



NOTE DE LECTURE

Recherche et territoire

Cet ouvrage a été l'un des principaux moteurs de la démarche des Livres blancs de la recherche en région. C'est dire la responsabilité de son auteur, Alain Mailfert...

“Recherche et territoire” est une étude commandée au DRRT (Délégué Régional de la recherche et de la technologie) de Lorraine, par les Ministres de la Recherche et de l'Aménagement du territoire. On ne doit donc pas s'attendre à une analyse critique susceptible de déranger les commanditaires du travail. C'est dommage, mais c'est la règle du genre ! Par contre, on a affaire à un travail de professionnel, qui sait ce qu'est la recherche, qui connaît par expérience les difficultés du développement local et qui souhaite faire œuvre utile en avançant des propositions concrètes. Comme le disent les deux Ministres dans leur préface, ce travail n'est qu'une première étape pour tenter de sortir de l'impasse qu'est la régionalisation de la recherche, telle qu'elle est timidement tentée depuis vingt-cinq ans. Il faut donc le prendre comme un état des lieux et lire ainsi les fiches détaillées concernant chaque région.

DOSSIER DU MOIS

Les matériaux au service du prestige



Le cas de la Bretagne

Que trouve-t-on pour la Bretagne ? Avec 4,9% de la population, 4,8% de la population active et 4% du PIB, notre région ne compte que 1,7% du potentiel national de recherche industrielle, concentrée dans trois domaines (agro-alimentaire, électronique-informatique et services) ; les 4,2% du potentiel national d'enseignants-chercheurs bénéficient de conditions d'encadrement meilleures à Brest qu'à Rennes. Les disciplines traditionnellement bien implantées, mathématiques et sciences de la terre, ont stagné entre 1978 et 1988 (en % du nombre national de chercheurs). La chimie, la physique et la biologie ont progressé tandis que les sciences humaines ont été les seules à régresser.

Vouloir une politique

La Bretagne serait sans doute une des régions les plus susceptibles de bénéficier

d'une politique volontariste de régionalisation de la recherche, que l'auteur appelle de ses vœux. Elle passerait selon lui par quatre grands axes stratégiques :

- un renforcement différencié de la recherche dans toutes les zones du territoire français, s'appuyant sur une mobilité et des recrutements accrus, ainsi que sur l'élaboration de projets structurants ;
- une adaptation de l'administration de la recherche qui conduise à une prise en compte renforcée des problématiques régionales ;
- un approfondissement du dialogue avec les collectivités locales, qui s'appuie sur une nouvelle approche de leurs interventions.

Il est clair que ce dernier point exigerait plus de “professionnalisme” de la part des collectivités locales dans leurs rapports à la recherche. L'auteur propose d'ailleurs quelques indicateurs susceptibles de contribuer à une meilleure évaluation du potentiel de recherche universitaire et c'est l'un des aspects intéressants de son ouvrage.

Suite page 2

LA CULTURE SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE : RÉFLEXIONS DU QUÉBEC

Lors de sa venue à Rennes en octobre dernier, Lucienne Robillard, ministre québécois de l'Enseignement supérieur et de la Science, a affirmé sa volonté de poursuivre et d'accroître la coopération franco-québécoise dans le domaine de la culture scientifique.

Le Québec a depuis plus de vingt ans mis en place de nombreux mécanismes et procédures d'aide à la diffusion de la culture scientifique : soutien aux organismes de loisirs scientifiques et aux musées régionaux, soutien aux expo-sciences et au mouvement des "P'tits débrouillards", soutien à la production de films et d'émissions de télévision scientifiques, parrainage de jeunes étudiants par des chercheurs (...)

Une grande manifestation annuelle, la Quinzaine des Sciences, permet à la population québécoise de participer à différents événements de culture scientifique, technique et industrielle : opérations portes ouvertes dans les laboratoires, les entreprises, les universités, Festival international du film scientifique, attribution des Prix scientifiques du Québec à des chercheurs émérites, conférences, expositions, colloques (...)

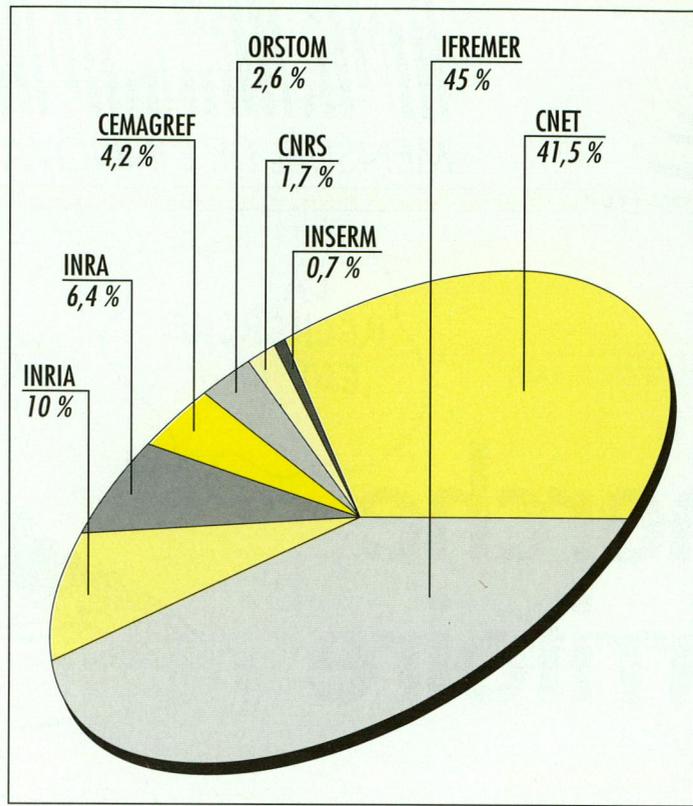
De nombreux projets de coopération entre la France et le Québec sont réalisés annuellement. Un volet spécifique de cette coopération porte sur la culture scientifique, technique et industrielle. Dans ce cadre, notre visite à Rennes le 2 octobre dernier a révélé l'existence d'une pratique riche et intense en matière de culture scientifique, technique et industrielle, sous l'inspiration du CCSTI.

Il ne fait aucun doute que le Québec pourra et souhaite profiter de l'expérience bretonne afin d'enrichir ses propres politiques scientifiques. Les bonnes volontés évidentes de part et d'autre de l'Atlantique, sauront certainement nous entraîner dans une coopération riche et fructueuse. ■

Guy Létourneau

Sous-ministre adjoint à la Science, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science du Québec.

Suite de la page 1



Par rapport à la population bretonne (4,9%), l'INRA, l'INRIA, le CNET et l'IFREMER ont des concentrations fortes. Par contre, le CEMAGREF, l'ORSTOM et surtout le CNRS et l'INSERM apparaissent sous-représentés. Cette pauvreté de deux, parmi les plus importants organismes nationaux de recherche, le CNRS et l'INSERM, comme celle de la recherche industrielle, est préoccupante. (A partir de chiffres obtenus en 1987 et 1989).

La réticulation

Pour l'organisation territoriale de la recherche, l'auteur ignore presque complètement le mouvement des technopoles. Il est vrai que son étude est publiée par la DATAR⁽¹⁾. Absente à l'origine de ce mouvement, elle a tenté de prendre le train en marche alors que les problèmes avaient déjà évolué. Par contre, Alain Mailfert attache légitimement une grande importance à la "réticulation", mise en réseaux de la recherche, création de ce qu'il appelle les "autoroutes de la pensée". Mais il en voit la tutelle par les grands organismes nationaux, par un pilotage de l'Etat, et semble ignorer ce qui émerge du local : regroupements d'universités, d'écoles ou de technopoles, ce que j'avais appelé "techno-réseaux" dans "La fièvre des technopoles". Peut-on demander à un DRRT, représentant le pouvoir central, de valoriser des initiatives locales qu'il ne contrôle pas ? Telle est aussi la question que pose ce livre, celle de la tutelle de l'Etat centralisé. Quand on saura y répondre, peut-être passera-t-on de 4,3% chercheurs pour 1000 actifs, à 5,2% comme en Allemagne de l'Ouest. ■

Jacques de Certaines

⁽¹⁾ "Recherche et territoire" par Alain Mailfert - DATAR - La documentation française, Paris, 1991.

⁽¹⁾ DATAR : Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale.

SOMMAIRE

Note de lecture	
Recherche et territoire	1 • 2
Actualités	
Haute définition sur Albertville	3
Actualités	
Les JO de 92 et les télécommunications	4
Les sigles du mois	5
Actualités	
En juin, la science devient une fête	7
Professeur Cumulus	
Je sais, je sais, je sais...	7
Histoire des sciences	
Le scorbut	8
Dossier du mois	
Les matériaux au service du prestige	9 • 10 • 11 • 12
Forum de l'innovation	
Des plastiques vraiment biodégradables	13
Note de lecture	
Les femmes et les enfants d'abord !	14
Que va-t-il se passer ?	15 • 16 • 17
Que s'est-il passé ?	17 • 18
L'entreprise du mois	
Inoteb et les prothèses coralliennes	19

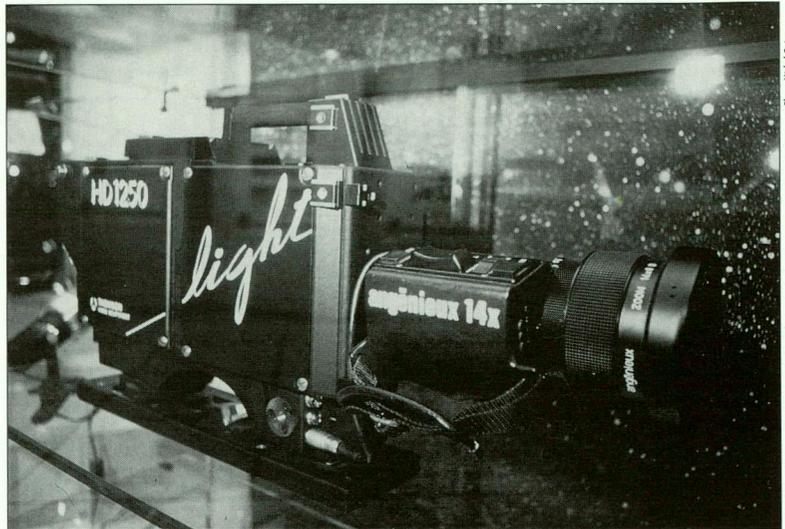
Haute définition sur Albertville

A Rennes, L'Espace Sciences & Techniques accueille les Jeux Olympiques en haute définition et montre que les sportifs ne sont pas les seuls à réaliser des prouesses. Ingénieurs et techniciens de la télévision doivent en peu de temps créer tous les maillons d'une chaîne de télévision haute définition, en plus de l'infrastructure de télévision classique.

Savoie 1250 est le nom de ce projet, responsable de la réalisation et de la transmission d'un véritable programme de TVHD⁽¹⁾ en 1250 lignes, du 8 au 23 février, programme basé principalement sur les épreuves sportives des Jeux Olympiques d'Albertville. Ces retransmissions bénéficient du format panoramique 16/9, d'un son numérique stéréophonique, de commentaires multilingues et d'images d'excellente qualité : Savoie 1250 a pour mission de montrer à tous les publics ce qu'est la vraie haute définition.

La prise de vue

La retransmission en haute définition des Jeux Olympiques d'Albertville mobilise la quasi-totalité des moyens de production TVHD européens opérationnels : 35 caméras haute définition et 290 techniciens formés à ce nouveau matériel. Pour transmettre en direct certaines épreuves choisies, des cars de reportage équipés de caméras sont placés à Courchevel (saut et combiné nordique), à Méribel (hockey et ski féminin) et à Albertville (patinage artistique et patinage de vitesse). Tout est conçu pour une utilisation maximum des caméras disponibles, fournies par les sociétés Thomson Broadcast et Philips BTS. Les caméras haute définition offrent au réalisateur de nouvelles possibilités, avec un champ plus large, très avantageux dans le cas du reportage sportif puisqu'il permet de mieux cadrer l'ensemble du mouvement. Les images produites en



Cette caméra haute définition "light" de Thomson Broadcast est un élément de l'exposition "La télévision du futur", actuellement visible à l'Espace Sciences & Techniques, au 1^{er} étage du Centre Colombia à Rennes. Rens. : Frédéric Primault, tél. 99 30 57 97.

TVHD sont transmises au Centre d'exploitation à Albertville au moyen de liaisons numériques à fibre optique. Beaucoup d'épreuves se déroulant en parallèle, ou dans des lieux non reliés par fibre optique, une partie seulement des émissions est diffusée en direct (environ la moitié) ; les émissions en différé transitent elles aussi par Albertville, où les images sont montées, commentées et insérées dans le programme Savoie 1250.

