

# RESEAU

DE CULTURE SCIENTIFIQUE, TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE

AVRIL 1989  
N° 44 - 15 F

RESEAU, mensuel  
de l'innovation édité  
par le Centre de Culture  
Scientifique, Technique et  
Industrielle (CCSTI).

Président : Raphaël FAVIER.  
Directeur : Michel CABARET.  
Rédaction : Michel CABARET,  
Sylvie MONCET.  
Comité de lecture :  
Jacques de CERTAINES,  
Louis GRUEL, Monique THOREL.  
Publicité : Frank RAFFEGEAU  
Secrétariat : Mathilde OSSATO,  
Odile CORVAISIER.  
Dépôt légal n° 650  
ISSN 0769-6264.  
Tirage mensuel : 3 000 ex.

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

## SOMMAIRE

La télévision haute définition	1/2
Editorial	2
Epoque révolutionnaire : la sidérurgie en Bretagne	3
L'univers de la danse	4
Les sigles du mois	5
A propos des araignées	7
Les débuts du projet Aidiamath	9
Un impératif, gérer la technologie	10
Que va-t-il se passer ?	11/12
Que s'est-il passé ?	12/13
L'insertion des jeunes chercheurs dans les entreprises en Bretagne	14
Le dossier du mois : La TVHD à Thomson-CSF Laboratoires Electroniques de Rennes	14

RESEAU est publié grâce au soutien des Ministères de la Recherche et de la Technologie (DIST), de la Culture et de la Communication, de la Région de Bretagne et de la Ville de Rennes.  
Réalisation, édition : CRÉA'PRIM  
B.P. 54, 35135 Chantepie.

# LA TELEVISION HAUTE DEFINITION

**La télévision, fait social de première importance, est entrée dans une phase de profonde mutation, l'apparition récente de technologies telles que télévision par satellite, réseau câblé, écran plat, et TVHD le prouve. Alors que sera la télévision de demain ?**

## UN PEU D'HISTOIRE

La télévision radiodiffusée a débuté vers 1935. Mais les systèmes actuellement en usage se sont développés, en noir et blanc, à partir de 1941 aux USA et 1955 en Europe. Si les techniques se sont sensiblement améliorées, avec en particulier l'introduction de la couleur aux USA vers 1958 (système NTSC : 525 lignes/60 Hz) puis en Europe en 1962 (systèmes PAL et SECAM : 625 lignes/50 Hz), la télévision est encore loin de soutenir la comparaison avec le cinéma en termes de qualité d'image. L'évolution des normes de télévision est inéluctable : la technique rend aujourd'hui possible l'acquisition d'images plus nettes, plus grandes, répondant mieux aux exigences de "confort visuel" des téléspectateurs ; l'introduction de la télévision haute définition a pour objectif — comme les précédentes évolutions — une meilleure satisfaction des besoins du public, en visant à donner une meilleure qualité de l'image et du son, en rapprochant le format d'écran de celui du film en cinémascope et en supprimant certains défauts actuels des normes TV. Déjà l'introduction prochaine du système D2 MAC Paquet, mis au point avec le concours du CCETT, améliorera considérablement la définition de l'image et la qualité du son.

## QU'EST-CE QUE LA TELEVISION ?

C'est la transformation d'un signal électrique en image lumineuse et vice versa ; on utilise la propriété des luminophores (petites pastilles de phosphore tapissant l'écran de TV) qui bombardés par les électrons transforment leur énergie en lumière. Dans le tube trichrome, chaque luminophore se compose de trois éléments primaires de couleur rouge, verte et bleue.



Cliché CCETT

Le signal de télévision comprend trois types d'information : une information dite de luminance, noir et blanc, qui traduit la finesse et le détail de l'image et deux informations de chrominance pour la couleur.

## DU PAL-SECAM AU D2 MAC

Ce qui différencie principalement le D2 MAC des systèmes de télévision PAL et SECAM, est l'introduction d'un multiplexage temporel des composantes de luminance et de chrominance : chacun de ces deux signaux est comprimé dans le temps et transmis l'un derrière l'autre : l'image y gagne en netteté. Par rapport aux procédés actuels, le D2 MAC Paquet offre un son stéréophonique haute fidélité et la possibilité d'utiliser plusieurs langues pour un même programme. Si la définition verticale reste de 575 lignes utiles, elle est nettement améliorée horizontalement. Le D2 MAC peut être transmis par câble, faisceaux herziens ou satellites.

Suite page 2

**DERNIERE MINUTE**

**UN PRIX NOBEL  
RENNAIS  
POUR LA DECOUVERTE  
DU BNF ?**

Lire page 9



## Pour la promotion du Pôle "Ouest" de Formation Supérieure et de Recherche Agronomique, développons la coopération interrégionale

L'Ouest agricole, première région française et européenne pour les productions animales, horticoles et agroalimentaires — un quart du chiffre d'affaires agroalimentaire national — se voit confronté aux défis scientifiques, technologiques, économiques et sociaux de la mise en place du marché intérieur communautaire en 1993.

Pour relever ces défis, l'un des atouts de cette grande région est son potentiel de formation supérieure et de recherche agronomique. Potentiel représenté, dans les deux seules régions de Bretagne et Pays de Loire, par pas moins de 7 établissements d'Enseignement Supérieur Agronomique et Vétérinaire, 3 centres INRA, un centre CEMAGREF, un centre IFREMER, le zoopôle de Ploufragan, 7 universités, plusieurs technopoles.

Potential caractérisé par la **complémentarité des domaines de compétences** de ses composants : l'agricole, l'horticole, le paysage, l'halieutique, l'agroalimentaire, la science vétérinaire; caractérisé également par la communauté des voies dans lesquelles ils peuvent se concerter et coordonner leurs actions : formations spécialisées et recherches liées, formation continue, manifestations scientifiques, échanges internationaux...

C'est pourquoi, conscients des synergies à développer, les enseignants-chercheurs agronomes et vétérinaires de Rennes, Nantes et Angers, ont-ils décidé de s'associer.

AGRENA — Association des Etablissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche Agronomique Agroalimentaire, Horticole et Vétérinaire de Rennes, Nantes et Angers — regroupe actuellement 7 établissements :

- l'ENSAR, l'ENSFA, l'ISPA, à Rennes;
- l'ENV, l'ENITIAA, à Nantes;
- l'ENITHP, à Angers;
- l'INRA, avec ses 3 centres de Rennes, Nantes et Angers,

soit 170 enseignants-chercheurs, plus de 300 chercheurs et ingénieurs, 1500 étudiants, 45 unités de recherche.

AGRENA a élaboré un programme commun de Formation Continue pour 1988-89.

AGRENA initie une politique commune de formation linguistique et d'échanges internationaux (dans le cadre des programmes ERASMUS et COMETT).

AGRENA est présente dans tous les salons "Formation".

AGRENA entend promouvoir, aux niveaux national, européen et international le Pôle "Ouest" de formation supérieure et de recherche agronomique.

Réseau fédératif interrégional de compétences, AGRENA reste très ouverte aux autres acteurs du progrès agronomique de l'Ouest, par la formation supérieure et la recherche, et souhaite trouver auprès de tous ceux qui sont concernés par l'avenir agricole de cette région, les appuis et les alliances nécessaires au développement de ses activités et à leur rayonnement.

C. MOULE

Président 1988-89

Ancien Directeur ENSAR-ENSFA

Suite de la page 1

## QU'EST-CE QUE LA TVHD ?

Quels que soient les systèmes — européens ou japonais — la TVHD comporte **trois** caractéristiques principales : des définitions horizontales et verticales doublées, un format d'image élargi (de 4/3 à 16/9), une diffusion par satellite nécessitant un multiplexage temporel des composantes de luminance et de chrominance qui supprime les problèmes de contraste dus au codage.

## L'APPROCHE JAPONAISE DE LA TVHD

Les Japonais de NHK ont mis au point, dès le début des années 80, un nouveau système de télévision haute définition parallèle, incompatible avec les systèmes existants : nouvelles caméras et magnétoscopes, nouveaux modes de codage des images et nouveaux récepteurs. L'image comporte 1025 lignes utiles au format 5/3 au lieu du 4/3 traditionnel. L'incompatibilité de la télévision japonaise impose l'acquisition d'un second téléviseur pour voir les programmes. De plus, il est impossible pour les pays européens et africains de recevoir cette haute définition sans perte de qualité à cause de la fréquence différente du courant électrique dans ces régions (50 Hz contre 60 Hz au Japon et aux USA). En mai 1986, le CCIR a refusé d'adopter le système japonais comme norme mondiale. Une décision sera prise en 1990. Les Américains, conscients des problèmes posés par l'incompatibilité, essaient de mettre au point un nouveau système ACTV (Advanced Compatible Television) qui comporte 1050 lignes au format 16/9. Actuellement, certains industriels japonais ont eux même commencé à se désolidariser de la proposition de NHK et penchent pour un scénario d'évolution progressive de type européen.

## L'APPROCHE EUROPEENNE

Les propositions européennes représentent une démarche très différente puisqu'elles visent avant tout un niveau de compatibilité maximal. D'où la démarche évolutive étudiée par le programme EUREKA qui envisage l'introduction par étapes successives de différentes améliorations en recherchant la plus grande compatibilité possible entre les normes TV diffusées et le parc existant de récepteurs.

## ETAPES

- Amélioration de la qualité de l'image et du son, plusieurs voies sons : diffusion en MAC (1989).
- Amélioration du format d'écran 4/3 à 16/9 (1990).
- Introduction de la norme haute définition (1250 lignes) et suppression de défauts actuels : diffusion en HDMAC (1995).

Le lancement récent de TDF1, premier satellite de télévision directe, a permis d'inaugurer le nouveau standard D2 MAC Paquet,

## LES ACTIONS MENEES AU CCETT

Les activités du CCETT en TVHD s'inscrivent dans le cadre du projet EU95 et se développent selon 2 axes principaux :

- les actions concernant la norme de base, les sources et systèmes de visualisation,
- les actions concernant le système HDMAC c'est-à-dire la diffusion de la TVHD sur un canal MAC de manière compatible.

## NORME DE BASE, SOURCES, SYSTEMES DE VISUALISATION

Les études amont sur la norme de base portent sur la définition des paramètres du système de TVHD européen, en particulier sur les aspects colorimétrie, mode de représentation des images, mode de codage des informations d'image. Ces travaux donnent lieu à des contributions au projet EUREKA 95 et à l'UER (G4/colorimétrie).

Une participation au **développement d'équipements de TVHD** (sources, dispositifs de visualisation, matériel de test) se concrétise par des travaux internes et des suivis de marchés industriels (tubes de prise de vue, caméra, moniteurs).

Une autre part importante de cette activité consiste en la **caractérisation et la métrologie** des sources d'images et des dispositifs de visualisation (moniteurs, vidéoprojecteurs). Grâce à des moyens de laboratoire qu'il a développés en colorimétrie et en métrologie générale, le CCETT se place en position d'expert en évaluation de ces différents équipements.

## DIFFUSION DE LA TVHD : LE SYSTEME HDMAC

Compte tenu de la largeur de bande d'un signal de TVHD en bande de base, il est exclu aujourd'hui d'envisager une transmission analogique conventionnelle pour un service de TVHD. De même un système entièrement numérique nécessiterait un taux de compression de l'ordre de 10 pour pouvoir utiliser des canaux de 140 Mbit/s. En outre ces deux solutions ont pour inconvénient de ne pas être compatibles avec les systèmes existants, ce qui rendrait quasiment nulles les chances de réussite d'un service de TVHD.

La solution envisagée dans le cadre du projet EUREKA s'appuie sur le **concept de télévision à assistance numérique** : le signal se compose de deux parties :

- une image vidéo analogique
- une voie de Données d'Assistance (DA) à haut débit qui achemine le son et des données relatives à l'image.

La **TV à assistance numérique (DATV)** ouvre des perspectives de compression (décompression) de bande très importantes. Le principe consiste à réaliser un

sous-échantillonnage dynamique du signal HD et de transmettre le signal résultant dans le canal vidéo et les données relatives aux filtres de sous-échantillonnage dans la voie de données.

Le système HDMAC préconisé par le projet EUREKA utilise naturellement le canal MAC/paquets avec la contrainte de double compatibilité :

- **compatibilité de canal** c'est-à-dire que le signal vidéo résultant du sous-échantillonnage tout en étant conforme à la norme 625 lignes/50 Hz doit avoir un gabarit spectral cohérent avec les possibilités du canal;

- **compatibilité de visualisation** : le signal reçu sur un récepteur MAC classique doit être de qualité au moins égale à celle des systèmes conventionnels.

Les récepteurs de TVHD, eux, utilisent les données d'assistance pour reconstituer une image HD.

Le signal HDMAC, modulé sans précaution particulière, présente un certain nombre de contraintes spécifiques par rapport au signal D2-MAC classique, en particulier une plus grande sensibilité au bruit et aux brouillages et des exigences plus sévères sur la réponse amplitude-fréquence du canal.

Les travaux du CCETT sur le HDMAC portent particulièrement sur la recherche de techniques de **sous-échantillonnage optimal** et sur la **caractérisation du canal D2-MAC/paquets** pour un service de TVHD (effets du bruit, brouillage intercanaux...). Les techniques de transmission et de diffusion du **signal DHMAC sur les supports hertziens et câblés** et les récepteurs HDMAC.

En septembre, IBC88 à Brighton fut un rendez-vous important où une chaîne complète HDMAC a été installée par les participants à EUREKA 95.

