



# PRESYMAU

DE CULTURE SCIENTIFIQUE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE

MAI 1986 - N° 13

Directrice de la publication :  
Marie-Madeleine FLAMBARD  
Assistante technique :  
Danièle BARBOTIN  
Rédacteur : Jean-Yves EON  
Documentation : Sylvie RAULT  
Avec la collaboration de :  
Jacques de CERTAINES  
Raphaël FAVIER  
Louis GRUEL

C.C.S.T.I.  
6, cours des Alliés, BP 745  
35010 RENNES Cédex  
Tél. 99 30 57 97

Tirage mensuel  
2000 exemplaires.

## IMAGE DU CORPS IMAGE DE LA TERRE

Du 7 au 14 juin, à l'occasion du premier Festival des Arts Electroniques organisé à l'initiative de la Ville de Rennes, le Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI) de Rennes présentera dans le Pavillon des Images une exposition intitulée "Image du Corps, Image de la Terre", réalisée dans le cadre l'Encyclopédie Vivante.

Financée par le Conseil Régional de Bretagne, la Délégation Régionale à la Recherche et la Technologie (DRRT), le Ministère de la Recherche et de la Technologie, le Ministère de la Culture, la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette et la Ville de Rennes, cette exposition de 400 m<sup>2</sup> peut se définir comme un regard sur l'évolution des techniques de communication à travers deux thèmes privilégiés correspondant à des domaines de recherche en pointe dans le contexte régional.

De cette démarche pourra naître une confrontation entre l'image du XVIII<sup>e</sup> proposée dans l'Encyclopédie comme complément d'une information technique, et l'imagerie contemporaine qui vient supplanter le mot.

Les nouvelles images ont par ailleurs profondément transformé les techniques

scientifiques appliquées à la connaissance du corps et de la planète : le propos de cette exposition est donc d'analyser comment l'imagerie médicale et l'imagerie satellitaire ont bouleversé la nature de la recherche et de ses applications.

Depuis la découverte des rayons X, de nouvelles techniques sont venues préciser la connaissance du corps humain. De l'image anatomique, nous sommes passés à l'image fonctionnelle.

Aussi longtemps que la connaissance scientifique n'a eu pour se traduire en images que le recours au dessin d'observation et à la perspective artistique, les images du corps sont restées des images d'artistes : depuis le XV<sup>e</sup> siècle et jusqu'à l'apparition des techniques modernes d'imagerie médicale, les médecins anatomistes ont dû faire appel à des artistes pour traduire en images leur savoir et leurs expériences. Mais en réalité, la sensibilité inhérente à l'artiste a souvent éprouvé des difficultés à servir l'objectivité médicale de l'anatomiste.

Aujourd'hui, scientifiques et artistes travaillent parallèlement sur de nouveaux outils informatiques et, de nouveau, ensemble avec des objectifs différents pour proposer de nouvelles images du corps humain.

L'apport des images satellitaires se ressent dans notre quotidien avec l'utilisation d'images METEOSAT, notamment dans les bulletins météorologiques télévisés. La mise sur orbite récente du satellite SPOT aura très rapidement des conséquences importantes sur la gestion des ressources terrestres.

**Jusqu'à ce que les premières images prises de l'espace ne nous proviennent, nous n'avions jamais vu la Terre :** les cartographes avaient pourtant, depuis l'antiquité, tenté de les représenter avec une précision toujours accrue.

Le siècle de Diderot constitue une époque charnière : les images produites demeurent des œuvres d'artistes, même si l'aspect décoratif tend à disparaître au profit de la rigueur du tracé.

La photographie aérienne a également engendré des transformations radicales au niveau de la cartographie : la représentation s'appuie désormais sur des vues synthétiques. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les cartes servaient presque exclusivement aux déplacements. Les progrès successifs vont orienter leur utilisation vers une connaissance synthétique de la région avec l'apparition des premières notions de géographie économique. La carte devient le reflet explicite de phénomènes très divers : outre les éléments classiques de géographie physique, des éléments sont visualisés de façon très claire et très précise. La carte devient alors un instrument d'aménagement de l'espace.

### ● Ont participé à la réalisation de cette exposition :

**Image du Corps :** le groupe "Signaux et Images en Médecine (SIM) de l'Université de Rennes I, le Pôle de Génie Biologique et Médical (GBM) Grand-Ouest, le CCETT.

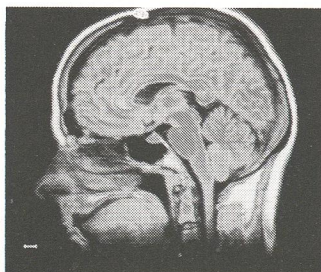
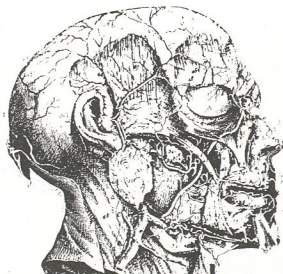
**Image de la Terre :** le Centre Régional de Télédétection de l'Université de Rennes II, le groupe COSTEL (Climat et Occupation du Sol par Télédétection), l'IGN.

### ● Ont apporté leur soutien :

La Faculté de Médecine de l'Université de Rennes I, le CHR de Rennes, la Bibliothèque Municipale de Rennes, le Musée de Bretagne, l'Institut de l'Audiovisuel de l'Université de Rennes II, l'UER de Philosophie de l'Université de Rennes I, la Délégation Régionale à la Jeunesse et Sport, le CMES de Lannion, le GDTA, les sociétés SPOT-Image, Benson et Kodak.

Encyclopédie de Diderot et d'Alembert.  
Document Bibliothèque Municipale de Rennes.

Carte de Bretagne réalisée en 1716.  
Document Musée de Bretagne.



Coupe sagittale du cerveau réalisée en IRM au CHR de Rennes.

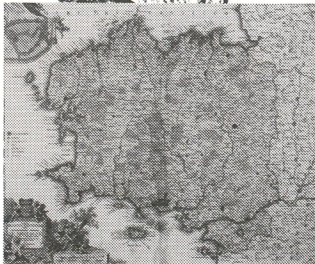


Image satellitaire NOAA - SATMOS - COSTEL - CNRS - Rennes II.

