



## DOSSIER

# L'emballage en Bretagne

- LA SÉCURITÉ SUR INTERNET
- LA PROGRAMMATION OBJET
- LE SHII-TAKÉ



## L'équipe de Réseau

**D**epuis plus de 10 ans, Réseau a pour objectif de vous apporter une information claire, pertinente et rigoureuse sur la science et l'innovation en Bretagne. Réseau existe parce que toute une équipe s'y investit : journalistes et chercheurs choisissent ensemble les sujets, débattent l'innovation d'un bout à l'autre de la région, vérifient, relisent les articles à paraître afin de vous apporter chaque mois un journal qui vous soit vraiment utile. Portrait de ceux qui vous ouvrent les portes de la recherche en Bretagne.

**Gilbert Blanchard** : chimiste, directeur de CBB développement (Centre de biotechnologies en Bretagne). Membre du comité de lecture.

**Michel Branchard** : généticien, professeur de génétique et de statistique à l'Université de Bretagne occidentale, directeur de l'Isamor (Institut des sciences agro-alimentaires et du monde rural). Membre du comité de lecture.

**Michel Cabaret** : écologue, vulgarisateur scientifique, directeur du Centre de culture scientifique, technique et industrielle. Directeur de la publication.

**Alain Hillion** : mathématicien, professeur à l'École nationale supérieure des télécommunications de Bretagne et directeur scientifique adjoint de cette école. Membre du comité de lecture.

**Thierry Juteau** : géologue, professeur de pétrologie et océanographie à l'Université de Bretagne occidentale, directeur de l'École doctorale des sciences de la mer. Membre du comité de lecture.

**Didier Le Morvan** : juriste, professeur de droit, doyen de la faculté de droit et des sciences économiques de Brest, directeur du Centre de droit et d'économie de la mer. Membre du comité de lecture.

**Marc-Élie Pau** : juriste de formation, correspondant "Finistère" du Centre de culture scientifique, technique et industrielle, journaliste scientifique. Rédacteur.

**Catherine Perrot** : biochimiste, journaliste scientifique. Rédactrice.

**Hélène Tattevin** : géologue, journaliste scientifique. Rédactrice en chef.

**Christian Willaime** : physicien, professeur à "Géosciences", directeur de l'UFR "Structure et propriétés de la matière" de l'université de Rennes 1. Membre du comité de lecture.

Réseau existe aussi grâce à... Jérôme Arros, Françoise Boiteux-Colin, Nicolas Guillas, Christian Delaunay pour la rubrique histoire, Alain Diard et Danièle Zum-Folo pour la publicité, Béatrice Texier pour les abonnements et Pierrick Bertôt pour la conception graphique. ■

Gilbert Blanchard

Michel Branchard

Michel Cabaret

Alain Hillion

Thierry Juteau

Didier Le Morvan

Marc-Élie Pau

Catherine Perrot

Hélène Tattevin

Christian Willaime

## SOMMAIRE

### ■ La vie des labos

Comment conjuguer recherche, formation et industrie ? **3**

La sécurité sur Internet **4**

### ■ La vie des entreprises

Objet : une première dans l'Ouest **5**

Le shii-také, l'innovation récompensée **6**

### ■ Les sigles du mois

**7**

### ■ LE DOSSIER

L'emballage en Bretagne **9 15**

### ■ La vie des entreprises

Les galettes garnies de Régalette : tradition et innovation **17**

### ■ Histoire et Société

La grande histoire de la petite boîte de sardines **18**

### ■ Les Brèves de Réseau

**19 / 23**



◀ Création d'un emballage par l'agence de design-packaging "HBC Design".

RÉSEAU est édité par le Centre de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI).  
Tirage mensuel : 4 000 ex. Dépôt légal n° 650. ISSN 0769-6264.



CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 Rennes.  
Tél. 99 35 28 22. Fax 99 35 28 21. e-mail ccsti@univ-rennes1.fr  
Antenne Finistère : CCSTI, 40, rue Jim Sévellec, 29608 Brest Cedex.  
Tél. 98 05 60 91. Fax 98 05 15 02.



## Abstracts for the international issue

### EDITORIAL THE "RESEAU" TEAM

page 2

*Réseau* exists quite simply because there is a whole team behind it. Journalists and researchers work together to choose the subject matter, check out the information, and reread the articles. Those involved in producing *Réseau* are: **Reading Committee:** Gilbert Blanchard, chemist; Michel Branchard, genetician; Alain Hillion, mathematician; Thierry Juteau, geologist; Didier Le Morvan, lawyer; and Christian Willaime, physicist. **Scientific journalists:** Marc-Elie Pau, Catherine Perrot, and Hélène Tattevin. **Editor:** Michel Cabaret.