Codage et transmission

Images et commentaires sont traités et codés en D2-HDMAC/paquets (voir Réseau n° 72), puis transmis au satellite Télécom 2A. Le codage HDMAC (traitement entièrement numérique) permet d'acheminer en même temps que l'image analogique, un son stéréophonique numérique et des données de traitement de l'image, pour une meilleure qualité visuelle et sonore. Il est techniquement possible de transcrire les images à 1250 lignes en images à 625 lignes (définition habituelle), en maintenant le format 16/9 et le son numérique stéréophonique et multilingue. Cette manipulation permet d'inclure la retransmission d'une épreuve dans une chaîne qui transmettra en D2-MAC, à destination des abonnés au câble ou des téléspectateurs possédant une antenne de réception directe

par satellite. Elle permet aussi de montrer que la norme D2-MAC est parfaitement compatible avec la norme HDMAC, d'où l'avantage du système européen par rapport à ses concurrents.

Réception

Le programme Savoie 1250 est reçu en haute définition par environ 50 sites européens, dont 25 en France. Chacun de ces

sites est équipé au minimum d'un récepteur-décodeur HDMAC et d'un moniteur 16/9. En échange du prêt et de l'installation du matériel haute définition, chaque site de réception s'engage à fournir des éléments d'appréciation sur le nombre et le type de visiteurs reçus, leurs réactions, les conditions d'observation et en général toutes les informations pouvant aider les acteurs de la TVHD à mieux comprendre les attentes du public, pour cerner les potentialités de ce futur marché : la télévision du futur. En Bretagne, l'Espace Sciences & Techniques⁽²⁾ à Rennes a été choisi pour accueillir cette première présentation publique de la TVHD. A cet effet, une antenne parabolique est provisoirement installée sur la terrasse d'un immeuble du Centre Colombia. L'opération est pilotée par Télédiffusion de France, dans le cadre d'un partenariat avec France Télécom, le CCETT⁽³⁾ et le CCSTI. Le sport fera alliance avec les sciences et les techniques pour les joies d'un public qui sera, à n'en pas douter, fort nombreux. ■

⁽¹⁾ TVHD : Télévision à haute définition. ⁽²⁾ Espace Sciences & Techniques, au 1^{er} étage du Centre Colombia, horaires d'ouverture pendant les J. O. : de 10 h à 20 h du lundi au samedi. Tel. : 99 30 04 02. ⁽³⁾ CCETT : Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications.

Les JO de 92 et les télécommunications

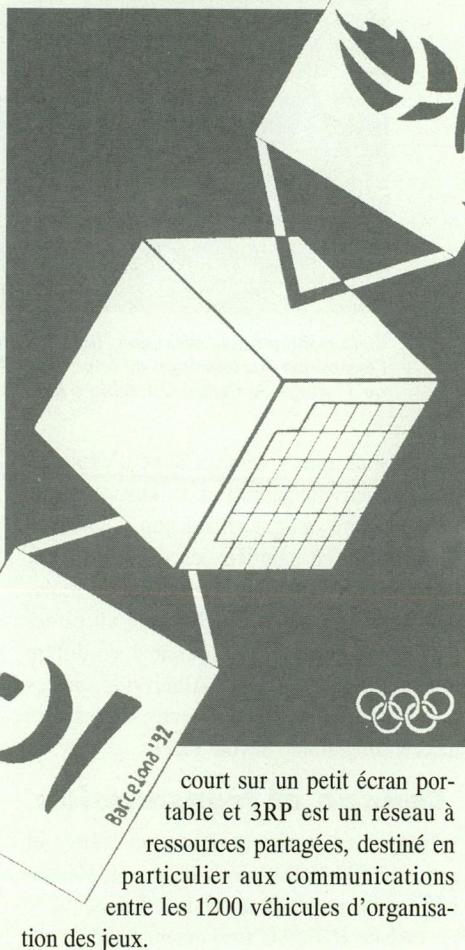
Le 10 décembre dernier à Brest, six étudiants de l'ENSTB ont organisé une journée scientifique sur le thème des télécommunications mises en œuvre pour les Jeux Olympiques d'Albertville.

France Télécom est l'un des quatre partenaires technologiques officiels, avec IBM pour la transmission des données informatiques, Alcatel pour les terminaux et Thomson pour les antennes. Pendant les Jeux, les réseaux de France Télécom en place dans la zone olympique devront faire face à un supplément de près de 200 000 appels téléphoniques par jour, la plupart vers l'étranger. Dès 1987, France Télécom a installé une Délégation olympique, pour préparer le terrain en renforçant le réseau public avec 6 nouveaux autocommutateurs numériques et en installant, en collaboration avec Alcatel, un réseau privé à l'usage des organisateurs des jeux. Outre les communications téléphoniques, France Télécom doit aussi transmettre les images : la participation des télévisions est la plus importante ressource des JO, avec plus d'un milliard de francs pour la seule chaîne américaine CBS. Le voyage de l'image commence dans un câble en fibre optique de 100 kilomètres de long, reliant différents sites olympiques au CIRTV, le Centre international de radio et de télévision, à Moûtiers. L'image est ensuite acheminée vers Paris pour une distribution tout azimut.

Téléphone et alphanpage

Alcatel fournit environ 10 000 téléphones et 2 000 Minitel, connectés au réseau Numéris, tandis que 600 publiphones viendront renforcer les 900 existant. Mais l'effort est surtout porté sur les terminaux mobiles, comme Radiocom 2000, Alphanpage et 3RP. En effet, l'étendue, le relief et le climat de la zone olympique limitent les possibilités

d'accès rapide au réseau des télécommunications. Avec les téléphones mobiles, il est possible d'appeler un partenaire américain depuis le sommet d'une piste de ski, grâce au réseau Radiocom 2000 : 1 300 terminaux sont prévus pour la durée des Jeux. Alphanpage (1 500 unités) permet de recevoir un texte



court sur un petit écran portable et 3RP est un réseau à ressources partagées, destiné en particulier aux communications entre les 1 200 véhicules d'organisation des jeux.

Après les JO

Pour réaliser les infrastructures nécessaires à ce projet, France Télécom a investi plus d'un demi-milliard de francs, soit le troisième budget d'investissement des Jeux Olympiques, budget qui se monte environ à 4 milliards de francs. Une partie du budget des télécommunications correspond à une anticipation d'investissements qui étaient de toute façon prévus dans la région. Une autre partie concerne des équipements qui seront démontés après les Jeux pour être réinstallés

ailleurs. Cette politique de réutilisation des installations est un fait relativement nouveau dans l'histoire des Jeux Olympiques ; de la même manière, l'énorme patinoire d'Albertville sera vraisemblablement démontée après la saison. Et l'antenne de 16 mètres de diamètre qui équipe le centre de presse, à Albertville, pourrait rejoindre ensuite les autres grandes antennes du Centre de transmission par satellite de Pleumeur-Bodou, en Bretagne. ■

ENSTB

Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne. C'est également une école de communication, puisque les élèves de 3^e année, option "Electronique des Télécommunications", sont tenus d'organiser une journée de conférence. Celle du 10 décembre était exemplaire, regroupant les étudiants de l'ENSTB, mais aussi deux ingénieurs espagnols, intéressés par l'expérience française des télécommunications à Albertville. Moral Gomez et Puche Artal, représentants espagnols de Telefonica, ont à leur tour présenté les structures mises en place à Barcelone pour les JO d'été. La journée était ouverte depuis Albertville par Alain de Pontual, adjoint au directeur du service de communication du COJO, le Comité d'organisation des JO. Présent par la voix à Brest ce jour-là grâce au système d'audio-conférence, Alain de Pontual a insisté sur l'importance des télécommunications pour ces jeux olympiques en particulier, éclatés sur plusieurs sites éparpillés dans la montagne. Pour les élèves de l'ENSTB, comme pour France Télécom, la devise de Pierre de Coubertin devient : "l'important c'est de communiquer" !

Contact à l'ENSTB : Emmanuel Mounier, tél. 98 00 10 15.

QUI A DIT ?

"Sans avenir de la culture scientifique, le futur de la Science pourrait manquer le pas... Ce qui serait dommage, car des merveilles nous attendent dans un univers qui s'ouvre enfin à nous."

(Réponse page 18)

CRDP Centre Régional de Documentation Pédagogique

Statut juridique : Emanation régionale du Centre national de documentation pédagogique, établissement public à caractère administratif (bien-tôt transformé en établissement public régional).

Nombre d'adhérents : Adhérents potentiels : tous les enseignants de l'Académie.

Structures : Le centre régional à Rennes • dans chaque département, un centre départemental • un centre local à Brest • une antenne à Lorient.

Budget - Financement : Subvention de l'Etat • ressources propres • subvention des collectivités locales.

Missions : Trois missions fondamentales fixées par le Ministère de l'éducation nationale : la documentation, l'édition et l'ingénierie pédagogique.

Activités : Mise à disposition du public d'une documentation multimédia (écrit, audio-visuel, informatique) dans les médiathèques • prêt direct ou par correspondance de documents administratifs et pédagogiques pour la classe • recherche approfondie en matière de technologies documentaires en liaison avec les universités et l'entreprise • vente en librairie de produits pédagogiques (écrit, audio-visuel, informatique) • réalisation de vidéos pour l'utilisation en classe • réalisation de logiciels • participation à la formation par prestations pour le Rectorat (MAFPEM) et l'Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM) • animations pédagogiques diverses (chaîne TV - Educable...).

Nombre d'employés : 64.

Correspondant : Jean-René Gautron, inspecteur d'Académie, directeur du CRDP de Rennes, tél. 99 28 78 58.

Adresses : Centre régional de documentation pédagogique, 92, rue d'Antrain, BP 158, 35003 Rennes cedex • Centre départemental du Morbihan, 20, rue Jean Gougau, 56014 Vannes cedex • Antenne de Lorient, 27, rue Général Frébault, 56100 Lorient • Centre départemental des Côtes d'Armor, 30, rue Brizeux, 22015 St-Brieuc • Centre départemental du Finistère, 26, place de la Tour d'Auvergne, 29000 Quimper • Centre local du Finistère, 16, avenue Clémenceau, 29283 Brest cedex.

RESEAU FÉVRIER 92 - N°75

CeRAA Centre Régional d'Archéologie d'Alet

Statut juridique : Association loi 1901, créée en 1967, dont les statuts actuels, rénovés, datent de 1990.

Nombres d'adhérents : 52 membres.

Structures : Le CeRAA est géré par une directrice dont la gestion est contrôlée par un Conseil de 12 membres. Il dispose de locaux fonctionnels (400 m²) comprenant des pièces de stockage, des salles de travail, des logements de stagiaires, des bureaux, une salle de conférence et une bibliothèque. Celle-ci, spécialisée en Archéologie (1000 livres et 300 périodiques du monde entier), ouverte au public, est gérée par deux bibliothécaires.

Budget - Financement : Environ 300 000 F : crédits d'Etat, des Conseils généraux d'Ille-et-Vilaine, de la Manche et des Côtes-d'Armor, de la Ville de St-Malo et d'autres communes, etc.

Missions : Le CeRAA a pour objectif la recherche archéologique sous toutes ses formes, depuis les travaux de terrain jusqu'à la diffusion des connaissances. Sa zone d'activité couvre en partie la Bretagne et la Basse Normandie.

Activités : Prospection et détection au sol • prospection aérienne • fouilles terrestres et sous-marines • publications (les dossiers du CeRAA avec 2 volumes par an, diverses monographies) • animations (enseignement, recherche, archéologie expérimentale, vulgarisation, expositions, visites guidées, conférences).

Nombre d'employés : Une directrice à temps partiel • une secrétaire à mi-temps • deux objecteurs • deux bibliothécaires bénévoles • divers chercheurs et stagiaires bénévoles.

Correspondant : Mme Bizien-Jaglin, directrice

Adresse : Rue de Gaspé, BP 60, 35413 Saint-Malo cedex, tél. 99 82 63 73.

RESEAU FÉVRIER 92 - N°75

Hygiène et santé sur le lieu de travail

PROGRAMME EUROPÉEN

Ce programme entre dans le cadre des actions menées en 1992 pour marquer l'Année européenne pour la sécurité.

Décision du Conseil : Juin 1991 ; clôture des demandes de subventions communautaires : le 31 janvier 1992 pour les projets débutant en mars 1992, et le 1^{er} mai 1992 pour les projets débutant en septembre 92.

Durée : 1 an.

Montant : 12 millions d'écus (environ 84 millions de Francs) ; la Communauté peut financer jusqu'à 70 % du coût des projets.

Objets : Réaliser une série d'actions destinées à promouvoir et à valoriser l'ensemble des mesures communautaires, dans le domaine de la sécurité, de l'hygiène et de la santé sur le lieu de travail, auprès du grand public et de la population active • informer sur les risques professionnels et leur prévention • former les travailleurs et les employeurs dans les domaines visés.

Principaux thèmes : Un air pur sur le lieu de travail, la sécurité au travail, le bien-être au travail, la lutte contre le bruit et les vibrations...

Priorités : Les secteurs à risques (pêche, agriculture, construction et industrie extractive) • le public ciblé (jeunes, travailleurs, employeurs, PME, praticiens de la santé et de la sécurité) • l'élaboration de matériel explicite directement utilisable dans les PME.