## QUELLE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ?

La culture scientifique et technique ne se limite pas à la connaissance du fonctionnement des objets techniques, ceux-ci fussent-ils très nombreux.

Les sciences comprennent la connaissance de faits, de phénomènes, de "lois" de la nature... Elles impliquent aussi - depuis Galilée, du moins - une attitude face aux données, que ces dernières proviennent de nos sens, de la littérature, des médias...

Elles exigent une méthode particulière d'analyse, qui nécessite une vérification multiple de ces données, leur détermination précise, leur mesure, la construction d'une théorie leur donnant une explication globale, la confrontation de cette théorie avec les résultats de l'expérimentation et éventuellement sa reformulation.

Mais les sciences nécessitent également l'acceptation de concepts philosophiques, celui de causalité notamment, et le rejet de tout dogmatisme. La science est une construction permanente, une remise en cause constante : elle refuse les certitudes figées.

La culture scientifique et technique a par conséquent, pour l'un de ses fondements, la formation de l'esprit critique, c'est-à-dire l'aptitude à développer une attitude scientifique face à tout événement, à tout phénomène quel qu'il soit.

La définition de la culture scientifique et technique n'est pour le moins pas évidente. Elle doit intégrer la connaissance de la méthodologie des sciences ainsi qu'une approche minimale de sa pratique. Elle ne peut faire l'économie de l'exposé des lois et propriétés dont la connaissance est indispensable à l'appréhension de l'univers matériel. Les éléments d'histoire et de philosophie sont indispensables, en particulier pour éviter tout dogmatisme.

Au-delà des savoirs, sont les techniques et les savoir-faire, eux aussi parties intégrantes de cette culture. Il faut y ajouter les applications, les utilisations des découvertes et des innovations, la sociologie de l'institution scientifique, les implications des progrès scientifiques et technologiques, un minimum de lumière sur les politiques de la science et de la technologie.

Un catalogue exhaustif est impossible : il nous faut par conséquent juger, que des chapitres essentiels de cette culture seront constitués par l'acquisition de moyens de recherche d'informations ; donc par une connaissance et une pratique de la recherche documentaire ; et par celle des outils intellectuels indispensables à la compréhension de ces informations.

Jean ROSMORDUC  
Département de Physique  
Université de Bretagne Occidentale

## LES HABILITATIONS DE D.E.S.S. POUR LA BRETAGNE

Dans le n° 10 de RESEAU (fév. 86), nous avons publié la liste des habilitations de D.E.A. (Diplôme d'Etudes Approfondies) pour la rentrée 1985 en Bretagne. Nous publions ce mois-ci la liste des D.E.S.S. (Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées).

### Informatique

- D.E.S.S. "Informatique et ses Applications" : Université de Rennes I. Resp. : M. Raynal, tél. 99 36 48 15.
- D.E.S.S. "Images Numériques" : Université de Rennes I. Resp. : M. Camillerapp, tél. 99 36 48 15.
- D.E.S.S. "Informatique Double Compétence" : Université de Rennes I. Resp. : F. André, tél. 99 36 48 15.

### Physique

- D.E.S.S. "Composants Electroniques" : Université de Rennes I. Resp. : J. Meinel, tél. 99 36 48 15.

### Sciences Juridiques

- D.E.S.S. "Contentieux Privé" : Université de Rennes I. Resp. : H. Cosnard, tél. 99 38 03 01.
- D.E.S.S. "Juriste d'Affaires" : Université de Rennes I. Resp. : J. Pailluseau, tél. 99 38 03 01.
- D.E.S.S. "Droit Notarial" : Université de Rennes I. Resp. : G. Chesné, tél. 99 38 03 01.
- D.E.S.S. "Droit des Activités Maritimes" : Université de Bretagne Occidentale. Resp. : J.-P. Beurrier, tél. 98 44 33 03.

### Sciences Economiques

- D.E.S.S. "Carrières Bancaires et Financières" : Université de Rennes I. Resp. : M. Martin, tél. 99 63 04 44.
- D.E.S.S. "Formation d'Analyste de Projets dans le Tiers-Monde" : Université de Rennes I. Resp. : M. Biays, tél. 99 63 04 44.
- D.E.S.S. "Finance d'Entreprise" : Université de Rennes I. Resp. : A. Galesne, tél. 99 63 04 44.
- D.E.S.S. "Certificat d'Aptitude à l'Administration des Entreprises" : Université de Rennes I. Resp. : C. Vailhen, tél. 99 38 03 01.
- D.E.S.S. "Marketing" : Université de Rennes I. Resp. : A. Fady, tél. 99 63 04 44.
- D.E.S.S. "Direction et Gestion des Entreprises Agro-alimentaires" : Université de Rennes I. Resp. : P. Baranger et J.-F. Audroing, tél. 99 63 04 44.
- D.E.S.S. "Gestion du Personnel" : Université de Rennes I. Resp. : P. Laurent, tél. 99 38 03 01.
- D.E.S.S. "Système d'Information et Contrôle de Gestion" : Université de Rennes I. Resp. : M. Gervais, tél. 99 38 03 01.

### Sciences Humaines

- D.E.S.S. "Psychologie Clinique et Pathologique" : Université de Rennes II. Resp. : P. Levy, tél. 99 54 99 55.

## RELATIONS ECOLE/ENTREPRISE

**Le collège public de Mordelles et Bretagne-Automatisme, une entreprise également de Mordelles, spécialisée essentiellement en conception et réalisation de chariots filoguidés, sont passés à l'acte : les élèves du collège ont conçu et réalisé en collaboration avec l'entreprise un prototype de chariot filoguidé dans le cadre d'un Projet d'Action Educative (PAE).**

Signée le 20 avril 1985, la convention de jumelage prévoyait initialement la réalisation par les élèves du collège d'une partie de la maquette du chariot filoguidé présenté par Bretagne-Automatisme au Salon International de la Manutention et de la Logistique 85.