Information: Michel Cabaret, fax (33) 99 35 28 21, e-mail ccsti@univ-rennes1.fr

### THE WORLD OF SCIENTIFIC RESEARCH CO-OPERATION BETWEEN RESEARCH, TRAINING AND INDUSTRY

page 3

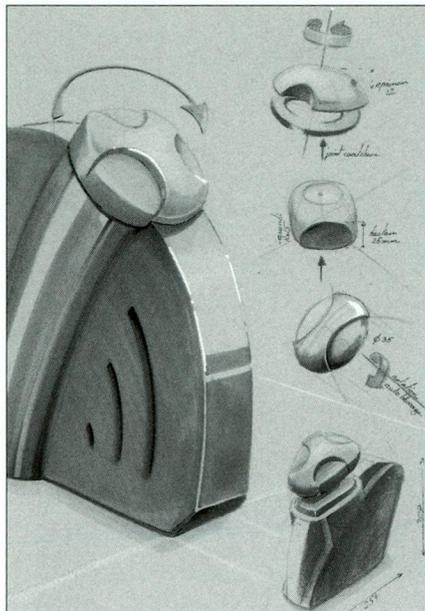
A guided tour of LCST, the laboratory of telecommunications components and systems, one of the research laboratories within Insa (National institute of applied sciences), the largest engineering college in Western France. Its Director, Jacques Citerne, describes the three main areas of research in his laboratory i.e. the integration of circuits in microwave electronics, telecommunications with a particular interest in disturbed channels and radar techniques.

Information: Jacques Citerne, fax (33) 99 38 62 48, e-mail citerne@meur.univ.rennes1.fr

### THE WORLD OF SCIENTIFIC RESEARCH SECURITY ON THE INTERNET

page 4

The network to top all networks can be used by hackers seeking to get into company files. Sylvain Gombault, a lecturer and researcher in the Télécom Bretagne college is a specialist in network security. He insists on the need for a responsible attitude on the part of everybody concerned, "Users must manage their account correctly (passwords, file protection etc.), ad-



Designer: H&E Design

### ▲ Creation of packaging.

*ministrators must install corrections in breaks in security systems, and equipment manufacturers must correct the bugs in their programs as quickly as possible".*

Information: Sylvain Gombault, fax (33) 99 12 70 30, e-mail Sylvain.Gombault@rennes.enst-bretagne.fr

### THE LIFE OF COMPANIES THE "OBJECT-ORIENTED" APPROACH TO COMPUTING

page 5

Traditional computing is based on functions; the "object-oriented" approach describes what software really is - a set of objects i.e. defined, measurable entities with specific characteristics and behaviour patterns. A seminar on this topic was held in Rennes in 1995 and *Objet 96* is already at the preparation stage. The event is due to be held at the *École des Mines* (engineering college) in Nantes next May.

Information: Sylvie Caussarieu, fax (33) 99 63 70 40  
Chantal Rahuel (MEITO), fax (33) 99 38 17 29.

### THE LIFE OF COMPANIES THE SHIITAKE STORY, OR INNOVATION REWARDED

page 6

The Laboratoire Sainte-Marie in Redon manufactures a lemon-flavoured liquid ex-

tract of shiitake (*Lentinus edodes*), a mushroom of Asian origin that is thought to have a number of useful properties i.e. the ability to protect against cardiovascular disease and stimulate the body's natural defences. The development of this liquid extract is the result of an innovatory approach implemented with the assistance of industrial and technical partners and with financial backing from the regional council and central government.

Information: Jacques Brault, fax (33) 99 72 78 78.

### THE LIFE OF COMPANIES PRÉSENCE BRETAGNE, A TECHNOLOGICAL NETWORK RÉGALETTE SAVOURY PANCAKES, TRADITION AND INNOVATION

page 17

The recipe for success? A few simple ingredients such as buckwheat flour, salt and water, and a range of fresh produce including vegetables, eggs, pork-meat products or fish. Then take a man who has lived in Brittany for 15 years and worked in various managerial positions within the food-processing industry, thereby gaining technical, marketing and logistical experience. Mix well and you will produce a superb piece of innovation - a really fresh ready meal of savoury pancakes.

Information: Présence Bretagne, fax (33) 99 67 60 22.