Contacts : Thierry Acquitter, Euro Info Centre Bretagne, tél. 99 25 41 57 • Mlle Berthezene, Ministère de l'emploi, du travail et de la formation professionnelle, tél (1) 40 56 60 00.

RESEAU FÉVRIER 92 - N°75

LA BRETAGNE EN CHIFFRES

LE SPORT EN BRETAGNE

Nombre de licences par discipline sportive olympique en 1989.

	Côtes-d'Armor	Finistère	Ille-et-Vilaine	Morbihan	Bretagne Total
Population	538 000	839 000	799 000	620 000	2 796 000
Discipline sportive					
Football	27 343	34 762	35 515	31 561	129 181
Tennis	9 054	17 260	17 358	12 250	55 922
Voile	7 616	12 492	4 545	8 813	33 466
Basket	3 403	6 175	12 300	4 227	26 105
Judo et arts martiaux	3 537	3 238	5 592	3 993	16 360
Hand-ball	1 900	6 791	2 843	2 386	13 920
Tennis de table	1 671	3 819	2 777	1 676	9 943
Cyclisme	2 291	2 573	2 088	1 835	8 787

Viennent ensuite, dans l'ordre, l'équitation, le volley-ball, l'athlétisme, la gymnastique, la natation et le ski.

Source : Ministère de la jeunesse et des sports, fédérations sportives. Extrait de "Tableaux de l'économie bretonne", INSEE/Bretagne, éd. 1991.

RESEAU FÉVRIER - N°75



LE CENTRE COMMUN D'ÉTUDES DE TÉLÉDIFFUSION ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

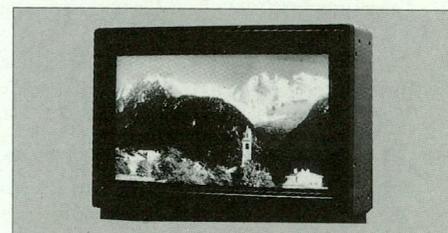
Le CCETT est un centre de recherche qui contribue activement à l'essor de l'Audiovisuel et de la Télématique en France et dans le monde. Créé à Rennes en 1972 et organisé en Groupement d'Intérêt Économique depuis 1983, il accueille dans ses locaux 400 chercheurs affectés par Télédiffusion de France et par le Centre National d'Études des Télécommunications.

Situé au cœur de la ZIRST Rennes ATALANTE, le CCETT participe à des actions concertées avec des partenaires locaux. La valorisation des travaux auprès des entreprises régionales demeure pour le Centre un objectif primordial. De nombreux marchés d'études externes sont passés avec des industriels qui prennent en charge par la suite la fabrication des prototypes et de matériels de série.

Ses travaux portent sur :

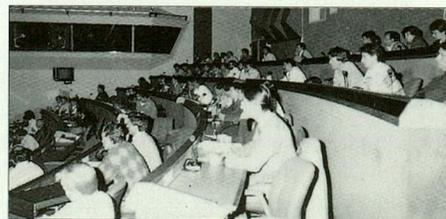
LES SERVICES ET RÉSEAUX A LARGE BANDE : télévision à haute définition, télévision à péage - norme EUROCRYPT et VISIOPASS -, télévision à qualité améliorée D2-MAC/paquet, services de vidéotélématique, traitement et compression de l'image et du son numériques, diffusion numérique du son haute qualité...

LES SERVICES TÉLÉMATIQUES ET MULTIMÉDIA interactifs ou diffusés : développement des Minitel, systèmes de vidéographie multimédia sur NUMERIS, bornes communicantes, télématique diffusée vers les mobiles, télé-observation...



Récepteur de TVHD au format 16/9

Dans le cadre de la collaboration avec les établissements universitaires et les écoles d'ingénieurs, de nombreux étudiants effectuent chaque année une partie de leur formation dans les laboratoires du CCETT. Parallèlement, des ingénieurs du Centre contribuent à l'enseignement dans les écoles et des séminaires réunissent au CCETT des ingénieurs et des techniciens d'origines diverses.



Dans tous ces domaines d'étude, le CCETT prend une part active à la promotion des conceptions françaises dans les organismes internationaux de normalisation ainsi que dans les programmes européens de Recherche et Développement (**ESPRIT, RACE, EUREKA...**).



Visiopass, un service de télévision à péage



Consultation d'une application multimédia interactive : les J.O. d'Albertville

CCETT

4, rue du Clos Courtel - B.P. 59
35512 CESSON-SÉVIGNÉ Cedex
tél : (33) 99 02 41 11 - fax : (33) 99 02 40 98

En juin, la science devient une fête

Diffuser les grandes découvertes, partager le plaisir de la connaissance, susciter des vocations de chercheur... faire vivre la science, telles sont les missions de culture scientifique, technique et industrielle soutenues par le Ministère de la recherche et de la technologie.

C'est pourquoi la "Fête de la Science" doit, du 12 au 14 juin prochain, offrir à tous les publics des animations variées, sur l'ensemble du pays. En Bretagne, la DRRT⁽¹⁾ préside un comité de pilotage régional dont la coordination est assurée par Michel Cabaret. Cette fête doit rassembler un grand nombre de participants et impliquera tous les partenaires de la recherche, des entreprises ou de l'éducation, présents dans la région.

Le CCSTI propose à chacun une participation active, sous la forme qui lui convient le mieux, sachant que cette opération, large-

ment reprise par les médias, aura certainement des répercussions sur l'image de l'organisme ou de l'entreprise concernée. Diverses actions peuvent être envisagées : journées portes-ouvertes, rencontres avec des scientifiques, dédicaces d'ouvrages de vulgarisation, projection de films scientifiques, expositions, théâtre scientifique, entrée gratuite dans les musées techniques, animations par les centres, les associations et les musées de culture scientifique, concours, actions pour les enfants en accord avec les écoles. La Fête de la Science doit être une fête pour tout le monde ! Ce sera l'occasion pour les scientifiques de communiquer avec le public. En nous présentant leurs méthodes, leurs résultats, les chercheurs nous conduiront aussi à nous interroger sur les espoirs et les craintes que suscitent la formidable avancée des sciences et techniques que caractérise cette fin de siècle. ■

⁽¹⁾ DRRT : Délégation régionale à la recherche et à la technologie. ⁽²⁾ AMCSTI : Association des musées et centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle.



Je sais, je sais, je sais... qu'ils prétendent savoir

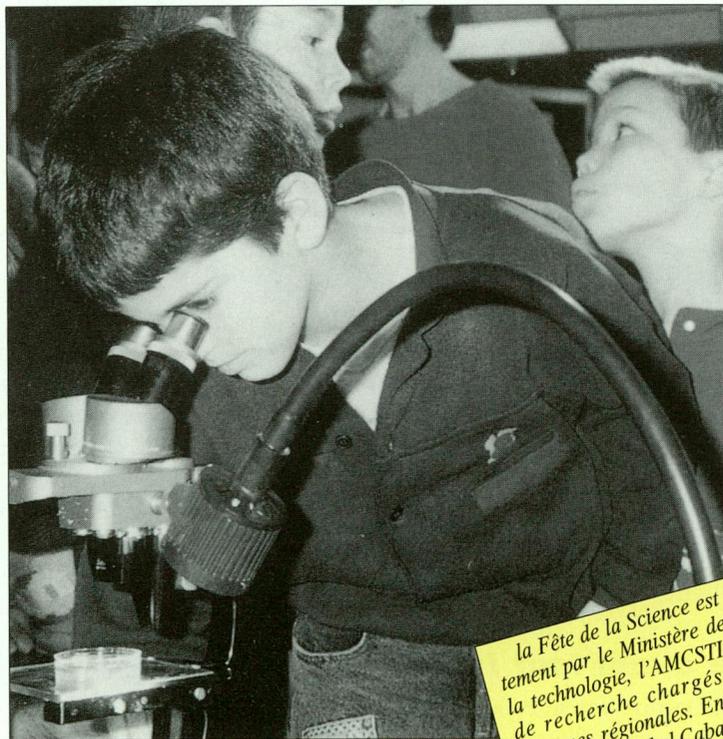
Les pseudo-scientifiques, qui nous abreuvent de leur pseudo-savoir par des formules d'autant plus ésotériques qu'ils ne souhaitent pas être compris, procèdent le plus souvent de la manière suivante : D'abord, ils observent plus ou moins grossièrement la réalité, inventent des lois qui en rendent compte pour découvrir, dès le lendemain, des irrégularités dans le comportement des corps par rapport aux règles qu'ils viennent de formuler.

Ainsi, le champ d'étude des hommes de sciences est-il toujours repoussé, car aucune des lois présentées aujourd'hui, comme les "nouvelles vérités bibliques", n'a plus de validité que celles émises hier. *L'Homo Scientificus* a donc toujours travaillé sur les exceptions qui lui échappaient et, comme une multiplication (pour l'infiniment grand) ou une division (pour l'infiniment petit), il court après un bout qui, éternellement devant lui, se dérobera.

Le fait, par lui-même, n'a guère d'importance et s'il était admis que le savoir du jour n'est qu'un instantané, nul ne s'étonnerait du phénomène. Mais hélas, notre civilisation qui a déifié la Science et transformé en grands prêtres les enseignants-chercheurs, nous forge des élèves "au moule" du professeur alors que le principe même de la démarche scientifique consiste à travailler sur les anomalies des lois apprises. La vérité n'est donc pas dans l'enseignement des lois dont le système scolaire nous abreuve, puisque la Science cherche et cherchera toujours cette vérité.

Le savoir-scolaire n'est donc que le mensonge technologique du jour... Attendons celui de demain. ■

Professeur Cumulus



Présenter la science, ses découvertes, auprès du plus grand nombre et notamment dans des lieux insolites : un des objectifs de la Fête de la Science.

la Fête de la Science est organisée conjointement par le Ministère de la recherche et de la technologie, l'AMCSTI⁽²⁾ et les organismes de recherche chargés d'impliquer leurs antennes régionales. En Bretagne, s'adresser au CCSTI, Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.

Le scorbut

Traité par un médecin de marine

A l'aube du 19^e siècle, le scorbut constitue toujours une entrave au bon déroulement des traversées au long cours. A travers sa thèse, un médecin nantais tente d'apporter des réponses concernant les causes et surtout les remèdes à cette maladie.

Le Nantais François-Vincent Pallois est chirurgien major des vaisseaux de l'Etat. De part cette fonction, il effectue de nombreux voyages maritimes au cours desquels il est confronté à un ensemble d'affections propres aux marins, les "maladies des gens de mer". Mais c'est le scorbut qui retient tout particulièrement son attention. En 1801, il rédige sa thèse de médecine, "Essai sur l'hygiène navale", dont le sous-titre est explicite : "L'hygiène appliquée à préserver du scorbut les équipages pendant les voyages au long cours".

Observation et description

Sa méthode de travail, tout en restant marquée par le discours des anciens, représente une approche relativement novatrice de la médecine. Naturellement, il commence par

se référer aux écrits de ses pères, avant même de décrire la maladie. Mais, fait nouveau, il fait une place non négligeable aux observations des marins et aux expériences des grands capitaines, tels que Cook ou Vancouver. François-Vincent Pallois décrit les causes possibles de la maladie, à la façon d'Hippocrate, sans faire intervenir aucun aspect statistique. Il classe en six groupes distincts tous les éléments qui ont un rapport avec l'hygiène : "circumfusa" (air, propreté

mentaire ou corporelle de l'équipage. Il compose même un passage sur la mélancolie du marin, cause possible de maladies et qu'il faut combattre par une saine gaieté ! La plupart des solutions sont simples, (ne pas laisser les marins se coucher avec leurs vêtements mouillés par exemple). A l'issue de ses observations, Pallois précise que la pharmacopée ne dispose d'aucun effet sensible : "Dans la prophylaxie, comme dans la curation du scorbut, on doit peu compter sur les moyens tirés de la pharmacie ; ceux que nous offre l'hygiène sont infiniment préférables". Cette conclusion est suivie d'une liste synthétique de brèves recommandations concernant chacune des six classes décrites précédemment.

La solution était dans les "ingestas"

Nous savons maintenant que le scorbut est lié à une carence en vitamine C, qu'il suffit de manger des agrumes pour s'en préserver. En 1801, François-Vincent Pallois signale bien "les succès obtenus de l'emploi des limons, oranges et autres fruits acidulés pour guérir ou pallier le scorbut", mais il n'exploite pas cette



générale...); "applicata" (habillement, propreté individuelle...); "ingesta" (l'alimentation); "excreta" (excrétion); "gesta" (exercice et repos, sommeil et veille) et "percepta" (le moral, les sensations). Il examine pour chacune de ces six classes "les choses dont le manque, l'abus ou les altérations concourent à produire le scorbut" et donne des moyens de lutte contre ces facteurs de risques.

L'hygiène avant tout !

