

# Les technologies en Bretagne

**Brest, Lannion, Vannes, Quimper et Rennes ont saisi à 10 mains le drapeau breton pour aller le planter au Salon Européen des Hautes Technologies, qui s'est tenu à Grenoble du 17 au 20 octobre. Une expérience, qui met en évidence les forces et les faiblesses de la Bretagne.**

En participant au Salon Européen TEC 90, le réseau des sites technologiques de Bretagne, le seul représenté en tant que tel à Grenoble, entendait se montrer opérationnel dans un domaine encore inédit pour lui : la promotion à l'extérieur de la région. C'est chose faite.

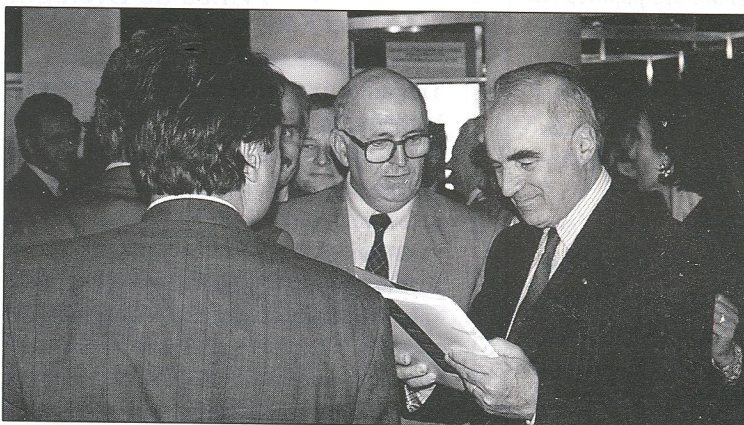
## A U S O M M A I R E

- **Dossier :**  
**Le microscope électronique : un outil pour l'industrie bretonne**
- **Les réseaux de neurones**

RESEAU est édité par le Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI).

TIRAGE MENSUEL : 3300 ex.

CCSTI, 6, places des Colombes, 35000 RENNES.  
Tél. 99 30 57 97 - Fax 99 30 36 15.



**Hubert Curien, Ministre de la Recherche et de la Technologie, avec Pierre Quinquis, Directeur du pôle d'innovation Quimper-Atlantique, au salon TEC 90.**

Il avait aussi à transmettre et à récolter de l'information, notamment en ce qui concerne l'image et le positionnement de la Bretagne en matière de haute technologie. Là encore, le contrat a été rempli et le bilan est d'autant plus intéressant qu'il constitue aujourd'hui pour le réseau une base de réflexion. Réflexion qui enrichira les réalisations futures.

## Image de la Bretagne dans le domaine des hautes technologies

Une chose est certaine, la Bretagne bénéficie d'un fort crédit sentimental et l'image touristique est au beau fixe. En revanche, en ce qui concerne l'image en matière de hautes technologies, il faut être plus nuancé.

Nous nous sommes rendus compte qu'il y a des secteurs où la Bretagne est leader. Ce sont les télécommunications avec (par exemple) Numéris, et les biotechnologies qui sont ancrées dans notre savoir-faire fondamental.

Et là, la reconnaissance est véritable y compris à l'étranger. Nous avons rencontré à Grenoble des universitaires et des industriels du Valais Suisse qui souhaitent une collaboration en chimie fine parce qu'ils estimaient avoir beaucoup à apprendre de nous dans ce domaine. Or, les Suisses ont pourtant réputation d'être excellents dans les biotechnologies.

Mais, il ne faut pas nier nos faiblesses. Citons la productique qui, malgré des pôles importants sur Rennes Atalante et Brest

Iroise, n'est pas associée, dans l'esprit des spécialistes, à notre région. Il est vrai que nous n'avons pas ici, de tradition mécanique comme la région Rhône-Alpes. En ce qui concerne les matériaux nouveaux, là aussi, un gros effort est à fournir en matière de "faire-savoir" plus qu'en matière de "savoir-faire".

## Les leçons de TEC - Les projets du réseau

Ces constats effectués, il fallait en tirer les leçons.

Tout d'abord, le réseau, en lui-même, est une force, tant à l'intérieur de la région qu'à l'extérieur. "Sans nier l'esprit de concurrence qui nous anime et nous stimule, nous pouvons tirer parti de notre complémentarité. Complémentarité rendue possible entre autres, par les dimensions mêmes de la région. A Grenoble, nous avons eu un contact avec Alstom Lyon. Ils ont un problème autour d'un produit qui génère des besoins en télécommunications auxquels le

# Décrire

**D**écrire... les marées bien sûr, dont la régularité ne rythme pas les seuls bains de mer des heureux vacanciers. Et sur la voûte céleste, décrire les constellations, ces formes imaginaires dont l'homme a posé la relative perpétuité. Et les fleurs d'une prairie, semblables et différentes. Ou les symptômes de l'angine. Ou la courbe hyperbole serrée entre ses asymptotes. Décrire les gestes et les outils en empruntant les noms mêmes qui sont sur les lèvres des professionnels; décrire le journaliste devant la une de son quotidien, le perchiste sur un plateau de cinéma; décrire les pas de la ballerine ou les voies d'accès du garagiste à telle pièce du moteur.

Ces descriptions faisaient la saveur de la "leçon de choses"... elle semble tellement perdue dans le lointain des pupitres en bois et des encriers qui regorgeaient de couleur violette.

Au goût du jour, on préfère sacrifier la physique et la chimie, sciences éminemment descriptives dans les premières classes des collèges.

Décrire avant d'expliquer. Décrire pour expliquer, car décrire c'est le plus souvent commencer à expliquer. Décrire pour que le "je" se conjugue comme un "nous" sans que le "nous" soit seulement un "je" dissimulé. Ce qui conduit à décrire aussi bien les conditions de la description. Voilà ce qui permet d'adopter une attitude scientifique. Adopter en se forçant, car il n'y a rien là de naturel.

Décrire donc les façons des autres, ceux qui sont venus avant nous, ceux d'il y a très longtemps et ceux d'il y a peu. Ceux d'ailleurs, ceux de ces horizons lointains de l'Extrême-Orient en sachant que nous ne sommes nous-mêmes que leur Extrême-Occident. Décrire les façons de ceux qui ont décrit pour expliquer et dont trop souvent nous ne retenons que les explications. Et ceux aussi qui se sont trompés en décrivant. Tout cela, c'est faire de l'histoire des sciences : elle conditionne toute culture scientifique.

Parce qu'il existe des cultures scientifiques. Ne l'a-t-on pas oublié? Décrire au lieu de subir les images. Décrire enfin car il y a là quelque morale.

Jean DHOMBRES

Centre d'histoire des sciences et des techniques,  
Université de Nantes.

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Les technologies en Bretagne</b>                              | <b>1/2</b>   |
| <b>Editorial</b>   | <b>2</b>     |
| <b>Colloque : Les structures sandwiches</b>                      | <b>3</b>     |
| <b>Rencontre : Une Danoise à Rennes Atalante</b>                 | <b>4</b>     |
| <b>Les sigles du mois</b>  | <b>5</b>     |
| <b>Actualités : Actiflo, l'eau potable portable</b>              | <b>7/8</b>   |
| <b>Dossier : Le microscope électronique :</b>                    |              |
| un outil pour l'industrie bretonne                               | <b>9</b>     |
| De l'intérêt de connaître les pollens                            | <b>9/10</b>  |
| Un outil pour une meilleure connaissance de la pneumonie du porc | <b>10</b>    |
| MEB et environnement   | <b>11</b>    |
| Applications en microélectronique                                | <b>12</b>    |
| MEAO® : une nouvelle génération de microscopes électroniques     | <b>12</b>    |
| <b>Perspectives : Les réseaux de neurones</b>                    | <b>13</b>    |
| <b>Forum de l'innovation :</b>                                   |              |
| Transvox, la banque à domicile                                   | <b>14</b>    |
| <b>Que va-t-il se passer ?</b>                                   | <b>15/16</b> |
| <b>Que s'est-il passé ?</b>                                      | <b>17/18</b> |
| <b>L'entreprise du mois :</b>                                    |              |
| Prince de Bretagne met sa blouse blanche                         | <b>19</b>    |

Suite de la page 1

**Trégor peut répondre et en composants hybrides qui peuvent intéresser une entreprise de Rennes Atalante. Au lieu d'apporter une solution ponctuelle, notre présence groupée à TEC 90, a permis une solution globale plus séduisante pour Alstom et qui apportera une plus grande valeur ajoutée à la région".** Ceci est d'autant plus vrai que les cinq sites représentent, ensemble, une masse critique économique et par conséquent une masse de besoins et de réponses très importante. "Nous connaissons près de 70% des entreprises de haute technologie de la région".

La deuxième leçon se traduit en termes de stratégie. L'existence, pour la Bretagne technologique, à la fois de thèmes d'excellence et de points faibles, met en évidence la nécessité de tisser des liens et de se positionner dans une "logique de l'échange et de l'imagination". L'exemple d'Alstom en ce qui concerne les composants hybrides illustre bien, là aussi, les possibilités.

Il faut, pour cela, rester ouvert au maximum sur l'extérieur. C'est, là encore, l'un des objectifs du réseau, y compris au niveau européen.

Avant TEC 90, diverses opérations communes avaient été mises en place depuis plus de deux ans. Ce sont surtout des formations destinées aux créateurs et aux chefs de petites et moyennes entreprises de haute technologie présentes dans les pépinières d'entreprises et qui ont des besoins spécifiques liés à leur activité innovante.

Enfin, au quotidien, l'enrichissement mutuel est tangible, tant pour la manière de gérer que pour les services proposés. L'expérience de locaux postaux pour les entreprises de la pépinière de Vannes a été reprise avec succès par certains sites.

Plus qu'une simple opération de représentation, TEC 90 restera donc pour le réseau des sites technologiques de Bretagne le symbole d'un véritable départ pour une meilleure participation collective à l'essor économique de la région.

**Michel Kervoas**

Secrétaire Général de "Bretagne Technologies".

Le réseau des sites technologiques de Bretagne existe depuis deux ans.

Il regroupe les sites de :  
Brest Iroise, Trégor Technopole à Lannion, Parc d'Innovation de Bretagne Sud à Vannes, Pôle d'Innovation Quimper Atlantique et Rennes Atalante.

L'opération TEC 90 a été coordonnée par l'Association Bretagne Technologies créée par la Région pour fédérer les CRITT.

**Contacts :**

- **Brest** : M. Jestin, tél. 98 05 43 39.
- **Lannion** : M. Jézéquel, tél. 96 46 42 28.
- **Vannes** : M. Mallol, tél. 97 26 23 23.
- **Quimper** : M. Quinquis, tél. 98 82 87 87.
- **Rennes** : M. Hannequin, tél. 99 63 28 28 .

# Les structures sandwiches

**Ces sandwiches-là ne se mangent pas. On ne les voit pas car ils sont cachés dans les coques des bateaux, dans les "nez" de certains avions et sous-marins. Pourtant, les matériaux composites (dont font partie les structures sandwiches) sont de plus en plus utilisés. Entre Vannes et Quimper, ce secteur et celui, voisin, de la plasturgie, se partagent 80 entreprises.**

Les 16 et 17 octobre, les journées d'automne sur les matériaux composites ont réuni 260 spécialistes à Lorient, autour du thème "les structures sandwiches". Cette réunion bilingue a attiré les entreprises de 14 pays, européens et américains.

Les matériaux composites à structure sandwich sont constitués d'une âme (nid

d'abeille, produits expansés tels que mousse PVC, balsa,...) et de deux peaux stratifiées (carbone/époxy, verre/polyester,...).