Le CCETT a réalisé à cette fin une pièce maîtresse de cette chaîne qui a parfaitement fonctionné : les signaux, pris en charge après compression de bande, étaient multiplexés sous forme MAC/Paquets, modulés dans un canal satellite, traversaient un simulateur satellite où transitaient par Télécom IC, puis étaient démodulés, démultiplexés et fournis au décodeur HDMAC.

qui offre des images nettement améliorées et un son stéréophonique. Dès le mois de mai prochain, la SEPT, chaîne culturelle, pourra émettre ses programmes. Les usagers devront acquérir l'antenne et le décodeur D2 MAC nécessaires à la réception. La prochaine étape débutera en 1990 avec la création d'une chaîne franco-allemande et la diffusion sur écran 16/9. A partir de 1992, le HDMAC à 1152 lignes et 1400 points par ligne sera progressivement mis en place tandis que le

démarrage public débutera en 1995. Chacun pourra s'équiper d'un récepteur haute définition mais les téléviseurs ordinaires recevront toujours les programmes émis en haute définition, avec évidemment une définition moindre, comme dans les années 60, où les réceptions noir et blanc recevaient néanmoins les programmes émis en couleur.

Thomson CSF/LER participe également à la mise au point de la TVHD. Leurs travaux font l'objet du dossier du mois, page 15.

## LA TELEVISION EN CHIFFRES

### La télévision dans le monde

1988 : 500 millions de télévisions couleur, 260 millions de télévisions noir et blanc, soit 760 millions - 1995 : 1 milliard de télévisions.

Répartition des standards : 60 % PAL-SECAM, 40 % NTSC

### La télévision en France

Selon une récente étude de l'INSEE sur les loisirs des Français "vingt ans après" 1967, 1987.

- Ménages équipés d'un téléviseur : 1967 : 57 % - 1987 : 94 %
- Téléviseurs couleurs : 1979 : 34 % - 1987 : 80 %
- Taux d'écoute : 1967 : 51 % - 1987 : 82 %
- Un adulte urbain passe en moyenne 2h 10 par jour devant son poste de télévision.



# L'UNIVERS TECHNOLOGIQUE DE LA SIDERURGIE EN BRETAGNE A L'EPOQUE DE LA REVOLUTION

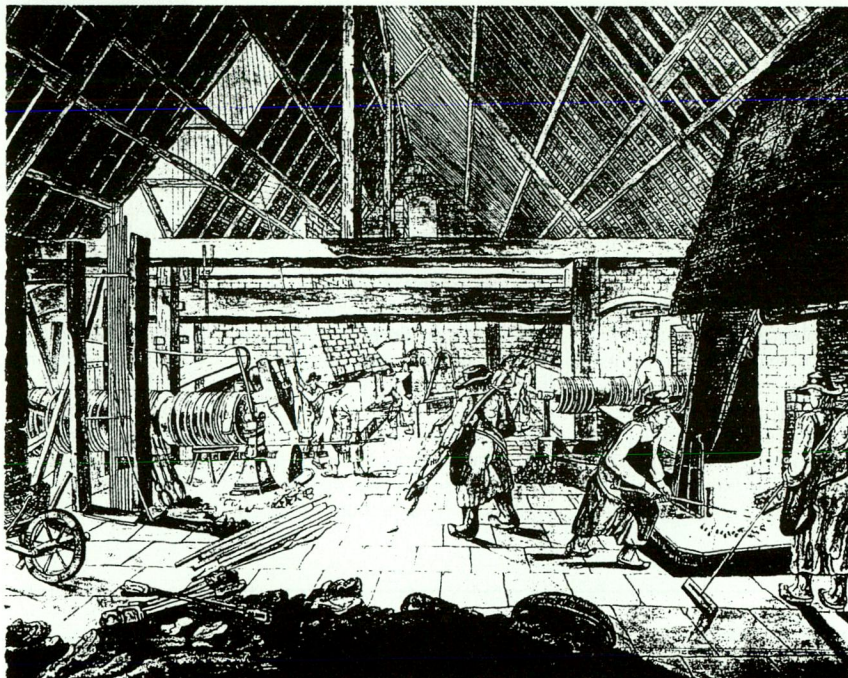
**L**es usines à fer bretonnes recensées à la fin de l'Ancien Régime par les enquêtes de 1772 et 1788, s'élevaient au nombre de 14 sur les 1003 que totalisait l'ensemble national, soit 1,4 %. En prenant pour seule base de calcul le nombre de hauts fourneaux (360-65) plutôt que celui des feux de forge, on atteint à peine les 4 %, ce qui demeure une faible proportion.

Mais ces 14 unités comptaient parmi les plus grosses usines du royaume : sans englober la nouvelle sidérurgie urbaine nantaise, elles se répartissaient approximativement en 3 groupes : celui de la Bretagne centrale (La Nouée, le Vaublanc, les Salles de Rohan), du bassin rennais (Martigné-Ferchaud, Chelun, Paimpont) et du pays de Châteaubriant (Moison, Riaillé, Sion-les-Mines), pour ne citer que les implantations principales.

Ce que l'on a dit de la technique métallurgique, à la fin du XVII<sup>e</sup> et au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, s'applique ici fort bien pour la décennie qui précède le début des troubles révolutionnaires : elle avait alors atteint un point d'équilibre presque parfait, tant par les méthodes adaptées au traitement des matières premières que pour la consommation de fer, encore très réduite et essentiellement cantonnée à une clientèle locale.

Pour la Bretagne centrale, cette technique était le cycle wallon de la métallurgie à deux temps, importé de Liège : la fonte était produite par le haut fourneau, élevé d'une dizaine de mètres, où l'on empilait alternativement couches de charbon de bois, de minerai et d'adjuvant calcaire à titre de fondant. On y coulait une "gueuse", sorte de grosse barre oblongue qui pesait entre 1 et 2 tonnes. Celle-ci était, suivant le besoin, transformée en fer, par affinage, à l'aide d'un feu d'affinerie, pour effectuer la décarburation, puis de chauffe-rie, pour procéder à l'étrépage de la pièce. Il restait à la battre, pour la débarrasser de ses dernières impuretés, serrer sa texture et lui conférer forme et consistance (prismatique ou parallélépipédique) : c'était le forgeage au marteau hydraulique, c'est-à-dire mû par une roue de moulin.

Sans doute, chacun des établissements affectés à ce travail avait-il, comme d'ailleurs dans le reste du royaume, une certaine envergure : plusieurs centaines d'ouvriers y étaient employés. Mais la plupart, ouvriers dits "Externes", parce qu'affectés à des tâches de préparation dans les campagnes, n'étaient pas spécialisés. La trésorerie, dépendant de la rente foncière, était aussi maigre que la routine était forte, le matériel archaïque et les méthodes empiriques : ni règle théorique du fondage, ni calcul du pourcentage de combustible, ni dosage rationnel du minerai.



Vue intérieure de la Forge de Paimpont en 1804.

Document : Musée de Bretagne/Rennes.

Le XVIII<sup>e</sup> siècle est pourtant brillant par sa littérature scientifique et technique, stimulée par l'Académie des sciences de Paris. On connaît le mémoire de Réaumur sur **L'art de convertir le fer forgé en acier et d'adoucir le fer fondu** (dès 1722), les réflexions sur **L'art du charbonnier**, de Duhamel du Monceau (1767) et Rigoley (1775), maître de forge qui œuvrait avec le grand naturaliste Buffon, lui-même en charge des célèbres forges bourguignonnes de Montbard et qui a laissé de précieuses observations expérimentales sur le fer, consignées dans ses **Minéraux** (1783-88).

Nombre de praticiens cherchèrent en effet à rationaliser leur métier, tels Courtivron et Bouchu (auquel on doit l'article **Forge** de l'**Encyclopédie**, en 1757), auteurs d'un **Art des forges et fourneaux à fer** (1761-62), publié dans la collection des arts et métiers de l'Académie des sciences, véritable vade-mecum du maître de forge au XVIII<sup>e</sup>.

L'œuvre de Grignon, homme du terrain en Champagne, est exemplaire : il ne connaissait rien à la sidérurgie quand il débuta dans la carrière. Son esprit méthodique lui valut d'accumuler un savoir qu'il publia en 1775 dans ses **Mémoires de physique sur l'art de fabriquer le fer, d'en fondre et forger des canons d'artillerie**. Chargé par le gouvernement d'une mission d'inspection notamment en Bretagne, il se pencha sur le cas de Lanouée (fondée en 1760) équipée d'un haut fourneau à double masse, afin d'y discuter les procédés mis en œuvre pour la coulée des canons. Cette tournée précéda ses expériences à Buffon et Alleverd

(Dauphiné) qui précisèrent la chimie du fer, définitivement établie après Lavoisier, tandis que Berthollet, Monge et Vandermonde présentaient contribution sur **Les différents états du fer**, en 1786.

Ces efforts pour appliquer des recherches de laboratoire à l'industrie furent assez répandus dans certains milieux professionnels en France mais peu colportés dans l'ouest. Le maître de forges du Vaublanc, François Delaizire, homme avisé, élu de la nation à l'Assemblée législative, n'en connaissait visiblement pas la teneur. Sa gestion, rigoureuse, précise, était en même temps traditionnelle, comme celle du plus grand nombre de ses confrères régionaux.

Ses mineurs, racontait-il en l'an II, évident "la sonde qu'ils ont faite, la chambre quand le filon se prolonge, et l'abandonnent lorsqu'il est épuisé, pour en faire une nouvelle dans l'endroit où leurs observations et leur expérience permettent de présumer qu'ils retrouveront le filon". Quant au produit du fourneau, "il varie", ajoutait-il, "suivant la nature du terrain et les parois qui enveloppent la mine : il arrive que dans la même foncière on tire des mines de plusieurs espèces qui diffèrent un peu en qualité et surtout beaucoup en produit, sont plus ou moins récalcitrantes à la fusion..." Observations d'expérience certes, mais point de maîtrise consciente des processus d'opération.

Jean-Yves ANDRIEUX  
Assistant à l'Université de Rennes I



# LA DANSE DE L'UNIVERS

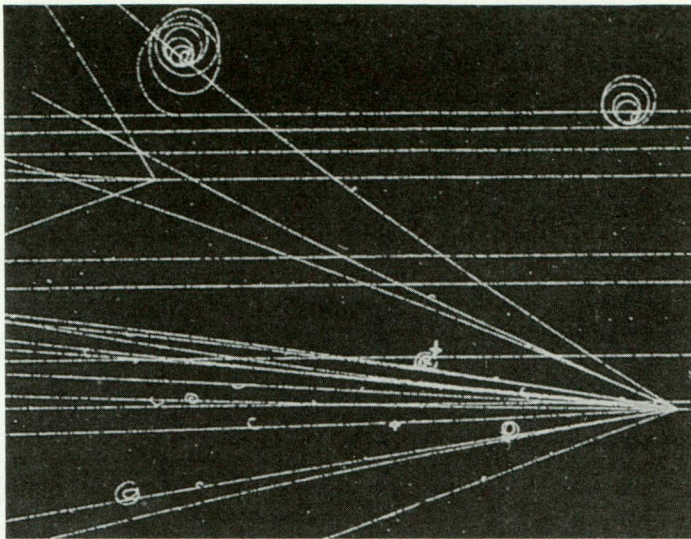
C'est également le titre d'une exposition que le CCSTI a présenté en janvier et février dernier à l'Université de Rennes I. Cette exposition est réalisée par le GLACS avec notamment la participation de Michel Crozon. Il présente ici l'importance de la physique corpusculaire.

Est-il possible d'identifier les composants les plus simples de la matière et de connaître les forces qui agissent sur eux, qui les lient et les organisent, engendrant l'infinie diversité du monde? C'est là le but de la Physique des Particules, une branche-frontière de la physique. Il s'est vite avéré que cette recherche de particules très petites (moins du milliardième de milliardième de mètre), beaucoup plus petites que les atomes, demande la mise en œuvre d'instruments de très grandes dimensions, les accélérateurs de particules, où celles-ci sont amenées à des énergies très élevées.

Longtemps la variété et la complexité des phénomènes produits et observés à l'aide de ces instruments ont dérouter les physiciens : des dizaines de particules différentes, dont beaucoup étaient instables et soumises à un jeu de forces en apparence paradoxal. C'est au cours des dernières années qu'une image

cohérente s'est imposée peu à peu. En bref, la quasi-totalité des phénomènes actuellement observables dans l'univers peut fort bien être décrite par la combinaison de quatre espèces de particules, dites *fermions* : l'électron, les *quarks u* et *d* et le *neutrino*. Ces composants se combinent grâce au jeu de quatre forces, chacun d'eux n'étant sensible qu'à certaines de ces forces. Celles-ci se matérialisent sous forme d'autres particules qu'on nomme *bosons*. Des travaux récents laissent à penser que la diversité des bosons recouvre une unité profonde, sous la forme de symétries complexes entre les forces. Dans les années qui viennent, les physiciens vont explorer ces forces et leurs symétries sur les collisionneurs à très haute énergie en cours de construction, notamment au CERN à Genève.

En outre, ils ont découvert l'existence d'autres familles de fermions, analogues à la première mais de



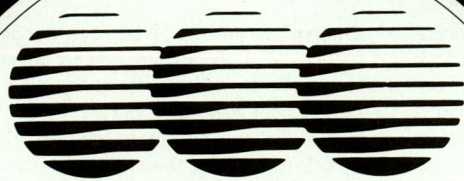
Traces du passage des particules dans un liquide.

masses plus élevées et très instables. Ils pensent que ces particules ont joué un rôle important au moment du *big bang*, dans les premiers instants de l'Univers tels que les reconstituent les astrophysiciens. Il apparaît ainsi que les collisionneurs de particules permettent de simuler les conditions qui régnaient au cours du *big bang*. Cette rencontre de l'infiniment petit et de l'infiniment grand est une des grandes avancées de la physique contemporaine. Ainsi les prochaines années, qui verront la mise en service d'une nouvelle génération d'instruments, apporteront

peut-être la confirmation expérimentale de l'unicité fondamentale des phénomènes dans l'univers.

Michel CROZON

Michel Crozon, physicien, est directeur de recherche du CNRS au laboratoire de physique corpusculaire du Collège de France. Il participe depuis de nombreuses années à des expériences de physique des particules menées au sein de collaborations internationales, au Centre d'Etude et de Recherche Nucléaire de Genève (CERN).