Dans sa thèse, François-Vincent Pallois expose des méthodes pour améliorer aussi bien l'aération des navires que l'hygiène ali-

découverte dans sa thèse. Il précise simplement, que l'on doit se servir des fruits "comme d'un moyen accessoire... sans compter sur leur efficacité" et insiste sur le rôle primordial de l'hygiène. A l'inverse, de l'autre côté du Channel, les médecins anglais semblent avoir pris conscience très tôt des mérites du punch, non pour le rhum, mais pour le citron qui l'accompagnait généralement. Notre médecin nantais, féru d'aventures maritimes, n'était sans doute pas amateur de punch... ■

Référence : Essai sur l'hygiène navale. Edition J. A. Brosson, Paris. Publiée en l'an IX (1801).

Les matériaux au service du prestige : la Coupe de l'America

En se lançant dans l'aventure aux côtés de la Ville de Paris, le groupe breton Legris Industries apporte l'impulsion nécessaire à la réalisation du rêve français : concourir dans la plus prestigieuse des compétitions de la voile, la Coupe de l'America, dont les épreuves qualificatives se déroulent actuellement à San Diego, en Californie.

La classe America

Philippe Briand est l'architecte et le directeur du projet "Défi français". Assisté par Philippe Pallu et par le bureau d'études de Dassault Aviation, il a conçu les plans des prototypes du bateau "Ville de Paris", en respectant la nouvelle jauge "America", définie en novembre 1988 par 20 des meilleurs architectes du monde. Un bateau de la classe America doit mesurer de 22 à 25 mètres, pour une largeur maximum de 5,5 mètres, un tirant d'eau de 4 mètres et un mât limité à 32,5 mètres. Les autres paramètres sont libres, à condition de respecter la formule de jauge, une équation prenant en compte la longueur, la surface de voile et le déplacement. La jauge est comme une règle du jeu, une contrainte destinée à maintenir une certaine unité dans la compétition.

Le dessin du bateau le plus rapide nécessite des calculs complexes, réalisés au moyen de logiciels VPP, Velocity Prediction Program. Ceux-ci sont dérivés des logiciels de conception des navettes spatiales et des avions de combat. Une fois dessiné, le plan du bateau est transmis à Laser Industries, une société lorientaise spécialisée dans la découpe du bois par faisceau laser. A partir des gabarits découpés à Lorient, le bateau lui-même est le résultat du travail de plusieurs chantiers de la façade atlantique : le moulage est effectué au chantier Technologie Marine à la Trinité-sur-Mer, le pont au chantier Pinta à La Rochelle, la coque ainsi que l'assemblage sont l'œuvre du chantier Mag à Fontenay-le-Comte, les éléments de structure sont posés au chantier CMN à Cherbourg. Les mâts français sont construits par le chantier ACX à Brest, ainsi d'ailleurs que les mâts italiens, américains, suédois et espagnols.

Cet effort de l'Ouest sera-t-il suffisant pour rapporter en France la coupe américaine ? Le groupe Legris Industries place tous espoirs en Marc Pajot, le skipper du bateau, et demeure confiant, compte tenu de la qualité des efforts fournis par toute l'équipe du Défi français pour triompher.

Voici le troisième bateau du Défi français : par rapport au second bateau, son étrave est plus haute, pour un meilleur comportement au près dans le clapot de la baie de San Diego.

Les deux derniers bateaux du Défi français s'entraînent ensemble, se stimulant l'un l'autre. A bord, les équipages sont tellement entraînés qu'ils manœuvrent sans attendre les ordres.



Legris à la barre

Photo "En route la France"

La Coupe de l'America est la plus célèbre compétition internationale de voile et le groupe breton Legris Industries, leader des matériels de levage, a été élu "Entreprise de l'année 1991". Leurs chemins se rencontrent maintenant dans le golfe de San Diego, pour des raisons de sport mais surtout de prestige...

Installé à Rennes en 1979, le groupe Legris Industries a connu en quelques années une évolution spectaculaire. Devenu aujourd'hui l'un des symboles de la réussite industrielle française, il reste cependant peu connu à l'étranger, où il est pourtant très présent. De plus en plus, le succès d'une entreprise s'apprécie bien sûr par la qualité de ses produits et de ses services, mais également par l'image et les valeurs qu'elle représente.

L'enjeu économique

C'est pourquoi le groupe Legris Industries devait saisir l'opportunité d'associer son nom au trophée le plus célèbre de la marine : la

Le groupe Legris

5,7 milliards de francs de chiffre d'affaires et 5600 salariés ; activités principales : grues de construction et manutention industrielle, maîtrise des fluides industriels et domestiques.

Coupe de l'America. Selon Yvon Jacob, Président du directoire Legris Industries et de la société France America⁽²⁾ : "En participant au Défi français, nous nous forgeons une forte image internationale, surtout aux Etats-Unis où nous venons de racheter la seconde entreprise de grues mobiles." Notre apport est certes financier mais surtout gestionnaire. La société France America est gérée comme une filiale du groupe, avec autant de rigueur et de professionnalisme.

L'enjeu technologique

Le bateau d'un pays engagé dans une compétition internationale est une vitrine de ce pays : chacun y mettra le meilleur de son savoir-faire. C'est pourquoi aux côtés de la Ville de Paris et du groupe Legris, les partenaires du Défi français sont ceux dont les noms sont associés aux plus hautes technologies : Dassault Aviation prête ses moyens de calcul pour dessiner la coque la plus rapide, le CNES⁽¹⁾ calcule et fabrique la cinquantaine de voiles destinées à propulser "Ville de Paris II" à la finale des finales, la Coupe de l'America. La Délégation générale de l'armement met son bassin des carènes à la disposition des architectes du Défi. La performance de l'équipe française aura certes des retombées sur l'industrie nautique, actuellement au premier rang européen, avec 7,6 milliards de francs et 13000 salariés. Mais les conséquences s'étendent également à tous les secteurs ayant trait aux matériaux avancés, secteurs en plein développement en Bretagne.

Le Graal de la Voile

L'histoire de la Coupe de l'America débute en 1851, à Cowes en Grande-Bretagne, lorsque la goélette America traverse l'Atlantique pour s'approprier l'aiguière d'argent récompensant le vainqueur des régates de la couronne britannique. La France lance son premier défi en 1970, et en 1980 remporte une régate grâce au Baron Bich et à Bruno Troublé. Depuis 1983, la Coupe de l'America ne se dispute plus qu'entre deux bateaux : le détenteur du trophée et le vainqueur de la Coupe des Challengers (voir encadré). Cette année-là, le bateau Australia fait la une des journaux en remportant la coupe, grâce à une mystérieuse quille à ailettes. Dès l'édition suivante, 1987, les Américains récupèrent leur coupe : la garder devient de plus en plus difficile car le nombre de prétendants augmente rapidement. L'année 1992 sera-t-elle enfin celle de la reconquête du Graal américain par une nation européenne ? Dans cette éventualité, la France paraît bien placée. ■

⁽¹⁾ CNES : Centre national d'études spatiales. ⁽²⁾ France America est le nom de la société responsable du Défi français.

LE CALENDRIER DES ÉPREUVES

- Sélection du Challenger : la Coupe Louis Vuitton. Du 25 janvier au 19 mars : les trois rounds Robin.
- Du 29 mars au 8 avril : la demi-finale des Challengers.
- Du 20 avril au 29 avril : la finale des Challengers.
- Coupe de l'America, à partir du 9 mai.

De voiliers en luges : a technologie de la glisse

Tissu de verre ou nid d'abeille, Charlie Capelle, patron de Technologie Marine à Saint-Philibert dans le Morbihan, s'offre toute la gamme des matériaux composites et illustre son savoir-faire dans des produits aussi variés que performants.

Sur les chantiers navals américains, ce prothésiste dentaire passionné de voile apprend les techniques de construction des coques de bateaux et s'initie aux finesses de la compétition auprès de Mike Birch. Après quatre années passées à courir les mers, comme équipier de Philippe Poupon ou d'Eugène Riguidel, il s'installe en novembre 1985 près de la Trinité-sur-Mer et ouvre un atelier spécialisé dans la réalisation de préformes et de moules, les premières étapes et non les moins importantes, de la construction d'une coque de navire. Sa bonne réputation s'établit aussi rapidement que les propositions de chantier. Aussi construit-il les flotteurs du trimaran de Mike Birch, puis les préformes et les moules des monocoques de Philippe Poupon (Fleury Michon X) et de Titouan Lamazou (Ecoreuil d'Aquitaine).

Ville de Paris III : un défi pour tous

Technologie Marine se voit bientôt confier la construction du moule de la coque de "Ville de Paris III", le voilier du Défi fran-

çais pour la coupe de l'America, dont le skipper est Marc Pajot. F1 et F2, les deux premiers bateaux du Défi français, nécessitant quelques améliorations pour être réellement compétitifs, il faut concevoir un troisième modèle et le réaliser entièrement dans un délai de 5 mois. A cette très forte contrainte temporelle, Technologie Marine répond en construisant un moule en préimprégné : le tissu utilisé comme matériau de base est déjà imbibé de résine avant d'être travaillé, puis il est cuit au four à 94°C précisément, ce qui a pour effet de durcir la résine. Seul le four du chantier Mag-France à Fontenay-le-Comte en Vendée, est suffisamment long pour y entrer le moule tout entier. C'est donc en plusieurs étapes et en plusieurs lieux que se déroule la construction du Défi français : un véritable puzzle. Quant à la cuisson, le problème de dilatation



minutes entre le moment où la luge touche le sol et celui où elle est hélitreuillée, emportant le blessé.

Luge de secours de haute montagne de la Gendarmerie Nationale, fabriquée par Technologie Marine.

des éléments constitutifs nécessite l'utilisation du carbone, l'un des rares matériaux capables de supporter une température élevée sans trop augmenter de volume. La réalisation de la préforme en préimprégné et du moule en carbone a tout de même nécessité plus de 3000 heures de travail entre fin juin et fin août 91. Mais le produit final étant parfaitement réussi, aucune retouche d'enduit n'a été nécessaire pour affiner le galbe de la coque.

Les translations de la glisse

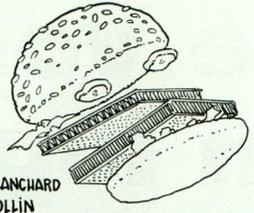
La compétition de haut niveau n'est pas le seul domaine dans lequel s'illustre le savoir-faire de Technologie Marine. La sécurité y a aussi sa place, puisque 40 luges destinées au sauvetage en haute montagne, sont déjà sorties de ses ateliers. Mises au point et commandées par le centre technique de la gendarmerie à Rosny-sous-Bois, ces luges ont nécessité trois prototypes successifs, avant de parvenir au modèle final : une luge comprenant une barquette pliable de 190 cm de long sur 57 cm de large, réalisée en tissu de verre et en kevlar.

Minutieusement étudiés, ces traîneaux d'assistance sont très ergonomiques et contiennent des coussins gonflables qui s'adaptent à toutes les morphologies, pour maintenir fermement le dos en cas de traumatisme de la colonne vertébrale. La Suisse et l'Italie en ont déjà commandé 7 exemplaires et 16 autres sont destinés aux Jeux Olympiques d'Albertville. Pliables, ces luges peuvent entrer dans les Alouettes 3, les hélicoptères de sauvetage de la gendarmerie, pour des interventions rapides : il faut compter au maximum trois

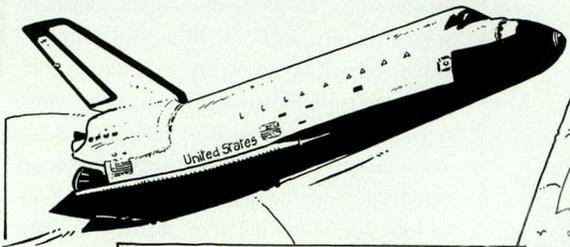
Devant les performances de cette luge de conception nouvelle, les pompiers et les secouristes qui travaillent au pied des remonte-pentes, en ont également commandé à Etoile Internationale, l'entreprise parisienne détentrice de l'ensemble du marché, qui soustrait la réalisation des barquettes et l'assemblage des luges à Technologie Marine. De la luge au voilier de compétition, en passant par le char à voile et les bateaux de pêche ou de plaisance des années révolues, Charlie Capelle vend son savoir-faire et étend peu à peu la palette de ses compétences, jouant sur toute la gamme des matériaux composites ! ■

LE PRESTIGE

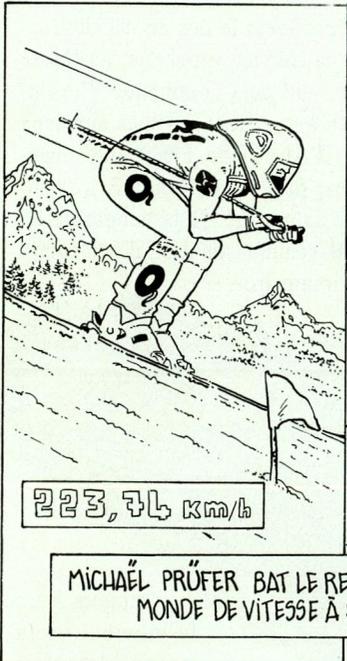
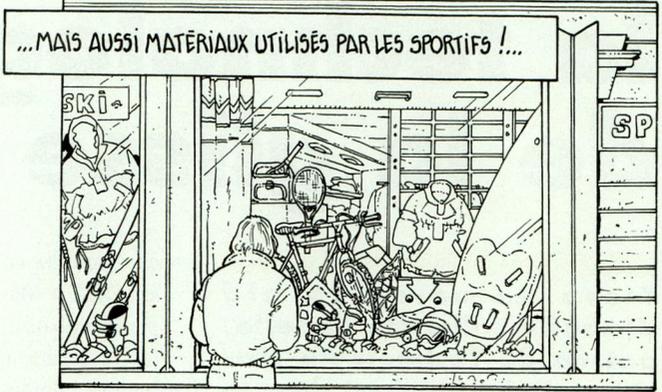
Au service du sport : les matériaux sandwich



SCÉNARIO GILBERT BLANCHARD
DESSINS LUCIEN ROLLIN



DE LA NAVETTE À L'EMBALLAGE...

