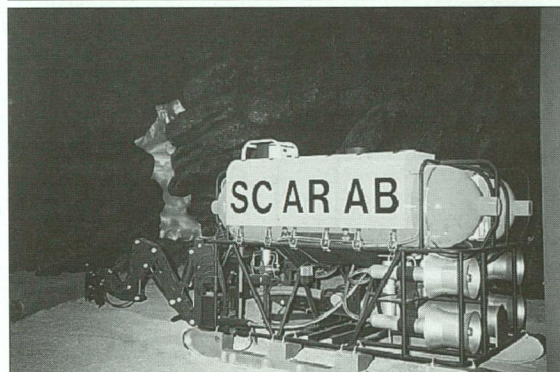
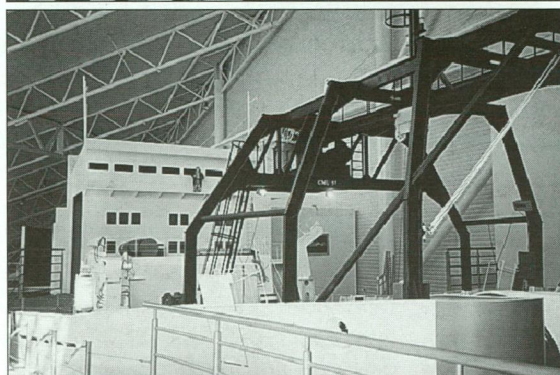
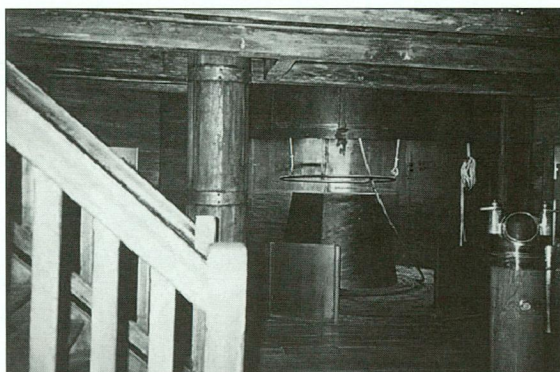
Le Musée des Télécoms

Le 6 juillet dernier, Jean-Marie Rausch, Ministre délégué à la poste et aux télécommunications, inaugurerait le nouveau Musée des Télécommunications de Pleumeur-Bodou : "Ce musée est un raccourci saisissant de l'histoire de la communication entre les hommes".

Unique en France, ce musée retrace 150 ans d'une histoire riche en innovations technologiques et en hommes, dont l'ingéniosité et l'esprit d'entreprise ont participé à l'élaboration du monde moderne. A quand remonte l'histoire des télécommunications, des communications à grande distance ?

Les liaisons transatlantiques

Si l'on s'en tient à la logique de présentation du Musée des Télécoms, tout démarre avec le télégraphe électrique, découvert par Samuel Morse en 1844. Ne faisant plus intervenir la vision humaine (télégraphe optique de Claude Chappe), les télécommunications s'affranchissent des distances. En 1858, le premier câble télégraphique sous-marin marque le début des télécommunications intercontinentales, avec toutes les conséquences que l'on devine, pour le monde de la diplomatie et du commerce, mais aussi pour les métiers de l'information. L'histoire du câble sous-marin est une grande page de l'histoire des télécommunications, et l'une des réalisations les plus spectaculaires du Musée. A la fin du XIX^e siècle, l'histoire des télécommunications s'accélère : Elisha Gray et Graham Bell découvrent le téléphone en



Le visiteur entre à l'intérieur d'un ancien navire câblé : les instruments en cuivre, placés dans un décor en bois, évoqueraient la cale du pirate Barbe Rouge, s'il n'y avait cette grosse bobine, autour de laquelle est entouré le câble. En sortant de la cale, par l'escalier de bois, le visiteur aboutit à la passerelle d'un navire câblé moderne : le "Vercors".

Sa proue est déformée par une gorge qui dévide le câble, à une vitesse de 2 à 300 kilomètres par jour. La visite se poursuit par une descente au fond des océans, dans une pénombre bleutée. Là, à 5 000 mètres sous les mers, le robot "Scarab" déterre le câble endommagé et l'accroche à un grappin, pour le remonter à la surface, en vue d'une réparation... ou d'une mise à la retraite. Les performances des nouveaux câbles en fibres optiques sont telles que deux ou trois câbles suffisent maintenant à l'ensemble des télécommunications entre l'Europe et les Etats-Unis. Il y a actuellement trois fois plus de kilomètres de câbles qu'en 1930, pour un trafic des milliers de fois plus important.

1876 ; en 1896, Guglielmo Marconi invente la TSF, la télégraphie sans fil ; en 1949, von Neumann construit le premier ordinateur à transistors. C'est le début de l'informatique, du langage numérique, qui offre aux télécommunications toutes les libertés, maintenant accessibles à tous grâce au réseau numérique à intégration de service, NUMERIS.

Les télécommunications modernes

Le dernier "espace"⁽¹⁾ du Musée présente les prototypes des télécommunications du futur proche. Citons le Minitel, le téléphone et la télécopie de voiture, le visiophone "Visage" (déjà testé à Biarritz), le téléphone de poche "Pointel", les radiomessageries "Eurosinal", "Alphapage", "Operator", et les services pour les entreprises : réunions-téléphones, visio-conférences. Un visiteur informé (comme l'est un lecteur régulier de "RESEAU"), ne trouvera en réalité rien d'inconnu dans cet "espace du futur". Il comprendra par contre la réalité des télécommunications : c'est que, si le plus difficile est

d'imaginer et de réaliser techniquement les projets du futur, le plus simple n'est pas de les vendre : entre l'aboutissement d'une recherche en laboratoire, et son utilisation effective dans les foyers de consommateurs, il se passe généralement dix années de conquête des marchés, une lutte féroce où les meilleurs produits ne sont pas toujours les plus forts. C'est pourquoi le Musée des Télécoms n'est pas un Musée de science-fiction : le XXI^e siècle se prépare ailleurs, au CNET⁽²⁾ à Lannion et au CCETT⁽³⁾ à Rennes, à l'abri des regards. ■

⁽¹⁾ Sur les 2 500 m² d'exposition, nous n'en présentons ici que la moitié, afin de préserver la curiosité du visiteur.