A partir de la rentrée 85-86, le projet changeait d'orientation et prenait une toute autre ampleur : il s'agissait de concevoir et de réaliser en collaboration étroite avec les ingénieurs de l'entreprise un prototype de chariot filoguidé, la partie mécanique de l'opération étant assurée par les élèves au collège et la partie électronique par Bretagne-Automatisme.

Financé par le Rectorat d'Académie de Rennes, l'ANVAR et Bretagne-Automatisme, ce chariot filoguidé a été étudié pour être utilisé dans la bureautique : il peut supporter des charges pouvant aller jusqu'à 300 kg et a une autonomie de 6 à 8 heures.

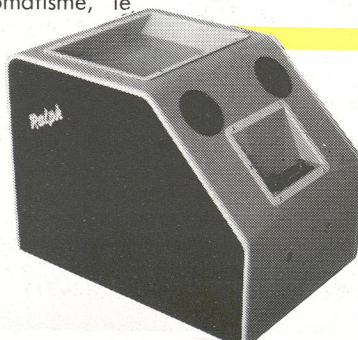
Au-delà d'une réalisation purement technique, la mise au point de ce chariot filoguidé s'inscrit dans une démarche d'ouverture du collège sur le monde industriel.

Vingt-et-un élèves des classes de 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> - dont 5 filles - ont participé à la réalisation du chariot : la constitution du groupe a été entièrement fondée sur le volontariat, une équipe très hétérogène tant sur le plan de l'âge que du niveau scolaire a été ainsi constituée.

Sur le plan pédagogique, les professeurs responsables du PAE ont remarqué chez des élèves suffisamment motivés par le projet pour y consacrer une grande partie de leur temps libre un sens aigu des responsabilités, un esprit d'initiative et un degré de maturation exceptionnels pour des enfants de cet âge.

De plus, une dimension pluridisciplinaire a été ajoutée au projet : un autre groupe d'élèves travaille actuellement à la réalisation d'une fresque murale qui décorera le stand de Bretagne-Automatisme au prochain Salon International de la Manutention et de la Logistique qui se tiendra à Paris du 28 mai au 4 juin, et sur lequel sera exposé à côté du chariot robotisé à fourches présenté par Bretagne-Automatisme, le chariot réalisé dans le cadre du jumelage.

Collège Public,  
34, avenue Beauséjour,  
35310 Mordelles.  
Tél. 99 60 53 53.  
Bretagne-Automatisme,  
"Le Moulin",  
35310 Mordelles.  
Tél. 99 60 47 81.



Ralph, commandé à partir d'un terminal, se déplace le long d'un fil placé à 1 cm de profondeur.



# QUE VA-T-IL SE PASSER ?

## RESEAU

MAI 1986 - N° 13

### Jusqu'au 31 mai/Kerguelen.

Rennes : à la DRAE, exposition "Kerguelen, archipel du bout du monde". Tél. 99 31 58 59.

### Jusqu'au 29 juin/La révolution agricole.

Rennes : à l'Ecomusée des Bentinais, exposition photographique sur "La révolution agricole : de la main au robot", réalisée par l'ENSAR, avec le concours du Musée de Bretagne. Rens. : Musée de Bretagne, tél. 99 79 44 16.

### 5-7 mai/Communication.

Brest : stage sur le thème "Communications et sciences humaines", organisé par l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Brest et s'adressant aux cadres d'entreprises. Rens. : ENSTB, tél. 99 00 12 25.

### 6 mai/Informatique.

Au Club de la Presse de Rennes (11 h) : conférence de presse de présentation de la société Nixdorf Computer sur le thème "Nixdorf, un constructeur informatique en Bretagne : la philosophie de décentralisation d'un groupe international". Rens. : Club de la Presse, tél. 99 38 60 70.

### 12-13 mai/Texte et Architecture.

Université de Rennes II : colloque sur le thème "Texte et Architecture", organisé par le Centre d'Histoire et d'Analyse des Textes (CHAT). Rens. : P. Hamon, E. Guittou, M. Simonin, tél. 99 54 99 55.

### 13 mai/La micro-informatique dans la famille.

Rennes (salle Jean-Descottes, 16, bd Laënnec, à 17 h) : 3<sup>e</sup> table ronde dans le cadre de la convention Ville de Rennes - Université de Rennes II sur le thème "La micro-informatique dans la famille et les relations entre les générations", animée par Dominique Boullier, chercheur au Laboratoire de Recherches Economiques et Sociales (LARES) de l'Université de Rennes II. Rens. : Service Enseignement Ville de Rennes, tél. 99 36 48 48.

### 14-15-16 mai/Congrès du Club EEA.

Rennes : 26<sup>e</sup> congrès du Club EEA (Enseignants du Supérieur en Electronique, Electrotechnique et Automatique), organisé par Supélec, l'INSA et l'Université de Rennes I. Rens. : M. Aubel, tél. 99 36 48 30.

### 15 mai/Halley-Rennes.

Au Centre Culturel du Champ de Mars, la Société d'Astronomie de Rennes présentera en collaboration avec le CCSTI, et à partir du film réalisé par le CNES, les premiers résultats de l'observation de la comète de Halley et de Vénus par la sonde Véga. Rens. : T. Flatrès, tél. 99 62 04 44.

### 15-16 mai/La presse du futur.

Rennes : dans le cadre d'une session sur "Les outils de la presse du futur", organisée à Paris par le Centre de Perfectionnement des Journalistes et des Cadres de Presse (CPJ), les participants passeront deux journées au CCETT et à Ouest-France. Rens. : M. R. Samieri, tél. (1) 45.08.86.71.

### 15-16-17 mai/INFORCOM 86.

A l'Université de Rennes II : 5<sup>e</sup> congrès national de la Société Française des Sciences de l'Information et de la Communication sur le thème "Régions et communication". Rens. : A. Matellar, M. Palmer, tél. 99 54 99 55.

### 16-19 mai/Produits de la mer.

Douarnenez : Salon des produits de la mer. Tél. 98 92 02 40.