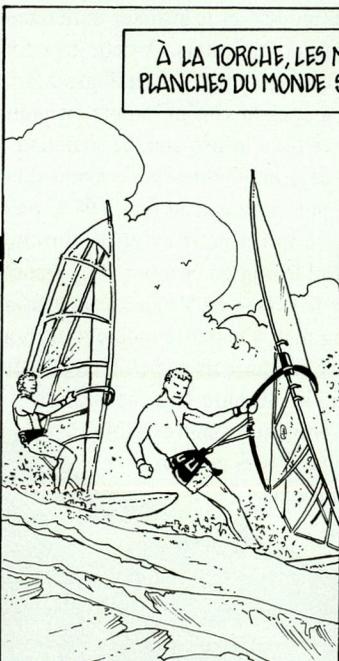


223,76 km/h

MICHAËL PRÜFER BAT LE RECORD DU MONDE DE VITESSE À SKI !...



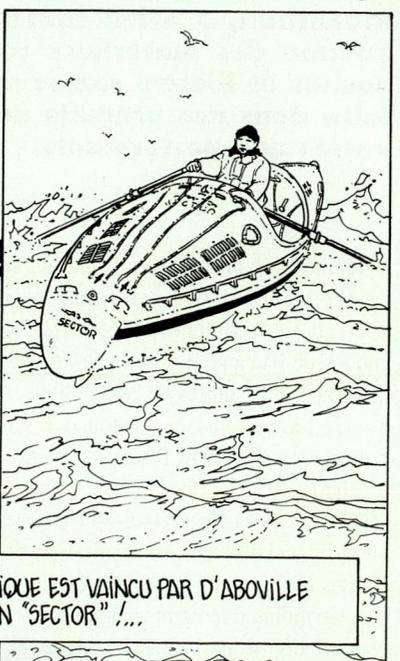
SPORT



À LA TORCHE, LES MEILLEURES PLANCHES DU MONDE S'AFFRONTENT !...



EXPLOIT



LE PACIFIQUE EST VAINCU PAR D'ABOVILLE ET SON "SECTOR" !...



CERTES, NOUS AVONS GAGNÉ, MAIS LA MACHINE HUMAINE VA-T-ELLE RÉSISSER ?...

JE PEUX VOUS FABRIQUER UN SUPERMAN !...



AH !... JE SUIS ENFIN AUSSI PERFORMANT QUE MON MATÉRIEL !...



Des plastiques vraiment biodégradables

Un des atouts des matières plastiques est leur résistance au temps et aux agressions de l'environnement. Aujourd'hui, la tendance se renverse : la biodégradabilité des matériaux pourrait devenir une propriété recherchée dans certaines applications, comme l'emballage et la plasticulture. Deux exemples en cours de recherche illustrent la capacité de l'homme à utiliser le savoir-faire de la nature.

Le laboratoire de chimie biologique et macromoléculaire de l'ENSCR⁽¹⁾ travaille actuellement sur les polymères dégradables par voie biologique, pour des applications aussi bien dans le domaine médical que dans l'environnement. Certaines bactéries mises dans des conditions dites de "stress", c'est-à-dire des conditions anormales de développement (défaut d'oxygène, d'azote ou de certains nutriments), modifient leurs voies métaboliques pour stocker du carbone sous forme de polymères, insolubles en milieu aqueux. En l'absence d'autre source de carbone, ces bactéries sont aussi capables de dégrader le polymère et d'utiliser le carbone des chaînes macromoléculaires pour synthétiser les molécules nécessaires à leur développement. Certaines propriétés rappellent celles du polypropylène, et les articles ménagers pour l'automobile et les articles ménagers. Des études sont maintenant en cours pour mettre en évidence la digestion complète de ce polymère dans un environnement humide, en présence de micro-organismes.

Le Biopol, polymère biologique

En modifiant les nutriments des bactéries concernées, le polymère récupéré peut avoir une structure variable et des propriétés mul-

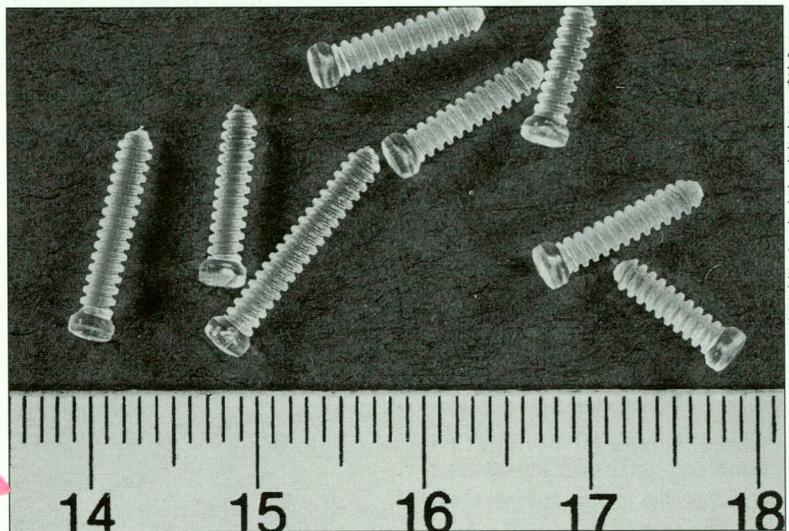
tiples. Il est donc possible de faire travailler ces bactéries pour produire toute une famille de polymères et par conséquent, de matériaux. La société ICI commercialise déjà le Biopol, produit par fermentation bactérienne (alcaligènes eutrophes). Cependant, un important travail de biochimie, de chimie, de biologie moléculaire et de biotechnologie est encore nécessaire pour maîtriser toute la chaîne qui va de la synthèse à la biodégradation, en passant par la production industrielle de ces polymères.

Le poly-acide lactique

Le deuxième exemple concerne un polymère préparé à partir d'une molécule que notre organisme synthétise, assimile ou élimine : l'acide lactique. Les chimistes savent préparer, à partir de cette molécule, des polymères utilisés aujourd'hui dans le domaine chirurgical, pour les sutures et la chirurgie de réparation (plaques et vis), et dans le domaine pharmaceutique pour la délivrance prolongée de drogues médicamenteuses. Dans l'organisme, par simple réaction chimique avec l'eau, le poly-acide lactique est fragmenté et dégradé jusqu'à la molécule

initiale : l'acide lactique. De plus, le chimiste sait maintenant moduler le temps d'utilisation possible de ce polymère, de quelques semaines à plus d'un an, en jouant sur sa structure.

Bien sûr, ces polymères dégradables ne résoudre pas tous les problèmes du devenir des plastiques et ne vont pas remplacer demain le PVC ou le polystyrène. Pour l'instant, 10% des matériaux plastiques du secteur de l'emballage sont concernés par la dégradation et la biodégradation. Mais l'homme est suffisamment créatif pour que de nou-



Vis biorésorbables, en poly-acide lactique, pour chirurgie maxillo-faciale. Il existe aussi les plaques correspondantes biorésorbables.

Photo Michel Vert, Centre de recherche sur les biopolymères artificiels, Rouen.

velles solutions émergent dans les années à venir. Enfin, il paraît évident que pour explorer plus avant toutes les possibilités que nous offre la nature, chimistes et physiciens devront œuvrer toujours plus étroitement avec les spécialistes des sciences biologiques et médicales.

En voici la meilleure preuve : un poly-acide malique a été synthétisé par un chercheur français, Michel Vert, il y a une dizaine d'années, pour des applications thérapeutiques temporaires. Aujourd'hui, un autre polymère de l'acide malique vient d'être isolé par un biologiste allemand, Eggehard Holler, à partir d'une moisissure. Le polymère de synthèse a permis d'identifier le polymère naturel, par résonance magnétique nucléaire à haut champ, et ces deux matériaux pourront se compléter dans les applications. Dans ce cas, qui du chimiste ou de la nature a "copié" l'autre ? ■

Philippe Guérin

Laboratoire de chimie biologique et macromoléculaire, ENSCR.

⁽¹⁾ ENSCR : Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes.

Les femmes et les enfants d'abord!

La parution de "Savants et Ignorants - Une histoire de la vulgarisation des sciences" de Daniel Raichvarg et de Jean Jacques, montre que la vulgarisation scientifique est inséparable de l'histoire des sciences : c'est au fil des temps, le lien entre la communauté scientifique et la société.

Frottés aux modalités de diffusion, les auteurs organisent leur livre⁽¹⁾ autour de questions essentielles et précises : pourquoi vulgarise-t-on, pour qui ? Qui vulgarise et comment ? Une partie des réponses reste ouverte et promet de stimulantes polémiques. Ils soulignent d'entrée de jeu les difficultés quant à la définition de leur objet : comment sélectionner, classer un champ aux activités multiformes, aux acteurs divers ? Comment ne pas s'exposer aux oublis, ainsi celui de Foucault et de son pendule et de bien d'autres ? Mais que le lecteur ait confiance : l'ouvrage constitue une mine d'informations couvrant la période du 16^e siècle jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale, date qui inaugure de nouvelles ruptures. Il effectuera assurément des découvertes et prendra plaisir à la qualité littéraire de l'ouvrage et à ses illustrations.

Une querelle toujours actuelle

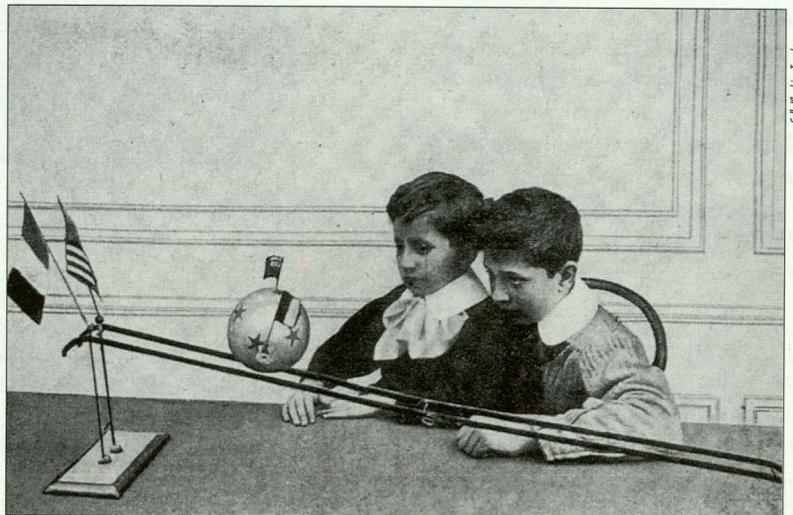
Comment nommer cette pratique non exempte d'enjeux théoriques et politiques ? Il faut tout le poids de Jean Rostand pour

imposer le terme de "vulgarisation", venant de "vulgus", signifiant le peuple et non le vulgaire. Bien qu'on en use encore aujourd'hui, ce terme porteur de stigmates est éclipsé par celui de "culture scientifique et technique", moins connoté négativement. Ecrire en langue vulgaire et non plus en latin est un geste, qu'inaugurent Galilée publiant en italien et Bernard Palissy en français. Ce choix constitue une arme politique utilisée par les deux. Ils montrent comment la diffusion du savoir est enjeu de pouvoir tant au niveau scientifique qu'au niveau social. Le problème de la traduction non seulement d'une langue à l'autre mais du langage scientifique au langage ordinaire sert de fil directeur pour expliquer les multiples formes prises par la vulgarisation.

plume et quelques unes d'entre elles deviennent célèbres. Les enfants constituent la seconde cible prioritaire. Ils découvrent les sciences par le biais de la vulgarisation, notamment des revues et des musées, avant de les apprendre à l'école. Leur enseignement à tous les niveaux de l'Instruction publique ne devient officiel que dans les années 1880-82. Ambitieux, les vulgarisateurs cherchent également à atteindre le "grand public", dont les définitions sont mouvantes selon les époques.

Des supports variés

Les scientifiques (et pas des moindres !), les vulgarisateurs qui se professionnalisent, appartenant à tous les courants d'idées, ont chacun leur style (sobriété, séduisant, élogieux,



Les enfants, comme les femmes, constituent un public privilégié pour la vulgarisation scientifique. Des jouets "scientifiques" ont ainsi été créés à leur intention.