⁽²⁾ CNET : Centre national d'études des télécommunications.
⁽³⁾ CCETT : Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications.

La construction du Musée des Télécoms a été financée par France Télécom, son fonctionnement est géré par l'Association pour la promotion du Musée des Télécoms.

Pour les visites : tél. 96 23 99 99 ; fax. 96 05 22 28 ; annuaire électronique 11.

L'Ouest s'unit pour conquérir les USA



Angers, Brest, Nantes et Rennes s'associent pour une opération de promotion du grand Ouest, auprès des entreprises et centres de recherche en Amérique du Nord. Mais les Etats Unis sont grands : pour cette première opération, la cible retenue est donc la Pennsylvanie et le Maryland, sur la côte Est.

Jean Normand, Vice-Président du District de Rennes, a présenté cette nouvelle opération comme "une première, car nous allons travailler ensemble pour le développement économique de la région", plus précisément de quatre grandes métropoles de l'Ouest. Par rapport aux Etats-Unis, une ville seule ne ferait pas le poids. C'est pourquoi les élus ont choisi

de jouer la carte du grand Ouest, dans le cadre d'un réseau de villes. Cette opération engagée sur trois ans, à raison de 4 millions de francs par an, a été confiée à un cabinet spécialisé dans l'assistance internationale et qui possède déjà des bureaux aux Etats-Unis. Le cabinet, DML, possède de très sérieuses références auprès des entreprises et collectivités.

Attirer les entreprises

L'objectif de ce programme est de favoriser l'implantation des entreprises américaines dans l'ouest français et de développer les échanges entre centres de recherche et de formation. Après une étude détaillée des USA, notamment des critères tels que l'ouverture vers l'Europe, les synergies industrie-recherche-formation avec l'Ouest français, la culture maritime, DML a choisi de concentrer les efforts sur la côte Est, la Pennsylvanie et le Maryland. Pour le cabinet DML, il faut vendre l'Ouest, ses compétences, ses entre-

prises et ainsi attirer les américains pour des implantations mais aussi des accords de partenariat. Rune Lenormand ambitionne au moins "10 accords de partenariat après trois ans".

A noter qu'il s'agit également d'une première activité d'ampleur pour Thierry Pellerin, récemment nommé à la direction du Service de développement économique et technologique de Rennes District :

"Nous avons choisi le marché américain, parce qu'il est de l'autre côté de la Rivière, parce qu'il est grand et appelé à développer ses liens avec l'Europe. Plusieurs régions américaines ont une activité économique dense et variée, mais nous avons voulu privilégier la façade Atlantique, d'où notre sélection de la Pennsylvanie et du Maryland. Il n'est d'ailleurs pas exclu qu'une seconde région soit prospectée en temps voulu."

Les chefs d'entreprise et directeurs de centres de recherche sont bien sûr sollicités. Si vous avez déjà des opérations en cours, si vous envisagez des projets, entrez en contact avec DML, Monsieur Rune Lenormand, tél. 16 (1) 47 27 58 10. ■

Le Centre Commun d'Études de Télédiffusion et de Télécommunications

C C E T T

Contribue activement à l'essor de l'AUDIOVISUEL et de la TÉLÉMATIQUE en FRANCE et dans le MONDE.

Associant chercheurs et moyens du CNET et de TDF en un Groupement d'Intérêt Économique, ses travaux portent sur :

- les services à large bande : télévision à haute définition, télévision à péage, services de vidéotélématique
- les réseaux à large bande pour la distribution et la diffusion de nouveaux services
- les nouveaux services multimedia interactifs ou diffusés

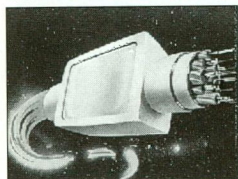
4, rue du Clos Courtel - BP 59 • 35512 - CESSON-SÉVIGNÉ Cedex

A L'ESPACE SCIENCES ET TECHNIQUES

A partir du 6 nov./ La télévision du futur.

Rennes : comment fonctionne la télévision ? Quel est son avenir ? Depuis la TVHD (télévision haute définition) jusqu'à la diffusion par câble ou par satellite, en passant par les écrans plats et la télévision en relief, cette exposition présente les développements les plus récents du plus quotidien de nos loisirs.

Rens. : Frédéric Primault, tél. 99 30 57 97.



6 nov./ Promotion des "Savants bretons".

Rennes : "La Bretagne des savants et des ingénieurs, de 1750 à 1825" est une coproduction du CCSTI et des éditions Ouest-France. Cet ouvrage collectif a été coordonné par Philippe Lanoë, sous la direction scientifique de Jean Dhombres. Différentes opérations de promotion se dérouleront à la Ville de Rennes, au Conseil régional et à l'Espace sciences & techniques.

Rens. : Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.

EN NOVEMBRE

Novembre/ PUCE et PUMA.

Dans le but de sensibiliser les PMI à l'utilisation des



composants électroniques et des matériaux avancés, la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) de Bretagne organise des réunions d'information sur les programmes PUCE et PUMA :

6 nov./Quimper, Bolloré Technologies ;
13 nov./Brest, IFREMER ;
20 nov./Lorient, DCN.

Rens. : Eric Dehouck, tél. 99 25 33 35.



Jusqu'au 15 nov./ Mois de la Science.

Brest : les technologies de communication seront le thème de ce nouveau Mois de la science, pendant lequel seront présentées expositions et conférences. Plus de 2 000 scolaires de la ville et des environs participeront aux ateliers expérimentaux.