### 20 mai/Prix "Découverte du Japon" 1986.

Dernier délai pour l'envoi des dossiers de candidature aux Prix "Découverte du Japon" 1986, attribués par l'Association de presse France-Japon et destinés à encourager les travaux sur ce pays. Les prix seront remis le 15 juin. Rens. : Association de presse France-

Japon, 14, rue Cimara, 75116 Paris. Tél. 16 (1) 47 27 30 90.

### 20-30 mai/Economies d'énergie.

Rennes : à la Maison de la Consommation et de l'environnement (MCE), quinzaine énergie sur "Les économies d'énergie dans l'habitat", organisée par le Centre d'Information sur l'Energie et l'Environnement (CIELE). Rens. : CIELE, tél. 99 30 35 50 ou 99 30 31 31.

### 21 mai/Science et Défense.

Guer : aux Ecoles de Coëtquidan, journée "Science et Défense"; cette journée réunira des représentants du monde universitaire, scientifique, industriel, administratif et militaire sur les problèmes de formation des cadres militaires aux nouvelles technologies. Rens. : M. Defourneaux, tél. 97 75 75 75, poste 742.

### 27-28 mai/Les Japonais dans l'Ouest.

A l'initiative de la DATAR et de Ouest-Atlantique, une délégation du Ministère de l'Industrie japonais (MITI) et d'industriels viendront étudier les conditions d'implantation d'entreprises dans les régions rennaise et nantaise.

Du 31 mai au 3 juin, une seconde délégation de la CCI de Kyoto et d'industriels visiteront des entreprises et des centres de recherche rennais et nantais. Rens. : M. Audic, tél. 40 89 35 00.

### 27-29 mai/Congrès des Physiologistes.

Rennes : Congrès International des Physiologistes de Langue Française. Rens. : G. Paulet, tél. 99 59 20 20.

### 28-31 mai/SABRIA.

Brest : Salon Breton de l'Informatique et de l'Automatisme (SABRIA). Rens. : Y. de Bézilal, tél. 99 38 97 97.

### 29 mai/Espace des Technologies Nouvelles.

Rennes : inauguration de l'Espace des Technologies Nouvelles au Colombier. Rens. : CCSTI, tél. 99 30 57 97.

### 29 mai/Prix National de la Mutation Technologique.

Remise du Prix National de la Mutation Technologique décerné par la Ville de Rennes. Rens. : Service Information, Ville de Rennes, M. Laroze, tél. 99 36 48 48.

### 6-7 juin/Le CCETT ouvre ses portes.

Rennes : journées portes ouvertes au CCETT. Les visiteurs assisteront à des démonstrations d'audiovidéotex, d'images synthétiques... Ils pourront s'informer sur la carte à mémoire, les réseaux câblés... Rens. : P. Roudaut, tél. 99 02 43 87.

### 7-14 juin/Festival des Arts Electroniques.

Rennes : Festival des Arts Electroniques organisé par la Ville de Rennes; électronique et création, électronique et spectacles, électronique et diffusion, électronique et loisirs, électronique et société. Rens. : D. Calafuri, tél. 99 31 39 33.

Dans le cadre de ce Festival, le CCSTI de Rennes présentera dans le Pavillon des Images une exposition intitulée "Image du Corps, Image de la Terre" (Cf. art. p. 1) et animera le 14 juin, conjointement avec la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, une rencontre de acteurs de la culture scientifique sur le thème "Arts et Sciences". Tél. 99 30 57 97.

### 10-12 juin/Santé de l'enfant.

Rennes : colloque et exposition sur le thème "Activité physique et sportive de promotion de la santé de l'enfant", organisés par l'ENSP. Rens. : Mme Deugnier, tél. 99 59 29 36.

### 15-16-17 juin/Congrès de l'AMCSTI.

Saint-Brieuc : 4<sup>e</sup> congrès de l'Association des Musées et Centres pour le Développement de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle (AMCSTI). Tél. (16) 48 24 36 84.

### 24-27 juillet/Salon du produit breton.

Quimper : 2<sup>e</sup> Salon du produit breton; toutes les branches de l'activité économique bretonne y seront représentées. Tél. 98 53 50 31.

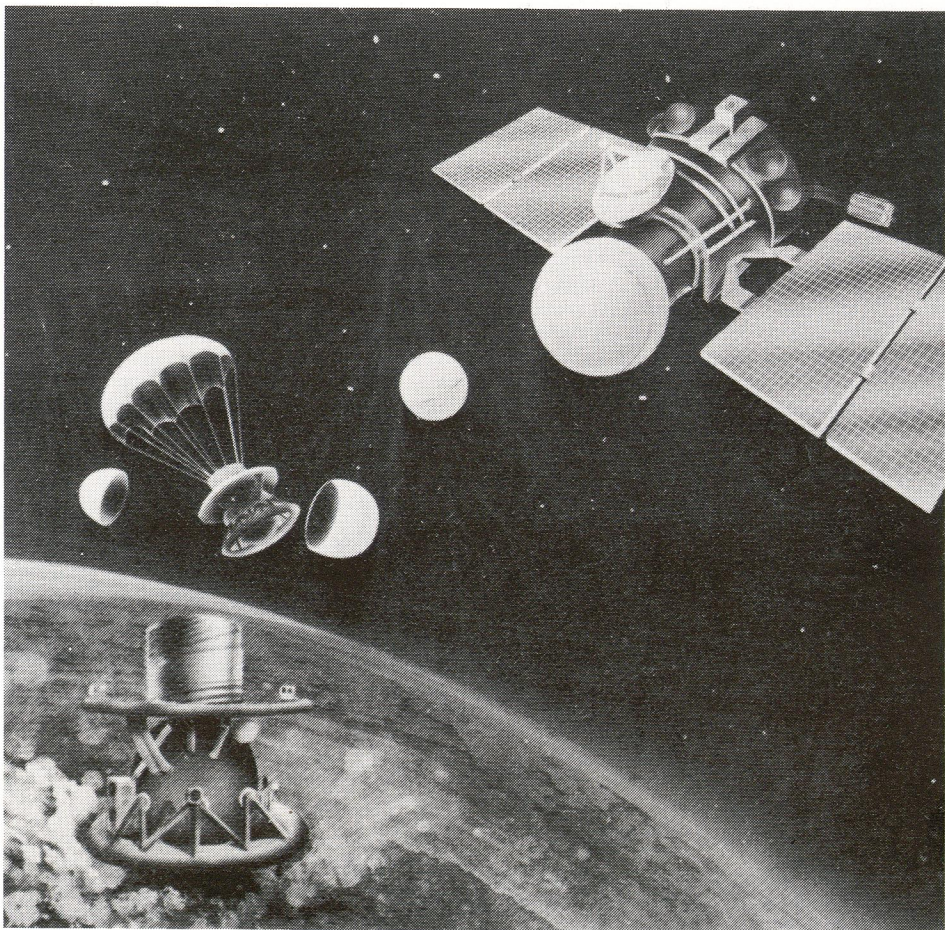


Photo CNES.