COMPAGNIE  
GENERALE  
DES EAUX

11, rue Kléber  
35020 RENNES CEDEX  
Tél. 99 38 82 82

**traitement  
distribution  
assainissement**

L'eau est un métier qui exige compétence, expérience, disponibilité 24 h sur 24.

- Qualité du service,
  - efficacité,
  - décentralisation
- sont nos préoccupations quotidiennes.

## ANIMATEURS SCIENTIFIQUES

Formation en UN AN ouverte aux étudiants de niveau "Bac + 2" et aux titulaires d'un DEUG, DUT, d'une licence ou d'une maîtrise en sciences exactes ou naturelles.

En collaboration avec la **CSI de la VILLETTE.**

Date limite des inscriptions : 15 sept. 89.

**IUT de TOURS**

Département Carrières Sociales  
29, rue du Pont-Volant  
37023 Tours Cedex. Tél. 47 54 32 32



## FACET

### Programme Franco-Américain de Coopération pour l'Entreprise et la Technologie

**Statut juridique :** Programme signé en février 1986, entre le ministère français de la recherche et de la technologie et le ministère américain du commerce.

**Composition du comité :** 10 personnalités françaises et américaines, représentant le monde industriel et financier et les Etats français et américains.

**Missions :**

- Susciter les accords de "joint-ventures" à finalité commerciale entre les PMI de technologie des deux pays.
- Elargir le marché d'un produit à contenu technologique.
- Vendre et fabriquer dans des conditions adaptées au marché.
- Développer des nouveaux produits en utilisant à la fois les technologies françaises et américaines.

**Activités :** Détecter les entreprises françaises et américaines intéressées en facilitant l'émergence de projets pouvant aboutir à des "joint-ventures", les aider à rassembler les éléments de stratégies et les introduire dans les milieux financiers. L'Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche (ANVAR) abrite le bureau franco-américain qui a mis en place un réseau de professionnels français et américains et un réseau de connaissances à la disposition des entreprises. Le bureau FACET facilite pour l'entreprise: la définition d'une stratégie avec recherche de partenaire à l'aide d'un consultant, la réalisation des opérations techniques nécessaires, l'introduction de l'entreprise auprès d'établissements financiers participant au programme.

**Correspondant :** Jean-Claude Porée, Directeur de la communication et de l'action internationale.

**Adresse :** Bureau FACET, 43, rue de Caumartin, 75436 Paris Cedex 09, tél. (1) 40 17 8300.

RÉSEAU AVRIL 89 - N° 44

## DRCE

### Direction Régionale du Commerce Extérieur

**Statut juridique :** La DRCE, exerce en région les missions relevant de la Direction des Relations Economiques Extérieures. Créée en 1982, placée sous l'autorité du Préfet de Région, elle est chargée de la coordination des instances régionales intéressées au commerce extérieur.

**Missions :** • **Connaissance du commerce extérieur régional :** la DRCE procède et contribue au recensement des entreprises exportatrices, par la connaissance directe et la visite des entreprises. Elle informe les administrations centrales et régionales sur la situation du commerce extérieur de la région et analyse les forces et faiblesses du tissu exportateur. Par ses relations privilégiées avec les Postes d'Expansion Economique, le CFCE, la COFACE, les banques, les Conseillers du Commerce Extérieur, la DRCE dispose d'informations techniques, notes, dossiers sur les différents marchés. Elle travaille en collaboration étroite avec le réseau consulaire, ainsi que les organismes de formation au commerce international.

• **Information, diagnostic, conseil aux entreprises exportatrices :** l'entreprise est visitée sur sa demande et fait l'objet d'un diagnostic léger sur sa capacité d'exportation, ainsi que de conseils sur l'approche des marchés. La DRCE oriente les entreprises vers les sources d'information, les programmes de missions et manifestations commerciales, les procédures de soutien au commerce extérieur, et organise des contacts individuels pour des missions d'acheteurs étrangers, ou d'agents spécialisés des Postes d'Expansion Economique. • **Gestion des procédures d'aides :** la DRCE est consultée sur toute décision et toute procédure concernant le soutien des entreprises exportatrices. Elle intervient en particulier dans l'instruction des dossiers d'Assurance Prospection et Assurance Faire (COFACE). Elle est le correspondant régional du CODEX, créé pour le développement de l'implantation commerciale à l'étranger. La DRCE instruit les demandes de mission SESAME (Service de Soutien et d'Accompagnement sur les Marchés Extérieurs), qui consiste en une assistance personnalisée aux entreprises (diagnostic marché, sélection et prise de rendez-vous avec des partenaires étrangers potentiels,...) désireuses d'établir des courants durables d'exportation sur les marchés jugés prioritaires de l'Europe Occidentale, de l'Amérique du Nord et du Japon. Enfin, elle instruit les demandes de soutien au titre du Contrat Etat Région Commerce Extérieur. Structure légère d'animation, la DRCE assure le lien entre les entreprises de la région et les diverses instances intéressées au commerce extérieur. Le Directeur Régional, lui-même Conseiller Commercial, et ses adjoints viennent tous des Postes d'Expansion Economique où ils ont participé concrètement à l'introduction des entreprises françaises sur les marchés extérieurs, et sont donc en mesure de faire bénéficier tous leurs interlocuteurs de leur propre expérience de travail à l'étranger.

**Adresse :** Direction Régionale du Commerce Extérieur, 6 bis, avenue Louis-Barthou, 35000 Rennes, tél. 99 30 78 29, télex: 730 765, télécopie: 99 31 36 32. Il existe une DRCE dans chaque région.

RÉSEAU AVRIL 89 - N° 44

## GRHIB

### Groupe de Recherche en Histoire Industrielle de la Bretagne

**Statut juridique :** Groupe de recherche et d'étude constitué au sein de l'Unité associée de recherche UAR-CNRS 1022 (Centre de Recherche sur les sociétés rurales traditionnelles de l'ouest armoricain), dirigée par François Lebrun, professeur d'histoire moderne à l'Université de Haute-Bretagne (Rennes II). Travaille aussi avec le CRBC (Centre de Recherche Bretonne et Celtique - Université de Bretagne Occidentale), en relation avec Claude Geslin, professeur d'histoire contemporaine à l'Université de Brest.

**Missions :** Rassembler tous les chercheurs intéressés par l'histoire et le patrimoine industriels de l'ouest armoricain. Constituer un outil de liaison avec les organismes de recherche nationaux comme le Centre de Recherches historiques de l'Ecole des hautes études en sciences sociales (L. Bergeron et D. Woronoff).

**Activités :** Animation et coordination des recherches autour de la sidérurgie, la production de plomb argentifère, l'industrie des toiles, les industries para-agricoles, en particulier ; constitution d'une cartographie et réflexion d'ensemble sur une politique industrielle de la Bretagne, au XIX<sup>e</sup> siècle spécialement (inventaire du tissu industriel entre 1850 et 1900). Le GRHIB a participé au congrès régional des sociétés savantes de Bretagne, consacré en 1987 au domaine de l'histoire industrielle, et organisé la deuxième table ronde nationale du "Groupe d'histoire des mines et de la métallurgie", à St-Brieuc, en octobre 1988.

**Correspondants :** Anne Brulé, professeur agrégée d'histoire ; Jean-Yves Andrieux, assistant à l'Université de Rennes I.

**Adresse :** 4, place St-Melaine, 35000 Rennes, tél. 99 63 27 77, (Mlle Frostin, bibliothèque de l'institut armoricain de recherche historique).

RÉSEAU AVRIL 89 - N° 44

## LA BRETAGNE EN CHIFFRES

### La recherche en Bretagne

- |  |  |                           |                  |
|--|--|---------------------------|------------------|
| • Part du budget civil de recherche développement :                                    | 1 <sup>er</sup> rang<br>6 <sup>e</sup> rang  | Ile-de-France<br>Bretagne | 58,7%<br>2,5%    |
| • Part du budget de la région consacré à la recherche et aux transferts de technologie | 1 <sup>er</sup> rang<br>4 <sup>e</sup> rang  | Limousin<br>Bretagne      | 4,6%<br>4,2%     |
| • Répartition des dépenses de recherche et développement de l'industrie                | 1 <sup>er</sup> rang<br>12 <sup>e</sup> rang | Ile-de-France<br>Bretagne | 57,9%<br>1,4%    |
| • Total des dépenses de recherche rapporté à l'effectif global des chercheurs.         | 1 <sup>er</sup> rang<br>16 <sup>e</sup> rang | Auvergne<br>Bretagne      | 2580 F<br>1147 F |

Chiffres parus dans le Monde du 23.11.88

RÉSEAU AVRIL 89 - N° 44





# DEVENIR INGENIEUR INSA

## 4 METROPOLES REGIONALES LYON-RENNES-ROUEN-TOULOUSE

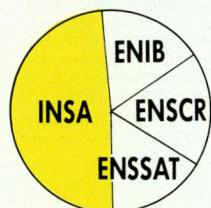
Première école d'ingénieurs directement accessible aux bacheliers dès 1957, l'INSA de Lyon à fait des études dès 1963 à Toulouse, en 1966 à Rennes puis en 1985 à Rouen.

Ces écoles forment annuellement 12% des ingénieurs français qui arrivent sur le marché du travail et se caractérisent essentiellement par un recrutement direct commun aux quatre INSA; celui-ci s'effectue par un concours sur titres et dossiers à l'issue des classes terminales scientifiques. La sélection est basée sur la prise en compte des notes obtenues par le candidat aux épreuves du baccalauréat et au cours de sa dernière année au lycée; elle exige un profil équilibré en raison de l'importance accordée au français et aux langues étrangères à côté des matières scientifiques. Ce mode de recrutement très sélectif amène à constater que la majorité des futurs élèves-ingénieurs a obtenu une mention au baccalauréat et qu'il devient aussi difficile d'être admis dans un INSA que d'entrer dans la plupart des classes préparatoires scientifiques.

### LA FORMATION

Les cinq années d'études comprennent un tronc commun de formation générale au cours d'un premier cycle de deux ans puis une formation approfondie et diversifiée de trois années (cycle ingénieur) selon la filière de spécialisation choisie à l'issue du 1<sup>er</sup> cycle. Une particularité rencontrée à l'INSA de Lyon est unique dans l'enseignement supérieur français: il s'agit de la possibilité de suivre une formation d'ingénieur tout en continuant des activités de très haut niveau sur le plan sportif ou musical. Aux Jeux Olympiques de Séoul, l'école d'ingénieurs française la plus représentée était l'INSA de Lyon avec huit sportifs de niveau international. La pratique de l'EPS intégrée au cursus dans les INSA a conduit l'INSA de Rennes à emporter la coupe de France de football des écoles d'ingénieurs en 1988.

### SES EFFECTIFS...



L'INSA de Rennes, une des quatre écoles d'ingénieurs du Ministère de l'Education Nationale située en Bretagne, fournit à lui seul 48% des ingénieurs issus de la région; il reçoit environ 820 élèves-ingénieurs par an. Sa réputation conduit à un recrutement fortement ancré dans le tissu régional puisque en moyenne 50% des étudiants admis en 1<sup>re</sup> année, avec le bac C ou E, proviennent des quatre départements bretons.

### SES DIVERS MODES DE RECRUTEMENT...

Mais l'INSA de Rennes est aussi une école ouverte à d'autres types de recrutement:

- tout d'abord il accueille des étudiants engagés dans un cursus universitaire qui peuvent intégrer l'INSA à deux niveaux:
  - celui de Bac + 2 (DUT, DEUG, BTS, maths Spé...) en 3<sup>e</sup> année
  - celui de Bac + 4 (maîtrise) voie plus exceptionnelle, en 4<sup>e</sup> année
- il fait aussi une place à la promotion sociale puisque dans les départements de Génie Civil et Urbanisme et de Génie Electrique (électronique, automatique, informatique industrielle) des candidats titulaires d'un DUT ou BTS approprié, ayant un minimum de trois années d'activité professionnelle, peuvent reprendre des études dans le cursus d'ingénieur, après une année de formation préparatoire.

Ces différentes voies promotionnelles ont permis lors de la rentrée 1988-1989 à 66 étudiants d'intégrer l'une des quatre options de l'INSA de Rennes sans avoir effectué le premier cycle dans l'Etablissement.

Des quatre INSA, celui de Rennes est actuellement le seul qui dispose de la capacité d'accueil, pour l'ensemble de ses étudiants, dans ses propres résidences. Du personnel logé sur place, ainsi qu'une psychologue attachée à l'INSA, permettent d'éviter que, pour de jeunes élèves-ingénieurs, l'éloignement du milieu familial soit à l'origine de difficultés insurmontables.

### ET UNE PEDAGOGIE ORIGINALE

Une autre caractéristique résulte de la composition des équipes pédagogiques constituées en grande majorité d'enseignants-chercheurs de l'enseignement supérieur attachés à l'Etablissement: la conséquence en est l'existence de treize laboratoires de recherche (dont certains sont aussi des laboratoires du CNRS) dans les locaux de l'INSA. L'enseignement dispensé bénéficie largement des nombreuses et très importantes activités de recherche menées par ceux-ci et est de ce fait ouvert sur la pratique et l'innovation scientifiques et technologiques. En dernière année, la formation des élèves-ingénieurs par la recherche s'effectue au cours d'un projet de fin d'études réalisé, pour la majorité, en milieu industriel, la réalisation du projet occupe la moitié de l'année au maximum. En outre, 75 étudiants de diverses provenances, sont inscrits dans différents DEA (Diplômes d'Etudes Approfondies) Mastères ou Doctorats.