Femmes à affranchir

Si le public éclairé est un destinataire qui va de soi, les femmes, symbole de l'ignorance, de bonne volonté et de curiosité occupent une place de choix. Reines, princesses, marquises, Sophies et Julies... sont source d'inspiration pour s'entretenir de l'astronomie, de la chimie, des sciences naturelles, de l'hygiène, de la physique, des mathématiques... Pour Sainte-Beuve évoquant ce détour par des disciples féminines : "... mieux valait avoir affaire à une ignorante qu'à un esprit encroûté de vieille science". Les transferts de connaissances subliment parfois des transports amoureux réels ou imaginaires. Considérées comme des intermédiaires stratégiques diffusant à leur tour leurs connaissances, les femmes font le lien avec d'autres tranches d'âge et d'autres catégories sociales. Elles prennent aussi la

critique) et leur réseau : du feuilleton scientifique publié dans la grande presse à la conférence à la Sorbonne, en passant par les démonstrations des physiciens sur les champs de foire, les vues sur verre, le cinéma, la TSF, les vulgarisateurs ne cessent d'innover. Daniel Raichvarg et Jean Jacques ré-analysent l'œuvre inclassable de Jules Verne et dévoilent des formes peu connues comme les essais littéraires, les pièces de théâtre et la poésie : certains vers à la gloire de la chimie sont plus hilarants que les gaz du même nom ! "Savants et Ignorants" est un voyage, divertissant et fort bien documenté : il confortera tous ceux qui considèrent que le partage désintéressé du savoir est un but à poursuivre. ■

Monique Laigneau

Chargée de recherche en sociologie au CNRS, ERMES, Université de Rennes 2, Haute-Bretagne.

⁽¹⁾ Paris, Le Seuil, coll. "Science ouverte", 1991, 295 pages.

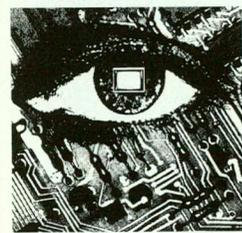
A L'ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES

**Jusqu'au 22 fév./
La télévision
du futur.**

Rennes : la télévision évolue si rapidement que l'on est en droit de se demander si le mot "télévision" existera encore dans 20 ans. Rennes est l'une des capitales de la télévision, elle se devait d'éclairer le public sur le fonctionnement du plus quotidien de nos loisirs.

A partir du 8 février, en raison de la retransmission en télévision haute définition des Jeux Olympiques d'Albertville, l'Espace Sciences & Techniques sera réaménagé de manière à accueillir les téléspectateurs dans les meilleures conditions.

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



**A partir du 26 fév./
L'électrostatique.**

Créée par le Palais de la Découverte, cette exposition illustre de manière expérimentale et spectaculaire les principes fondamentaux de l'électricité, grâce à une vingtaine d'expériences sur l'électrisation, l'influence ou les effets des pointes de la cage de Faraday.

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

EN FÉVRIER

Technologie du laser.

Bruz : spécialisée dans la fibre optique et dans les lasers de découpage, de marquage et médicaux, la société Technolase va prochainement s'installer sur le campus de Ker Lann, à côté de l'école d'ingénieurs Louis de Broglie.

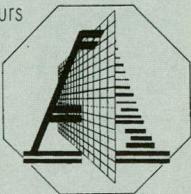
Rens. : Nathalie Gicquel, tél. 99 02 81 35.

FORMATION / LES STAGES

4-5 fév./Optimisation en HPLC analytique.

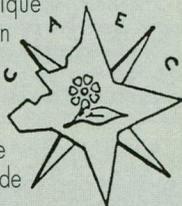
Vannes : ces journées organisées par Archimex, s'adressent aux cadres, techniciens et ingénieurs des sociétés agroalimentaires, chimiques, cosmétiques et pharmaceutiques. Elles sont conçues pour répondre aux attentes des industriels et devancer parfois leurs besoins dans les techniques d'extraction analytiques, préparatives ou industrielles. La formation s'organise autour de conférences, de démonstrations et de travaux pratiques.

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



Du 10 au 14 fév./Séminaire cosmétique.

Nantes : le CAEC (Centre atlantique d'études en cosmétologie) organise un séminaire de formation sur le thème : "Cosmétique : législation et Europe à l'horizon 1993". Ce séminaire fait partie intégrante du nouveau diplôme européen de cosmétologie, diplôme de l'université de Nantes.



Du 9 au 13 mars/Cosmétotechnie.

Nantes : ce séminaire du CAEC se déroule dans le cadre des actions Comett, le programme européen de formation.

Rens. : CAEC, tél. 40 74 32 89.

**4 fév./Mutation
technologique.**

Rennes : la Ville et le magazine "L'Entreprise" s'associent pour attribuer le Prix national de la mutation et de l'innovation, au cours d'une cérémonie qui aura pour cadre le centre culturel Triangle. Cette année, le Prix a un jury parallèle, constitué d'étudiants membres de la junior entreprise Jeser. Ces étudiants de la faculté des sciences économiques jugeront les entreprises candidates au prix et pourront ainsi comparer leur appréciation à celle du jury officiel, constitué de chefs d'entreprise.

Rens. : Marie-Paule Lissillour, tél. 99 28 55 18.



**Du 11 au 15 fév./
EuroTC 92.**

Chambéry : ce salon international sur les technologies de l'information et de la commu-

nication est le rendez-vous de tous ceux qui contribuent au développement du grand marché européen des télécommunications. EuroTC 92 accueillera 15 000 visiteurs, sur invitation.

Rens. : Sacha Dunas, tél. 16 (1) 47 56 50 20.

**Du 8 au 22 fév./
Les JO en Bretagne**

Rennes : l'Espace Sciences & Techniques est l'un des 25 sites français retenus pour la retransmission en Haute Définition des Jeux Olympiques d'Albertville. Cette grande avant-première dévoilera les fantastiques atouts de la télévision de demain. A cette occasion, l'Espace Sciences & Techniques sera ouvert du lundi au samedi, de 10h à 20h, sans interruption.

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

EN MARS

**Du 16 au 20 mars/
Pratique de l'évaluation
sensorielle.**

Rennes : ce cycle de formation est proposé par Azalis, l'unité d'analyse sensorielle de l'ENSAR. Il présente des méthodologies en évaluation sensorielle, qui s'appuient sur des idées et des techniques

CONFÉRENCES

Nos informations ne pouvant prendre en compte d'éventuels changements de programme, nous conseillons aux personnes intéressées par les conférences, de se renseigner avant de se déplacer.

IRISA

7 février/Rennes : Jean-Claude Laprie, chercheur au LAAS à Toulouse, vient présenter les nouveaux développements en analyse, modélisation et prévision de la fiabilité du logiciel. A 14 h dans la salle de conférence de l'IRISA.

13 mars/Rennes : Jacques Febvre, chercheur à l'Institut de recherche de l'OSF à Grenoble, développera la technologie micronoyau et son application au système OSF/1.

Rens. : Gérard Hégron, tél. 99 84 71 00.

Océanopolis

5 fév./Algues et perspectives d'avenir.

Brest : Dominique Brault est le directeur du Centre d'études et de valorisation des algues (CEVA) à Pleubian. Il sera présent à l'Auditorium à 20 h 30 pour présenter l'avenir des algues.

4 mars/Marées vertes en Bretagne.

Brest : chercheur à l'IFREMER de Brest, M. Menesguen s'est penché sur le phénomène de la prolifération des algues vertes sur le littoral breton. A l'Auditorium à 20 h 30.

Rens. : Chantal Guillem, tél. 98 44 45 54.

UNIVERSITÉ DU TEMPS LIBRE

(réservé aux adhérents) Grand amphi de l'ENSP, à 14 h 30.

7 fév./L'avenir de l'Europe.

Rennes : René Dupuy, professeur d'histoire à l'université de Rennes 2, situera l'Europe, entre la menace nucléaire et la croissance économique.

10 fév./L'avenir de la planète.

Rennes : Jean Mounier, Président honoraire de l'université de Rennes 2 et professeur de géographie, fera le point sur les modifications climatiques de notre planète.

6 mars/La Bretagne battante.

Rennes : Yves Morvan, professeur de sciences économiques, dresse un tableau des défis et enjeux économiques de la Bretagne.

Rens. : Yves Urvoy, tél. 99 28 28 89.

HISTOIRE DE LA MÉDECINE ET DE LA SANTÉ

Publiques et gratuites, ces conférences mensuelles se déroulent à la Faculté de médecine, Amphithéâtre F, à 18 h.

12 février/Louis Pasteur.

Rennes : Jean-Louis Avril racontera l'épopée pastorienne.

Rens. : Monique Carpentier, tél. 99 28 42 77.

Au Laboratoire de cliniques psychologiques, de l'université de Rennes 2 Haute Bretagne : ces conférences sont ouvertes aux étudiants et aux psychologues.

6 fév./Le docteur B. Zeiller traitera le thème : "Les adolescents criminels".

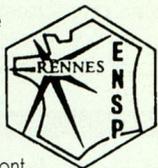
5 mars/Le professeur J. Rohou plonge dans les tragédies de Racine pour en extraire la structure de la condition humaine et son évolution.

Rens. : Loïc Villerbu, tél. 99 33 52 52, poste 1427 ou 1428.

COLLOQUES

13-14 fév./Journées de l'ENSP.

Rennes : l'Ecole nationale de la santé publique propose deux journées de travail sur le thème : "Evaluation des politiques et transformation des pratiques professionnelles dans le domaine sanitaire et social". Ces journées se dérouleront en présence de Bruno Durieux, Ministre délégué à la santé.



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

Du 13 au 15 fév./Illustraciones.

Rennes : le laboratoire de Presse ibérique et latino-américaine de l'université de Rennes 2 (PILAR2) organise un colloque international sur le thème : "La presse illustrée en Espagne : las Illustraciones 1850-1920".

Rens. : Eliseo Trenc, tél. 99 33 52 52 poste 10 46.

Du 24 au 28 fév./Arbres et algèbre.

Rennes : l'université de Rennes I et l'IRISA coorganisent un colloque sur les arbres en algèbre et en programmation, CAAP 92, dans le cadre du Symposium européen sur la programmation, ESOP 92.

Rens. : Jean-Claude Raoult, tél. 99 84 72 78.

27-28 fév./Le colza.

Le Rheu : le laboratoire de pathologie végétale de l'INRA (Institut national de recherche agronomique) reçoit la 5^e conférence internationale sur le colza.

Rens. : Hortense Brun, tél. 99 28 51 82.

28-29 fév./Rencontres halieutiques.

Rennes : ce colloque se divise en 4 sessions : les ressources halieutiques, la valorisation des eaux continentales, la pêche et l'aquaculture, la stratégie de développement. Une synthèse sera présentée par l'Association agro-halieutes et les enseignants en halieutique de l'ENSAR.



Rens. : Dominique Ombredane, tél. 99 28 75 69.

Du 16 au 18 mars/Produits de la mer.

Nantes : ce colloque international, organisé par le CAEC, Centre atlantique d'études en cosmétologie, présentera l'état actuel des technologies de valorisation des produits de la mer, principalement des algues.

Rens. : Y. de Roeck-Holtzauer, tél. 40 74 32 89.

19-20 mars/Un emploi pour un chercheur.

Rennes : le troisième forum européen se tiendra sur le campus de Beaulieu, coorganisé par la fédération AITRES et la Bourse de l'Emploi Bernard Gregory.

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

dirigé par Motohiko Inobe. L'inauguration aura lieu en présence du docteur Yamaji, PDG du groupe CANON.

Rens. : Véronique Thomas, tél. 99 36 02 40.



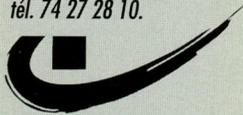
Un an et demi après avoir posé la première pierre du Centre de recherche européen, le PDG de CANON va revenir à Rennes pour présider son inauguration.

DIVERS

Telelab, le minitel des labos.

Les laboratoires de recherche ouvrent leurs portes... sur minitel : en tapant le 3616 code MRT, vous avez accès à l'intitulé exact de l'unité de recherche, le nom des responsables, les thèmes de recherche et leurs applications, ainsi que les éventuelles prestations fournies. Ce dernier point peut particulièrement intéresser les industriels qui souhaitent bénéficier de manière ponctuelle d'un équipement de recherche et des compétences techniques d'un laboratoire.

Rens. : SUNIST, tél. 74 27 28 10.



ERS1 au travail.

Brest : lancé par la fusée Ariane en juillet 1991, le satellite océanographique ERS1 peut d'ores et déjà diffuser ses images aux quatre coins du monde. Distribuées par le CER-SAT, le centre d'archivage et de traitement d'ERS, ces informations traduisent l'état des océans mais aussi des forêts, des vents et des glaciers.

Rens. : Patrick Farcy, tél. 98 22 40 40.

EXPOSITIONS

Océanopolis

Les principes de l'océanographie.