Rens. : Serge Hello, tél. 98 05 12 04.

DU COTÉ DES ENTREPRISES

1^{er} oct./Avenir Innovation.

Guichen : Avenir Innovation est une entreprise spécialisée dans les pièces de découpage et emboutissage, destinées à la bureautique et à la hi-fi vidéo. 75 emplois sont prévus dans les trois ans, pour un objectif de 50 millions de francs. Leur plus gros client est Canon Bretagne, à Liffré.

Rens. : Alain Véron, tél. 99 52 04 04.

1^{er} oct./Le Couviour.

Pluvigner (56) : le leader européen du meuble hospitalier est passé sous l'aile du géant américain Hill Rom. La société Le Couviour (540 salariés) est ainsi assurée de poursuivre le très fort développement de ces dernières années.

Rens. : Eugène Le Couviour, tél. 99 24 75 00.

1^{er} oct./ La Poste bouge !

Rennes : c'est maintenant officiel : Jean Pichon est le délégué régional de la Poste, délégation regroupant les trois régions Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie. Ce regroupement correspond à une nouvelle stratégie de La Poste, visant à développer des services de haut niveau. La délégation Ouest comprend plus de 30 000 agents pour un chiffre d'affaires avoisinant les 7 milliards de francs.

Octobre/Lorient Laser Industrie.

Lorient : cette jeune société mise sur une technologie de pointe : un laser de 1 500 watts, de fabrication japonaise. Cet outil, le Mazak, est unique en Bretagne : il est capable de découper des plaques d'acier et d'inox sur plus d'un centimètre d'épaisseur.

Rens. : Christophe Rouzic, tél. 97 81 29 23.

5 nov./ Recherche européenne.

Nantes : ceux qui s'intéressent à la recherche communautaire sans en avoir déjà l'expérience, se posent une multitude de questions. Afin d'y répondre, l'ANRT et l'ANVAR organisent une journée d'information sur les programmes de recherche de la Communauté européenne.

Rens. : Régis Vidal, tél. 16 (1) 47 04 47 57.

13 nov./Entreprises et télécoms.

Rennes : France Télécom organise une journée d'information sur les actions menées en faveur des créateurs d'entreprises.

Rens. : Pierre-Yves Schwartz, Tél. 99 38 54 54.

22 nov./ Nature et découverte.

Rennes : désormais, le Centre Colombia a sa boutique "Nature et découverte". Le public de tout âge y trouvera des produits

COLLOQUES

En novembre

6-7-8/Eurospore 91.

Toulon : ce troisième forum européen se propose de développer les contacts entre industriels, chercheurs et financiers et de recruter des jeunes chercheurs de la communauté européenne. Se tenant sous forme de stands, conférences, salons privés, tables rondes et réunions spontanées, ce forum regroupera 600 jeunes chercheurs, 800 entreprises, 30 universités et grandes écoles, des banques, des organismes européens de recherche, des recruteurs et responsables scientifiques des entreprises. Un transport par car est prévu au départ de Rennes.

Contact à Rennes : Robert Tardivel, tél. 99 28 67 96.

13-14/Forum INSA.

Rennes : les étudiants de l'INSA (Institut national des sciences appliquées) et de l'IGR (Institut de gestion de Rennes) rencontrent les entreprises de la région, pour échanger idées et compétences.

Rens. : Jean-Marc Guillet, tél. 99 36 30 15.

Du 14 au 17/ Agronomie et environnement.

Rennes : 300 professionnels du monde agricole sont attendus au Salon "Agronomie et environnement en grand Ouest", organisé par l'Ecole nationale supérieure agronomique (ENSAR).

Rens. : Etienne Brunel, tél. 99 28 51 63.

20-21/ Science des aliments.

Quimper : l'ADRIA (Association pour le développement de la recherche appliquée aux industries agricoles et alimentaires) et l'IUT de Quimper sont co-organisateurs de ce colloque, articulé autour de 4 conférences sur les thèmes suivants : les comportements alimentaires en

France, les glucides et la digestion, les hautes pressions en technologie alimentaire, la technologie du surimi.

Rens. : Jean-François Quillien, tél. 98 90 62 32.

Du 20 au 26/ La science infuse.

Palaiseau : le 7^e festival international du film scientifique aura cette année le Québec comme invité d'honneur. Plusieurs prix seront décernés aux meilleures productions audiovisuelles, au cours d'une soirée (mardi 26), à laquelle assistera Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie. Si vous êtes intéressé pour recevoir le palmarès de Palaiseau dans votre ville, contactez Michel Alloul, au 16 (1) 60 14 22 22.

Rens. par minitel : 36 15 code RU*PALAI.

Du 27 au 29/ Veille technologique.

Rennes : le service de formation continue de l'Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne (à Brest), organise un séminaire sur la prospective et la veille technologique, à destination des industriels.

Rens. : ENSTB, tél. 98 00 11 11.

En décembre

5 déc./ Transpac et l'Europe.

Paris : l'association des utilisateurs de Transpac (Autipac) invite tous les professionnels des télécommunications à participer au colloque "Le réseau Transpac et l'Europe, déréglementation ou nouvelle réglementation ?" Ce débat prospectif se tiendra au Grand Hôtel, Place de l'Opéra.



Rens. : Anne Boissel, tél. 16 (1) 40 98 81 76.

de qualité permettant l'observation (jumelles, lunettes astronomiques) et la compréhension (livres, illustrés, jeux d'éveil pédagogiques) du Monde naturel.

Rens. : **Claire Grohens**,
tél. 16 (1) 39 56 01 47.

**Du 21 au 24 nov./
Exposcience
départementale.**

Saint-Malo : des jeunes passionnés de sciences et de techniques auront la possibilité de présenter au grand public leur projet ou leur réalisation, à la Maison des associations, 35, rue Ernest Renan, de 9 à 12 h et de 14 à 18 h. Des manifestations semblables seront organisées dans les trois autres départements bretons.