# QUE VA-T-IL SE PASSER ?

## LE RÉSEAU

MAI 1986 - N° 13

### Les scientifiques et l'illusion à la Maison de la Culture de Rennes jusqu'au 11 mai

A l'occasion d'une exposition artistique sur le thème de l'illusion ("Au seuil de l'ombre") qui permettra de découvrir les travaux de quatre artistes contemporains, César Cofone, Anne Leccia, Patrick Tosani et Danielle Gibrat, il a semblé intéressant d'interroger également les scientifiques sur ce thème de l'illusion. Grâce à la collaboration du Palais de la Découverte, de Jean Beuchet, psychologue de l'Université de Rennes II et d'Isia Leviant, le public pourra se "mesurer" à des illusions tactiles, visuelles ou auditives répertoriées et étudiées par les scientifiques. On pourra ainsi découvrir la chambre d'Ames des anamorphoses, un faux hologramme, les illusions créées par la lumière et même une tentative d'explication du mirage.

Les travaux de Jean Beuchet qui a étudié ces phénomènes de "trompe-cerveau", de conflits entre la vue et le toucher pen-



La chaise "optico-réductrice" de Jean Beuchet.

nant plus de 30 ans, comprennent des variations sur la chambre d'Ames, une chaise "optico-réductrice", des anamorphoses à partir de multiples déformations du cube.

La démarche d'Isia Leviant est sensiblement différente, d'abord parce qu'elle est artistique : il s'agit de tableaux cinématiques réalisés en collaboration avec les chercheurs neurophysiologistes.

Animations ponctuelles les 6 et 7 mai. Rens. S. Cron - M. Nedelec, tél. 99 31 55 33.

### Formation à l'interrogation des banques de données

L'URFIST propose les formations suivantes :

**21 mai** (14 h - 17 h) / Recherche documentaire automatisée et télématique.

**22 mai** (9 h 30 - 17 h) / Formation au logiciel QUESTEL-PLUS.

**27-28 mai** (14 h - 17 h) / Formation DATA-STAR-G. CAM-STAIRS (banques de données biomédicales et logiciel STAIRS).

**9-11 juin** (9 h 30 - 17 h) / Initiation au logiciel ELHILL et à l'interrogation des banques de données médicales MEDLINE et CANCERLINE. Une journée de perfectionnement aura lieu le 12 juin de 9 h 30 à 17 h.

Rens. : M. Calmes-Pivette - E. Le Barbanchon, tél. 99 54 21 66.



# QUE S'EST-IL PASSÉ ?

## LE RÉSEAU

MAI 1986 - N° 13

## DEPUIS LE 15 MARS

### 18 mars/Un prix pour Gravi-Productions.

Gravi-Productions, entreprise spécialisée en synthèse d'images, installée sur le site de Rennes-Atalante, a obtenu le premier prix de la création audiovisuelle au Paris Graph'86, un salon international des nouvelles images. Rens. : G. Briend, tél. 99 38 66 38.

### 25-26 mars/Télématique.

Rennes : une vingtaine d'enseignants et de chercheurs hollandais ont participé à un voyage d'étude sur le thème "Télématique et enseignement" ; visites, démonstrations, conférences au CNFT, à l'ATO, à la Faculté de Médecine, à la DRT, au CCETT, au CNED. Rens. : M. Cario, tél. 99 01 53 39.

### 25 mars/Nouvelles technologies et tiers-monde.

Rennes : conférence-débat organisée par le Centre Rennais d'Information pour le Développement (CRIDEV) sur le thème "Nouvelles technologies et tiers-monde". Tél. 99 30 27 60.

### 27 mars/Education-Entreprise.

Rennes : création d'une association "Point de rencontre Education-Entreprise" dont le siège social est situé à la CCI, 1, place Honoré-Commeureuc, 35000 Rennes, tél. 99 79 45 25.

### 7-8 avril/Radiologie et échographie interventionnelles.

Rennes : 300 spécialistes ont participé aux journées de radiologie et d'échographie interventionnelles. Rens. : A. Ramée - R. Duvauf-

rier, Service de Radiologie, Hôpital Sud, tél. 99 28 43 21.

Deux ouvrages sur ce thème vont être publiés aux Editions Axone.

### 7-14 avril/Télévisions locales.

Rennes : au Forum de la FNAC, présentation de quatre maquettes de préfiguration de télévisions locales réalisées par Vidéoem (Rennes), TV Régionale (Nantes), Lucie (Angers) et l'Atelier de Création Audiovisuelle (ACAV) de St-Cadou. Le 11 avril, une rencontre sur le thème "programmation locale" a réuni auteurs de maquettes et responsables des projets "câble". Rens. : Brigitte Stéphan, tél. 99 31 79 79.

### 10 avril/Une convention MIRCEB/DITT.

Signature d'une convention entre la Mission Régionale de Coordination du Commerce Extérieur Breton (MIRCEB) et Développement, Innovation, Transfert de Technologie (DITT), une filiale commerciale d'EDF aux États-Unis : cette convention vise à favoriser les exportations des PMI-PME bretonnes aux USA. Rens. : M. Chabrat, tél. 99 38 97 97.

### 11 avril/Le Ministre de l'Industrie à Rennes.

A. Madelin, Ministre de l'Industrie, a visité Citroën, rencontré les responsables de la CCI, de la DRIR, et des chefs d'entreprise notamment Ouest-Tôlerie (Fougères) et la SOREP (Châteaubourg). Rens. : DRIR, tél. 99 30 96 02.