L'intérêt principal des sandwiches, par opposition aux composites traditionnels dits monolithiques, réside dans leur rigidité spécifique très élevée. La densité de l'âme est couramment de l'ordre de  $100 \text{ kg/m}^3$ . En modifiant la nature et l'épaisseur de la peau et/ou de l'âme, on parvient à donner à la structure le matériau qui convient le mieux. Ainsi, l'amélioration de la rigidité qui traduit le comportement en flexion du matériau, s'obtient en augmentant soit l'épaisseur de l'âme (inertie plus grande) soit le module d'élasticité des peaux (fibres de carbone,...). Cette démarche typiquement composite s'oppose à la démarche traditionnelle qui consiste à adapter la géométrie de la pièce au matériau dont on dispose.

Outre ces caractéristiques mécaniques qui font du sandwich un matériau de structure utilisé par exemple pour la réalisation des coques et des ponts de bateau ou des planchers d'avions, il est possible de donner au matériau final des qualités particulières telles

que l'isolation phonique ou thermique ou la transparence à certains types de rayonnements (rayons X, ondes radio) en choisissant correctement les matières de base qui constituent le sandwich, c'est à dire les fibres, les résines et l'âme.

Il est donc tout à fait normal de rencontrer les structures sandwiches dans des domaines aussi variés que le bâtiment, l'aéronautique, la physique des particules et les sports de loisir. Leur absence de signature radar les prédispose également aux applications militaires (avion "invisible", dragueur de mines) et scientifiques.

Ces propriétés remarquables sont obtenues par un choix et un contrôle rigoureux des matériaux, par des modélisations faisant très souvent intervenir des codes de calcul puissants (éléments finis) largement utilisés dans le secteur aéronautique, et que l'on rencontre de plus en plus souvent dans l'industrie, du fait de la démocratisation de ces matériaux et de leurs moyens d'études.

Alain Connan, directeur de l'INERN<sup>(1)</sup>, et organisateur des journées, prépare déjà la cuvée 91, sur le thème de l'assemblage des pièces en composite. La particularité de ces manifestations est que les ingénieurs et les industriels qui s'y rencontrent établissent directement des liens en vue de faire progresser la production. Avec les grands groupes comme la DCN<sup>(2)</sup> et l'Aérospatiale, les petites et moyennes entreprises, largement représentées, ont un rôle important à jouer, en raison de la haute technicité des matériaux composites.

<sup>(1)</sup> INERN : Institut Spécialisé dans l'Etude, la Mesure et le Calcul des Structures et Matériaux Composites.

<sup>(2)</sup> DCN : Direction des Constructions Navales.

**Un exemple de matériaux composites : planche de surf et canoë.**



# Une Danoise à Rennes Atalante

**Danemark, France, USA, Japon, le mot "technopole" existe dans toutes les langues.**

**Mais qu'est-ce qu'une technopole? Et quelles sont les différences entre Rennes Atalante et Aarhus, une des technopoles danoises?**

Selon Jacques de Certaines, auteur du livre "la fièvre des technopoles", une technopole est une zone d'emploi où des moyens spécifiques sont mis en œuvre pour favoriser un développement fondé sur les technologies nouvelles. En 1988, on pouvait recenser 12 technopoles en France, 33 aux USA, 21 au Japon. Et au Danemark? Charlotte Plenaar, danoise, effectue en ce moment un travail de comparaison entre Rennes Atalante et Aarhus, une technopole du Danemark,



**Charlotte Plenaar, étudiante danoise.**

scientifique d'Aarhus a été créé en 1986, et regroupe actuellement entre 30 et 40 entreprises.

Comme beaucoup d'observateurs de l'effet "technopole", Charlotte Plenaar s'inquiète de leur multiplication : **Avant chaque implantation, il faudrait réfléchir davantage sur les possibilités du site, afin de cibler les activités de la technopole, et d'éviter l'échec consécutif à des prévisions trop optimistes.** Selon Jacques de Certaines, aux USA comme en France, seulement un tiers des technopoles répertoriées peuvent être considérées actuellement comme remplissant une mission effective. Pour Charlotte Plenaar, pas de doute :

**Rennes Atalante fait vraiment partie des technopoles dynamiques.**



**Le parc scientifique d'Aarhus.**

## QUI A DIT ?

*"Le biologiste passe, la grenouille reste".*

Réponse page 18

# EURISTIC MEDIA

**Statut juridique :** SARL créée le 9 novembre 1989.

**Budget-Financement :** Capital de 50 000 F. Chiffre d'affaires prévisionnel 1990 : 1 500 000,00 F.

**Missions :** ● Faire prendre en compte les points de vue des utilisateurs, leurs façons de faire, leurs façons de parler, tout au long de la chaîne de conception des produits, depuis le positionnement de l'innovation, jusqu'à la réalisation des modes d'emploi. ● Assister toute entreprise, toute administration ou toute collectivité dans la réalisation de produits de communication visant à guider les usagers, les utilisateurs face à des dispositifs techniques ou à des services à caractère technique ou complexe. ● Développer la recherche à l'intersection de l'ergonomie, de la linguistique et de la sociologie, pour analyser les activités des utilisateurs et des usagers, pour faciliter l'acceptabilité des techniques.

**Activités :** ● Concevoir et réaliser des modes d'emploi, des notices d'utilisation, des guides d'usagers, de la documentation technique, pour des produits domestiques, ou pour tout produit comportant une dimension informatique et télécommunication (professionnel ou grand public), traduction de modes d'emploi. ● Réaliser des tests ergonomiques : analyse des réactions des utilisateurs, de leurs façons de faire, face à des produits ou à des services en cours de développement. ● Assister les équipes d'ingénieurs dans la conception d'interfaces utilisateurs (logiciels, panneaux de commandes, dialogues) avec une approche ergonomique et sociologique. ● Conseiller les équipes de recherche et développement des entreprises ou des collectivités dans le positionnement socio-technique de leurs produits ou de leurs services sur le marché et dans l'univers culturel des utilisateurs futurs.

**Projets :** ● Développement de nos méthodes en conception graphique et conception linguistique. ● Recherche sur une définition systématique des dimensions de l'utilisateur pris en compte dans la conception des produits. ● Atlas de langues techniques. ● Développement d'un modèle informatisé de contrôle et conception des notices. ● Rapprochement entre les théories ergologiques, ergonomiques et l'analyse fonctionnelle pour la conception des produits.

**Nombre d'employés :** 6.

**Correspondant :** Dominique Boullier, Directeur-gérant.

**Adresse :** Euristic Media, rue du Bignon, Forum de la Rocade, 35135 Chantepie, tél. 99 51 7576.

RÉSEAU DÉCEMBRE 90 - N° 62

# AREF BTP BRETAGNE

## Association Régionale Paritaire pour la Formation Continue dans le Bâtiment et les Travaux Publics

**Statut juridique :** Association loi 1901, créée en avril 1974.

**Nombre d'adhérents :** 1 150 entreprises. 35 000 salariés.

**Structures représentées au Conseil d'Administration :**

**Structure paritaire**

Collège patronal : Fédération Régionale du Bâtiment, Fédération Régionale des Travaux Publics, Union Régionale des SCOP.

Collège ouvrier : 5 syndicats : CFTD, CFTC, CGC, CGT, FO.

**Budget - Financement :** Financement assuré, pour l'essentiel, par le GFC-BTP, fonds d'Assurance Formation de la Branche. Capacité de financement de la formation : 16 millions de francs en 90.

**Missions :** Développer la formation continue dans les entreprises et chez les salariés de la Branche Bâtiment et Travaux Publics en Bretagne.

● **Activités :** Informer les entreprises et les salariés. Leur communiquer les perspectives que leur ouvrent des approches de type "projet", "qualité", "investissement"... de la formation. ● **Conseiller les entreprises**, les aider à la définition de leur besoin, à la recherche de formation, à l'élaboration et au pilotage de leurs plans de formation, à l'évaluation des résultats... ● **Conseiller les salariés** qui acceptent de s'engager dans le Plan de Formation de leurs entreprises ou qui ont un projet personnel. ● **Aider à l'insertion des jeunes** dans les entreprises de la Branche. ● **Collaborer avec les formateurs** pour mettre en place une offre de formation adaptée aux demandes et aux contraintes du monde du travail.

**Projets :**

- Faire connaître et développer les Formations Intégrées au Travail (FIT).  
- Mettre en place et développer des ateliers permanents de traitement de la compétence.

- Développer les Plans de Formation associés à des projets d'entreprise.

- Faire face au besoin de qualification des personnels dit de "bas-niveau".

**Nombre d'employés :** 9.

**Correspondants :** M. Jacques Leroy, Secrétaire Général de l'AREF Bretagne. M. Joël Quentric, Conseiller-Coordinateur - agence de Brest.

**Adresse :** Rennes : AREF BTP Bretagne, 20, rue Alain Gerbault, 35000 Rennes, tél. 99 30 16 00.

Brest : AREF BTP Bretagne, 13, rue Çosmao-Prérot, 29200 Brest, tél. 98 45 90 75.

RÉSEAU DÉCEMBRE 90 - N° 62

# CRBC

## Centre de Recherche Bretonne et Celtique

**Statut juridique :** Unité associée au CNRS (URA 374). Le laboratoire, qui fait partie de l'Université de Bretagne Occidentale (Faculté des Lettres et Sciences sociales), a été créé en 1969 et associé au CNRS en 1983.

**Nombre d'adhérents :** 39 enseignants-chercheurs et chercheurs.

**Structures représentées au Conseil d'Administration :** Le Directeur est entouré d'un conseil de laboratoire dont font partie les représentants de chacune des spécialités du Centre, ceux du personnel administratif, ainsi que plusieurs personnalités extérieures.

**Budget-Financement :** ● Dotations du Ministère de l'Éducation Nationale et du CNRS (Ministère de la Recherche et de la Technologie). ● Subventions des collectivités territoriales : Conseils généraux du Finistère et des Côtes-d'Armor ; Ville de Brest. ● Recettes propres : ventes d'ouvrages édités par le Centre ; conventions d'étude et de recherche.

**Missions :** Promouvoir et coordonner les activités de recherche sur la civilisation de la Bretagne et des pays celtiques ultramarins (Cornouailles, Pays de Galles, Écosse, Irlande, Galice). Le centre est ouvert aux enseignants-chercheurs de l'Université de Brest et assimilés. Il accueille des chercheurs étrangers. L'initiation à la recherche y est assurée par le biais des maîtrises et d'un DEA spécifique.

**Activités :** ● Recherche fondamentale dans cinq domaines : ethnologie, histoire, langue bretonne, langues et civilisation des pays celtiques, littérature de langue française. ● Gestion d'une bibliothèque-médiathèque de recherche ouverte à tout public : 22 000 volumes, 1 000 collections de revues, 9 000 enregistrements sonores. L'ensemble est en cours d'informatisation. ● Édition de travaux de recherche : publication de deux collections, les *Cahiers de Bretagne Occidentale* et les *Cahiers du groupe de recherche sur l'économie linguistique de la Bretagne* (GRELB). Il coédite des ouvrages en association avec divers partenaires.

**Projets :** ● Parallèlement aux recherches individuelles de ses membres, le Centre vient de mettre en chantier un *Atlas historique et culturel de la Bretagne*, vaste projet de recherche collective destiné à fédérer des collaborateurs de divers horizons. ● À court terme, dans le cadre de la commémoration du 5<sup>e</sup> centenaire du mariage d'Anne de Bretagne et du roi Charles VIII, tenue à Brest, en octobre 1991, d'un colloque international : 1491. *La Bretagne terre d'Europe*.