Rens. : **Claude Hurault**,
tél. 99 75 05 50.

**27 nov./
Forum de la chimie.**

Paris : sous le haut patronage d'Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie, le Centre de recherche sur la culture technique (CRCT) et l'École nationale supérieure de chimie de Paris, co-organisent un forum sur le thème : "La

CONFÉRENCES DU CCSTI

Cycle Astronomie

21 nov./Les planètes.

Rennes : Paul Caillet, responsable du certificat d'astronomie de l'Université de Rennes I, sera présent à 18 h à la Maison du Champ de Mars, pour parler des planètes, "ces sœurs si différentes".

Rens. : **Monique Thorel**, tél. 99 30 04 02.

Cycle Télévision du Futur

5 déc./L'évolution de la télévision.

Rennes : Dominique Nasse, chef du groupement "Traitement des signaux audiovisuels" au CCETT, présentera l'histoire de la télévision et son développement dans les prochaines années. A 20 h 30, à la Maison du Champ de Mars.

Rens. : **Frédéric Primault**, tél. 99 30 57 97.



CONFÉRENCES OCÉANOPOLIS

A l'Auditorium, à 20 h 30.

6 nov./

Brest : la protection et l'aménagement du littoral, par M. Gérard, Directeur du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

Rens. : **Chantal Guillerm**, tél. 98 44 45 54.

4 déc./

Brest : la qualité des eaux marines en Bretagne, par Jean-Luc Mauvais, responsable du service "Aménagement du littoral" à l'IFREMER.

chimie : des métiers, une culture... une passion." Minorée au lycée, la chimie prospère pourtant dans l'industrie, l'agriculture et la santé : un paradoxe qui nécessite une intervention rapide.

Rens. : **Jocelyn de Noblet**,
tél. 16 (1) 47 47 95 27.

**29 nov./
Festival Médias locaux.**

Marne-la-Vallée : le festival Médias locaux réunit pour la première fois, l'ensemble des médias locaux. Les ateliers se succéderont toute la journée, autour de divers thèmes, comme par exemple la télématique, média de proximité ; l'affiche tuée par l'affichage ; la presse spécialisée des collectivités locales ; les médias jeunes à l'école. En soirée, les 7 Coqs du festival seront remis à la meilleure revue locale, à la meilleure affiche, à la meilleure photo, etc.

Rens. : **Dominique André**,
tél. 16 (1) 64 62 00 36.



EN DÉCEMBRE

**3 déc./
Les microprocesseurs RISC.**

Rennes : au cours des dernières années, les performances des micro-

CONFÉRENCES BIOLOGIE SANTÉ CULTURE

Au centre culturel Triangle, à 20 h 30, entrée libre.

5 nov./Eric Giroult, responsable scientifique Santé et Environnement de l'OMS, et Rémy Demillac, professeur à l'ENSP, sur le thème : "Gestion de l'environnement et santé publique."

12 nov./Robert Audran, médecin à l'INRS à Paris et Christian Verger, médecin-inspecteur à la Direction régionale du travail et de l'emploi de Rennes, sur le thème : "Milieu de travail et santé".

19 nov./Serge Kempeneers, Directeur de l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement et Paul Tréhen, professeur à l'Université de Rennes I et Président du CCSTI, sur le thème : "Environnement urbain et qualité du cadre de vie".

26 nov./Philippe Brillet, Directeur du Centre interrégional des sciences de la santé de Tours et Raymonde Sechet-Poisson, maître de conférences à l'Université de Rennes 2, sur le thème : "Géographie de la santé".

3 déc./Alain Ruellan, Directeur du programme interdisciplinaire de recherche en environnement au CNRS et Régis Hovelaque, professeur à l'École nationale supérieure d'agronomie de Rennes, sur le thème : "Environnement et relations internationales".

Rens. : **Michel Cabaret**, tél. 99 30 57 97.



CONFÉRENCES DES I.I.I.

6 et 7 nov./Systèmes intégrés.

Brest : l'Institut d'informatique industrielle organise deux journées de conférence, sur le cycle de vie d'un système automatisé, par Gérard Morel, CRAN Nancy, et Jean-Pierre Gerval, I.I.I. Brest.

12 nov./Réseaux connexionnistes.

Brest : Daniel Collobert, du CNET de Lannion, sera présent aux I.I.I. de 14 h à 17 h, pour présenter une conférence sur l'application des réseaux connexionnistes à la reconnaissance des formes.

2 déc./Génie logiciel.

Brest : Jacques Cloître, représentant la société Genesys de Paris, tiendra une conférence sur les méthodes de spécification et de conception des logiciels, de 13 h 30 à 17 h 30, aux I.I.I.

Rens. : **Monique Pennanech**, tél. 98 05 44 61.

EXPOSITIONS OCÉANOPOLIS

**Jusqu'au 15 nov./
Dans le cadre du Mois de la Science,
Océanopolis présente deux expositions :**

• **Antarctica** : en suivant jour après jour l'expédition de Jean-Louis Etienne, le public découvre l'Antarctique, cet immense continent qui est, pour au moins 50 ans, la plus grande réserve naturelle du monde.

• **Images SPOT** : découvrez votre ville à 800 km d'altitude, grâce aux images satellite SPOT. Une borne interactive permet au visiteur de choisir la photo correspondant à sa ville, puis de s'y promener en utilisant le zoom et le curseur manuel.

Rens. : **Jean-Marc Pinson**, tél. 98 44 45 54.

EXPOSITIONS MAISON DE LA MER

Jusqu'au 31 déc./La vie des pêcheurs.

Lorient : cette exposition retrace, à travers l'expérience de plusieurs marées sur des chalutiers industriels de Lorient, pêchant au nord du 55° parallèle, la vie des marins-pêcheurs, leurs conditions de travail, la succession éprouvante des heures de veille, de travail et de repos. C'est une création de la Maison de la Mer.