### 11-12 avril/Paiement électronique.

Rennes : une trentaine de banquiers étrangers ont participé à un voyage d'étude sur la carte à mémoire ; visite du CCETT, du Crédit Agricole, du Crédit Lyonnais, ... rencontre avec les représentants des banques françaises et avec le Ministre de l'Industrie.

### 13-21 avril/Une délégation brestoise au Japon.

Une délégation brestoise composée d'élus, de responsables de la recherche et de l'économie locales s'est rendue au Japon dans le but d'attirer les investissements japonais dans la

région brestoise : la Communauté Urbaine de Brest a décidé d'ouvrir un bureau permanent à Tokyo pour assurer le suivi des contacts. Rens. : M. Colobert, tél. 98 00 50 50.

### 14-26 avril/Minnesota-Bretagne.

A la Maison Internationale de la Ville de Rennes : exposition sur le programme "Minnesota-Bretagne" mis en place par l'Institut de Gestion de Rennes (IGR) pour la formation de ses étudiants. Rens. : Mme Reed, tél. 99 38 03 01.

### 15 avril/Innovation et Agro-Alimentaire.

Brest : conférence-débat sur le thème "Innovation et Agro-Alimentaire", organisée par l'Association des Elèves de l'École Supérieure de Commerce de Brest. Tél. 98 03 25 01.

### 15-17 avril/Journées Electroniques de l'Ouest.

Rennes : à l'INSA, 15<sup>èmes</sup> Journées Electroniques de l'Ouest. Rens. : M. Aubel, tél. 99 36 48 30.

### 17 avril/Un nouveau Président pour Rennes II.

Election de Jean Mounier, Professeur de Géographie et responsable du groupe COSTEL (Climat et Occupation du Sol par Télédéttection), à la Présidence de l'Université de Rennes II.

### 21-25 avril/Science, on tourne.

Université de Rennes I (Campus de Beaulieu) : festival du film scientifique, organisé par l'Université de Rennes I, le CCSTI de Rennes, l'Association pour le Développement de l'Animation sur le campus (ADA) et la Fédération Régionale des Maisons de Jeunes et de la Culture (FRMJC). Rens. : ADA, tél. 99 38 02 19.

**A noter** : L'ANVAR a publié en avril, dans le numéro 90 de sa revue "Le Marché de l'Innovation", un "Spécial Bretagne". Rens. : M. Le Thiec, tél. 99 38 45 45.

# LA SUPRACONDUCTIVITE A-T-ELLE REPONSE A TOUT ?

**Découverte en 1911, la supraconductivité est un état particulier de certains matériaux qui, portés à très basse température perdent leur résistivité électrique et transportent l'électricité sans perte : compte tenu des besoins en énergie et des pertes enregistrées au cours de sa distribution (30 %), l'intérêt des recherches sur les matériaux supraconducteurs est évident.**

Certains matériaux deviennent supraconducteurs quand leur température est inférieure à une température dite température critique, variable selon le matériau : cette propriété exceptionnelle n'existe malheureusement qu'à basse température. En dessous de cette température critique, ils passent de l'état normal à l'état supraconducteur : pour présenter cette propriété, ils doivent donc être refroidis à une température inférieure à la température critique, c'est-à-dire celle de l'hélium liquide (4,2 Kelvin = -269° C).

La meilleure température critique obtenue à ce jour est de 23 K : elle a été obtenue en 1973 par des Américains sur un matériau difficile à synthétiser, c'est pourquoi les chercheurs du monde entier s'acharment à trouver des matériaux nouveaux à haute température critique.

En 1971, **Roger Chevrel et Marcel Sergent, du Laboratoire de Chimie Minérale B de l'Université de Rennes I, Unité Associée CNRS 254**, ouvraient une voie nouvelle dans la recherche sur la supraconductivité en mettant au point les premiers composés ternaires supraconducteurs : jusqu'alors les matériaux supraconducteurs obtenus étaient des composés binaires.

Les substances découvertes à Rennes (Phases de Chevrel) sont des Chalcogénures Ternaires de Molybdène : il s'agissait à l'origine d'une découverte fondamentale, mais leurs propriétés physiques ont suscité un grand intérêt. Certains à base de Lithium sont utilisables dans les batteries secondaires, d'autres ont des vertus catalytiques et un grand nombre ont des propriétés supraconductrices exceptionnelles.

A ce jour, les chercheurs rennais ont obtenu près de 150 composés, dont la moitié sont supraconducteurs : le meilleur composé obtenu est un alliage à base de Molybdène, Soufre et Plomb ou Etain.

## Le record mondial des champs critiques

Outre l'intérêt économique qu'il présente, cet alliage a des propriétés exceptionnelles : sa température critique est de 15 K. Bien que cette température critique soit proche des meilleures performances jamais obtenues, là n'est pas l'unique raison de l'intérêt suscité par ce matériau dans la communauté scientifique internationale.

En effet cet alliage, **et c'est là sa propriété physique la plus remarquable, est capable de supporter des champs magnétiques encore jamais obtenus**, tout en restant supraconducteur. Au-delà d'un champ magnétique dit champ critique, le matériau perd sa propriété supraconduc-

trice pour revenir à l'état de conducteur normal : plus le champ critique est élevé, plus le matériau supraconducteur pourra générer des champs magnétiques intenses.

De plus, il faut savoir qu'il y a une relation étroite entre température et champ magnétique critiques : la valeur du champ critique décroît à mesure que la température du matériau se rapproche de sa température critique.

Le matériau actuellement utilisé dans tout aimant supraconducteur est un alliage de niobium-titane dont la température critique est de 9 K et le champ critique de 10 Tesla. Or, l'alliage obtenu à Rennes a un champ critique cinq fois plus élevé (50 Tesla) à la température de l'hélium liquide, ce qui représente un million de fois le champ magnétique terrestre (0,00005 Tesla).