L'enseignement des langues étrangères occupe une part importante dans la formation d'ingénieur INSA Rennes. La maîtrise de l'anglais, langue obligatoire, est confirmée par le passage du TOEFL. La poursuite de l'étude de l'allemand ou de l'espagnol est plus que conseillée aux étudiants qui les pratiquaient au lycée; pour des volontaires, il est même possible de les aborder aussi. Ces formations sont concrétisées par des séjours linguistiques et des stages techniques à l'étranger. En 1988, pour environ 820 élèves-ingénieurs inscrits à l'INSA de Rennes, 150 ont fait un séjour dans différents pays étrangers.

Une formation aux techniques d'expression est donnée au cours du 1<sup>er</sup> cycle, tandis que celle des techniques de communication fait l'objet d'une programmation en fin de cursus.

**INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES**

20, avenue des Buttes-de-Coësmes - 35043 Rennes Cedex

Tél. 99 28 64 00 - Télécopie 99 63 67 05

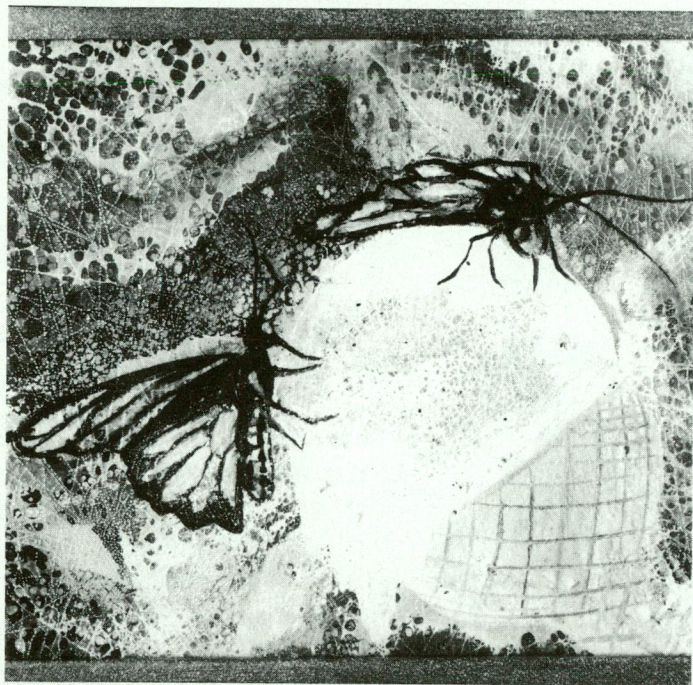


# A PROPOS DES ARAIGNÉES

Un groupe d'étude des araignées travaille à l'Université de Rennes I (Laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie, associé à l'INRA). Cette recherche est originale en France car il y a à peine une dizaine de chercheurs à travailler dans notre pays sur ce groupe que l'on pourrait croire marginal et pauvre en espèces. Pourtant, le poids de toutes les araignées de France est du même ordre de grandeur que celui de la population humaine, et les 1600 espèces françaises ont une grande diversité de biologie et de comportement.

Les travaux effectués à Rennes portent principalement sur la place et le rôle des araignées dans les milieux naturels (collaboration à une unité associée au CNRS) et, depuis peu, sur l'utilisation possible de ces carnivores dans la lutte intégrée et dans certains cas de lutte biologique contre des ravageurs de culture. Les araignées des milieux

naturels déciment les populations d'insectes et, pour arriver à leurs fins, ont différencié au cours des temps des comportements de chasse très différents. Certaines chassent sans toiles, en poursuivant leurs proies (ex. : araignées-loups) ou en les attendant à l'affût (ex. : araignées-crabes), d'autres, un peu plus de la moitié des espèces, les capturent à l'aide de pièges que sont les toiles, elles-mêmes différentes suivant les espèces. Si chacun connaît celles géométriques des Epeïres, ou celles en nappe des Tégénaires (ces araignées communes dans les maisons qui, dans beaucoup d'esprits, symbolisent par leur aspect sombre et velu tout le groupe), presque tout le monde ignore les "toiles-chaussettes" des mygales bretonnes dont les densités avoisinent 10 au mètre carré dans certains pinèdes de la forêt de Rennes.



Œuvre sur toile d'araignée : J.-J. Vigoureux.

## DE TOILE EN TOILE...

• Les artistes ont utilisé la soie de chenille et d'araignée pour constituer des supports à leurs œuvres. C'est vers 1730 que semble apparaître les premières œuvres exécutées par des peintres de l'art religieux localisés dans la vallée autrichienne de Pustertal. Elias Prunneer en fut probablement le précurseur.

• La Madone à l'enfant, exposée dans la nef de la cathédrale anglaise de Chester, fut exécutée sur toile d'araignée et date du XVIII<sup>e</sup> siècle.

• A partir d'un simple cadre il faut environ 100 toiles pour obtenir un écran de filandres de 115 x 75 mm suffisamment résistant pour supporter les contacts du pinceau.

• Jean-Jacques Vigoureux, de Bruz, vient de réaliser une œuvre sur toile d'araignée de grand format (410 x 250 mm). Plus de mille toiles ont été récoltées pour constituer le support et aussi beaucoup de patience...

Si vous rencontrer ou si vous connaissez un(e) artiste qui fait revivre cette ancienne technique, n'hésitez pas à mettre leurs "vibrations" sur la même longueur d'onde.

Jean-Jacques Vigoureux exposera du 21 au 30 avril prochain à l'espace Soifilière, 1, rue Saint-Georges à Rennes. Tous les jours de 10 h 30 à 12 h 30 et 14 h 30 à 19 h. Dimanches 16 et 23 avril de 15 h à 19 h.

## LE SAVIEZ-VOUS

- La masse d'une araignée courante est comprise entre 100 à 200 mg.
  - Une toile d'araignée qui peut dépasser 50 cm de diamètre, ne pèse que 2 à 3 milligrammes.
  - Il y a peu de risque d'être mordu, par exemple la morsure de la tarentule est vaguement toxique. Il y a 200 ans encore on prétendait que pour guérir la légère inflammation causée par cette morsure, il fallait danser jusqu'à épuisement, ce qui a fait, d'ailleurs, inventer la Tarentelle, danse folklorique italienne.
  - La toile est construite en soie, celle-ci est secrétée par 2, 4 ou 6 appendices (filières). Le fil produit est un véritable cordage fait de 15 à 20 fils élémentaires. Ils sont parmi les plus fins que l'on connaisse au monde et aucun appareil construit, à ce jour, pour l'homme, ne saurait les reproduire, certains d'entre eux n'ayant qu'un centième de millième de millimètre de diamètre ( $10^{-5}$  mm).
  - La soie est le seul fil continu fourni par la nature.
  - Après l'établissement d'un cadre et de rayons en soie non adhésive, l'araignée construit une spirale en soie imbibée d'une colle gluante qui servira à retenir les proies. En prenant appui sur la première trame, l'araignée pourra ainsi tisser sa toile en toute sécurité.
  - Pour chaque fil de soie fixé aux rayons de la structure, le professeur de mathématiques nous apprendrait que la forme est une chaînette et sa courbe de la forme  $y = f(ch\ x)$ .
  - Il faudrait 600 000 araignées pour obtenir 500 g de soie.
  - La fibre de soie d'araignée possède des qualités mécaniques exceptionnelles. Pour la plupart des matériaux élastiques connus (naturels ou synthétiques) quand la résistance à la tension augmente, l'élasticité diminue et inversement. Or, pour la soie d'araignée, les deux propriétés varient dans le même sens. L'analyse de sa structure fait l'objet de nombreux travaux de recherche et devrait donner de bonnes idées aux inventeurs et aux fabricants de fibres synthétiques.
  - Les araignées sont sensibles à des vibrations allant de 1 à 10 000 Hz et à des mouvements allant du millimètre au nanomètre ( $10^{-9}$  m).
  - Malgré ses huit yeux, l'araignée a une mauvaise vision, elle voit donc mal la proie qui se prend à sa toile : elle en écoute d'abord les vibrations. La perception des hautes fréquences permet à l'animal de reconnaître la présence dans la toile d'un insecte vivant ; les basses fréquences correspondant aux effets du vent, de feuilles ou autres objets inertes.
- Ce puissant système de communication est également utilisé pour la transmission de signaux entre araignées au moment de la reproduction. Le mâle s'en va à la recherche d'une femelle, seule, sur sa toile. Lorsqu'il s'en approche, il tisse un fil qu'il accroche à cette toile, et le fait vibrer. S'il a de "bonnes vibrations" la femelle quitte sa toile et rejoint le mâle à l'extrémité de ce fil. Après l'acte nuptial, il arrive parfois que la femelle devore son partenaire, si celui-ci offre la mouche si attendue il aura la vie sauve et pourra ainsi faire passer ses bonnes vibrations vers de nouvelles conquêtes.

Jean-Jacques VIGOUREUX

Contrairement aux idées reçues et parfois entretenues pour des raisons diverses, les araignées sont inoffensives pour l'homme au moins en Bretagne. Et si beaucoup de gens affirment avoir été "mordus" par elles, la coupable n'a jamais été prise sur le fait et pour cause : ces réactions de défense sont extrêmement rares. D'ailleurs, il n'y a aucune condamnation d'araignées pour morsure d'homme dans les archives des procès d'assises. En France, il n'existe qu'une seule espèce réellement dangereuse : la Veuve noire. Elle vit sur le pourtour méditerranéen et en Corse. Un certain nombre d'accidents sont connus, dans quelques cas ils ont été mortels.

Les ravages que commettent les araignées parmi les populations d'insectes sont considérables dans les milieux naturels. Les consommations en proies de la plupart des espèces sont comprises entre 1/10 et 1 fois par jour le propre poids des araignées, aussi essaye-t-on de les employer dans la lutte contre certains ravageurs de fruits (chenilles et charençons).

Que les ennemis des araignées, il doit en exister, se rassurent : elles sont décimées par de nombreux

animaux dont les oiseaux qui trouvent là au printemps de quoi nourrir abondamment leurs couvées, quand ils ne les chassent pas pour eux-mêmes tout au cours de l'année.

Pour mieux connaître les araignées, une exposition scientifique et artistique (photographies) avait été créée à Rennes (1987) et a été présentée ensuite dans plusieurs villes de France (Alençon, Chinon, Brest, Morlaix, Saint-Brieuc, Lyon,...). On y précisait que leur soie avait été récoltée au XVIII<sup>e</sup> et au XIX<sup>e</sup> siècles pour confectionner des pièces de tissu mais, à notre connaissance, la réalisation d'œuvres d'art avec pour support des toiles superposées prises dans la nature, est une première.

Pour d'éventuels renseignements scientifiques sur les araignées, contacter Alain Canard (Laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie, avenue Général-Leclerc, 35042 Rennes Cedex).



"Quand j'ai besoin de souplesse et de puissance pour transmettre mes données..."



**64 kbit/s commuté pour mes transmissions de données.** Transfert de fichiers, transmission d'images, CAO, télésurveillance, consultation de bases de données documentaires... aujourd'hui pour toutes mes applications nécessitant puissance et souplesse, je choisis Transcom. Transcom, c'est la simplicité d'un service à interfaces normalisées avec la facilité d'utilisation et la disponibilité du commuté.

Les experts transmission de données sont à votre disposition dans les Directions Opérationnelles et les Agences Commerciales de FRANCE TELECOM.

FRANCE  
TELECOM



... je choisis **TRANSCOM**™.



# LES DEBUTS DU PROJET AIDIAMATH : L'ASSOCIATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DE L'AUDIOVISUEL DANS LA FORMATION

Le projet Multi-Médias déposé conjointement en mai 1988 (1) par l'IREM, l'ENSP et l'INPAR dans le cadre de l'appel de projets interministériel "Systèmes de Formations Multi-Médias individualisées contribuant à la Modernisation des Entreprises" a été retenu par la Délégation à la Formation Professionnelle par l'intermédiaire de la Direction des Enseignements Supérieurs et de la Recherche.

L'aide de l'Etat est fixée à 0,86 MF. Le complément correspond à des moyens financiers et humains fournis par les partenaires et des organismes publics.

Ce projet porte sur la conception et la réalisation de deux modules multi-médias de remise à niveau en mathématiques par la résolution de problèmes sur les deux thèmes suivants :

- Gestion, organisation et structuration de données.
- Mathématiques utiles à la gestion.

Le plan de mise en œuvre comporte trois phases :

- **Jusqu'en octobre 1989** : Etude didactique et architecture globale du dispositif.
- **Octobre 1989 - Décembre 1990** : Conception et réalisation de deux maquettes.
- **Décembre 1990 - Décembre 1991** : Expérimentation et réalisation des prototypes.

L'intérêt conceptuel du projet tient au rôle de coordonnateur d'un média : L'EIAO (Enseignement Intellectuellement Assisté par Ordinateur) :

- Il assure l'articulation des différents médias d'un module (EIAO, Audiovidéographie Interactive, Audiovisuel, Papier).

- Il assure la gestion de l'activité de résolution de problèmes de l'apprenant (fonctions de diagnostic et d'aide au cours de la résolution d'un problème, choix de l'objectif d'apprentissage et du problème). Les structures déjà mises en œuvre dans les deux projets d'EIAO des partenaires (2) seront réinvesties.

La réalisation des parties d'Intelligence Artificielle et d'Audiovidéographie Interactive se fera dans le cadre d'une collaboration avec un ou des industriels. Des contacts sont actuellement pris avec des sociétés de service de la région. Des organismes d'aide à l'innovation technologique sont sollicités pour l'obtention de financements complémentaires.

Pour tous renseignements, s'adresser à : Roger Le Roux, IREM, Tél. 99 28 63 42.

IREM : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques.

ENSP : Ecole Nationale de la Santé Publique.

INPAR : Institut National de Promotion Agricole et Rurale.

(1) Réseau, juin 1988.

(2) Il s'agit de structures d'EIAO adaptées à la gestion d'activités de résolution de problèmes développées dans deux projets :

- **ELECTROGENE** : produit d'apprentissage de la proportionnalité, réalisé dans le cadre d'un contrat entre l'IREM de Rennes et le Service de Formation Professionnelle d'EDF/GDF.