Les principes de base de l'océanographie (les marées, les courants, les vagues, etc.) sont des informations indispensables pour la compréhension du milieu marin. Conçue pour intéresser tous les publics, cette exposition est une introduction au monde de la mer.

L'univers des algues.

Brest : les algues occupent une place importante dans les écosystèmes marins bretons. Chercheurs et industriels s'associent pour valoriser cette richesse locale. De plus, en août 1992, Brest et St-Malo recevront le XIV^e Symposium international des algues. L'algue est donc la vedette de l'année 1992 et Océanopolis lui consacre deux expositions : une exposition générale au niveau 1 et une exposition sur le wakamé au niveau 0.



Le monde étrange des mollusques.

Brest : les mollusques représentent l'un des embranchements les plus diversifiés du règne animal, avec 100 000 espèces, de la minuscule porcelaine au calmar géant.

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

MAISON DE LA MER

Jusqu'au 2 mars/La Meilleraie.

Lorient : cette exposition est produite par le Carrefour touristique et culturel des Mauges. Elle présente la vie dans un petit village de pêcheurs au bord du plus grand fleuve de France : la Loire. La Meilleraie est un village réputé pour son nombre important de pêcheurs professionnels.

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

PALAIS DES CONGRÈS DE DINARD

Jusqu'au 20 avr./Exposition des dinosaures.

Dinard : présentée l'an dernier au Palais de la Découverte, cette exposition met en scène des robots animés et sonores, représentant des dinosaures grandeur nature dans leur environnement, il y a 250 millions d'années.

Rens. : Madame Loquen, tél. 99 46 12 65.

ESPACE SANTÉ

Jusqu'au 15 fév./Coup de tabac sur la santé.

Du 18 fév. au 9 mai/L'hygiène corporelle.

Rennes : la Caisse primaire d'assurance maladie d'Ille-et-Vilaine organise des animations autour de ces expositions, destinées à une information pour tous les publics : l'objectif est de mobiliser la population sur les problèmes de la santé et de l'hygiène.

Rens. : Espace Santé, 8, rue de Coëtquen, tél. 99 78 15 03.



récentes. Ce stage s'adresse aux personnes chargées de concevoir, de mettre en œuvre et d'interpréter des tests de dégustation.

Rens. : Jean-Louis Thapon, tél. 99 28 53 27.

Du 31 mars au 2 avr./Traitement de données sensorielles.

Rennes : ce stage s'adresse plus particulièrement aux techniciens et ingénieurs chargés de traiter les résultats

d'évaluation sensorielle, à partir des critères de caractérisation utilisés par les dégustateurs. S'inscrire avant le 1^{er} mars.

Rens. : Jean-Louis Thapon, tél. 99 28 53 27.

EN AVRIL

27 avr./Inauguration CANON.

Rennes : le groupe CANON ouvrira prochainement son "Centre européen de recherche et développement",

DU CÔTÉ DES ENTREPRISES

Palmarès Usine Nouvelle.

Rennes : cinq entreprises rennaises figurent dans la liste des 150 PME-PMI les plus innovantes en matière de haute technologie. Il s'agit de Timeat, de Biotrial, d'Ilab, d'Ipsis et d'Aristel.

10 janv./Passport Bretagne.

Rennes : le Conseil régional et les banques mutualistes (CMB et Crédit Agricole) ont décidé d'aider les futurs chefs d'entreprise à suivre des études les préparant à leur rôle de manager. L'étudiant candidat à cette nouvelle procédure, intitulée "Passport pour l'an 2000", bénéficiera également du parrainage des industriels du "Club des trente", qui l'assisteront dans sa formation et dans sa recherche de stages. Cette action collective devrait faciliter la reprise des entreprises par des jeunes managers de la région, pour la sauvegarde du patrimoine industriel breton.

L'informatique en Bretagne.

La "Bourse de l'informatique" crée l'annuaire régional des professionnels de l'informatique et de l'électronique. Les entreprises souhaitant figurer dans cet annuaire doivent se mettre en contact avec la rédaction du magazine "Bourse de l'informatique".

Rens. : Dominique Rouxel, tél. 99 60 96 16.

21 décembre/Une usine écologique.

La Gacilly : Jean-Yves Le Drian, secrétaire d'Etat à la mer, a inauguré la nouvelle usine du groupe Yves Rocher, au lieu dit "Les Villes Geffs". Les 11 chaînes produiront shampoings, laits et lotions, tout en préservant l'environnement grâce au recyclage de 95 % des déchets.

Rens. : Christian Mahé, tél. 99 08 27 27.

8 janv./Industrie laitière.

Landerneau : Georges Barbaret, directeur général de Coopagri Bretagne, a annoncé la création du nouveau groupe laitier Laïta, issu du rapprochement avec la coopérative Cana, d'Ancenis en Loire-Atlantique. Cette réunion des deux premières coopératives agricoles polyvalentes de France permettra de nouvelles synergies, notamment au niveau commercial.

Rens. : Chantal Jolivet, tél. 99 79 60 89.

DISTINCTIONS

Prix des statistiques.

Rennes : Annie Morin, chercheur à l'IRISA, s'est vue décerner le prix du statisticien d'expression française. Actuellement détachée à l'ENSAE (Ecole nationale de la statistique et de l'administration économique) à Paris, Annie Morin revient régulièrement à Rennes pour poursuivre à l'IRISA ses recherches sur la reconnaissance des formes, dans l'équipe d'Albert Benveniste.

Prix FISEA.

Rennes : Christophe Chesné, directeur de la société Biopredic, s'est rendu à Luxembourg le 7 décembre, pour y recevoir le second prix 1991 de la FISEA, la Fondation

internationale pour la substitution de l'expérimentation animale. Ce prix, d'une valeur de 33 000 F, récompense les travaux menés par Biopredic sur les modèles de toxicologie in vitro.

Rens. : Christophe Chesné, tél. 99 54 43 13.

18 déc./SEM d'or.

Brest : la SOPAB, société d'économie mixte de Brest, qui gère entre autres le Quartz et Océanopolis, a reçu le Super SEM d'or, récompensant la société la plus exemplaire et la plus innovante de France. Le Super SEM a été remis au maire de Brest, Pierre Maille et à son adjoint, président de la SOPAB, Yannick Michel.

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

19 déc./Général Ferrié.

Rennes : Philippe Bernard, ingénieur au CCETT, Jean Chatel des Laboratoires Thomson CSF et Olivier Chantelou de Philips EGP, ont reçu le Grand Prix de l'Electronique "Général Ferrié", en récompense de leurs travaux sur la télévision haute définition. Cette distinction souligne l'intérêt des travaux entrepris par l'équipe de codage HDMAC du CCETT.

Rens. : Françoise Scarabin, tél. 99 12 42 11.



Philippe Bernard, lauréat du prix Général Ferrié, est ingénieur au CCETT.

Nouveau président de la CCI.

Rennes : Didier Lacour a été élu président de la Chambre de commerce et d'industrie, succédant à Loïc Bazantay. Didier Lacour est actuellement directeur des relations sociales du groupe Legris Industries.

Rens. : CCI, tél. 99 33 66 66.



EN DÉCEMBRE

16 déc./Un million de télécopieurs.

Liffré : l'usine Canon-Bretagne a fêté son 7^e anniversaire et livré son millionième photocopieur. Avec un chiffre d'affaires de presque 2 milliards de francs, l'usine Canon est de celles qui se portent bien.

Rens. : Véronique Thomas, tél. 99 36 02 40.

18 déc./Maisons solaires, maisons d'aujourd'hui.

Rennes : le CIELE (Centre d'information sur l'énergie et l'environnement) et l'AFME ont décerné le premier prix des maisons solaires à l'architecte Jean Hervé, pour la maison de Brigitte et Loïc Orain.

Rens. : AFME Bretagne, tél. 99 30 04 04.



Voici la maison qui a remporté le premier prix, à Chartres-de-Bretagne.

20 déc./Bilan de Rennes Atalante.

Rennes : après 7 ans d'activités, la technopole de Rennes Atalante regroupe 2700 emplois, dont 1500 créations. C'est le bilan positif dressé au cours de l'assemblée générale de l'association Rennes Atalante, qui gère et anime la technopole. Un effort particulier a été développé en 1991 pour ouvrir les entreprises technopolitaines au partenariat

international, tandis que s'installent des centres de recherche allemand et japonais.

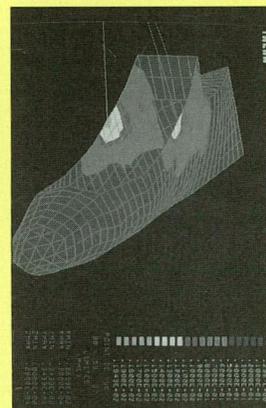
Rens. : Marina Dulon, tél. 99 63 28 28.



23 déc./L'Atlantique sud en ULM.

Nantes : à la fois navigateur et pilote, Guy Delage a traversé l'Atlantique sud aux commandes d'une aile volante motorisée. L'engin de l'exploit a été mis au point à l'INERN, l'institut lorientais spécialisé dans les matériaux composites, et construit à La Trinité. La traversée a duré 26 heures, pour une distance parcourue de 2700 kilomètres.

Rens. : Alain Connan, tél. 97 21 05 93.



Structure de l'ULM de Guy Delage.

EN JANVIER

Recherche médicale.

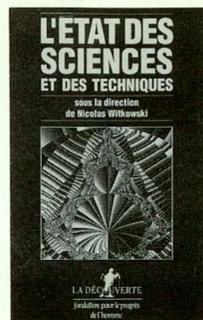
Nantes : le pôle de recherche médicale, spécialisé dans l'exploration et le traitement du cancer de la moelle osseuse, vient d'accueillir huit nouveaux chercheurs INSERM provenant de Montpellier. Ce

A LIRE A LIRE A LIRE A LIRE LIRE A LIRE A LIRE

• "L'état des sciences et des techniques", sous la direction de Nicolas Witkowski. Cet ouvrage présente les principales découvertes scientifiques et techniques de ces dernières années, sous forme d'articles accessibles aux non spécialistes. "L'état des sciences" aborde également les sources de financement des différentes recherches et les conséquences de ces découvertes sur la société. Ed. La Découverte, 495 p., 149 F.

• "Tableaux de l'économie bretonne".

Publié par l'Observatoire économique de Bretagne et la direction régionale de l'INSEE, cet ouvrage permet de disposer rapidement d'informations chiffrées, précises et significatives, constituant les données essentielles du panorama économique et social de Bretagne. Edition 1991, 158 p., 48 F. Rens. : Laurent Tardif, tél. 99 29 33 66.



renfort permettra de couvrir toutes les étapes de la recherche, jusqu'aux applications cliniques, pour développer de nouvelles thérapies.

Recherche sur les dindes.

Elven (56) : le groupe Doux a finalement décidé de conserver le centre de recherche appliquée aux dindes. Créé en 1986 par le groupe Guyomarç'h, ce centre occupe une trentaine de chercheurs et se porte garant de la survie d'une variété de dinde française. Rappelons que la filière "dinde" concerne 3000 emplois dans le Morbihan.

Traitement du lisier.

Châteauneuf-du-Faou (29) : le Comité technique du centre "bâtiment" de Trévaréz propose la mise en place d'une structure régionale d'essai des matériels de traitement du lisier. Cette structure, attenante à la porcherie expérimentale actuellement en construction, a pour principaux partenaires le CEMAGREF, l'INRA, l'Institut technique du porc et les établissements de l'élevage (EDE).

8 janv./ En avant la France.

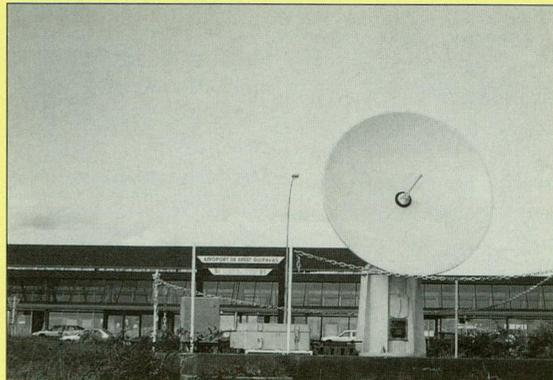
Rennes : lors d'une conférence de presse, Yvon Jacob, Président du directoire Legris Industries, a présenté le Défi français et le nouveau bateau, Ville de Paris III, actuellement en course à San Diego pour les éliminatoires de la Coupe de l'Amérique. Legris Industries a investi 40 millions de francs dans l'aventure : rappelons que la Coupe de l'America est considérée comme le 3^e événement médiatique, après les Jeux Olympiques et la Coupe du monde de football. 8000 journalistes sont attendus à San Diego pour la finale, au mois de mai.

Rens. : Perrine Baty, tél. 99 25 56 60.

9 janv./Guipavas est sorti du brouillard.

Brest : l'aéroport de Brest Guipavas est maintenant un aéroport ATT : atterrissage tous temps. Un système

d'approche comportant divers équipements (éclairage de la piste, pilote automatique) permet aux avions de se poser malgré une faible visibilité.



10 janv./Ingénieurs de Bretagne.