Rens. : **Nelly Dufée**, tél. 97 84 87 37.

FORMATION

**Octobre/
Management
international.**

Rennes : l'Institut de gestion de Rennes (IGR) met en place un DESS de management international. Cette formation prévoit des cours d'économie et de gestion financière, mais aussi l'étude de la "culture d'affaires" des 3 grandes

cesseurs ont connu une évolution fantastique, grâce entre autres aux architectures RISC et CISC. La Cellule d'évaluation des microprocesseurs rapides de l'IRISA, organise une journée de présentation sur le thème : Microprocesseurs RISC de 2° génération, architecture et compilation.

Rens. : **Gérard Paget**,
tél. 99 84 73 46.

CONFÉRENCES DE L'ENSP

14 nov./ Les rumeurs.

Rennes : professeur à HEC, Jean-Noël Kapferer est l'auteur d'un livre sur la gestion et la compréhension des rumeurs. Conférence à 20 h au Grand Amphithéâtre de l'Ecole nationale de la santé publique, entrée libre.

21 nov./ La culture en France.

Rennes : Patrick Degrave, directeur associé COFREMCA, parlera de l'évolution socio-culturelle en France, à 17 h 30, au Grand Amphithéâtre de l'Ecole nationale de la santé publique, entrée libre.

Rens. : Jean-François Lemoine, tél. 99 28 27 15.

CONFÉRENCES DE L'IRISA

8 novembre/

Rennes : Peter van der Houwen, du CWI d'Amsterdam, présentera la parallélisation des équations différentielles ordinaires, à 14 h, dans la salle de conférence de l'IRISA.

Rens. : Dominique Gautier, tél. 99 84 71 00.

Janvier 92/ Les biotechnologies.

Rennes : le service d'Education permanente de l'Université de Rennes I met en place une formation aux biotechnologies appliquées à l'industrie agroalimentaire. Sous forme de stages d'une durée de 3 mois et demi, cette formation débute en janvier 92 et s'adresse aux salariés comme aux demandeurs d'emploi. Les inscriptions restent ouvertes jusqu'au 16 novembre.

Rens. : Bruno Bordage, tél. 99 63 13 77.

VISITES

Dans le cadre de l'exposition "La télévision du futur", le CCSTI propose des visites, uniquement sur réservation.

13, 23 et 27 nov./ 7, 11 et 18 déc./ 8, 15 et 22 janv./ Rennes Citévision et de TV Rennes.

Rennes : la télévision par câble et la chaîne locale du réseau câblé seront présentées par Dominique Bauwens, directrice marketing et développement et Daniel Michel, directeur technique de Rennes Citévision, et par Bernadette Kessler, rédactrice en chef de TV Rennes.

19 nov./4 et 14 déc./ FR3 Bretagne.

Rennes : Claude Labigne, ingénieur et chef de centre, ouvre les portes de la télévision régionale.

20 nov./4 et 18 déc./ CCETT.

Rennes : Guy Lanoiselée, responsable du Groupe de logistique audiovisuelle, présentera une démonstration de télévision haute définition.

27 et 28 nov./ France Télécom.

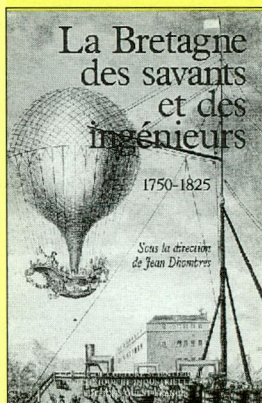
Rennes : Jean Orain, responsable de l'exploitation et de la maintenance du réseau câblé, dévoile les mystères du réseau.

Réervations : Espace sciences & techniques, tél. 99 30 04 02.

• "Bretagne : contribution au débat sur l'Europe des régions". Cet ouvrage est le résultat de deux années de réflexion, deux années de séminaires réunissant géographes, sociologues et économistes. Ed. UBACS, BP 741, 35010 Rennes cedex, 264 p., 100 F.

• "La Bretagne des savants et des ingénieurs, 1750-1825". Cet ouvrage a pour but de présenter à un large public, l'état des connaissances sur le passé scientifique et technique de notre région, caractérisée par une forte influence de la mer et des technologies marines. Il s'agit d'une œuvre collective, coordonnée par Philippe Lanoë, pour le CCSTI, sous la direction scientifique de Jean Dhombres, Directeur du Centre d'histoire des sciences et des techniques de l'Université de Nantes. Ed. Ouest-France, 368 p., 160 F.

Rens. : Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.



• "Les associations, un monde méconnu", par Josette Courtois. Cet ouvrage a été rédigé à partir d'informations recueillies auprès de 1106 associations employant des salariés. A partir de ces données, l'auteur analyse le poids économique et social des associations, suivant la région et le secteur d'activité. Illustré de nombreux schémas, cet ouvrage est un outil de travail pratique et agréable, diffusé par les Etudes économiques du Crédit Coopératif. Disponible sur commande, au 16 (1) 47 24 85 05, 193 F TTC. Rens. : Georges Binard, tél. 99 31 42 11.

EN SEPTEMBRE

En septembre/ Granit Info.

Rennes : le groupe armoricain en informatique et en télécommunications, Granit, publie désormais une lettre mensuelle d'information sur ses activités.

Rens. : Roger Gabriel, tél. 99 30 26 62.

En septembre/ L'assaut des puces.

Les Etats-Unis et l'Europe viennent de signer un contrat de recherche commune dans le secteur des semi-conducteurs. Les deux signataires sont le programme européen Jessi et le consortium américain Sematech. Ensemble, les Etats-Unis et l'Europe détiennent 45% du marché mondial, une part qu'ils espèrent conserver et même augmenter au détriment du Japon.

20 sept./Une ZTA sur Rennes Atalante.