- **PROSAIC**, produit d'aide à la construction de nouveaux outils statistiques, réalisé dans le cadre d'une collaboration entre l'ENSP et le CELAR de Bruz.

## DERNIERE MINUTE

### UN PRIX NOBEL RENNAIS POUR LA DECOUVERTE DU BNF?

Une nouvelle molécule biologique a été isolée par l'équipe rennaise du Professeur C. Estehy dans le cerveau de patients atteints de la maladie de Munchausen et décrite sous le nom de BNF (Brain Necrotizing Factor) par analogie avec le TNF dont on parle beaucoup en cancérologie. Cette molécule dont le dosage a été mis au point sur le spectromètre de masse du département de pharmacologie du CHR, serait responsable de diverses pathologies de dégénérescence cérébrale. Or, avec le cancer et le SIDA, les maladies du vieillissement apparaissent de plus en plus comme un des fronts de lutte essentiels de la médecine moderne.

C'est sans doute ce qui a incité une commission internationale de biologistes et de médecins, réunie récemment à Berkeley, à proposer le Professeur C. Estehy pour le prochain prix Nobel de Médecine et de Physiologie. Cette décision a été rendue publique lors d'une conférence de presse tenue le 1<sup>er</sup> avril dans le grand salon d'honneur de cette prestigieuse université.

Un point a cependant intrigué la commission : des taux sanguins

anormalement élevés de BNF ont été trouvés chez des professeurs d'université. Si une explication était rapidement trouvée à cet étrange résultat, le chercheur rennais serait un candidat sérieux pour le prochain Nobel.

Toutefois des rumeurs dans les milieux spécialisés de la recherche font état d'un autre candidat aussi bien placé. Pour les départager, il n'est pas impossible que l'Académie Royale de Stockholm qui attribue chaque année le prix, soit amenée à tirer au sort le lauréat. Ceci peut apparaître surprenant mais le niveau de compétition scientifique internationale fait qu'il n'y a plus d'autres moyens pour départager les candidats au prix Nobel. Bien que les académiciens suédois restent discrets, il semble bien qu'une telle méthode de tirage au sort ait été admise comme elle l'est d'ailleurs depuis plusieurs années dans les commissions de l'INSERM et du CNRS en France pour nommer les directeurs de recherche.

Rens. : Dr Aprilfish, Bassin Sud-Ouest, Aquarium de Vannes.

#### LA BRETAGNE ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Plus de 70 pages sur les biotechnologies, l'électronique et l'informatique, la productique, les nouveaux matériaux... le génie biologique et médical, la mer...

**45 F**

+ frais d'envoi

CCSTI, BP 745, 35010 Rennes Cedex  
Tél. 99 30 57 97



**Productib**  
Réseau de Diffusion de la  
Productique en Bretagne

#### DRIR

9, rue du Clos-Courtel  
35043 Rennes Cedex. Tél. 99 25 33 00  
Rens. : Serge Flageul

Dans le cadre de ses actions, le réseau Productib présente la manifestation suivante :

• **le 21 avril 1989**

Visite de la société **BAMAREC**  
35 Fougères

- Ilot d'usinage de pièces pour freins
- Opération Pilote Productique.



# UN IMPERATIF: GERER LA TECHNOLOGIE

Entrevue avec Patrice Vidon, mandataire en brevets à Rennes Atalante.

## Gérer la technologie, qu'est-ce que cela veut dire ?

Jacques Morin a parfaitement défini la gestion de la technologie dans un ouvrage paru en 1985 (1). Il distingue six fonctions essentielles, qui doivent permettre au chef d'entreprise de maîtriser ses ressources technologiques aussi rationnellement qu'il gère ses finances ou même son personnel. Ces fonctions sont : Inventorier - Evaluer - Surveiller - Sauvegarder - Optimiser - Enrichir.

Réfléchissez à chacun de ces verbes et vous y trouverez des actions aussi fondamentales et concrètes pour la PMI ou le grand groupe industriel, que par exemple la constitution d'un bilan technologique de l'entreprise, ou la mise en place d'une organisation de veille technologique.

## Votre action professionnelle recouvre-t-elle ces six fonctions ?

Plus ou moins. En fait, nos activités peuvent être classées en deux types d'interventions. Tout d'abord, en tant que mandataire en Propriété Industrielle, nous déposons bien entendu des demandes de brevets d'invention, de marques, de modèles. De même, nous rédigeons et négocions les contrats mettant en jeu les transferts de technologies.

Sous le volet stratégie, qui correspond à notre second domaine d'intervention, nous effectuons des prestations "d'audit technologique" dans des entreprises ou des laboratoires de haute technologie. Ces opérations sont des expertises souvent effectuées pour le compte de banques ou d'organismes institutionnels, et qui débouchent généralement sur des propositions stratégiques.

Ces activités nous amènent à travailler avec des partenaires variés, mais toutefois presque exclusivement constitués de sociétés de haute technologie. C'est une caractéristique à laquelle nous tenons beaucoup car cela donne du poids et de l'efficacité à nos conseils et à nos actions.

## On parle beaucoup de l'investissement immatériel. Il semble que votre activité de protection et d'audit rentre tout à fait dans ce cadre. Est-ce qu'à votre avis, les entreprises sont suffisamment sensibilisées à l'investissement immatériel relatif aux hautes technologies ?

Nos interlocuteurs manifestent effectivement tout de suite un intérêt important lorsque nous leur détaillons les arcanes des règles nationales et internationales de protec-

tion juridique et contractuelle de la technologie. Les industriels, particulièrement dans les hautes technologies, ont en effet conscience que dans l'ère de la Révolution de l'Intelligence (2), la ressource essentielle à protéger et développer est la matière grise.

Toutefois, dans le cas de la protection de la Propriété Industrielle par exemple, il semble que l'on ne perçoive pas encore complètement le challenge des prochaines années. Les Français déposent en effet deux fois moins de brevets que les Britanniques, ou trois fois moins que les Allemands. Pourtant nous sommes bien évidemment au moins aussi inventifs que nos voisins. Ce retard est vraisemblablement dû au fait d'une part que nos industriels ne savent pas utiliser la Propriété Industrielle, et d'autre part qu'ils ont pu vivre jusqu'à présent sans trop s'en préoccuper.

Mais tout va changer avec la constitution en cours du Marché Unique. Nos normes nationales protectionnistes vont devoir s'effacer devant les normes européennes et nos marchés publics nationaux s'ouvrir à la concurrence communautaire.

Soyons concrets : tout entrepreneur prévoyant doit apprendre encore mieux à se différencier, et à utiliser les armes juridiques et commerciales qui sont la règle du jeu dans une économie de concurrence élargie. Ces armes, nos concurrents étrangers les maîtrisent déjà bien. Prenons l'exemple du brevet. Ils savent l'utiliser non pas uniquement comme une simple reconnaissance officielle d'un effort créatif, mais bien comme une arme commerciale offensive : argument de vente, valorisation de la R et D au bilan, occupation d'un territoire géographique étendu par concession de licences, constitution de positions fortes de négociations avec des partenaires, verrouillage des technologies stratégiques de l'entreprise, opérations financières d'extension volontariste des brevets à l'étranger pour les céder ensuite à un prix fortement supérieur au coût du dépôt,...

Sur l'échiquier du marché, le brevet joue un peu le rôle de la tour, qui quadrille l'espace d'évolution des pions. N'oublions pas de positionner nos tours de défense et d'attaque avant 1992. L'arme brevet a un coût extrêmement modique pour la puissance qu'il offre, notamment par rapport aux lourdes dépenses de R et D ou de commercialisation. Les Allemands et les Anglais l'ont déjà remarqué.

## Pourriez-vous donner des exemples concrets ?

On peut prendre deux exemples concernant des entreprises de la région.

Tout d'abord, dans le cadre d'un audit technologique réalisé récemment pour le compte de Ouest-Atlantique, nous avons été amenés à rencontrer le dirigeant d'une PMI dynamique de sous-traitance électronique dans le domaine aéronautique et militaire, qui s'est lancé depuis quelques temps dans une opération courageuse et prometteuse de diversification. Mieux informé à l'occasion de cet audit, ce directeur s'est bien mordu les doigts de n'avoir pas recouru plus tôt aux brevets pour capitaliser les efforts passés de son équipe technique. Ces efforts sont désormais dilapidés puisque l'invention est divulguée par la commercialisation du produit. Mais nous préparons bien sûr très sérieusement la protection des études en cours.

Le deuxième exemple a pour cadre le projet coopératif européen Eureka 95 consacré à la transmission par satellite de la télévision haute définition. Vous imaginez combien il est important pour un professionnel du domaine, de participer à un tel programme. Cela permet d'influencer sur le choix, hautement stratégique, des normes retenues. A ce jeu, les Anglais, notamment, sont passés maîtres. Mais, sans trahir de secret, on peut dire que les partenaires français engagés dans ce projet, comme le CCETT, savent camper leurs positions en animant eux aussi une politique dynamique de délimitation de leur territoire technologique au moyen d'une protection par brevet.

## Vous donnez l'impression d'envisager les implications de l'exercice de votre profession dans un sens large. Avez-vous une opinion pessimiste ou optimiste sur les hautes technologies en Bretagne ?

A partir du moment où nous, chefs d'entreprises, cherchons à nous informer, dans la mesure où nous faisons véritablement l'effort de connaître et de comprendre les règles du jeu, qui se modifient un peu surnoisement, il n'y a rien à crain-

dre. Il faut simplement faire passer l'information. C'est ce à quoi je me suis attaché notamment en proposant, en association avec l'ARIST, une formation à la Propriété Industrielle dans le cadre du programme CELT, et plus généralement en intervenant sur ce sujet dans les entreprises et les écoles.

Comparée avec d'autres régions européennes, la Bretagne prend assurément la bonne direction. Peut-être, notre région pourrait-elle se doter encore davantage de ce que nous pourrions appeler des "objectifs collectifs d'extraversion", à savoir des objectifs d'ouverture sur les autres régions et sur l'Europe. Dans cet esprit, c'est avec beaucoup d'enthousiasme que nous constituons actuellement la section bretonne de l'association internationale Euromanagement, qui réunit les dirigeants d'entreprises de moins de 35 ans environ souhaitant se constituer en groupe de pression, en centrale d'achat de biens et services professionnels et en club dynamique tourné vers l'Europe.

Mais on peut songer aussi à l'intérêt qu'il y aurait à constituer une banque de données régionale sur les marchés dans le domaine des hautes technologies, en liaison par exemple avec un Observatoire des Tendances Technologiques. De même, nous pourrions tous travailler de façon coordonnée à la constitution d'un réseau serré de liens économiques renforcés avec quelques autres régions européennes high-tech très complémentaires. Ces idées ont déjà été mises en œuvre dans d'autres régions de la CEE. Elles rencontrent sans aucun doute l'assentiment d'un grand nombre des acteurs économiques bretons et du Grand Ouest, et verront certainement le jour dès que nous aurons pris conscience de l'enjeu et de l'urgence.

Patrice Vidon Consultants  
Immeuble Germanium  
80, avenue des Buttes-de-Coësmes  
35700 Rennes Atalante  
Tél. 99 38 23 00 - 99 84 14 90 (RNIS)

(1) L'excellence technologique, Jacques Morin. Editions Jean Picollec. 253 pages. Mai 1985.

(2) La Révolution de l'Intelligence. Rapport sur l'Etat de la Technique. Coédition Sciences et Technologie. CPE.

## BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

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

Abonnement pour 1 an (11 numéros)

- Tarif normal : 150 F
- Abonnement de soutien : 250 F

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Organisme \_\_\_\_\_

Facture  OUI  NON

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner au : CCSTI, 6, cours des Alliés, BP 745, 35010 RENNES CEDEX. Tél. 99 30 57 97



# QUE VA-T-IL SE PASSER?

AVRIL 89 N° 44

## Conférences d'histoire de la médecine et de la santé.

Rennes, à la faculté de médecine: conférences publiques:

- 12 avril: Les hôpitaux de Rennes sous l'Ancien Régime / J. Housset.
- 10 mai: La peste à travers l'art / H. Mollaret
- 14 juin: Le pouls dans la médecine chinoise traditionnelle / C. de la Robertie.

A 18 heures, amphithéâtre F. Rens.: Mme Carpentier, tél. 99 28 42 77 poste 84278 ou 85164.

## Conférences publiques de sociologie.

Rennes: le département de sociologie de l'Université de Rennes II organise un cycle de conférences pour les étudiants et le public.

- Le 26 avril: "Hériter" avec Anne Gotman
  - Le 10 mai: "La déclaration des droits de l'homme" avec Marcel Gauchet.
- A 16h30, salle B370 à l'Université de Rennes II, 6 avenue Gaston-Berger, 35000 Rennes. Rens.: François de Singly, tél. 99 33 51 42.

## En avril/Séminaires.

Rennes: l'Université de Rennes 1 organise:

- Les 18 et 19 avril: "précision de l'arithmétique en calcul scientifique". Rens.: Bernard Philippe, tél. 99 36 20 00, poste 471.
- Le 21 avril: "la mise en valeur de sites", séminaire archéologique. Rens.: Jean-Laurent Monnier, tél. 99 28 61 09.

## En avril/Bicentenaire.

Rennes: Quelques modifications au calendrier des conférences publiques du Bicentenaire organisées par l'Université de Rennes II et la Ville de Rennes:

- Jeudi 20 avril: Colin Lucas (Oxford-Ballio Collège), Foules révolutionnaires et contre-révolutionnaires.
- Mercredi 17 mai: débat public, sous la direction de Roger Dupuy et François Lebrun, l'Ouest dans la Révolution française.

Contact: François Lebrun, tél. 99 33 52 52.