**Nombre d'employés :** 5 pour 4 postes budgétaires : secrétaire administratif, documentaliste, secrétaire sténo-dactylographe, secrétaire-bibliothécaire.

**Correspondants :** Donatien Laurent, Directeur de recherche au CNRS, Directeur du CRBC. Jean Kerhervé, Professeur à l'Université de Brest, Directeur-adjoint du CRBC.

**Adresse :** CRBC, Faculté des Lettres et Sciences sociales, 20, avenue Victor Le Gorgeu, BP 814, 29285 Brest cedex, tél. 98 31 63 31, télécopie 98 31 63 93.

RÉSEAU DÉCEMBRE 90 - N° 62

# LA BRETAGNE EN CHIFFRES

## Les étudiants dans l'Ouest

|   | Pays de Loire | Basse Normandie | Bretagne | Poitou Charentes | Métropole | Position de la Bretagne par rapport à la moyenne nationale |
|---|---------------|-----------------|----------|------------------|-----------|--|
| Nbre d'étudiants par région. (milliers)               | 50,4          | 20,8            | 55,7     | 20,9             | 1 253,40  |  |
| % du nombre national                                  | 4             | 1,6             | 4,5      | 1,7              | 100       |  |
| Nbre d'inscrit. dans l'ens. sup. pour 100 bacheliers  | 80,1          | 80,8            | 83       | 69               | 90,7      | - 7,7  |
| Nbre d'étudiants pour 1 000 habitants                 | 12,1          | 14,2            | 16,7     | 11,7             | 18,3      | - 1,6  |
| Diplômés de 3 <sup>e</sup> cycle pour 1 000 habitants | 1,8           | 2,7             | 3,7      | 3,4              | 5,4       | - 1,7  |
| Part des diplômés occupant un emploi dans la région   | 55,5          | 65              | 53,9     | 37,2             | 64        | - 10   |

Sources : Alternatives Économiques n° 80, oct. 1990.

RÉSEAU DÉCEMBRE 90 - N° 62

# L'EAU QUALITÉ



L'EAU EST UN METIER



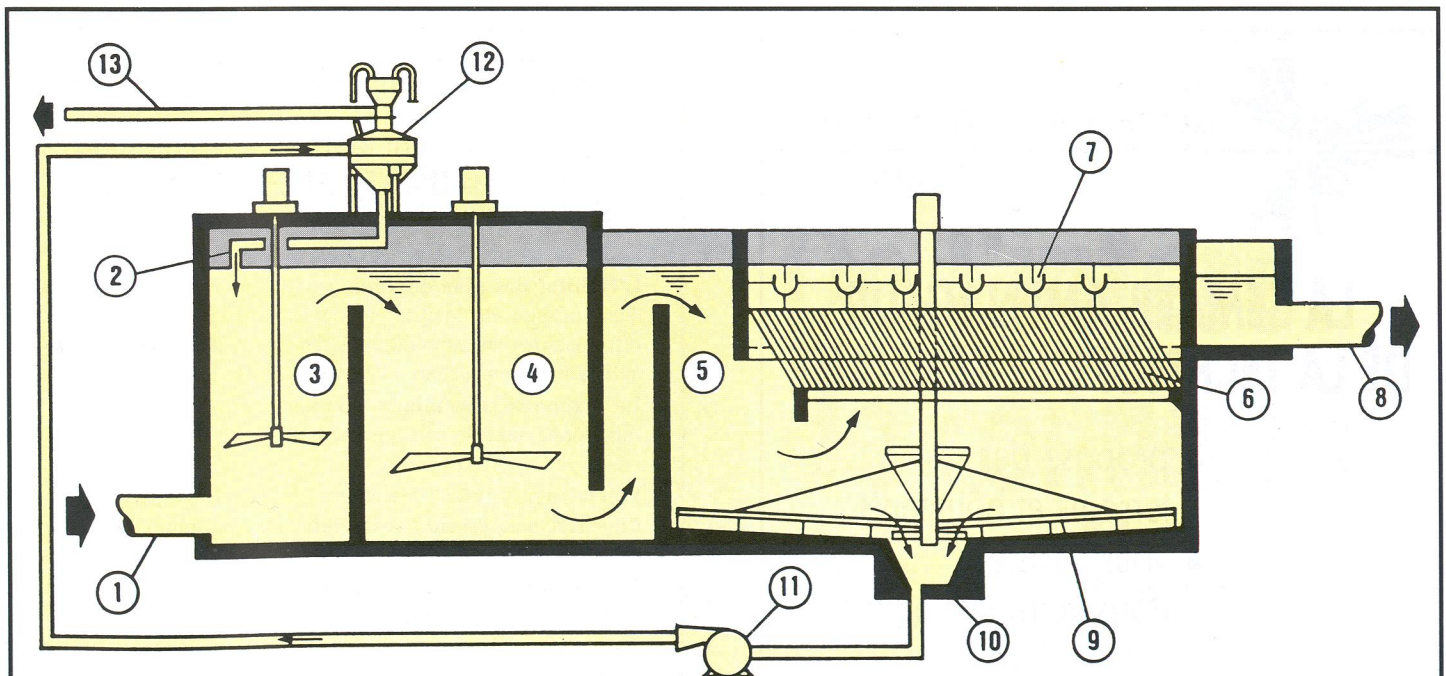
Direction Régionale : 11, rue Kléber 35020 Rennes Cedex  
Tél : 99 38 82 82 - Télécopie : 99 63 76 69

# Actiflo, l'eau potable portable

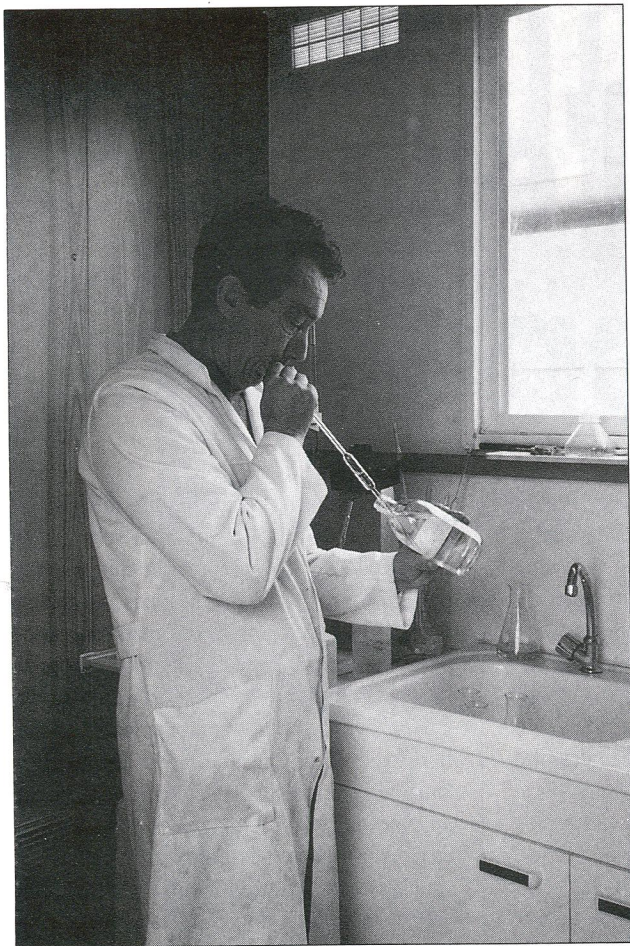
**Une grande station de traitement des eaux, équipée du nouveau procédé Actiflo, est en construction sur le site de la Billerie, entre Vitré et Argentré. En attendant qu'elle soit opérationnelle, une unité mobile utilisant le même procédé a été installée sur le chantier.**

Trois années de sécheresse consécutives ont mis à mal les réserves d'eau de la région. En attendant la réalisation des mesures gouvernementales et régionales (interconnexion des bassins, construction de barrages), il fallait trouver pour certains réseaux des solutions rapides. Selon le SYMEVAL (SYndicat Mixte des Eaux de la VALière, qui dessert la région de Vitré), le réseau de Vitré ne manque pas d'eau, mais de capacité de traitement. Or, en automne, les industries agroalimentaires, en particulier les cidreries, connaissent un surcroît d'activité. Les 12000 m<sup>3</sup> traités par jour deviennent alors insuffisants.

Le 15 octobre, l'unité mobile utilisant le procédé Actiflo a été mise en service, et traite 2000 m<sup>3</sup> d'eau par jour, de quoi assurer l'intérim pour les 70 communes du réseau SYMEVAL. Cette première installation va permettre de vérifier le bon fonctionnement du procédé, avant la mise en route de la grande station. Actiflo combine le lestage du floc avec du microsable, et la décantation lamellaire. Selon ses concepteurs, Actiflo est un procédé peu volumineux et économique. Par rapport aux systèmes antérieurs, sa souplesse de fonctionnement procure une bonne stabilité de la qualité de l'eau, et permet le réglage du débit en fonction des besoins.



- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1 - Amenée d'eau à traiter    | 8 - Départ d'eau traitée                           |
| 2 - Injection du microsable   | 9 - Racleur des boues                              |
| 3 - Zone de mélange rapide    | 10 - Fosse d'extraction des boues et du microsable |
| 4 - Zone de formation du floc | 11 - Pompe de recyclage                            |
| 5 - Admission en décantation  | 12 - Hydrocyclones de régénération du microsable   |
| 6 - Modules de lamelles       | 13 - Evacuation des boues                          |
| 7 - Tubes de reprise          |  |



## Sauvés pour 1990, mais après ?

Dès que la grande station traitera les 7000 m<sup>3</sup> par jour prévus, l'unité mobile sera louée par d'autres communes. Le coût de cet équipement est élevé (2 à 3 millions de francs), et avant d'en construire d'autres, la CGE<sup>(1)</sup> rentabilisera celui-ci, ainsi que ses 7 autres unités mobiles, de conception plus classique. Dans cette optique, elle envisage de signer une convention avec le CODISC<sup>(2)</sup>, pour mettre ses unités mobiles au service de la Sécurité Civile en cas de pollution ou autres risques

*Jean-Paul Dahyot, chimiste à la CGE, contrôle la qualité de l'eau traitée.*

majeurs : avec 2000 m<sup>3</sup> par jour, on peut secourir 40000 habitants, consommant 50 litres par jour (la moyenne des Bretons).

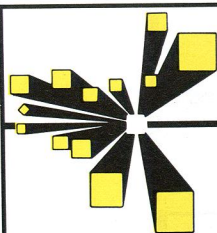
Il ne faut pas oublier que l'eau du robinet est la denrée dont le prix est le plus bas du marché ramené au kilo (moins de 0,10 F). les innovations technologiques pour le traitement de l'eau doivent donc respecter des contraintes financières sévères. Le mérite des concepteurs de nouveaux procédés n'en est que plus grand.

<sup>(1)</sup>CGE : Compagnie Générale des Eaux.

<sup>(2)</sup>CODISC : Centre Opérationnel de la Direction de la Sécurité Civile.

**Floc** : ensemble formé par la coagulation des substances présentes dans l'eau brute.

**Décantation lamellaire** : décantation à surface augmentée, sur des modules de lamelles.



Rennes

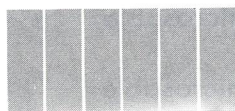
**ATALANTE**

**Beaulieu**

**Apigné**

## LA SEMAEB AMENAGEUR DE LA TECHNOPOLE RENNAISE

- propose des terrains et bâtiments
- vous assiste dans votre stratégie immobilière
- réalise vos bureaux et vos locaux d'activités



**SEMAEB**  
**99.38.36.38**

Direction Opérationnelle  
RENNES : 3, square René Cassin  
BP 1849 - 35018 Rennes Cedex

## L'A.F.M.E. et le C.D.H.A.R.

vous présentent leur Service commun  
"HABITAT - ENERGIE"

Ensemble, ils travaillent sur les dossiers suivants :

**L'Habitat des plus démunis** : collaboration dans le cadre d'une mission de Maîtrise d'Oeuvre Urbaine et Sociale pour offrir les meilleures conditions d'habitat à **80 familles** particulièrement confrontées à des difficultés de logement.