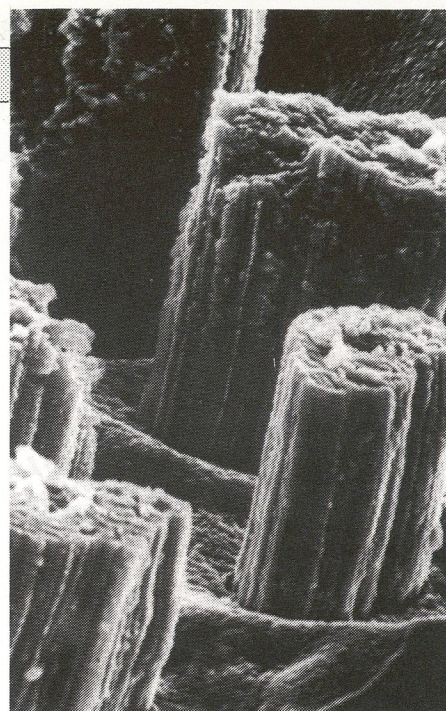
Si les paramètres température et champ magnétique critiques sont des propriétés intrinsèques au matériau, il en va tout autrement pour la densité de courant critique (densité au-delà de laquelle le matériau passe de l'état supraconducteur à l'état normal) : le courant critique est un paramètre technologique qui dépend directement de la fabrication. Or actuellement, les matériaux à fort courant critique sont ceux qui présentent le plus de défauts de structure.

En France mais aussi au Japon, en Allemagne, en Suisse, aux USA, en URSS, un programme de pré-développement des Phases de Chevrel sous forme de fils est en cours : plusieurs centaines de mètres de fils ont été obtenus. Le but des chercheurs rennais, après avoir réussi cette mise en forme filamentaire, est d'optimiser les densités de courant susceptibles d'être introduites dans un fil supraconducteur en Phases de Chevrel et d'obtenir des bobines supraconductrices capables de créer des champs magnétiques intenses, tout en consommant un minimum d'énergie. En effet un courant induit dans une spire supraconductrice est maintenu constant même après arrêt de l'alimentation en électricité : cela veut dire que l'on pourra disposer d'un aimant permanent pouvant créer des champs magnétiques de 20 à 30 Tesla. Actuellement, un aimant permanent crée un champ magnétique de l'ordre de 1 Tesla.

## Des applications potentielles illimitées

Inventorier les applications à plus ou moins long terme de la supraconductivité serait une gageure. Les aimants supraconducteurs sont déjà utilisés en imagerie médicale par résonance magnétique nucléaire, notamment à Rennes depuis l'installation du Magniscan de Thomson-CGR, dont le champ magnétique est de 0,35 Tesla.

La production d'énergie représente pour les matériaux supraconducteurs un champ d'application très vaste, qu'il s'agisse de la conversion directe en énergie ou du contrôle de la fusion thermonucléaire qui nécessite des champs magnétiques intenses : la CEE a installé en Grande-Bretagne le JET, le plus puissant appareil



Vue détaillée d'un brin multifilamentaire en Phases de Chevrel (grossissement 3000) : ce type de brin peut transporter jusqu'à 1 million d'Ampère/cm<sup>2</sup> alors qu'un fil de cuivre de même section peut transporter jusqu'à 1000 Ampère/cm<sup>2</sup>.

au monde pour l'étude de la fusion thermonucléaire, équipé de bobines en cuivre qui consomment une quantité phénoménale d'électricité. Le Tore-Supra en construction en France utilisera plus de 50 tonnes de supraconducteurs en niobium-titane, ce qui réduira considérablement sa consommation d'énergie et augmentera le champ magnétique utile.

Les trains à lévitation magnétique utilisant des aimants supraconducteurs ont été expérimentés au Japon et en RFA : en 1979, un prototype japonais atteignait la vitesse de 517 km/h.

Transport et stockage de l'énergie sans perte, production d'énergie par cryoalternateur, purification des minerais, purification de l'eau, désulfuration du charbon, détecteurs de champs magnétiques, de tensions et de courants très faibles, transistors pour supercalculateurs,... voici encore péle-mêle quelques applications de la supraconductivité.

Pourtant, malgré les propriétés des matériaux supraconducteurs, surtout de ceux synthétisés à Rennes, et compte tenu de leurs applications potentielles, leur développement n'en est pas encore au stade industriel : comme cela se fait déjà aux USA, l'enseignement des Phases de Chevrel en France pourrait peut-être constituer un atout favorable au transfert des résultats de ces recherches vers le monde industriel.

- Laboratoire de Chimie Minérale B U.A CNRS 254, Université de Rennes I, avenue du Général-Leclerc, 35000 Rennes Cédex. Tél. 99 36 48 15. Poste 20-61 ou 20-62.

- Thèmes de recherche :

- Chimie des agrégats métalliques ; notamment les Phases de Chevrel.

- Chimie des pnictures, d'éléments de transition.

- Chimie du solide de l'uranium.

- Responsable : Marcel Sergent.

# LES SIGLES DU MOIS

## C.R.E.F.E.

### Centre Régional d'Etudes et de Formation Economiques

**Statut juridique :** Association déclarée conformément à la loi de 1901. Créée en 1956.

**Nombre d'adhérents :** 120.

**Conseil d'administration :** 18 membres représentant : - les organismes de recherche et d'expansion économique - les catégories professionnelles des associés.

**Budget-Financement :** Budget 85-86 de l'ordre de 400 000 F : 360 000 F de crédits d'étude en provenance de la Région - 40 000 F de recettes propres (adhésions, abonnements,...).

**Missions :** L'objet du CREFE est de promouvoir l'étude approfondie des problèmes relatifs au développement économique et social dans la région, en coopération avec tous les organismes intéressés par ces questions. Les buts du CREFE sont de :

- Organiser des recherches sur la structure et l'évolution de l'économie régionale et diffuser les travaux réalisés par les membres de l'association et par les centres de recherche universitaires, notamment ceux de la Faculté de Sciences Economiques de l'Université de Rennes I.
- Dresser l'inventaire des connaissances et informations relatives à l'économie régionale, centraliser la documentation correspondante, et diffuser les résultats des recherches.