# A L'ESPACE SCIENCES ET TECHNIQUES

Du 7 mars au 13 mai 89

Une importante opération d'information et de sensibilisation sur le bruit

## BIEN DANS SES OREILLES, SILENCE J'ECOUTE!

Une exposition réalisée par le CCSTI à partir d'une étude réalisée dans les ateliers de lycées d'enseignement professionnel. Cette exposition comprendra des panneaux, des vidéos, des maquettes, une cabine insonorisée réalisée par la société Langlois Sobreti, département ingénierie acoustique. Rens.: Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.



Cliché: Dominique GIRAUD

Centre Colombia - 1<sup>er</sup> étage - Du mardi au vendredi de 12h30 à 18h30, le samedi de 13h à 17h. Fermé le lundi.

L'espace santé, 8, rue Coëtquen à Rennes, présente du 7 mars au 6 mai "pour ouïe dire", une exposition de la CPAM d'Ille-et-Vilaine. Rens.: Mme Gicquel, tél. 99 78 15 03.

## Du 14 avril au 1<sup>er</sup> mai/ Espace et Mer.

Brest: vaste manifestation organisée par l'Académie Nationale de l'Air et de l'Espace, la Ville de Brest avec le concours du Conseil Général du Finistère. Objectif: informer le grand public mais aussi sensibiliser les laboratoires et industriels concernés. Thèmes abordés: moyens de transport et d'habitat sous-marins et spatiaux, apports de l'espace aux activités maritimes, astronomie spatiale. Exposition, films, rencontres, conférences... Rens.: Philippe Droneau, tél. 61 30 04 49 et 61 09 77 62.

## Du 17 au 21 avril et du 9 au 12 mai/ Génétique moléculaire.

Rennes: stages de formation "technique de génétique moléculaire appliquée au diagnostic biologique" organisés par le département formation continue de l'ENSAR. Rens.: ENSAR, tél. 99 28 75 27.



## 17 avril/Ionisation "un atout pour les produits bretons".

Mur-de-Bretagne (Côtes-du-Nord): l'ADRIA organise une journée dans le cadre de l'Opération Intégrée de Développement de la Bretagne Occidentale. Des spécialistes feront le point sur les développements actuels de l'ionisation. Débat "perspectives à court et moyen terme en Bretagne". Visite de la Société des Protéines Industrielles (SPI). Rens.: Catherine Sévellec, tél. 98 90 62 32.



## 19 avril/Journées d'information.

Lannion: le CNET organise une journée d'information destinée aux industriels de l'électronique, de l'informatique et des autres domaines liés aux télécommunications, dans le but de favoriser le transfert de technologies. Thèmes abordés: RNIS, CAO, traitement de la parole, fibres optiques, génie logiciel... Exposés, visite de laboratoires et exposition. Rens.: Roger Legallais, tél. 96 05 37 40.

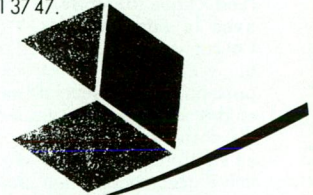
## Du 20 au 22 avril/ Périconceptologie.

Rennes: 4<sup>es</sup> journées de périconceptologie coorganisées par le CECOS et le GÉFF. Thèmes abordés: médicament et spermatogénèse, IAD, FIVETE, transfert d'ovocytes et d'embryon...

communications, symposium et exposition technique. Rens.: Secrétariat des Journées, tél. 99 63 13 11 et 99 36 71 62.

## 21 avril/Technopole des productions animales.

Ploufragan (Côtes-du-Nord): à l'occasion de l'inauguration du zoopole, colloque "risques sanitaires et exigences de qualité: les biotechnologies et les outils d'aide à la décision". Un prix zoopole 89 récompensera de jeunes chercheurs et étudiants travaillant dans les domaines suivants: problèmes sanitaires, diagnostic des maladies animales, prévention des risques de pollution d'origine animale... Rens.: Eric Humbert, tél. 96 01 37 47.



# ZOOPOLE

## 23 avril au 1<sup>er</sup> mai/ Le CHRU s'expose.

Rennes: le Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Rennes participe à la foire internationale de Rennes. A cette occasion, outre une exposition permanente, seront assurées chaque jour des présentations d'activités du CHRU. Rens.: Daniel Cantin, tél. 99 28 43 28.

## 25 avril/La fièvre des technopoles.

Rennes: dans le cadre des Rencontres FNAC-CCSTI, présentation de "la fièvre des technopoles" par Jacques de Certaines, à 17h30 à la FNAC. Rens.: Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.



# RENCONTRES CHIMIQUES DE L'OUEST 25-26 AVRIL 1989

ENSCR/RCO

Avenue du Général-Leclerc  
35700 RENNES-BEAULIEU  
Tél. 99 36 29 95

Industriels, VOUS fabriquez, VOUS utilisez, VOUS stockez des produits chimiques.

VOUS êtes intéressés par la série de conférences sur:

## "LES INDUSTRIES FACE AUX RISQUES DE NATURE CHIMIQUE"

- Exposition de matériels de sécurité (entrée libre).
- Débat public: "Chimie et monde moderne: un mariage réussi?"

Amphithéâtre de la Chambre des Métiers  
Mardi 25 avril, 20h30 (Entrée libre)



"les industries face aux risques de nature chimique". Une exposition permanente est ouverte au public. Le 25 avril à 20h30 débat public "Chimie et monde moderne, un mariage réussi?". Rens.: ENSCR-RCO, tél. 99 36 29 95.

□ **26 avril/Chine ancienne.**  
Rennes: conférence organisée par le centre d'études et de recherches sur l'Asie Orientale sur le "Roman des Trois Royaumes", récemment publié en français. Débat animé par Jean Levi, sinologue au CNRS. Rens.: CERAO, tél. 99 79 15 76.

□ **26 et 27 avril/CAO-FAO en électronique.**  
Rennes: carrefour régional de la Productique organisé par l'ADEPA avec le concours de la MEITO: Conception et Fabrication assistées par ordinateur en électronique. Les principaux fournisseurs d'équipement étudieront les besoins des industriels. Les organismes régionaux spécialisés en électronique disposant d'un potentiel d'accompagnement (formation-assistance-conseil) en CAO-FAO présenteront leurs outils et des utilisateurs feront le point sur leur expérience. Rens.: Jean-Jacques Tournier, tél. 99 36 98 44.

**adepa**

□ **10 mai/Les enjeux de la Science.**  
Rennes: L'Ecole Nationale Supérieure Agronomique et le Centre de Culture Scientifique, technique et Industrielle s'associent pour organiser une conférence publique qui sera animée par Pierre Thuillier à l'amphithéâtre Matagrin de l'ENSAR, à 20h30. Rens.: Jean-François Grongnet, tél. 99 28 53 54 et Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.

□ **10-11-12 mai/Communication scientifique.**  
Poitiers: L'université de Poitiers, dans le cadre des Etats Généraux de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle organise une conférence internationale sur le thème des pratiques de communication scientifique publique. Rens.: Pierre Fayard, tél. 49 46 26 49.

□ **17-18 mai/Matériels et méthodes en Evaluation sensorielle.**  
Rennes: Salon et journées d'études organisés par AZALIS à l'ENSAR, à l'attention des professionnels de l'agro-alimentaire. Interventions sur les thèmes: analyse sensorielle et marketing, réévaluation de différentes méthodes d'analyse sensorielle à la lumière des récents progrès de la physiologie sensorielle, chimie et analyse sensorielle, réflexions sur le concept de préférence et conséquences méthodologiques en évaluation sensorielle. Que peut-on attendre de la statistique pour caractériser des produits? Rens.: Jean-Louis Thapon, tél. 99 28 53 27.

□ **19 et 20 mai 1989/Europe, département, agriculture.**  
Vannes: au Conseil Général du Morbihan, colloque sur "les réponses départementales à la politique agricole commune". Etudes de cas, analyse nationale transversale, problème des DOM (Caraïbes), aperçus communautaires. Rens.: Agnès Guellec; secrétaire: Michèle Cassin, tél. 99 33 52 96.

□ **19 et 20 mai 1989/Europe et géographie.**  
Nantes: thème du Géoforum 1989 organisé par l'association française pour le développement de la géographie: "de la France des départements à l'Europe des régions" avec en particulier un atelier sur la coopération entre les régions d'Europe. Rens.: A.F.D.G., tél. 78 00 60 14.

□ **Du 23 au 26 mai/Rennes Atalante à Bioexpo 89.**  
Paris: pour marquer le lancement des nouvelles implantations concernant les biotechnologies, l'association Rennes Atalante lance plusieurs opérations de promotion: plaquettes, cahiers techniques remis à jour et surtout participation au salon BIOEXPO qui aura lieu à Paris, porte de Versailles du 23 au 26 mai. Un stand de 100 m<sup>2</sup> accueillera toutes les entreprises intéressées. Dix organismes ont d'ores et déjà répondu favorablement. Plusieurs encarts publicitaires paraîtront également dans la revue BIOFUTUR jusqu'en mai prochain. Rens.: Jacqueline Poussier, tél. 99 63 28 28.



□ **29-31 mai/WOODMAN'89.**  
Rennes: l'AFCEP, le CCETT et le bulletin BIGRE édité par l'IRISA, organisent dans les locaux du CCETT, une manifestation internationale sur "le modèle objet pour la manipulation de documents". Principaux thèmes abordés: normes de présentation de documents SGML et ODA, systèmes hypertextes et les bases documentaires. Rens.: IRISA, tél. 99 36 20 00 et AFCEP, tél. (1) 47 66 24 19.

□ **En juin/Conférences Jacques Monod.**  
Roscoff: le département Sciences de la Vie du CNRS organise une série de conférences consacrées aux progrès récents de la biologie fondamentale et ses applications en biotechnologies, santé, agronomie et industries apparentées. Plusieurs d'entre elles auront lieu à Roscoff:

- 19 au 23 juin: La vision du mouvement.
  - 3 au 7 juillet: Mécanismes moléculaires de la transduction des signaux.
  - 4 au 7 septembre: Régulation des gènes au cours du développement.
  - 25 au 29 septembre: Signaux hormonaux et croissance des plantes.
- Rens.: Dominique Lidoreau, tél. (1) 69 82 39 38.

□ **4 juin/Environnement.**  
Rennes: journée internationale des associations organisée par le secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement. Objectif: aider les associations et les organismes de protection et de gestion de l'environnement à mieux faire connaître leurs activités. Rens.: Eric Hennion, DRAE, tél. 99 31 58 59.

□ **Du 4 au 6 juin/Assemblée Générale.**  
Poitiers: 7<sup>e</sup> colloque de l'association des musées et centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle. Forum des produits itinérants de CSTI, table ronde internationale, atelier "méthodes de vulgarisation, communication promotionnelle". Rens.: Pierre Thorel, tél. (1) 48 24 36 84.

□ **Du 7 au 8 juin/Premier colloque d'Orsay.**  
Paris: organisé par l'université de Paris Sud et l'association TRANSINNOVA, avec le soutien des ministères de la Recherche et de l'Education, il aura pour thème "les nouveaux métiers de l'université, enjeux économiques, recherche, formation". Trois cents participants, les meilleurs spécialistes américains et européens présenteront des expériences en matière de transfert

de technologie, les rapports universités-entreprises, l'innovation en France et en Europe... Rens.: Dominique Prat, tél. 46 34 32 11.

□ **Du 21 au 23 juin/ Electronique.**  
Perros-Guirec et Trégastel: 3<sup>e</sup> colloque sur la thermique, l'énergie et l'environnement appliqués aux domaines des

télécommunications et de l'informatique organisé par le CNET, la SFT, la SEE et l'APAST. Rens.: Michel Urien, tél. 96 05 35 69.

**A RETENIR**



□ **30 mai au 1<sup>er</sup> juin/JIPEO 89.**  
Rennes à l'INSA: salon de la haute technologie du grand ouest organisé par l'Association pour la Promotion de l'Electronique dans l'Ouest (APEO). Les Journées Informatiques, Productiques et Electroniques de l'Ouest 89 se sont dotées d'un conseil consultatif scientifique, d'un haut comité de parrainage et d'orientations et d'un commissariat général. L'édition 89 rassemblera trois régions: Basse Normandie, Bretagne et Pays de Loire. 4 000 m<sup>2</sup> d'exposition attendent 6 000 visiteurs et 200 exposants. Rens.: PROMO 2000 Ouest, tél. 99 78 12 00 et Jean-Marc Aubel, tél. 99 36 54 76.

□ **13-17 septembre/Salon International de la pêche.**  
Lorient: le salon des industries et du commerce des produits de la mer, des cultures marines, qui se déroulait à Nantes se tiendra désormais à Lorient qui dispose depuis peu d'un parc des expositions. 200 exposants et 20 000 visiteurs dont 1 500 étrangers sont attendus, soirées au port de pêche, colloques et conférences. Organisation: SEPIC, 17 rue d'Uzès, 75002 Paris, tél. (1) 40 39 15 15.

**QUE S'EST-IL PASSÉ?**

**AVRIL 89 N° 44**

□ **En janvier/ERASMUS.**  
Rennes: L'UER médicale de Rennes a été sélectionnée pour participer au programme pilote Européen ECTS, système européen d'unités capitalisables transférables dans toute la Communauté. Objectif: instituer un système entre diverses universités européennes en vue de permettre aux étudiants d'obtenir des crédits au titre de formation et de stages accomplis dans les universités d'accueil des autres états membres. Rens.: Professeur Julien Bourdinère, tél. 99 33 69 69.

□ **En février/Biotechnologies marines.**  
Concarneau: création, sous l'impulsion des laboratoires de biologie marine du Collège de France et de chimie du Muséum national d'histoire naturelle, d'un groupe "biotechnologies marines" au sein de l'association pour le développement de la bio-industrie, ADEBIO. Objectif: multiplier les échanges entre les disciplines liées à la biologie marine et favoriser les transferts industriels. Un colloque organisé par ADEBIO est prévu en mai 1990. Rens.: Yves Le Gall, tél. 98 97 06 59.