**Le diagnostic thermique** : ou comment bien connaître le fonctionnement de son logement avant d'y réaliser des travaux.

**L'éclairage public** : les enjeux de l'éclairage public dans l'aménagement urbain : coût, entretien, contribution au cadre de vie.

**La domotique** : les avancées de la domotique dans l'habitat sont-elles prises en compte par les usagers ?

Thème d'une étude spécifique dans un quartier urbain de Saint-Malo.

**Le Bois Energie** : incitation à l'installation de chaudières à bois très performantes.

Sur ces 5 thèmes l'AGENCE FRANÇAISE POUR LA MAITRISE DE L'ENERGIE et le COMITE DEPARTEMENTAL D'HABITAT ET D'AMENAGEMENT RURAL créent un bureau commun à l'usage des particuliers et des collectivités locales au :



33, bd de Solférino 35000 RENNES  
Tél. 99 30 04 04 / 99 31 63 14





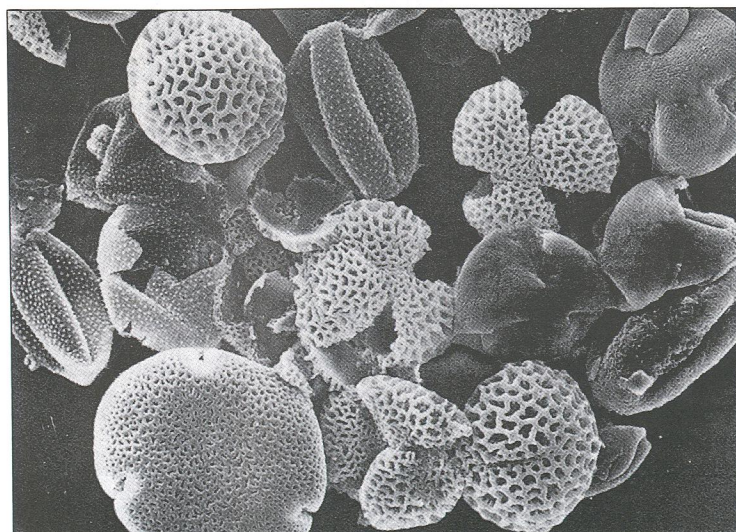
*Les techniques d'imagerie appliquées à l'étude des matériaux, l'imagerie par électrons en particulier, sont parmi les domaines où les progrès ont été les plus spectaculaires depuis quelques années. La Microscopie Electronique en Transmission (MET) reste l'outil privilégié pour la recherche fondamentale.*

# Le microscope électronique : un outil pour l'industrie bretonne

*C'est elle entre autres qui a fourni les premières images de position des atomes dans un réseau cristallin. Mais récemment, sa petite sœur, la MEB (Microscopie Electronique à Balayage), plus pratique, moins chère et moins encombrante, a développé des prouesses, notamment en ce qui concerne son pouvoir de résolution, de l'ordre du nanomètre.*

*Les images obtenues par les deux techniques étant de natures complètement différentes, chacune garde son territoire d'application. Au niveau des industries, la MEB fait son entrée dans les laboratoires de contrôle et de développement.*

*En Bretagne, cette technique reste l'apanage des laboratoires de recherche (université, INRA, INSA, SUPELEC, etc). Elle intéresse pourtant les industriels, comme Citroën, Canon, la Sorep, qui utilisent régulièrement les services des microscopistes de l'université de Rennes, afin de contrôler leurs procédés de fabrication, et la qualité des produits finis. Mieux vaut prévenir que guérir.*



## De l'intérêt de connaître les pollens

**La pluie jaune G x 1000.**  
Document INRAP.

***Il arrive que des gens s'inquiètent d'un dépôt jaunâtre sur leurs fenêtres ou sur le linge qui sèche au dehors, phénomène remarqué après des pluies abondantes. Qu'ils se rassurent... Cette pluie jaune tombée du ciel n'est pas toxique.***

Des échantillons amenés au laboratoire de Botanique ont été étudiés au MEB par Marie-Thérèse Misset. Les photos montrent des amas d'enveloppes de grains de pollen. Ce sont en fait des déjections d'abeilles qui, pendant le mauvais temps, ont puisé dans leurs réserves de pollen. Profitant d'une période de beau temps, elles ont nettoyé la

# Un outil pour une meilleure connaissance de la pneumonie du porc

Suite de la page 9

ruche, et se sont débarrassées des enveloppes indigestes.

La palynologie ou science des pollens a bien d'autres intérêts. Les applications se situent dans plusieurs domaines, comme l'archéologie et l'étude des paléoclimats, par la détermination des pollens fossiles. Les médecins s'intéressent aussi aux pollens, et aux allergies qu'ils déclenchent.

Connaître les pollens est aussi important en agronomie. Les plantes dont le pollen est anormal (formes fantaisistes des grains), sont dites mâles-stériles. Elles sont employées comme parent femelle pour la création de variétés hybrides performantes. Ceci évite l'élimination des étamines par un procédé mécanique, ou la destruction du pollen par des produits chimiques. Les stérilités mâles naturelles ou créées par génie génétique, sont un gain de temps pour les sélectionneurs. Ils doivent cependant s'assurer de la stabilité des lignées mâles-stériles utilisées. Ces études sont réalisées en collaboration avec le centre INRA de Rennes, pour la féverole (variété de fève) et le colza, en confrontant différentes méthodes d'observation dont la MEB. Une complémentarité entre recherches cellulaires et génétiques est ainsi assurée.

**Jean-Pierre Gourret**

Laboratoire de Biologie Cellulaire  
Université de Rennes 1

***Au cours des trois dernières décennies, l'élevage porcin s'est profondément transformé, spécialisé, concentré et intensifié. Un grand nombre de pathologies infectieuses se sont donc développées dans ces élevages industriels. Par les conséquences économiques qu'elles entraînent, les maladies respiratoires sont de première importance.***

Parmi les agents infectieux responsables, *Mycoplasma hyopneumoniae* a un rôle essentiel. En effet, ce microorganisme induit de la toux, à une augmentation de la température corporelle, et de la pneumonie chez les animaux infectés.

Les relations entre le mycoplasme et les cellules hôtes sont assez mal connues à l'heure actuelle. La microscopie électronique

à balayage permet de révéler une forte affinité de *Mycoplasma hyopneumoniae* pour les cellules ciliées de l'épithélium trachéal et bronchique. Cette colonisation est suivie d'un processus de déciliation de l'épithélium, voire même d'exfoliation cellulaire ce qui entraîne une défaillance de l'activité de l'appareil muco-ciliaire donc une perturbation ou même une suppression de l'épuration des voies respiratoires de l'animal. Simultanément, la sécrétion de mucus est fortement stimulée.

La microscopie électronique à balayage est donc un outil intéressant qui nous a permis de montrer l'importance de l'attachement de *Mycoplasma hyopneumoniae* dans la pathogenèse de l'infection chez le porc mais aussi de révéler l'existence de relations étroites entre ce microorganisme et les cellules ciliées de l'épithélium trachéo-bronchique.

**Marylène Kobisch, Béatrice Blanchard**

Laboratoire Central de Recherches  
Avicoles et Porcines. 22 Ploufragan.

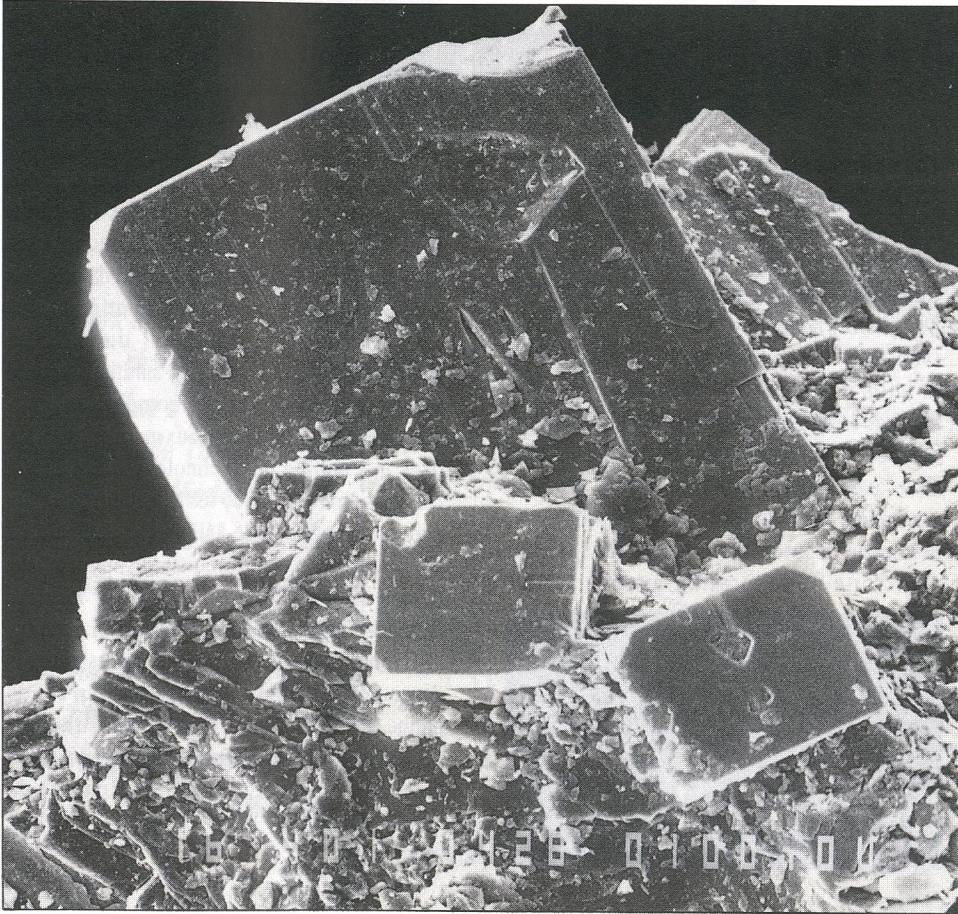


**Altération de l'épithélium trachéal après une infection par *M. hyopneumoniae*.  
Déciliation et colonisation des cils encore en place par le mycoplasme. G x 6000.**



**Desquamation des cellules épithéliales bronchiques après l'infection par  
*M. hyopneumoniae*. G x 3000.**

# MEB et environnement



**Pyrites**  
G x 400.



**Vase à  
Diatomées**  
G x 2000.

"La géologie de l'ingénieur traite des applications des sciences de la terre à l'environnement, à l'aménagement du territoire, à l'urbanisme, aux travaux publics, à la construction et aux matériaux minéraux non métalliques de construction et industriels. C'est une discipline essentiellement pratique qui doit résoudre des problèmes concrets. La MEB est un outil de choix qui permet de s'orienter très vite, et de situer la nature et l'importance relative des questions qui se posent avant de les résoudre. Ainsi, devant le problème de l'envasement des réservoirs d'eau potable mis en service après la sécheresse de 1976, le Laboratoire Minéralogie et Géotechnique de l'INSA a pu montrer que cet envasement était dû en grande partie à la pulvulation des diatomées, algues microscopiques à carapace de silice. Dans un autre domaine, le microscope à balayage permet de déceler très rapidement dans les matériaux, des traces de pyrite, sulfure de fer cubique dont l'oxydation risque de causer des désordres dans les ouvrages, si l'on ne prend les précautions adéquates".