Rennes : le District et France Télécom ont signé une convention visant à créer sur le site d'Atalante-Beaulieu une ZTA, zone de télécommunications avancées. Cette décision permettra aux entreprises de bénéficier des équipements les plus performants, à des prix compétitifs. Ce nouveau service, offert par la synergie entre Rennes Atalante et France Télécom, devrait conforter les entreprises en place et attirer de nouvelles implantations.

Rens. : Marina Dulon, tél. 99 63 28 28.

20 sept./ Matériaux avancés.

Lorient : Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie, a inauguré l'IRMA, Institut de recherche des matériaux avancés. Equipé d'un microscope électronique de la nouvelle génération, l'IRMA a accès à toutes les informations sur la matière. Son plus gros client est actuellement la société Innomat, pour laquelle Christian Hamon, ingénieur de l'IRMA, a développé l'Innolithe, un matériau

léger, résistant et inflammable, pour des cloisons et portes coupe-feu.

Rens. : Christian Hamon, tél. 97 83 55 55.

24 sept./ Budget de la recherche.

Paris : la recherche française reste une priorité majeure, ce qui lui permet en 92 de se maintenir à la 4^e place pour l'effort de recherche, derrière les Etats-Unis, l'Allemagne et le Japon. En effet, Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie, a annoncé pour l'année prochaine un projet de budget de 51,1 milliards de francs, soit 2,44% du produit intérieur brut (PIB). Ce chiffre est en progression de 7% par rapport à l'année 91. Les recherches relatives à la santé et à l'agriculture vont bénéficier d'un effort particulier, au détriment de l'énergie et des technologies industrielles.

24-25 sept./ Déchets industriels.

La Baule : huit cents spécialistes ont planché sur le problème des déchets industriels. L'une des principales urgences concerne les décharges de classe 1, correspondant aux résidus toxiques. C'est l'opposition des populations qui empêche l'installation de telles décharges. Devant l'accumulation croissante des déchets toxiques, il va cependant falloir trouver rapidement une solution, non pénalisante pour la commune d'accueil de ce type de décharge. Dominique Strauss-Kahn, Ministre de l'industrie, a proposé une rémunération des communes d'accueil.

Rens. : Benoît Pacory, tél. 40 12 14 85.

Du 24 au 27 sept./ OSATES.

Brest : à l'occasion de ce grand rassemblement des scientifiques de la mer, le projet RAVEL a été officialisé. Rassemblant IFREMER, le technopole Brest-Iroise et l'entreprise MORS, le projet RAVEL (réseau automatisé

zones : Amérique du Nord, Europe et Pacifique.

Rens. : Patrick Reffait, tél. 99 38 03 01.

Formation ENSAR Du 19 au 22 nov./ Du 3 au 6 déc./ Qualité de l'eau.

Rennes : l'école nationale supérieure d'agronomie propose deux cycles de formation sur la qualité de l'eau et les pollutions d'origine agricole, à destination des techniciens de l'environnement et des collectivités locales.

Du 27 au 29 nov./ L'azote agricole.

Rennes : session de formation continue sur le thème : Maîtrise de l'azote agricole. Rens. : Bertrand Dupont de Dinechin, tél. 99 28 50 00.

de veille pour l'environnement littoral), prévoit l'installation, non loin des côtes, de bouées équipées d'instruments de mesure, reliées par satellite à un centre de traitement à terre. Une station pilote devrait être réalisée d'ici la fin 93.

Rens. : **Brigitte Millet**,
tél. 98 22 40 05.

26 sept./ Journée INRA.

Rennes : environ 2 000 personnes ont visité les différents laboratoires de l'Institut national de la recherche agronomique : les stations d'amélioration des plantes ou de recherche cidricole au Rheu, les laboratoires de génétique animale ou des sciences du sol, rue de St-Brieuc, ou encore les recherches porcines à St-Gilles. Cette journée "portes ouvertes" était également pour le personnel de l'INRA, l'occasion de faire connaissance avec leurs collègues des différents sites.

Rens. : **Etienne Brunel**,
tél. 99 28 51 63.

27 sept./ Conférences du SIRA.

Pontivy : à l'occasion du 6^e Salon de l'informatique, de la robotique et de l'automatisme, les sociétés Allen Bradley, Siemens, GE Fanuc et Télémécanique sont venues présenter les nouveautés dans le domaine "Imagerie et communication". Les participants ont assisté à une démonstration de PC intégré dans un automate.

Rens. : **Germain Le Lorrec**,
tél. 97 25 34 00.

Du 27 au 30 sept./ Cultures marines.

La Trinité sur Mer : Jean-Yves Le Drian, Secrétaire d'Etat à la Mer, a inauguré la 7^e édition du Salon régional des cultures marines. 77 exposants ont animé ce salon, dont l'attraction principale a été le chaland amphibie, fabriqué par les Chantiers de Bretagne Sud.

29 sept./ Lyon en TGV direct.

Nantes, Rennes : la SNCF

a mis en service le tronçon TGV qui permet d'éviter le changement de gare à Paris : il faut maintenant moins de 5 heures pour relier Nantes ou Rennes à Lyon, en passant par la gare de Massy. Une bonne solution pour les amateurs de sports d'hiver !

Du 30 sept. au 2 oct./ ICDAR 91.

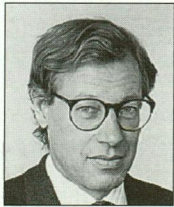
Saint-Malo : la première conférence internationale sur l'analyse et la reconnaissance de documents a rassemblé 300 chercheurs, d'Europe, d'Amérique et d'Asie, dans des secteurs très variés : la reconnaissance de documents est en effet à l'intersection de nombreux domaines de recherche : traitement d'images, reconnaissance de formes, intelligence artificielle.

Rens. : **Gérard Paget**,
tél. 99 36 20 00.

NOMINATION

Depuis le 1^{er} septembre, Patrick Mordelet a rejoint l'équipe de direction de l'ENSP (Ecole nationale de la santé publique), au poste de Directeur des études et de la recherche. Il remplace Chantal de Singly, nommée Directrice adjointe chargée des ressources humaines à l'Hôpital Laënnec, à Paris.