□ **En février/Actuariat.**  
Brest: dès la rentrée prochaine, l'Université de Bretagne Occidentale propose une formation à l'actuariat, basée sur les mathématiques et destinée aux financiers des banques, sociétés d'assurance et entreprises. Rens.: Yves Paugam, tél. 98 03 24 83.



□ **En février/Industrie pharmaceutique.**  
Plélan-Le-Grand (Ille-et-Vilaine): le groupe BEECHAM implante la première usine française de synthèse d'un antibiotique chimique. 100 tonnes d'amoxicilline seront produits annuellement et 50 emplois créés. Le choix du site est essentiellement déterminé par la proximité du pôle scientifique rennais, en particulier l'école de chimie et l'IUT.



□ **En février/Maths et Révolution.**  
Rennes: l'IREM, institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques, travaille sur la période pré et post révolutionnaire: enseignement, adoption du système métrique. Appel aux personnes possédant des documents ou objets de cette période. Rens.: Pierre Crepel, tél. 99 28 63 42.



□ **En février/La fibre optique franchit l'Atlantique.**

Penmarc'h (Finistère): atterrissage des nouveaux câbles sous-marins de télécommunications en fibres optiques destinés à mieux répondre à l'augmentation croissante du trafic entre les Etats-Unis et l'Europe. Le TAT8 permet 40 000 communications télé-

phoniques simultanées. Outre Penmarc'h, il existe deux autres stations d'atterrissage situées à Videmouth en Angleterre et Turckerton dans le New Jersey. Le tronçon français, long de 347 km est équipé du système S280 mis au point par Alcatel Submarcom.



Cliché : Antennes

□ **En février/THEMA.**

Brest: mise en service au CHU d'un système baptisé THEMA permettant à partir de minitels d'assurer la gestion des stocks de médicaments, d'obtenir des résultats d'analyse, de connaître les disponibilités des services. Mis au point par CAP SESA à Nantes, THEMA a coûté 4 MF et fait du CHU de Brest un pionnier en la matière. Rens.: Jean Barrère, tél. 98 22 33 33.

□ **En février/Formation continue en vedette.**

Redon: pour inciter les chefs d'entreprises à former leur personnel, la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie s'est vue confier une mission de sensibilisation, avec en particulier la réalisation d'un vidéo-gramme. Sont interviewés des industriels ayant fortement investi dans la formation continue. Henri Rialland, PDG de la société ERULEC, qui y consacra 8% de la masse salariale en 1989, présente son expérience. Rens.: M. Laurelli, tél. 99 38 97 97.

□ **En février/ Culture scientifique.**

Paris: publication conjointe des ministères de la recherche, de la culture, du secrétariat d'Etat chargé de la Jeunesse et des Sports: "Images de la culture scientifique et technique" préfacée par Jean Dausset. Panorama des CCSTI, musées et écomusées, grands organismes de recherche œuvrant pour la CST auprès des jeunes. Rens.: DIST, tél. 46 34 30 20.

□ **En février/Ideé.**

Pont-Aven (Finistère): création de la société EEDI, Etudes Economiques - Développement - Information. Domaines d'activité: études et conseil en économie industrielle, ingénierie productive, communication, promotion du mécénat, informatique. EEDI compte trois salariés et cinq consultants dont un basé à Bruxelles. Rens.: Jacques Bayle Ottenheim - 52, Roz Voën - BP 35 - 29123 Pont-Aven, tél. 98 06 47 84.

□ **En février/Sida.**

Rennes: mise en place au CHR d'un Centre d'information et de soins de l'Immunodéficience Humaine. Le CISIH comporte un hôpital de jour, un laboratoire de virologie et un laboratoire de parasitologie. Un centre de dépistage anonyme et gratuit du VIH est également ouvert depuis avril 1988, tél. 99 28 43 02. Rens.: Professeur Cartier, tél. 99 38 69 69.

□ **En février/FAST.**

Etats-Unis: la lettre du Bureau Science et Technologie de l'ambassade de France aux USA consacre un article à

BIOPREDIC présentant les activités de la société rennaise en matière de cultures d'hépatocytes et les projets dans le domaine des cultures de cellules de peau et de rein... Rens.: Christophe Chesné, tél. 99 54 37 37.

□ **En février/Laboratoires à la carte.**

Rennes: TELELAB, banque de données du ministère de l'Education Nationale, offre un inventaire des laboratoires publics. Chaque laboratoire y est répertorié par région, discipline, thème... Accès: 35159177, serveur SUNK.

Le CNRS met en place un annuaire des unités de recherche accessible à 3615 code LABINTEL. Rens.: Louis Gruel, tél. 99 33 52 05.

□ **En février/Relance.**

Rennes: après une phase critique, 280 MF vont être investis sur le site de Rennes par la SGS Thomson. L'unité rennaise sera ainsi la seule en France à fabriquer certains composants de "deuxième génération" utilisés en informatique et en électronique automobile. Le département participe à cette relance en finançant l'acquisition de machines, utilisables en contre-partie par les étudiants hors des heures ouvrables. Rens.: Laurent Bosson, tél. 99 26 48 00.

□ **En février/Sciences, histoire, société.**

Rennes: séminaires organisés par l'Institut de Mathématiques avec le concours des UER Philosophie et Sciences de la Vie.

● "A propos d'épistémologies" par Jean-Marie Vidal.

● "La physique de Restif de la Bretonne" par Laurent Loty.

Rens.: Institut de Mathématiques, tél. 99 28 60 01.

□ **23 février/Matinales.**

Rennes: les traditionnelles Matinales de Rennes Atalante ont eu pour thème le CNRS, son implantation en Bretagne, ses rapports avec l'Université et les industriels. Débat animé par Daniel Grandjean, délégué scientifique CNRS pour la région Bretagne. Rens.: Jacqueline Poussier, tél. 99 63 28 28.

□ **24 février/Biologie appliquée.**

Brest: le département biologie appliquée de l'IUT a organisé une conférence sur le thème "sondes nucléiques: nouveaux outils diagnostiques" animée par Jean-Luc Guesdon, directeur du laboratoire des sondes froides à l'Institut Pasteur. Rens.: IUT, tél. 98 03 22 28.

□ **24 février/Nouvelle adresse.**

Brest: la société Grenat Logiciel inaugure ses nouveaux locaux sur la technopole brestoise. SSII spécialisée dans le DON, Grenat Logiciel souhaite ainsi élargir son champ d'action dans le domaine de l'informatique, technique, scientifique et industrielle. Rens.: Emile Bihan, rue Charles-Cadiou, ZI du Vernis, 29200 Brest, tél. 98 05 43 21.

□ **27 février/Délocalisation.**

Rennes: lors de la signature du contrat de plan Etat Région 1989-1993 qui porte sur un montant de 748 MF, un accord de principe a été obtenu pour l'implantation d'un enseignement supérieur à Saint-Malo.

□ **En mars/Elles s'implantent.**

Rennes: depuis novembre 1988, cinq nouvelles entreprises ont rejoint Rennes Atalante Beaulieu: ● SOPRA: SSII, basée à Anney Le Vieux qui crée à Rennes une antenne

d'expertise télécoms. 20 emplois prévus en 1990. Contact: Jean-Pierre Fauveau, tél. 99 63 43 03.

● ITRA: Informatique Temps Réel Appliqué. Réseaux industriels, sécurité, automatisme, applications spécifiques. Contact: Philippe Le Foll, tél. 99 52 33 79.

● ACE TIMING: Audit Conseil Etudes Télécommunications Informatique Matériel Ingénierie. Spécialisée dans la production de logiciels, matériels de traitement et de transmission de l'information. Contact: Charlie Le Hoangan, tél. 99 38 92 92.

● I-LAB: Filiale de la société TSI (Traitement Synthèse Image) spécialisée dans l'imagerie numérique des télécommunications et du génie biomédical. Contact: Yves Tronchet, tél. 99 51 82 44.

● GRAPHELIS: spécialisée dans la publication assistée par ordinateur, systèmes "clefs en mains". Contact: Frédérique Junenez, tél. 99 30 68 20. Rens.: Jacqueline Poussier, tél. 99 63 28 28.

□ **3 mars/Etape.**

Rennes: 24 cadres japonais en stage de formation au management ont parcouru les USA et l'Europe. Rennes était l'une des quatre étapes françaises. Accueillis par la CRCI, visite de Rennes Atalante, notamment le CCETT; les futurs managers ont pu entendre le témoignage des directeurs de Canon et Kenwood.

□ **4 mars/Immunologie.**

Rennes: clôture au CHR du X<sup>e</sup> séminaire "l'immunologie face à l'échéance européenne de 1992 qui a rassemblé des spécialistes du Grand Ouest: Rennes, Angers, Nantes.

□ **9 mars/M.A.O.**

Saint-Brieuc: journée d'information consacrée à la maintenance assistée par ordinateur organisée par la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie, la CCI des Côtes-du-Nord et l'Association Région Bretagne des Responsables d'Entretien. Rens.: Yves de Belizal, tél. 99 38 97 97.

□ **10 mars/A.G. GRAMOR.**

Rennes: lors de son assemblée générale, le groupement régional pour l'amélioration de la mobilité réduite a présenté ses réalisations et projets: évaluation de terminaux téléphoniques pour handicapés moteurs, poste de travail adapté pour lombalgiques, version industrielle du respirateur artificiel. Rens.: Eric Durard, tél. 99 62 83 00.

□ **20 mars/Echo.**

Rennes: présentation par l'URFIST et l'ADES des banques de données hébergées par le serveur ECHO et accessibles par minitel. Rens.: URFIST, tél. 99 54 21 66.

□ **20 et 21 mars/Financement de la recherche.**

Rennes/Lorient: la chambre syndicale des industries métallurgiques d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan, la Préfecture de Bretagne et le Conseil ont organisé conjointement un colloque "aides et appuis financiers en faveur de la recherche et du développement technologique". Thèmes abordés: le crédit impôt recherche-développement; autres mesures en faveur de la recherche et du développement en Bretagne. Rens.: Marc Arles, tél. 99 63 14 28, Louis Rault, tél. 99 02 96 83.





# L'INSERTION DES JEUNES CHERCHEURS DANS LES ENTREPRISES EN BRETAGNE

Comment favoriser les relations université-entreprise et insérer les jeunes chercheurs dans les entreprises ? Un enjeu de taille dans la mesure où l'objectif visé est le développement des activités économiques ayant un fort contenu scientifique, technologique contribuant ainsi à augmenter la valeur ajoutée des produits commercialisés.

Depuis maintenant près de cinq ans, le Conseil Régional finance des mesures d'incitation à la formation par la recherche dont l'objectif est d'accroître le potentiel technologique des PME-PMI en favorisant le transfert entre la recherche et l'industrie et de contribuer à la formation aux métiers de la recherche technologique de jeunes chercheurs. En fait, ce dispositif complète les actions engagées par l'Etat et notamment par le ministère de la recherche et de la technologie avec en particulier les conventions industrielles de formation par la recherche encore dénommées bourses CIFRE : ces dernières connaissent un réel succès puisque plus de 2 000 ont déjà été signées en France. Des aides qui se sont révélées efficaces et appréciées des entreprises.

## LES BOURSES TECHNOLOGIQUES REGIONALES

Ces bourses ont la particularité de bien s'intégrer dans le tissu industriel breton caractérisé par de nombreuses PME. En effet, le jeune chercheur reste attaché à l'établissement de recherche-formation dont il relève pour la réalisation de sa thèse de doctorat. L'entreprise qui participe à hauteur de 30 % du financement est ainsi dégagée des problèmes d'embauche.

Les thèmes de recherche soutenus concernent ceux déjà retenus comme étant les priorités scientifiques et économiques de la région à savoir : l'agriculture, l'agro-alimentaire, les biotechnologies, les activités marines, l'électronique et l'informatique, la santé et le génie biomédical, les sciences et les techniques de la gestion.

La bourse s'élève à 130 000 F TTC (par an) dont 96 000 proviennent de la Région, le reste de l'entreprise, pendant au maximum 3 ans.

Les dossiers font l'objet d'une expertise de la délégation régionale de l'ANVAR. En 1989, dix nouvelles bourses technologiques régionales vont être accordées, elles viendront s'ajouter au dispositif mis en place par la Région et qui comprend également les bourses doctorales, les bourses cofinancées avec les grands organismes de recherche. Au total, cela représente près de cinquante nouvelles bourses.

## QUELS SONT LES BENEFICIAIRES ?

• Toute entreprise industrielle de moins de 500 salariés implantée en Bretagne et non-filiale d'une société cotée en bourse.

- Dans les secteurs prioritaires que la région a retenus en matière de recherche et développement : agro-alimentaire et biotechnologies, industries liées à la mer, filière électronique, génie biologique et médical.

l'acquisition de nouveaux matériels et l'introduction des nouvelles technologies. A signaler également la présence très significative d'un service de recherche-développement.

Afin de développer des recherches relatives à la stabilisation microbiologique des produits, la société a recruté un jeune chercheur, Joëlle Le Guern, étudiante, en formation et en stage de recherche à l'ADRIA de Quimper. De 1985 à 1987, elle a obtenu une bourse technologique régionale lui permettant de préparer sa thèse sur le sujet et d'intégrer le monde industriel. **"Les résultats scientifiques d'une telle opération ont été remarquables"** souligne Gérard Perroud, directeur industriel de la société. Même si les travaux n'ont pas directement débouché sur le plan industriel comme cela était prévu, ils ont permis l'acquisition de connaissances fondamentales sur la fermentation et les inhibiteurs de celle-ci. En fait **"en travaillant sur les produits végétaux, la recherche a débouché sur des applications intéressantes également les produits laitiers, notamment sur les inhibiteurs et les ferments lactiques"**. Les résultats sont prometteurs. Les responsables de l'entreprise souhaitent de toute évidence renouveler cette opération.