**Jacques Estéoule**

Directeur de recherche à l'INSA

# Applications en microélectronique

**Voici deux ans, le laboratoire de microélectronique du Professeur Olivier Bonnaud s'est équipé, dans le cadre du Centre Commun de Microélectronique de l'Ouest (CCMO), d'un microscope électronique à balayage Cambridge. Ce microscope, dont M. François Raoult, maître de conférence au laboratoire, assure le fonctionnement, est indispensable pour deux types d'études :**

## Utilisation à fort grossissement (photo 1) :

La MEB est utilisée pour la vérification des dépôts de couches minces de silicium polycristallin intervenant dans la fabrication de transistors couches minces (TFT Thin Film Transistors) réalisés sur substrats isolants (verre par exemple). A l'aide du microscope, la taille des grains est mesurée, l'homogénéité de la couche et surtout la rugosité de la surface, sont analysées. Une couche bien lisse avec peu de joints de grains donnera une image MEB insipide, signe de qualité de la couche déposée. Ces travaux sont réalisés en étroite collaboration avec le CNET

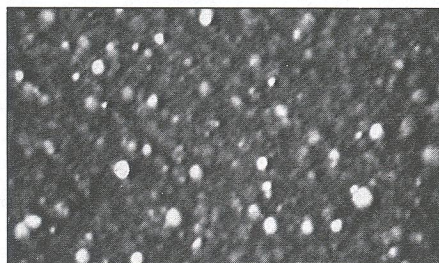


Photo 1

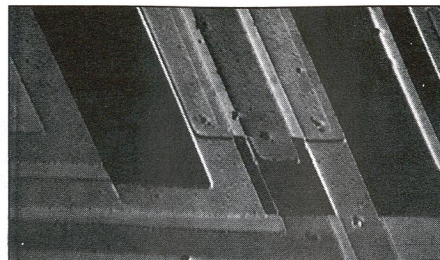


Photo 2

Lannion B dans le cadre d'un programme de développement d'écrans plats qui équiperont les Minitel et les Visiophones.

## Contrôle de composants finis (photo 2) :

Vérification de l'alignement des masques, des épaisseurs des différentes couches, des dimensions des zones (longueurs et largeurs des zones actives), et de la continuité des contacts. Les étudiants du DESS "Composants électroniques" s'initient à cette technique en contrôlant les composants (transistors MOS), qu'ils ont eux-mêmes réalisés dans la Centrale de Technologie du CCMO. De la même manière, les chercheurs et les entreprises utilisent le MEB pour caractériser les composants électroniques disponibles sur le marché. C'est ce qu'on appelle le "Reverse Engineering" : cela permet de choisir entre différents fournisseurs, de suivre les progrès des autres et de faire des expertises en cas de panne. Le Laboratoire de Microélectronique de Rennes effectue ainsi la caractérisation pour SGS Thomson (unité de Rennes) de composants intégrés.

# MEAO® : une nouvelle génération de microscopes électroniques

1990 : Philips lance la Microscopie Electronique Assistée par Ordinateur MEAO®. Ces microscopes font appel à un haut degré d'automatisme. Toute la panoplie habituelle de boutons de commande, touches de fonction et voyants divers sont remplacés par un moniteur, un clavier et une souris. Une interface logiciel eXtend Logic (XL) traduit les choix de l'opérateur en actions appropriées. Tous les réglages nécessaires consécutifs à ces choix sont automatiquement effectués, ce qui permet aux

utilisateurs, même peu expérimentés, d'obtenir d'excellents résultats. Le logiciel de gestion travaille dans un environnement MS-DOS sous Windows de Microsoft version 3.0. Il suffit de pointer et de cliquer sur un menu à l'aide de la souris pour activer une commande. Le microscope est compatible avec tous les logiciels d'application fonctionnant sous MS-Windows, comme MS-Word pour le traitement de texte, et MS-Excel pour la création de macro-instructions dans un tableur. Un bus numérique SGSI assure le



transfert de toutes les données entre le microscope et le PC, y compris les images. Ceci permet des échanges d'images par réseau (Ethernet, Numéris...) entre les utilisateurs. On peut aussi intégrer les données dans un rapport frappé directement sur l'écran du microscope. Ce concept original permet au microscope de pouvoir évoluer avec les systèmes de traitement futurs et les logiciels qui leur sont associés.

M.E.A.O.® : Marque déposée par Philips.

Rens. : Maryse Bousquet.  
Tél. 16 (1) 49 42 81 93.

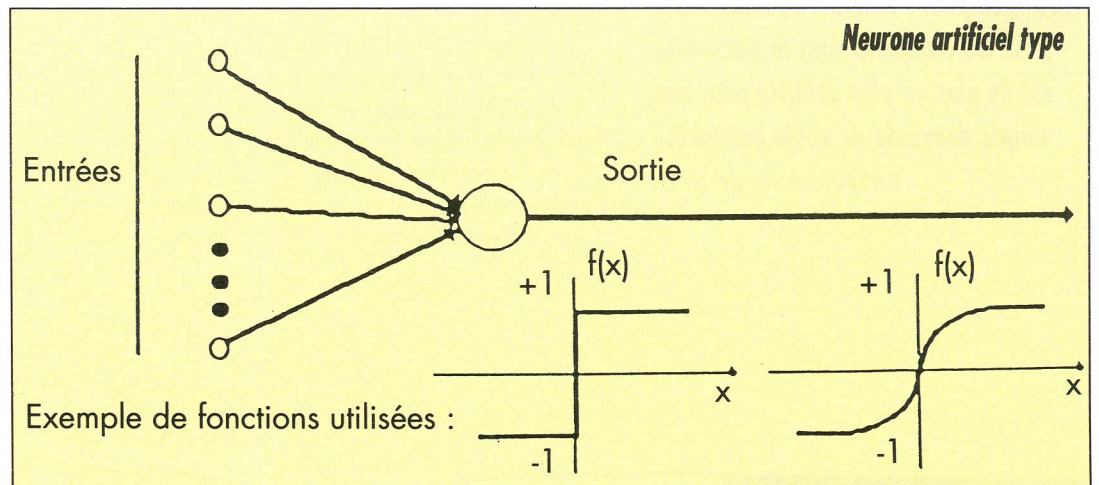
# Les réseaux de neurones

**Pourquoi l'espèce humaine est-elle si intelligente? Parce que deux individus n'ont pas la même réponse à la même question, grâce à l'activité plus ou moins**

**ordonnée de 100 milliards de neurones. Modestement, les ingénieurs essaient de modéliser le cerveau. Pour le moment, les cerveaux artificiels atteignent difficilement le quotient intellectuel de l'escargot.**

## Le cerveau artificiel

Un neurone artificiel est un processeur élémentaire, qui effectue la somme de  $N$  entrées, affectées chacune d'un coefficient de pondération. Si cette somme dépasse un certain seuil, son résultat est transmis par une fonction non linéaire. Un cerveau artificiel



Filiale de Thomson CSF, Syseca, société de services en ingénierie informatique (SSII), est présente à Brest, Nantes et Rennes, pour les télécommunications et les logiciels de gestion. Actuellement, Syseca consacre une grande part de son budget recherche aux domaines de l'intelligence artificielle et des réseaux de neurones.

## Le modèle biologique

Un neurone reçoit par ses dendrites des signaux provenant de ses voisins. Il intègre ces signaux, et si la résultante dépasse un seuil de déclenchement, il génère un signal immédiatement transmis par le biais de l'axone à d'autres neurones.

n'est pas à proprement parler intelligent : il lui manque la créativité. Mais il est capable d'apprendre, de s'adapter, et d'évoluer en fonction de son expérience.

## Exemple de la lecture optique

Pour la reconnaissance des formes, les réseaux artificiels doivent apprendre à distinguer différents graphismes. C'est une question d'expérience. Equipé d'un algo-

rythme d'apprentissage, le réseau va mémoriser pendant trois heures différents types d'écriture. Ensuite, il sera capable de déchiffrer un texte de 2000 caractères, d'une écriture qu'il ne connaît pas, en moins de 3 minutes et avec 98% de réussite. Ce logiciel a été utilisé lors du dépouillement de formulaires de recensement de 1989. Le même procédé peut être appliqué à la reconnaissance des voix, des images et des signaux radar et sonar.

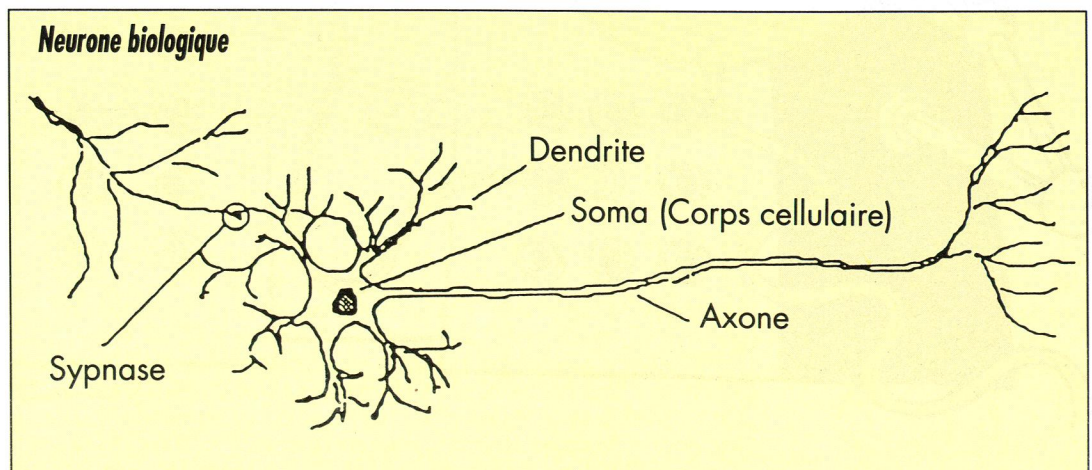
## Dans un autre registre

Syseca a développé quelques applications utilisant les réseaux de neurones. Spectria, conçu pour l'Aérospatiale, est un logiciel qui identifie les phases de vol d'un hélicoptère. Un autre programme reconnaît la présence d'explosifs dans les bagages des aéroports.

Alain Lietard, Directeur à Syseca pour la région ouest, souhaite favoriser les synergies entre les différentes activités, et stimuler le

dynamisme indispensable à l'évolution des recherches. L'intelligence artificielle, même si on en parle depuis 1940, n'en est qu'à ses débuts. L'un des problèmes est que l'informatique a du mal à intégrer des données comme l'erreur ou l'imprécision, qui comme chacun sait, sont humaines.

**Syseca, Direction région ouest,**  
4, square René Cassin, 35700 Rennes.  
Tél. 99 38 22 23.



# Transvox, la banque à domicile

**Un nouveau débouché pour la télématique vocale : la consultation de son compte en banque par téléphone, quelle que soit l'heure, quel que soit le lieu. Pratique pour l'utilisateur, mais aussi pour les banques, dont le personnel est de plus en plus sollicité pour une simple demande de solde bancaire... surtout en fin de mois.**

Alcatel Titr Answer (ATA) est le partenaire du Crédit Agricole de Loire-Atlantique pour ce service, mis en place fin septembre, et baptisé Filvert. Les objectifs de Filvert sont d'offrir au client une souplesse d'utilisation de service et un confort d'écoute lors de l'accès à l'information. Dès la première semaine, ce système a reçu plus de 20000 appels.