Rennes : le conseil national des ingénieurs français a créé le label Eur-Ing, pour qualifier les meilleurs ingénieurs européens. En Bretagne, ce titre a été décerné à huit ingénieurs, au cours d'une soirée dans les locaux de Ouest-France.

15 janvier/Nantes et Rennes se rapprochent.

Nantes, Rennes : profitant sans doute de la nouvelle voie rapide, les présidents des deux chambres de commerce et d'industrie ont posé les bases d'une prochaine collaboration, devenue nécessaire face aux nouvelles dimensions de l'Europe. Didier Lacour, le nouveau président de la CCI de Rennes et Alain Mustière, président de la CCI de Nantes, veulent présenter un front uni face aux investisseurs étrangers.

Rens. : Sandrine Hélias, tél. 99 33 66 08.



15 janv./Le CNRS et l'université.

Rennes : à l'occasion d'une rencontre avec Jean-Claude Hardouin, Président de l'université de Rennes I, Gérard Jugie, Délégué régional du CNRS, a annoncé de prochaines installations à

Rennes, dans la ligne de l'actuelle politique de déconcentration. Les trois secteurs concernés sont les suivants : installation de l'opération CRESU des écoulements

supersoniques uniformes, actuellement à Meudon ; accueil de sept nouveaux chercheurs en neurologie, neuropharmacologie moléculaire et écotoxicologie ; déconcentration de potentiel CNRS en génétique moléculaire.

Rens. : Brigitte Delahaye, tél. 99 28 68 68.



16 janv./ Océanologie en France.

Brest : l'IFREMER, l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, a rendu public son programme pour les prochaines années. Plusieurs grands thèmes ont été retenus, comme les échanges thermiques entre l'océan et l'atmosphère, la valorisation des produits de la mer, ou l'exploration des grands fonds. Le budget de 1992 a été fixé à 1,031 milliard de francs, en augmentation de 4,8 % par rapport à 1991.

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



17 janv./ Une nouvelle autoroute gratuite.

Grand Fougeray : Paul Quilès, Ministre de l'équipement et des transports, a

inauguré la nouvelle route qui relie les deux capitales de l'Ouest. Mise en service le 20 décembre, la voie rapide met Nantes et Rennes à une heure l'une de l'autre.

18 janv./Inauguration de la gare.

Rennes : Paul Quilès, Ministre de l'équipement et des transports, et Jacques Fournier, Président de la SNCF, sont arrivés en TGV pour couper le ruban de la nouvelle gare, œuvre de l'architecte Thierry Le Berre.

Du 23 au 25 janv./ L'homme et l'univers.

Cologne du Gers : dans le cadre de l'Université rurale nationale, des intervenants aussi divers que Thierry Gaudin, directeur du Centre de prospective et d'études, Dominique Lecourt, président de la Nouvelle encyclopédie Diderot et Paul Tréhen, professeur à l'université de Rennes I et directeur de la station biologique de Paimpont, ont dressé l'état des lieux de la recherche en environnement.



Président : Paul Tréhen.
 Directeur : Michel Cabaret.
 Rédaction : Hélène Tattevin, Myriam Haquin, Myriam Baran.
 Comité de lecture : Jacques de Certaines, Christian Willaime, Gilbert Blanchard, Monique Laigneau, Michel Kerbaol, Philippe Gillet, Monique Thorel, 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 4

C'est la conclusion de l'Avenir de la Science, sous la direction de Jean Hamburger, Ed. Durod, Paris 1991.

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.

Inoteb et les prothèses coralliennes

A Saint-Gonnelly, près de Pontivy, des techniciens sculptent des pièces osseuses dans le corail des mers du Sud.

Si les coraux ont toujours intéressé les joailliers, leur utilisation par les médecins est relativement récente : en 1979, l'ANVAR⁽¹⁾ dépose le premier brevet sur le matériau Biocoral, mis au point par Alain Patat, Jean-Louis Patat et Geneviève Guillemain, de l'Institut de recherche orthopédique de Garches. Créée en 1985, la société Inoteb est actuellement la seule au monde à façonner le corail pour en faire des substituts provisoires de squelette humain. D'abord vendu sous forme de microbilles, le Biocoral est maintenant disponible sous 60 présentations différentes, destinées à l'orthopédie⁽²⁾, à la neuro-chirurgie et à la chirurgie cranio-maxillo-faciale.

Un matériau rusé

Au début des années 70, une équipe de chercheurs américains met en évidence des similitudes entre l'organisation interne du squelette corallien et celle de l'os humain. A partir de ces observations, Jean-Louis Patat et ses collègues tentent de remplacer les os déficients par du corail. Il y parviennent au-delà de leurs espérances, puisque non seulement l'organisme accepte la prothèse de corail, mais cette dernière se laisse coloniser par les cellules osseuses, puis disparaît entièrement après avoir rempli son rôle de squelette intérimaire, laissant sa place à l'os nouveau. Le corail fait partie de ces nouveaux matériaux "antirejet", utilisés avec succès dans les opérations de greffes. Le matériau implanté étant, biologiquement parlant, proche de l'organe qu'il remplace, le corps humain ne réagit pas en rejetant l'intrus, mais en l'adoptant.

Plusieurs étapes, indispensables et rigoureusement définies, accompagnent le corail, depuis sa récolte jusqu'à son avènement en biomatériau chirurgical : importé de Nouvelle-Calédonie, le corail est coupé en tranches, à l'aide de matériel diamanté. Les tranches sont ensuite désinfectées puis taillées en forme de vertèbre, d'élément de machoire ou de tronçon d'os long.

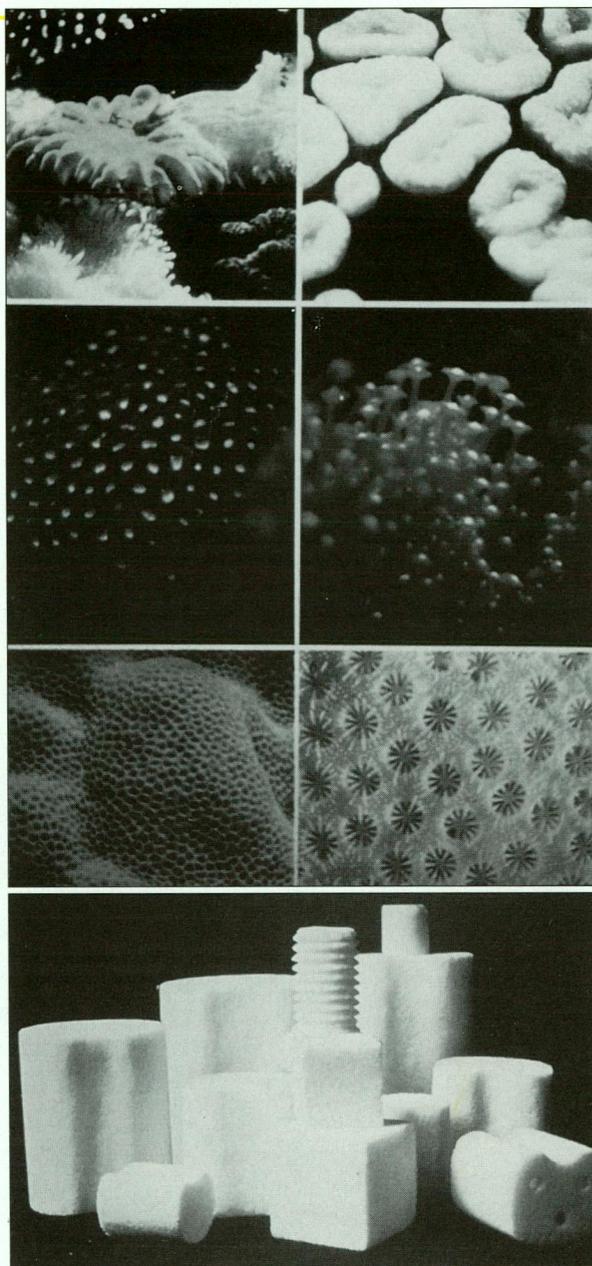


Photo Inoteb.

Quelques bémols

Les résultats sont variables en fonction de l'âge et de la condition physique du receveur, mais dans les meilleurs cas, les médecins ont vu se régénérer la moitié d'un fémur ! Cependant la croissance de l'os humain étant relativement lente, les prothèses de corail sont de préférence utilisées pour remplacer des fragments osseux de petite taille. C'est en particulier très pratique en chirurgie faciale, pour corriger une malformation ou réparer un visage après un accident. Enfin, le corail est moins solide que l'os articulaire et pour certains points stratégiques du squelette, comme la hanche, l'emploi du corail n'est pas encore possible. Actuellement, trois chercheurs d'Inoteb tentent d'améliorer les performances du Biocoral, en le dopant avec des molécules actives. D'autres chercheurs mettent au point des matériaux synthétiques sur le modèle du Biocoral : les matériaux

synthétiques sont plus résistants et plus faciles à mettre en œuvre que les matériaux d'origine biologique, mais ils doivent être vraiment convaincants pour abuser le corps humain. Pour Jean Darondel, le PDG d'Inoteb, il vaut mieux accentuer les efforts sur les biomatériaux naturels, abondants, variés et biodégradables. L'Androïde du 30^e siècle ne sera sans doute pas fait de métal et de plastique, mais plutôt de carapace de crabe, de peau de requin et de corail. ■

⁽¹⁾ ANVAR : Agence nationale de valorisation de la recherche. ⁽²⁾ Orthopédie : branche de la médecine qui étudie et traite les affections du squelette, des muscles et des tendons.

Inoteb en chiffres :

Exercice 90 : 6,7 MF, dont 12 % à l'exportation.

Exercice 91 : 12 MF, dont 25 % à l'exportation.

Effectif à Paris : 15, à Saint-Gonnelly : 20.

**CENTRE
DE CULTURE
SCIENTIFIQUE
TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE**

**DU 8 AU 22 FEVRIER
DE 10H A 20H**

(fermeture le dimanche)

**Venez
découvrir
à l'Espace
Sciences &
Techniques**

Centre Colombia

1^{er} étage. Tél. 99 30 04 02

**LES JEUX
OLYMPIQUES
D'ALBERTVILLE
EN TELEVISION
HAUTE
DEFINITION**

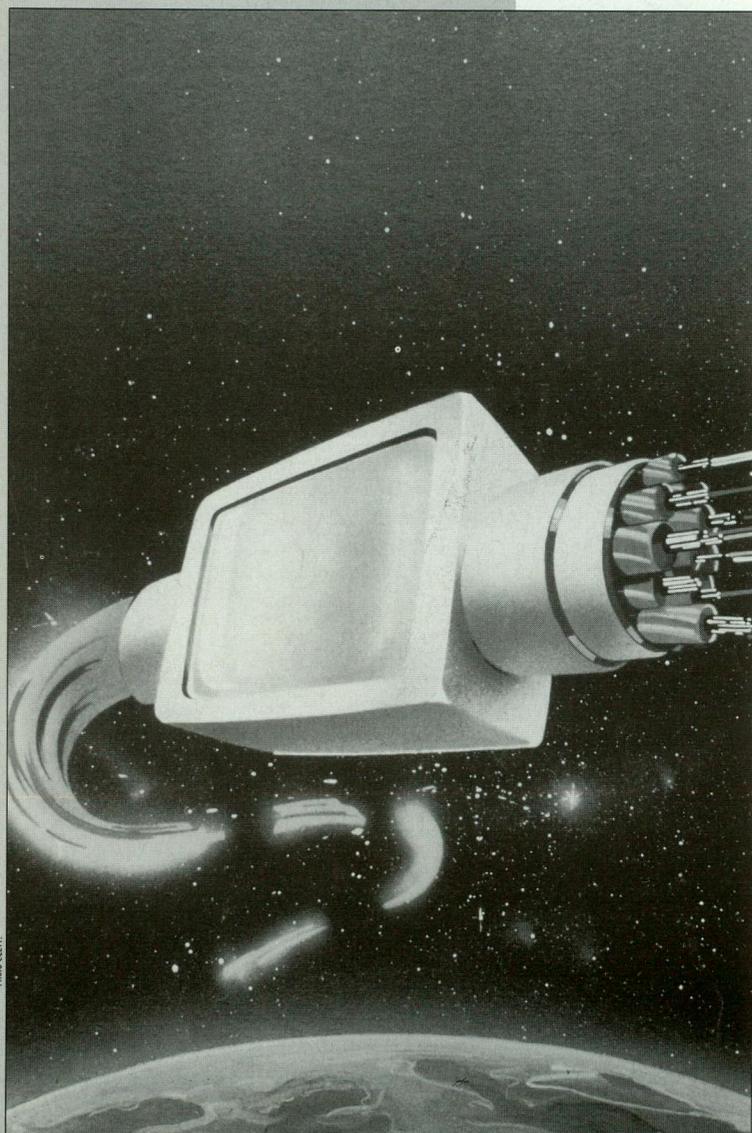


Photo CCETT



CCSTI

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

Membre du réseau CSTI Bretagne

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.