Rens. : **Jean-François Lemoine**,
tél. 99 28 27 15



EN OCTOBRE

2 oct./Visite d'un ministre québécois.

Rennes : Lucie Robillard, Ministre de la Science et de l'Enseignement supérieur du Québec, a visité le CCETT, l'ENSAR et le CCSTI, en compagnie de Jean Hameurt, Délégué régional à la recherche et à la technologie. Lors de la

présentation de l'exposition "Histoire d'animaux disparus" à l'Espace sciences & techniques, Madame le Ministre a exprimé son intérêt pour la diffusion scientifique à l'attention d'un très large public.

Rens. : **Michel Cabaret**,
tél. 99 30 57 97.

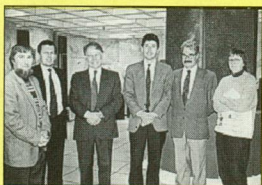


De gauche à droite : Jean Hameurt, Délégué régional à la recherche et à la technologie, Lucie Robillard, Ministre de la Science et de l'enseignement supérieur au Québec, Paul Tréhen et Michel Cabaret, respectivement Président et Directeur du CCSTI.

7 oct./ Le CNRS en Bretagne.

Rennes : à l'occasion de la journée de travail du pôle armoricain du nouveau Programme Environnement, François Kourilsky, Directeur général du Centre national de la recherche scientifique, est venu visiter l'exposition "Histoire d'animaux disparus", à l'Espace sciences & techniques, en compagnie de Paul Tréhen, Président du CCSTI et de Gérard Jugie, Délégué régional du CNRS.

Rens. : **Evelyne Laverret**,
tél. 99 28 68 09.



Autour de François Kourilsky, Directeur général du CNRS, et de Gérard Jugie, Délégué régional du CNRS, à gauche Jean Plaine, Conservateur à l'Université de Rennes I et à droite, Michel Cabaret, Paul Tréhen et Marie-Catherine Ablin, bibliothécaire.

8 et 9 oct./ CNRS Environnement.

Saint-Malo : le Palais du grand large a accueilli 600 participants pour les journées nationales du Programme Environnement du CNRS. Après une matinée inaugurale, présidée par François Kourilsky, Directeur général du CNRS et animée par Claude Champaud, Président du

CRRDT, et Alain Ruellan, Directeur du Programme Environnement, les congressistes ont travaillé par ateliers thématiques : écotoxicologie, changements globaux, diversité biologique, santé et environnement, milieux arctiques et sub-arctiques, etc. Le but de ces journées était de dégager les orientations prioritaires pour les prochaines années, afin de résoudre rapidement les problèmes les plus cruciaux de notre planète : pollution, effet de serre, évaluation et gestion des ressources naturelles. Ces journées ont également vu naître les quatre pôles régionaux de recherche en environnement, dont le Pôle armoricain.

Rens. : **Gérard Jugie**,
tél. 99 28 68 09.

16 oct./Enfin un Prix Nobel français.

Suède : l'Académie royale des sciences de Suède a remis le Prix Nobel de Physique à Pierre-Gilles de Gennes, agrégé de physique, docteur ès sciences et responsable au Collège de France de l'équipe "Physique des fluides organisés". Ses travaux actuels portent sur les mécanismes de l'adhésion et sur l'utilisation des colles dans le secteur industriel.

28 oct./Inauguration Sup de Co.

Rennes : la nouvelle Ecole supérieure de commerce a été mise à flot, en présence d'Edouard Lacroix, Préfet de Bretagne, d'Yvon Bourges, Président du Conseil régional et des autres personnalités locales. L'architecture du bâtiment évoque celle d'un paquebot transatlantique, avec ses courbes et ses hublots : un symbole pour les nouveaux étudiants, qui seront appelés à naviguer sur la grande scène du commerce international. Pour l'inauguration, la Ville de Rennes a mis en scène un spectacle son et lumière très impressionnant.

Rens. : **Pierre Jolivet**,
tél. 99 31 46 34.

RESEAU
MENSUEL DE L'INNOVATION REGIONALE

Président : Paul Tréhen.
Directeur : Michel Cabaret.
Rédaction : Hélène Tattevin.
Comité de lecture :
Jacques de Certaines, Lydie Joys,
Philippe Gillet, Monique Thorel,
Gilbert Blanchard, Franck Coutant.
Publicité : Danièle Zum-Folo.
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, du Conseil général d'Ille et Vilaine et de la Ville de Rennes.
Edition : CCSTI, 35000 Rennes.
Réalisation : CREA'PRIM, 35135 Chantepie.

QUI A DIT ?

Réponse de la page 3

Albert Einstein,
(à un ami ingénieur).

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.

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 30 57 97.

Help !

Le pari des hyperfréquences

Située au cœur d'une zone de télécommunications avancées (Lannion et Pleumeur-Bodou), la société HELP S.A. est à la fois un concepteur et un fabricant de composants et systèmes pour les hyperfréquences, en particulier dans le domaine de la réception par satellite d'émissions télévisées.