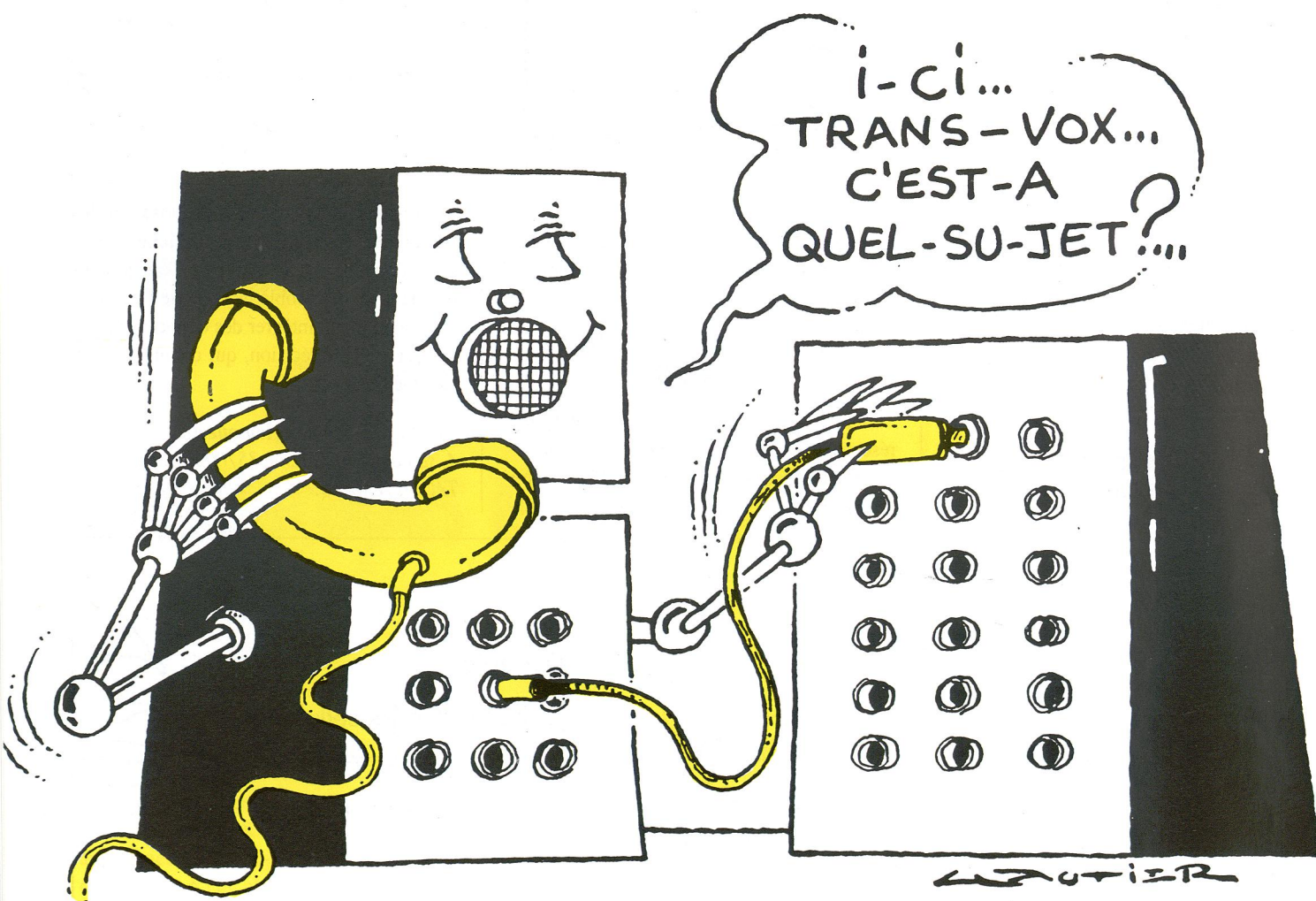
La procédure est très simple. L'utilisateur compose un numéro d'appel, puis suit les indications du serveur. Il compose son numéro de compte, et un numéro d'accès qui lui a été communiqué par son agence. Il accède ainsi à son solde et aux dernières transactions de son compte.

## De l'autre côté du fil

La voix est humaine, c'est celle d'un acteur, dont on a numérisé 2700 données sonores, mots et chiffres. Après interrogation de l'ordinateur de la banque, Transvox assemble les données, sans oublier d'intercaler les mots "Mille", "Cent", "Francs" et "Centimes" qui rendent le message clair pour tout le monde.

Les banques ayant tendance à s'aligner au niveau des services, il est à prévoir pour 1991 une généralisation du système dans tout le pays. D'autres applications de la télématique vocale pourraient être envisagées pour tous les services où les données évoluent rapidement : la diffusion des bulletins météo, des résultats des courses ou des cours de la bourse. Une autre direction de développement est liée à l'identification de l'utilisateur par le serveur. Grâce au code d'accès, les informations transmises sont d'ordre confidentiel, ce qui permet d'imaginer une nouvelle génération de messageries vocales.

*Pour tous renseignements :  
ATA, rue du Chêne Germain,  
35510 Cesson-Sévigné. Tél. 99 36 33 33.*



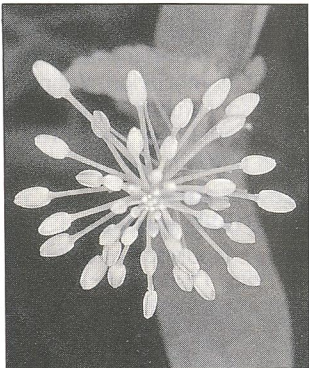
# QUE VA-T-IL SE PASSER ?

DECEMBRE 90 N° 62

## A L'ESPACE SCIENCES ET TECHNIQUES

### □ Jusqu'au 8 décembre/ Les chercheurs de l'INRA face au public.

Chaque jour, des expériences sont présentées par différents laboratoires de l'INRA.



### □ Du 12 décembre 1990 au 2 mars 1991/Voyage au cœur des matériaux.

De l'ordre au désordre, la connaissance de la structure intime de la matière sert de base à l'élaboration de nouveaux matériaux. Rens. : Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.

## A LA MAISON DE LA CULTURE

### □ Du 4 décembre 1990 au 20 janvier 1991/ H<sub>2</sub>EAU.

L'eau douce, l'eau et l'agriculture bretonne, l'eau dans le district urbain de Rennes. Une production du CCSTI et de la Cité des Sciences et de l'Industrie. Rens. : Thierry Chochoy, tél. 99 30 57 97.

### □ 3 au 7 décembre/ Eruptions sur grand écran.

Rennes : les cinémas Gaumont et le CCSTI présentent un audiovisuel en multivision sur les volcans et la volcanologie. Renseignements et réservations pour les groupes : tél. 99 31 53 22.



### □ 6 au 21 décembre/ Le M'eau'rbihan.

Lorient : CRISLA et "Eaux et Rivières de Bretagne" organisent au Palais des Congrès des animations sur le thème de l'eau en France, dans les pays de l'Est et dans le Tiers-Monde. Rens. : Jean-Claude Pierre, tél. 97 21 51 29.

### □ 12 décembre/Forum Agronomie 90.

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

### □ 12-13 décembre/Fuite des cerveaux.

Paris : l'Agence de l'Intelligence Artificielle (AIA) organise un séminaire sur l'espionnage industriel, la fraude, et la fuite des cerveaux. Des solutions seront proposées aux dirigeants. Rens. : Laurence Samuel, tél. 16(1) 42 61 51 71.

### □ 12-13 décembre/ SATEL 90.

Brest : ce salon professionnel de l'Espace et de la Communication a lieu dans les locaux de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications. Rens. : SUP Télécom, tél. 98 00 11 11.

RENNES DISTRICT

20<sup>e</sup> ANNIVERSAIRE

### □ 13-14 décembre/Villes de demain.

Rennes : ce colloque est organisé par le District à l'occasion de son 20<sup>e</sup> anniversaire. Présidé par Pierre Joxe, ministre de l'Intérieur, il se déroule au centre culturel Triangle. Rens. : Maryvonnick Le Lann, tél. 99 30 11 11.

### □ 13 au 15 décembre/ Le choix de l'étudiant.

Rennes St-Jacques : la revue "l'Etudiant" et le Rectorat organisent le Salon des Lycéens et des Etudiants, au parc des expositions. Le thème 90 est "Bien choisir ses études et son métier".

## COLLOQUES

### □ 10-12 décembre/Vie et mort.

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

### □ 19-20 décembre/Les métiers des musées.

Dijon : le salon international des techniques muséographiques SITEM regroupera les partenaires de la culture scientifique et technique. Ce salon est ouvert également aux artisans et petites sociétés impliqués dans les techniques d'évaluation et de restauration des œuvres d'art, tél. 80 67 85 39.

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

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



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

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

Rens. : Olivier Gougeon, tél. 99 26 81 81.

### □ 14 décembre/Assises de l'eau.

Brest : le bâtiment du Grand Large est le cadre de cette journée de formation sur l'eau, organisée par la Mairie. Rens. : Michèle Couedic, tél. 98 00 81 12.

### □ Janvier 91/Gestion d'entreprise.

Rennes : l'université de Rennes I crée un diplôme de trésorier d'entreprise, niveau 3<sup>e</sup> cycle, destiné aux cadres de gestion. Rens. : Service Education Permanente, tél. 99 63 13 17.

### □ 18-19 janvier/Gérer les ressources.

Rennes : en préparation du colloque de prospective du Ministère de la Recherche et de la Technologie sur la gestion des ressources technologiques, Auguste Genovèse, Directeur Général des usines Citroën de Rennes, organise un séminaire régional. Rens. : René Le Gall, tél. 99 26 37 17.

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

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

## CONFERENCES

### □ 4 décembre/ Volcanologie.

Aux cinémas Gaumont, à 21 h, Pierre Giordano et Jacques-Marie Bardintzeff présentent une conférence sur les volcans. Tél. 99 31 53 22.

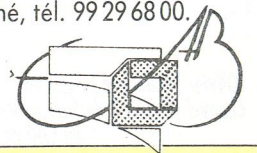
### □ Les Mercredis de l'Ecole d'Architecture de Bretagne.

● 12 décembre/"Projet d'architecture : processus de conception" par Patrice Motini, architecte.

● 9 janvier/"A propos d'architecture", par Christian de Portzamparc, architecte.

● 23 janvier/"Architecture en mouvement" par Gaëlle Dominique Peneau, architectes.

Conférences à 18 h, à la maison des Métiers, 1, rue de l'Alma, Rennes. Rens. : Michèle Porché, tél. 99 29 68 00.



## A RETENIR

### 1990-1991 : LES GRANDS COLLOQUES DE PROSPECTIVE

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

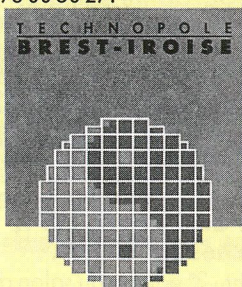
- 12-13 décembre 90 : "Géographie" au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.
- 22-23 janvier 91 : "Sciences de la cognition" au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.
- 28-29-30 et 31 janvier 91 : "Sciences et Droit" au Ministère de la Recherche et de la Technologie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

# QUE S'EST-IL PASSE ?

DECEMBRE 90 N° 62

## □ Septembre/ Le technopôle de Brest.

Brest : la nouvelle revue "Contact" du technopôle Brest Iroise vient de publier le compte-rendu de l'inauguration du site, le 6 juillet, par Jacques Chérèque, Ministre délégué à l'Aménagement du Territoire, et Louis Le Penec, Ministre des DOM-TOM. Pour les trois ans à venir, trois thèmes sont privilégiés : biotechnologies et pureté de l'eau, secteur agroalimentaire, et secteur maritime. Rens. : France Guenno, tél. 98 00 50 27.