Joël Renault, PDG du groupe Delta-Dore dont le siège social est situé à Combourg en Ille-et-Vilaine, fait figure de pionnier dans les relations université-entreprise puisque dès 1972, il engageait une collaboration soutenue avec des laboratoires de recherche.

Six jeunes chercheurs ont déjà bénéficié d'une bourse technologique régionale ou d'une convention CIFRE.

Une bourse régionale de 1986 à 1988 a permis à un jeune de préparer une thèse avec le laboratoire d'électronique de l'Université de Rennes I et le CNET de Lannion, sur l'étude et la mise au point d'amplificateurs de puissance et d'antennes actives.

En ce moment Delta-Dore inaugure une nouvelle forme de coopération : deux étudiants en thèse travaillent sur un même projet mais réalisent deux études différentes et complémentaires avec deux laboratoires de recherche distincts, l'un en électronique, l'autre en biologie. Le sujet est l'étude d'un système de détection de salmonelles par immuno-fluorescence, bien entendu cela suppose coopération et adoption d'un langage commun, mais c'est difficile !

Pour Joël Renault **"ce genre d'expérience est unique : l'étudiant travaille sur des recherches qui sont appliquées et réellement appliquées, l'entreprise va plus loin dans son raisonnement, ses réflexions,..."**. Le PDG est loin d'être à court d'idées : il envisage de recruter des jeunes chercheurs dans le cadre de la CEE avec un partenariat entre plusieurs pays et plusieurs entreprises,... A suivre.

Les dossiers sont à retirer à l'ANVAR Bretagne, 9, rue du Clos-Courtrel, 35000 Rennes, et à déposer en deux exemplaires au Conseil Régional, 3, contour de la Motte, BP 66 A, 35031 Rennes Cedex.

Pour tous renseignements : Louis Rault, tél. 99 02 96 83.

## DES THESARDS DE CHOC POUR L'INDUSTRIE

La société Michel Caugan de Rosporden dans le Finistère, classée parmi les quinze premières charcuteries industrielles sur les 550 inventoriées en France, est spécialisée dans les produits suivants : jambon, pâté, produits traités, salades fraîches et mélangées. Elle vient d'investir 10 millions de francs dans





## LA TELEVISION HAUTE DEFINITION A THOMSON-CSF LABORATOIRES ELECTRONIQUES DE RENNES

De longue date, le groupe THOMSON/SA est présent par ses produits professionnels ou grand public tout au long de la chaîne de l'image de télévision. Ainsi, au niveau professionnel, dans le groupe THOMSON-CSF, THOMSON VIDEO EQUIPEMENT (basé à Rennes et Cergy Pontoise) produit des caméras et des équipements de studio de télévision et THOMSON LGT (basé à Conflans Ste-Honorine) fabrique et installe dans le monde entier des émetteurs de diverses puissances et des équipements pour station de tête de réseaux câblés. Au niveau grand public, THOMSON CONSUMER ELECTRONICS (TCE) produit toute une gamme d'équipements domestiques sous diverses marques commerciales telles que BRANDT, THOMSON, SABA, TELEFUNKEN ou FERGUSON en Europe, RCA ou GENERAL ELECTRIC en Amérique du Nord.

### UN ROLE ESSENTIEL DANS LE PROJET EUREKA 95

TH-CSF/LABORATOIRES ELECTRONIQUES de Rennes, l'un des deux laboratoires centraux de recherche du groupe, traite de sujets ayant trait à l'image électronique. De par leur spécialité et de par leur situation au sein du groupe THOMSON, ils ont été amenés à jouer un rôle essentiel en télévision à haute définition. En effet, ils ont été l'un des principaux acteurs de la mise sur pied du projet européen TVHD EUREKA 95. THOMSON est membre du Directoire de ce projet avec PHILIPS et BOSCH (PHILIPS assure la présidence, THOMSON la vice-présidence).

### QUATRE GRANDS THEMES D'ACTIVITE

Les travaux des LER en matière de Télévision à Haute Définition (TVHD) portent sur quatre thèmes principaux;

- les sources d'image,
- les systèmes de communication d'images,
- les systèmes de traitement d'image,
- les aspects normalisation.

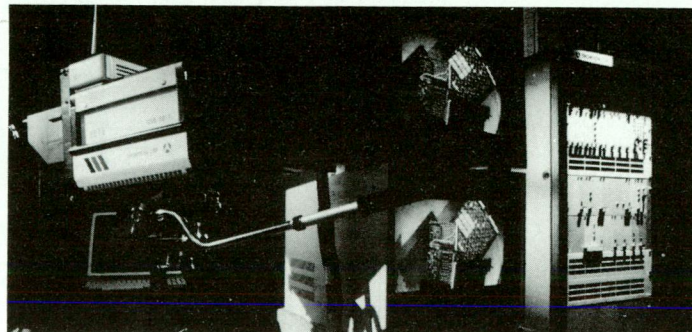
#### Normalisation

• L'activité normalisation, menée en collaboration avec les autres partenaires français et européens représentants des administrations, des organismes de radiodiffusion et de l'industrie, est une activité de réflexion et de soutien à l'action menée dans les domaines techniques et technologiques. Les paramètres spécifiés dans les normes constituent en effet une donnée essentielle des systèmes de télévision (pour permettre à des équipements d'origines et de fonctions diverses de dialoguer correctement, et finalement à une chaîne de télévision de fonctionner de façon cohérente) tout particulièrement lorsque les concepts de compatibilité à la production, à l'émission/réception sont pris en compte. En effet, de ces paramètres vont dépendre les performances des systèmes mais aussi leurs conditions d'exploitation et leur capacité à s'insérer dans un environnement

donné. C'est en s'appuyant sur de tels critères que les Européens ont été amenés à repousser la proposition américano-japonaise et à proposer des systèmes compatibles avec l'environnement existant en production et à la transmission qui puissent permettre une évolution progressive de la télévision actuelle vers la télévision à haute définition. Il s'agissait là d'un défi qu'il a fallu relever au niveau technique et qui a conduit à élaborer de nouvelles propositions de normes auprès des instances internationales.

#### Sources d'image

• C'est sans conteste au niveau des sources d'image que le défi technologique le plus important devait être relevé. Les orientations générales retenues pour la télévision à haute définition disent en effet que celle-ci doit offrir une résolution deux fois plus élevée que celle des systèmes actuels, à la fois dans les dimensions horizontales et verticales de l'image. Une image haute définition doit en outre avoir un format élargi plus proche du cinémascope; le rapport entre largeur et hauteur de l'image doit passer de 4/3 où il est actuellement à 16/9 pour les nouveaux systèmes. Ces éléments conduisent à développer des sources d'images produisant plus de cinq fois (précisément 5,33) la quantité d'information fournie par les sources actuelles. Toutes les caméras haute définition développées de par le monde sont à peu près à ce niveau et les LER ont aussi étudié une caméra de ce type. Cette approche reste malheureusement assez conventionnelle et ce niveau de système insuffisant pour prétendre effectuer des traitements de studio dans de bonnes conditions et atteindre la qualité du film 35mm. Cette insuffisance tient au fait que dans les systèmes conventionnels chaque image est analysée sous la forme de deux trames entrelacées, chacune de ces trames ne comportant que la moitié des lignes. Pour pallier les défauts inhérents à cette technique, il faut à chaque trame acquérir l'information de toutes les lignes de l'image. Une telle analyse est dite progressive. Cette approche proposée par les européens conduit à réaliser des



Caméra TVHD 1250 lignes 50 Hz à balayage progressif développé à Rennes dans le cadre du projet EUREKA 95.

Cliché THOMSON-CSF.

sources d'image fournissant deux fois plus d'informations que les précédentes, soit 10 fois plus (précisément 10,66) que les systèmes actuels. Ce niveau de système était considéré par beaucoup, y compris des européens, comme impossible à atteindre. Ce n'était pas le point de vue des LER. Un premier prototype de caméra noir et blanc fonctionnant selon ce principe a été présenté à l'exposition de Montreux en juin 1987. Deux prototypes de caméra couleur ont ensuite été développés, dont un pour le CCETT, et présentés à l'IBC à Brighton en septembre 1988. Il s'agit là d'une première mondiale.

#### Communication d'images

• L'activité communication d'images comporte plusieurs volets. Pour les liaisons spécialisées à courte ou moyenne distance destinées par exemple à relier deux studios voisins ou des équipements à l'intérieur d'un studio, les LER développent des liaisons par fibre optique de haute performance permettant de véhiculer sous forme de signaux soit analogiques soit numériques les très grandes quantités d'information afférentes à la TVHD. Pour des liaisons à plus longue distance des travaux portent sur des techniques de codage à réduction de débit. Enfin les LER contribuent également aux études sur la mise en forme des signaux haute définition destinés à permettre leur transmission par satellite ou par câble selon la norme D2-HD MAC paquet. C'est ainsi que le système de décodage permettant de restituer une image haute définition à partir du signal D2-HD MAC transmis, utilisé par la chaîne de démonstration de Brighton en septembre 1988, a été réalisé aux LER pour le compte de THOMSON CONSUMER ELECTRONICS. Un système de nouvelle génération aux performances accrues est actuellement en cours d'implantation pour la démonstration EUREKA qui se tiendra fin août 1989 à l'IFA de Berlin. Ce type de dispositif devra à terme faire partie intégrante d'un récepteur de télévision à haute définition lorsque l'intégration des

composants aura été menée à terme.

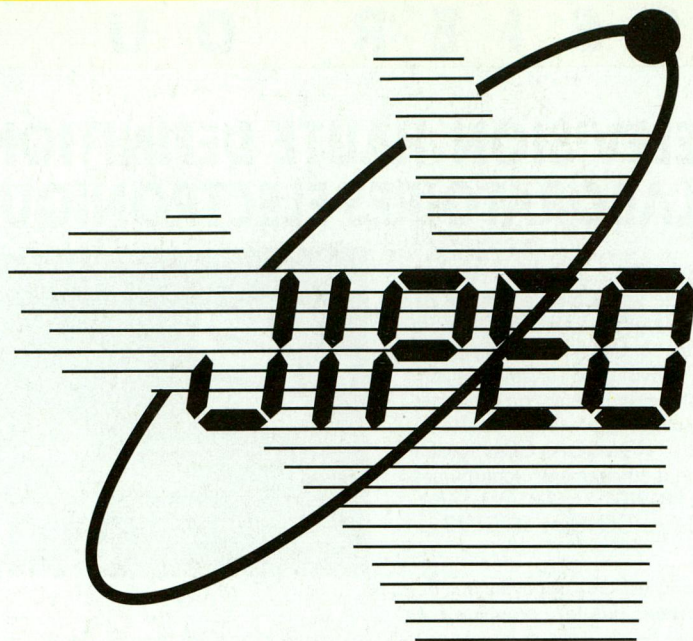
#### Traitement d'image

• En matière de système de traitement d'image, les LER ont en cours d'étude les équipements de base d'un studio numérique expérimental à la norme progressive TVHD. Chacun s'accorde en effet à dire que la télévision haute définition n'atteindra le niveau de performances auquel elle prétend que si les signaux sont traités intégralement sous forme numérique. Une autre activité plus spécifique concerne la conversion de normes. Il s'agit là d'un système permettant par des techniques de calcul appropriées de transformer les images analysées à 50 périodes par seconde comme c'est le cas en Europe en images à 60 périodes par seconde (59,94 très précisément) telles qu'elles sont utilisées en Amérique du Nord ou au Japon. Des travaux développés aux LER ont permis d'y apporter un niveau de performance jusqu'ici inégalé. Il s'agit là encore d'un défi qui devait être relevé dans le contexte du débat actuel sur les normes de TVHD.

**Bien qu'avançant à grands pas, le développement de la TVHD en Europe n'en est encore qu'à ses balbutiements. Pour faire de cette action un succès, d'importants efforts devront encore être consacrés à sa promotion, au développement de composants et à la transformation des prototypes réalisés en produits industriels ou grand public. Ce sont autant d'activités auxquelles les LER apportent leur contribution dans les phases préparatoires et pour lesquelles ils comptent bien continuer à coopérer avec leurs partenaires locaux, nationaux et européens.**

Robert BOYER  
Directeur des Laboratoires Electroniques  
de Rennes - THOMSON-CSF





# SALON de la HAUTE TECHNOLOGIE du GRAND OUEST

organisé par l'Association pour la Promotion de l'Electronique dans l'Ouest (APEO)

## THEMES des CONFERENCES (au 15 mars)

- 1 - Réseaux Hétérogènes (HEWLETT-PACKARD)
- 2 - Le Réseau Local Informatique de l'IRISA
- 3 - BUS VXI (HEWLETT-PACKARD)
- 4 - Les PME et PMI face aux Systèmes Experts (GRANIT)
- 5 - Critères de Développement d'un circuit ASIC (SOREP)
- 6 - Etude comparative de circuits configurables (EDGETEK)
- 7 - Systèmes de découpe : Laser et Jet d'eau (PRODUCTIB)
- 8 - Fabrication d'un circuit imprimé (IFTEC)
- 9 - Caractérisations des traces de produits volatiles dans les produits alimentaires (UNIVERSITE DU HAVRE)

**INSA  
RENNES**

**30-31 MAI  
1er JUIN 1989**

Pour toutes informations,  
votre contact :

**Elisabeth AUBEL**  
99 78 12 00

Coupon à renvoyer à :  
**PROMO 2000 OUEST**  
BP 5033  
35061 RENNES cedex

SOCIETE : \_\_\_\_\_ FONCTION : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_

ACTIVITE DE LA SOCIETE : \_\_\_\_\_

TEL : \_\_\_\_\_

. Souhaite recevoir une carte d'invitation

. Est intéressé par la (les) conférence(s) N° \_\_\_\_\_