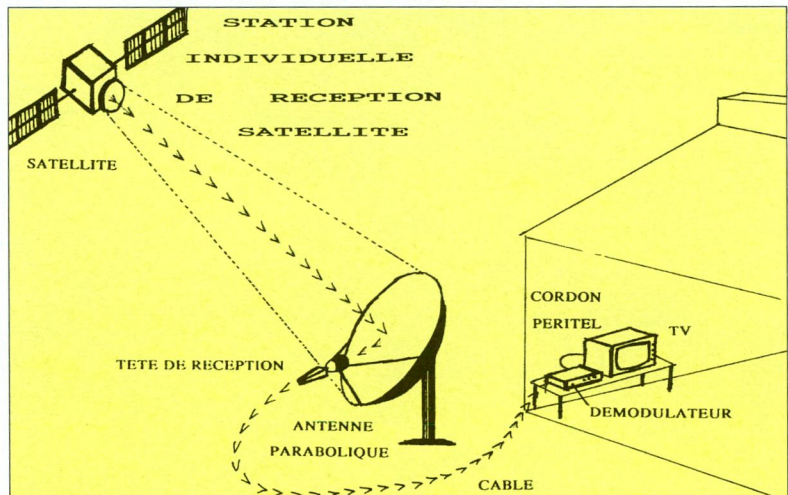
Sur les 50 chaînes européennes transmises par satellite, 11 sont en français, dont 6 accessibles par la voie hertzienne terrestre. Alors pourquoi investir dans un récepteur satellite ? Pourquoi trois ingénieurs électroniciens, Jean Berthelot, Bernard Ernou et Roger Jacques, ont-ils créé HELP en février 1989 ? D'abord parce que la télévision directe par satellite est la seule télévision accessible dans les régions isolées ou montagneuses. Ensuite parce que nous sommes à la veille d'une nouvelle révolution technique : la télévision haute définition, ou TVHD, qui selon les créateurs de HELP, donnera à la transmission directe par satellite ses lettres de noblesse.

L'équipement d'un particulier

Contrairement aux idées reçues, s'équiper d'un récepteur satellite ne revient pas beaucoup plus cher que l'achat d'un magnétoscope : entre 4 000 et 5 000 francs, installation comprise. Le premier élément est l'antenne parabolique, cette coupole blanche que l'on voit dans les jardins et sur les toits. Elle reçoit et concentre le signal du satellite. Au milieu de la parabole, la tête de réception capte le signal électromagnétique, le transforme en signal électrique et le transmet, par câble, au démodulateur installé dans la maison, sous le poste de télévision. Le démodulateur traduit le signal en image et son et trie l'ensemble pour ne laisser passer que le programme sélectionné par l'utilisateur.

Attention aux obstacles

L'installation de la parabole demande certaines précautions. Tout d'abord, il est conseillé de choisir un diamètre suffisamment grand. Pour la transmission satellite actuelle, en signal analogique, les petites paraboles de 60 centimètres suffisent car, même si elles ne récupèrent pas l'ensemble du signal, il en reste assez pour obtenir une image et un son de bonne qualité. Mais à l'avenir, la télévi-



sion, comme le téléphone depuis quelques années, sera vraisemblablement transmise par signal numérique, qui devra être intégralement recueilli sous peine d'absence totale d'image et de son. Il vaut donc mieux prévoir tout de suite une parabole de 90 centimètres de diamètre.

Ensuite, l'espace entre la parabole et le satellite doit être bien dégagé : la moindre branche d'arbre provoque une perturbation du signal électromagnétique. Enfin, la parabole doit être orientée vers le Sud, vers le satellite choisi : certains modèles sont équipés d'un moteur, qui permet de changer de satellite en tournant l'antenne. L'installateur réglera aussi la tête de réception en fonction de la fréquence de transmission du satellite (hyperfréquence). Toutes ces précautions sont liées au fait que la puissance du signal, après un voyage de 36 000 km, est très affaiblie : de l'ordre du milliardième de watt.

Pourquoi les hyperfréquences ?

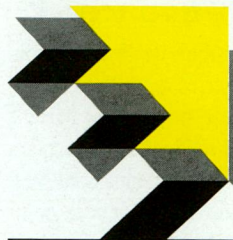
La distribution classique de la télévision, par voie hertzienne et terrestre, utilise des fréquences comprises entre 460 et 860 MHz⁽¹⁾, que l'on qualifie de Ultra Hautes Fréquences, UHF. Un satellite diffuse ses émissions vers la terre dans une bande de fréquences comprises entre 11 et 13 GHz⁽¹⁾, soit une longueur d'onde légèrement inférieure à 3 cm : ce sont les micro-ondes, ou hyperfréquences, ou Super Hautes Fréquences, SHF. Le recours à de telles fréquences est rendu nécessaire par la distance à parcourir et par le faible encombrement des antennes paraboliques de réception.

Encore très jeune, HELP S.A. est résolument optimiste : travaillant en collaboration avec le CCETT⁽²⁾ de Rennes et avec le

CNET⁽³⁾ de Lannion, les 11 ingénieurs et techniciens de HELP sont très proches des chercheurs. La première année, HELP a réalisé un chiffre d'affaires de 5 millions de francs, répartis équitablement entre l'installation de récepteurs satellites, les composants "hyperfréquence" et les contrats pour une clientèle industrielle. L'évolution de l'entreprise dépend étroitement des orientations qui seront prises dans les prochains mois, au sein de la Communauté européenne : les plus optimistes prévoient pour l'Europe, 200 programmes diffusés par satellite à l'horizon 2000. ■

Contact : Bernard Ernou, tél. 96 23 42 51.

⁽¹⁾ MHz : mégahertz = 10⁶ Hertz. GHz = 10⁹ Hertz.
⁽²⁾ CCETT : Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications. ⁽³⁾ CNET : Centre national d'études des télécommunications.



C.N.E.D.

CENTRE DE RENNES

*“Entrez dans le monde
de la formation à distance”*



FORMATION CONTINUE

- Formation générale niveau IV.
- Préparation aux baccalauréats généraux.

FORMATIONS SPÉCIFIQUES

- Cours de soutien seconde, première, terminale.
- Cours d'été.

FORMATION PAR LA VIDÉO

- Plus de 45 unités de formation par la vidéo.

FORMATIONS SUPÉRIEURES

- De niveau technicien ou ingénieur en Biotechnologies, Immunologie, Hématologie, Maladies de la nutrition et diététique, ASIC, Matériaux Composites...

*Parce que
l'enseignement
à distance
est votre solution,
contactez :*

Laurence MOUSSET - C.N.E.D.
7, rue du Clos-Courtél 35050 RENNES Cedex
Tél. 99.63.11.88 Fax 99.38.43.89