## □ 5 au 12 octobre/Image et Science.

Paris : les 7<sup>es</sup> rencontres internationales de l'audiovisuel scientifique ont réuni 25 pays. 3 pays ont été primés : l'Angleterre qui diffuse 300 heures d'émissions scien-

tifiques par an, l'Australie, qui a trouvé le ton juste pour passionner le grand public, et l'Italie. La France peut encore faire des efforts ! Rens. : Agence Jules Verne, tél. 16 (1) 47 23 71 78.

## □ 12-13 octobre/ Le programme Mercator.

Brest : les professeurs de 7 universités européennes se sont réunis à la présidence de l'UBO pour définir leur programme d'échanges d'étudiants dans le domaine des géosciences marines. Ce programme, baptisé Mercator du nom du père de la cartographie moderne, s'intègre au programme Erasmus, patronné par la CEE. Rens. : Thierry Juteau, tél. 98 31 60 03.

## □ 12 octobre/Insémination porcine.

Saint-Gérard (56) : les sociétés France Hybrides et Glon ont annoncé pour février 91 l'ouverture à Neullac (56) d'un centre de production de semences porcines : "France-Gènes". Les deux sociétés se sont associées pour répondre à la demande des éleveurs, et se placer dans le jeune marché de l'insémination artificielle porcine.

## □ 13 octobre/Un Nouvel Espace Culturel.

Rennes : Pierre-Yves Heurtin, adjoint à la culture, a annoncé pour 96-97 l'ouverture d'un espace qui rassemblerait la Bibliothèque Municipale et le Musée de Bretagne, tous deux

dépositaires de la culture bretonne. Ce projet dont le coût est estimé à 100 millions de francs, serait cofinancé par l'Etat. Le CCSTI pourrait s'intégrer à ce nouveau complexe culturel.

## □ 13 octobre/Information cancer.

Rennes : le centre Eugène-Marquis a ouvert ses portes, et organisé des visites guidées de ses services, afin de sensibiliser les gens notamment sur les dangers du tabac et sur l'importance de se faire examiner dès les premiers symptômes. Tél. 99 25 30 00.

## □ 15 octobre/Les corsaires de la communication.

St-Malo : en clôture du salon Communica, organisé par le CCI de St-Malo à l'intention des chefs d'entreprise, deux agences rennaises ont reçu le corsaire d'or : UNICOM (Cesson) pour son travail pour l'entreprise Matines de Bagnolet (93) et RSCG (Rennes) pour son affiche pour la ville de Fougères.

## □ Octobre/Partenaires Ecossois.

Invités par l'association Ouest-Atlantique, un groupe d'Ecossois du "Club european limited", est venu visiter le Futuroscope de Poitiers, le port de La Rochelle, la technopole de Nantes et Rennes Atalante. Leur objectif est d'étendre le partenariat entre l'Ecosse et le Grand Ouest (déjà 30 entreprises engagées).

## □ Octobre/Les ailes de l'export.

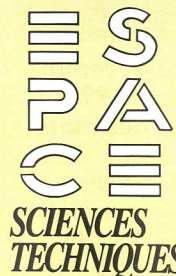
Rennes : Trophées de l'Ecole Supérieure de Commerce International pour récompenser les entreprises les plus dynamiques à l'export, les Ailes de l'Export ont été décernées cette année aux sociétés EMO de Pacé (matériel pour stations d'épuration), Texier de Vitry (maroquinerie) et Nautix (matériel pour bateaux et planches à voile) de Guidel.

## □ 16 octobre/ La 4<sup>e</sup> Université.

Paris : Claude Allègre a annoncé la création d'une nouvelle université bretonne pour la rentrée 95. Reste le problème de l'emplacement, qui devrait être décidé courant janvier. Selon Raymond Marcellin, président du conseil général du Morbihan, Vannes et Lorient sont en bonne place pour cette compétition, mais Brest et Rennes gardent leur chance.

## □ 16 octobre/ Le 100 000<sup>e</sup> visiteur.

Rennes : depuis son ouverture en mai 1986, l'Espace Sciences et Techniques a reçu 100 000 per-



## A NOTER

### □ Novembre/ Le professeur Chauvel ► à Rennes.

Rennes : le nouveau patron du service de neurologie, Patrick Chauvel, s'installe au CHU avec sept spécialistes du traitement des épilepsies. En collaboration avec l'unité Inserm d'imagerie médicale, l'équipe du Professeur Chauvel souhaite poursuivre les travaux engagés par son prédécesseur, Olivier Sabouraud, et créer, une unité "épilepsie". Rens. : CHUR, tél. 99 28 43 21.

### □ Octobre/Nomination.

Rennes : René Dabard, Président de Rennes Atalante, et ancien directeur de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie, a été nommé directeur de l'INSA de Rennes, en remplacement de Claude Chicoix, qui occupait ce poste depuis 8 ans.



Olivier Sabouraud (à gauche) et Patrick Chauvel (à droite) du Service Neurologie du CHU de Rennes.

Photo Ouest-France.



sonnes. Le 100 000<sup>e</sup> visiteur, Samuel Gouyet, est venu voir l'exposition "Animal animal", comme il le fait à chaque nouvelle exposition de l'Espace. Etudiant en sciences naturelles, futur enseignant, Samuel s'intéresse beaucoup aux sciences et techniques.

□ **17 octobre/Du lait ultra-propre.**

Rennes : lors du symposium "Qualité du lait", à l'INRA, Jean-Louis Maubois a présenté la nouvelle technique de microfiltration "Bactocatch", dont la société Unicoa à Carhaix (Finistère) vient de s'équiper. La technique, conçue par Alpha Laval consiste à faire passer le lait sous pression à travers des membranes qui retiennent 99,5% des bactéries. C'est le début de la fin de l'ère Pasteur, car le lait purifié de cette manière se conserve 2 à 3 fois plus longtemps, en conservant son goût naturel. Rens.: Jean-Louis Maubois, tél. 99 28 53 22.

ont inauguré deux équipements de pointe dans le domaine des matériaux. Le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), à Bouguenais, a mis au point un banc de fatigue des câbles destinés aux ponts suspendus et aux plates-formes offshore. Le même jour, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) présentait sa soufflerie climatique, qui reproduit l'effet du vent et de la pluie non seulement sur les bâtiments, mais aussi sur les automobiles. Tél. LCPC, 40 84 58 00. CSTB, 40 37 20 00.

□ **23 octobre/Sup de Co et Bull.**

Rennes : Pierre Jolivet, Président de l'école, et Christian Brière, Directeur des ressources humaines de l'entreprise, ont signé une convention de partenariat. Tous deux souhaitent pri-

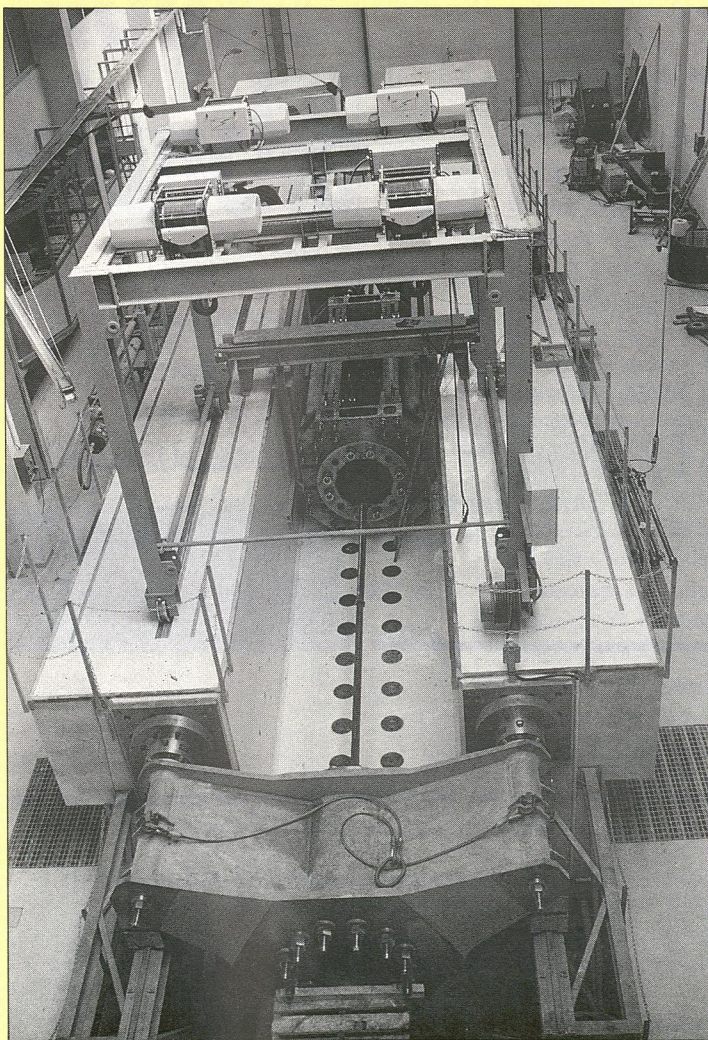


□ **23-28 octobre/Nouvelles Technologies.**

Toulouse : le 3<sup>e</sup> Forum des Arts de l'Univers Scientifique et Technique (FAUST) avait choisi cette année le thème des Technologies de l'image (création artistique par images électroniques, banques d'images) et de la Musique (musiques électroacoustiques).

□ **25-28 octobre 1990/La Science vécue par les jeunes.**

Concarneau : la 3<sup>e</sup> exposcience régionale réunissait plus de 60 projets scientifiques et techniques. 3 000 personnes ont pu ainsi se faire expliquer la télé-détection, l'effet de serre... par des jeunes très motivés. L'enjeu était important puisque les primés gagnaient le droit de participer à l'Exposcience Internationale à Prague en 1991. Rens. : Marc Boivin, tél. 96 33 91 53.



Barre de fatigue pour câbles.

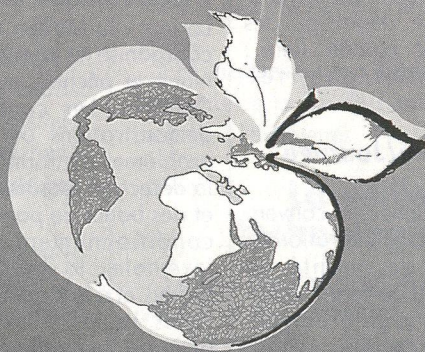
Photo L.P.C.

□ **23 octobre/2 ministres pour 2 inaugurations.**

Nantes : Michel Delebarre, Ministre des Transports, et Hubert Curien, Ministre de la Recherche,

vilégier l'orientation internationale. Les enseignants de l'école et les cadres de l'entreprise vont donc collaborer, et Bull versera une taxe d'apprentissage qui représente 15% du budget de fonctionnement de Sup de Co. Rens. : Sup de Co, tél. 99 31 00 31.

**3<sup>e</sup> EXPOSCIENCE**  
CENTRE DES ARTS ET DE LA CULTURE OUEST  
25 - 28 OCTOBRE 1990 - CONCARNEAU



**DU COTE DES ENTREPRISES**

□ **7 novembre/SKB dans les Côtes-d'Armor.**

St-Brieuc : les laboratoires pharmaceutiques Smithkline Beecham ont choisi le zoopôle de Ploufragan pour installer le nouveau siège social de leur département vétérinaire. Rens. : Zoopôle de Ploufragan, tél. 96 01 37 47.