#### Activités :

- Publication d'une revue trimestrielle : "Les Cahiers Economiques de Bretagne".
- Réalisation d'études et de recherches sur les thèmes suivants : conjoncture régionale, développement économique, démographique, interventions économiques de la Région.
- Organisation de journées d'études, exemples : la taxe professionnelle, l'épargne régionale, les biotechnologies.
- Participation à des sessions de formation ou à des groupes de travail dont l'initiative revient à des organismes extérieurs.

**Nombre d'employés :** 3 dont 1 à mi-temps.

**Correspondant :** Henri Krier, Secrétaire-Général.

**Adresse :** CREFE, 7, place Hoche, 35000 Rennes. Tél. 99 38 76 94.

## A.D.B.S.

### Association des Documentalistes et Bibliothécaires Spécialisés Délégation de Bretagne

**Statut juridique :** Association déclarée conformément à la loi de 1901, créée en 1963. La Délégation de Bretagne a été créée en 1982.

**Nombre d'adhérents :** Environ 2500 au niveau national - 110 au niveau régional.

**Budget-Financement :** Ristournes des cotisations des adhérents perçues par l'ADBS au niveau national : 3000 F - Prestations de services.

**Missions :** L'ADBS-Bretagne s'est fixé comme objectifs de :

- Favoriser la connaissance du milieu documentaire de la région : les personnes, les services.
- Développer la connaissance des organismes économiques, sociaux, culturels,... de la région.
- De promouvoir la formation continue des documentalistes.
- De servir de relais entre l'offre et la demande d'emploi de documentalistes professionnels.

**Activités :** ● Publication en janvier 1985 d'un "Répertoire des Centres de Documentation de Bretagne" recensant 163 centres.

- Organisation de visites, de réunions d'information.
- Mise en place de stages de formation continue pour les documentalistes. Exemple : "Informatiser une unité documentaire" en octobre 1985.
- Mise en place d'une bourse de l'emploi.
- Mise en place d'un groupe de travail sur l'informatisation de la documentation.

**Projets :** ● Participation à la réalisation de ORIADOC, une banque de données sur les sources d'information et de documentation accessibles au public.

- Présentation de la banque de données SERVANE (collectivités locales) à Saint-Brieuc.
- Visite du Télégramme.
- Journées d'étude sur la profession de documentaliste.

**Correspondante :** Catherine Barré, Présidente.

**Adresse :** ADBS-Bretagne, B.P. 66 A, 35031 Rennes. Tél. 99 02 96 76

## PROMOTECH-BRETAGNE

**Statut juridique :** Association déclarée conformément à la loi de 1901. Créée en 1984.

**Nombre d'adhérents :** 70.

**Conseil d'administration :** 28 personnes physiques.

**Financement :** Conseil Général des Côtes-du-Nord - Cotisations - Prestations de services - Etudes.

**Missions-Activités :** Créée sur le modèle de Promotech-Nancy, Promotech-Bretagne s'est fixé comme objectif de contribuer au développement d'innovations technologiques aboutissant à la création d'entreprises, à la diversification de PME, à des créations de nouveaux services ; ses buts sont de :

- Détecter l'idée novatrice, la porter jusqu'à la réalisation et l'obtention des services, et vers le marché. Ses actions peuvent concerner : - un porteur et son projet au stade de l'idée, de la maquette, du brevet,... - un projet sans porteur et pouvant aboutir à une diversification d'entreprises - la recherche d'un projet correspondant au profil d'un entrepreneur potentiel et possédant un capital de départ.
- Promotion et valorisation de la diversification dans les grandes entreprises au bénéfice du tissu industriel local.
- Valorisation de l'innovation dans les PME.

#### Projets :

- Projets déjà engagés en électronique (Médical-Musique), robotique...
- Dans l'immédiat : déboucher sur un projet de pépinières d'entreprises du Trégor.

**Nombre d'employés :** 2.

**Correspondants :** Jean Thivend, Président - Robert Simonneau, Secrétaire.

**Adresse :** PROMOTECH-BRETAGNE, Square Sainte-Anne, B.P. 30, 22301 Lannion Cédex. Tél. 96 46 42 50.

## C.E.S.A.R.

### Club d'Etude sur l'Automatisme et la Robotique

**Statut juridique :** Association déclarée conformément à la loi de 1901. Créée en 1984.

**Nombre d'adhérents :** 87 actuellement.

**Conseil d'administration :** 15 membres élus répartis en trois collèges : représentants des entreprises, des organismes patronaux et consulaires, de l'environnement des entreprises.

**Missions :** L'association s'est fixé comme objectifs de :

- Promouvoir l'utilisation des automatismes et de la robotique dans les PMI-PME et former les responsables aux nouvelles techniques.
- Susciter et promouvoir des actions dans le domaine de l'automatisme et de la robotique.
- Faciliter les transferts des technologies et du savoir-faire des centres de recherche vers les sociétés de conseils, les fabricants d'automates et de robots.
- Favoriser la création d'entreprises dans le domaine de l'automatisme et de la robotique.

**Activités :** ● Organisation pour les chefs d'entreprise de visites d'entreprises : - Visites par branches d'activités centrées sur l'automatisation, avec la participation de sociétés de conseil en automatisation. Ces visites sont prolongées par une confrontation des avis des participants avec les chefs d'entreprises et les sociétés de conseil responsables de l'automatisation, le but étant de promouvoir le recours aux sociétés de conseil en automatisation, en liaison avec le Fonds Régional d'Aide au Conseil.

- Visites à thème (exemple : la qualité).
- Organisation de conférences avec des professionnels (une par trimestre).

**Projets :** ● Réalisation d'une revue de la presse spécialisée publiée sous forme de lettre destinée aux industriels.

- Organisation de conférences sur Kanban (système de gestion de production), le MRP (planification de la gestion de production), la formation en phase préalable à l'automatisation,...
- Organisation en 1987 de visites d'entreprises dans le secteur agro-alimentaire et le secteur mécanique.

**Correspondant :** Yves Glorieux, Délégué Général.

**Adresse :** CESAR, 1, place Honoré-Commeureuc, 35042 Rennes Cédex. Tél. 99 79 45 25