□ **29 octobre/Implantations.**

La Roche-aux-Fées : Pierre Méhaignerie, Président du Conseil Général d'Ille-et-Vilaine, a annoncé l'implantation de 4 entreprises à Bais, la Guerche-Moutiers, Martigné-Ferchaud et Brie. 240 emplois sont prévus pour les années à venir, dans des secteurs d'activité aussi divers que les cosmétiques, les circuits imprimés, les revêtements muraux et les matériaux plastiques. Rens. : ID35, tél. 99 63 83 10.

□ **26 octobre/ Halieutique 90.**

Brest : lors de l'inauguration du navire "Atalante", Hubert Curien, Ministre de la Recherche, et Pierre Papon, PDG de l'Ifremer, ont évoqué les nouveaux projets dans le domaine de la pêche. En particulier, le projet "Halios", un navire qui devrait bientôt être en construction, en collaboration avec l'Espagne et la Finlande. Parmi les innovations qui équipent ce navire, il faut citer un sondeur multifaisceaux et une cale automatisée. Rens.: Gonzales Mendoza, tél. 98 22 40 40.

□ **Octobre/Embauche par Minitel.**

Dinan : la Direction Départementale du Travail et de l'Emploi des Côtes-d'Armor expérimente un nouveau système pour faciliter l'embauche pour les travaux de courte durée. Chaque demandeur d'emploi aura sa carte à mémoire, contenant toutes les informations sur sa situation sociale. Les ANPE, mairies et PME disposeront d'un terminal et de leur propre carte.

□ **7 novembre/L'œil en image.**

Brest : le groupe de traitement d'image de SUP Télécom a mis au point un prototype d'acquisition numérique d'images de l'endothélium cornéen. Ce système doit faciliter le dépistage des maladies de la cornée. Rens.: Joël Vandenberghe, tél. 98 00 11 11.

□ **8 novembre/Journée qualité.**

Rennes : cette année, la convention annuelle de la Fédération de l'association de qualité de l'Ouest a eu lieu au centre culturel de Chartres-de-Bretagne. Ateliers, conférences et expositions ont montré aux PME que la qualité n'est plus un luxe, mais un

impératif, permettant des gains significatifs. Tél. 40 93 94 93.



□ **15 novembre/ Les entreprises des Côtes-d'Armor.**

Saint-Brieuc : au cours d'une soirée débat animée par Jacques Paugam, de FR3 National, les entreprises se sont concertées sur le thème : "Entreprise et Environnement: contraintes et/ou opportunités?". Le département des Côtes-d'Armor est une région touristique, encore peu industrialisée, donc peu polluée. Cet environnement privilégié doit être conservé, en développant des activités industrielles propres, c'est le message qu'a fait passer l'UPIA (Union Patronale Interprofessionnelle d'Armor). Rens.: Marie-Paule Guennec, tél. 96 61 68 99.



□ **22-23 novembre/ L'électronique et la mer.**

Lorient : la Maison de la Mer a coorganisé les journées "Electronique et pêche", au Palais des Congrès. Les conférences et démonstrations ont traité des problèmes d'informatique liés à la détection (position du bateau et des bancs de poissons), ou de conditionnement des prises (exemple: la fabrication du surimi), et à la modernisation des halles. Halios, le chalutier européen de l'an 2000 était aussi à l'ordre du jour. Rens.: Maison de la Mer, tél. 97 84 87 37.

□ **22-24 novembre/ L'Europe des savoirs.**

Rennes : l'Association Européenne pour le Développement Educatif et Social des Personnes a réuni la France, le Portugal, l'Espagne, et l'Irlande autour du thème "Vouloir l'Europe: des savoirs et des hommes". Rens.: Jean-Luc Guihard, tél. 99 59 41 41.

□ **Novembre/L'eau source d'industries.**

Rennes : l'Ecomusée de la Bentinais vient de publier un ouvrage sur l'eau et les industries qu'elle génère. Rens.: Eric Morin, Conservateur au Musée de Bretagne, tél. 99 28 55 84.

*Nous avons l'immense regret de vous annoncer le décès de Sylvie Moncet, rédactrice de Réseau et membre du CCSTI depuis cinq ans.*

# RESEAU

MENSUEL DE L'INNOVATION REGIONALE

Président : Paul Tréhen. Directeur : Michel Cabaret. Rédaction : Sylvie Moncet, Hélène Tattevin. Comité de lecture : Jacques de Certaines, Lydie Jouys, Philippe Gillet, Thierry Chochon, Monique Thorel. Publicité : Frédéric Primault. Abonnements : Odile Corvaisier.

Dépôt légal n° 650. ISNN 0769-6264.

RESEAU est publié grâce au soutien des Ministères de la Recherche et de la Technologie (DIST), de la Culture, de la Région de Bretagne et de la Ville de Rennes. Edition : CCSTI, 35000 Rennes. Réalisation : CREA PRIM, BP 34, 35135 Chantepie.

## QUI A DIT ?

Réponse de la page 4

Jean ROSTAND.

"Inquiétudes d'un biologiste".

Stock 1967.

## BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

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

- Abonnement pour 1 an (11 numéros)
- Tarif : 150 F
- Abonnement de soutien : 250 F

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_ Organisme \_\_\_\_\_

Facture  OUI  NON Bulletin d'abonnement et chèque à retourner à : CCSTI, Centre d'affaires Hermès, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 30 57 97

# Prince de Bretagne met sa blouse blanche

*Dans les campagnes bretonnes, le producteur de légumes ressemble de moins en moins à un paysan. Il devient un technicien, qui applique à la culture des choux-fleurs, des artichauts et d'une gamme toujours plus large de fruits et légumes, les procédés mis au point par les ingénieurs et les chercheurs.*



**Culture sous serre de concombres au CATE<sup>(3)</sup> (l'une des stations du CERAFEL).**

En 1965, les producteurs bretons, déjà regroupés en coopératives, créent le CERAFEL<sup>(1)</sup>. La mise en place d'une organisation régionale répondait alors au double souci de coordonner l'action des coopératives et de rechercher la meilleure adaptation possible de l'offre et de la demande. Ce Comité Economique a développé des actions remarquables dans les domaines de la commercialisation (marchés au cadran, enchères électroniques multi-sites), du marketing (marque régionale "Prince de Bretagne"), et de l'exportation (compagnie Brittany Ferries vers l'Irlande et l'Angleterre, frêt aérien vers le Canada et les Etats-Unis). En 1990, une revalorisation des produits agricoles s'impose. C'est dans cette optique que va démarrer en janvier prochain l'activité du centre de recherches Prince de Bretagne Biotechnologie à St-Pol-de-Léon.

Réparti sur tout l'Armor, le dispositif Recherche et Développement du CERAFEL est déjà constitué de plusieurs stations expérimentales, de coopératives semencières et d'équipes de création variétale hébergées au sein de l'INRA.

Le nouveau centre complète ce dispositif. Constitué sous forme d'un groupement d'intérêt public, il associe en effet collectivités

(principalement le Conseil Général du Finistère), partenaires publics (INRA, UBO, CNRS), et professionnels, dans le transfert des biotechnologies entre les grands centres privés ou publics, français ou internationaux,

et la filière production des légumiers bretons.

Bien que l'inauguration des bâtiments n'ait pas encore eu lieu, Prince de Bretagne Biotechnologie est déjà actif. Jean-Eric Chauvin, chercheur de l'INRA travaille actuellement à la création de lignées parentales hybrides de choux-fleurs, par techniques in-vitro. Un programme de biologie moléculaire se met également en place dans le cadre d'Eurêka (programme européen).

Les chercheurs - une dizaine - emménageront d'ici à la fin de l'année dans leurs nouveaux laboratoires.

## La veille technologique

Le nouveau centre abritera également le service de documentation du CERAFEL et du CERAFLO<sup>(2)</sup>. Une spécialiste en information, Martine Bricheux, travaille depuis plus de deux ans à la collecte de tous les documents ayant trait à la production et à la recherche légumière. 600 rapports, 95 revues, et un accès aux banques de données informatiques assurent à toute la profession légumière et horticole bretonne un niveau de connaissances international. Alain Schlessler, directeur de Prince de Bretagne Biotechnologie, mise beaucoup sur l'apport des nouvelles techniques pour une production légumière performante.

<sup>(1)</sup> CERAFEL : Comité Economique Agricole Régional des Fruits et Légumes de Bretagne.

<sup>(2)</sup> CERAFLO<sup>(2)</sup> : Comité Economique Horticole de Bretagne.

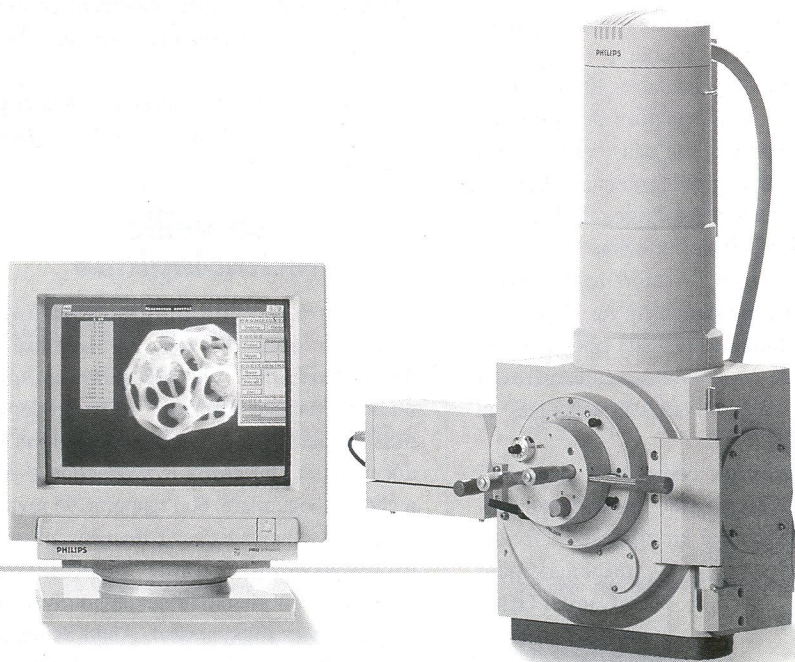
<sup>(3)</sup> CATE : Comité d'Action Technique et Economique.

### La production légumière bretonne (en tonnes)

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| chou-fleur d'hiver     | 361 460            |
| chou-fleur d'automne   | 83 367             |
| artichaut              | 74 745             |
| pomme de terre primeur | 102 974            |
| tomate                 | 32 231             |
| échalote               | 24 273             |
| haricot                | 10 129             |
| oignon                 | 2 919              |
| carotte                | 16 488             |
| chou pommé             | 16 257             |
| laitue iceberg         | 10 326 686 (têtes) |

Sources CERAFEL

# Microscopie Electronique Assistée par Ordinateur®



- Le choix des opérations par fenêtres laisse plus de temps à l'évaluation critique des résultats.
- Une meilleure conception de l'ensemble permet la haute résolution et l'analyse à une même distance de travail.
- Les techniques les plus élaborées sont utilisées pour le traitement des images, leur mise en mémoire et leur enregistrement.
- Convivialité et personnalisation des appareils grâce à la modularité des logiciels et des ensembles électroniques.
- Aide à tous les niveaux d'utilisation de fonctionnement par touches de fonctions.
- Logiciel de support maintenance comprenant un télédiagnostic complet y compris de l'image.

LA SERIE XL PHILIPS - LA MICROSCOPIE DES ANNEES 90.

M.E.A.O.® : marque déposée par Philips.



# PHILIPS