### HISTORY AND SOCIETY THE HISTORY OF THE SARDINE TIN

page 18

Sardines were the first fish to be industrially canned and the rapid expansion of the industry can be explained by the proximity of the sea and the large quantities of fish landed by local boats. It was traditionally women who were employed in canning factories.

Information: Catherine Perrot, fax (33) 99 35 28 21.

## DOSSIER

## Packaging in Brittany

## PACKAGING IN BRITTANY

Introduction, page 9

"In days gone by, products were sold loose"; then packaging arrived on the scene. Nowadays, packaging is increasingly practical, attractive and efficient - and Brittany has a number of very real advantages in this sector.

## AN EXPANDING SECTOR

page 10

The brand new Quimper-Cornouaille Science & Technology Park aims to develop a regional "packaging site" under the dynamic leadership of its director, Alain Schlesser. In Brittany, the packaging sector represents a turnover of 5.5 billion francs, and 7,600 jobs in more than 150 companies.

Information: Alain Schlesser, fax (33) 98 82 87 88, e-mail [technopole@tech-quimper.fr](mailto:technopole@tech-quimper.fr) and on the web: <http://technopole.tech-quimper.fr>

## TRAINING TO SUIT THE MARKET

page 11

Formapack is an unusual type of training programme developed as a result of a survey undertaken by the Chamber of Commerce and Industry in Morlaix at the request of industrialists from northern Finistère. Their aim was to find executives with specialist knowledge of food packaging who would be not only skilled but also operational in marketing and technical sectors.

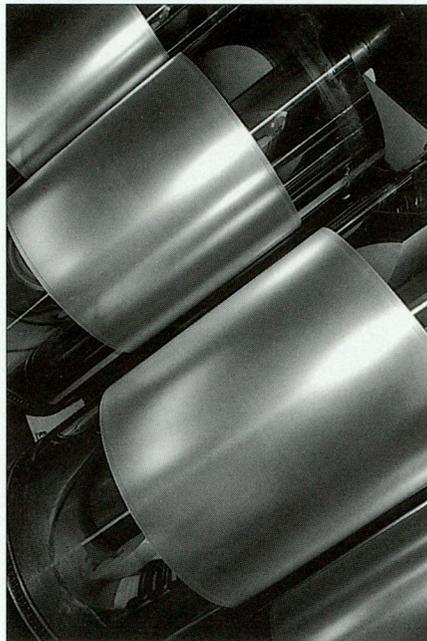
Information: Jean-Pierre Salaün (IUT, Brest), fax (33) 98 01 67 91.

Gisèle Kermarrec (CCI, Morlaix), fax (33) 98 62 39 50.

## PACKAGING IN THE FOOD-PROCESSING SECTOR:

page 12

Food-processing is one of the main clients in the packaging sector and it is this sector that acts as the main catalyst for research and innovation. Paper, cardboard, plastics, glass, metal or composite materials provide a vast range of resources for innovation.



▲ Sheets of plastic travel across these rollers. Bolloré plant, Ergué-Gabéric (Finistère).

## A MAJOR PACKAGING PRODUCER WITH PREMISES IN A RURAL VALLEY

page 13

Located within the boundaries of Ergué-Gabéric near Quimper (Finistère), the Odet plant houses Bolloré Technologies' Plastic Films division. The plant originally designed polypropylene films for capacitors but Vincent Bolloré wanted to escape from the "single-product" syndrome. He therefore took advantage of the plant's ability to produce plastic film to enter the packaging market. In order to achieve progress in the corresponding technologies, Bolloré invests heavily in research.

Information: Philippe Deleplanque, fax (33) 98 59 67 79.

## THE FUNCTIONS OF PACKAGING

page 14

Franck Leblanc-Maridor wrote a Ph.D thesis on the "Role of packaging in the marketing of food products". He analysed the various functions of packaging i.e. the technical aspects (protection of the product, usefulness), its informative purpose (mandatory consumer information, sales

information, instructions for use), its ability to draw the attention of consumers (ensuring that the product stands out on the shelf), and its form of expression (projecting an image of the product inside).

Information: Franck Leblanc-Maridor, fax (33) 97 63 47 22.

## PACKAGING AND THE ENVIRONMENT

page 15

In France, a decree relating to household packaging which came into effect on 1st April 1992 makes producers or importers directly responsible for the waste produced by their packaging. The objective is to "enhance" packaging waste, which may mean recycling the raw materials but can also mean burning the packaging to produce energy.

Information: Gilles Merrien, Patrick Even, Waste Engineers, Ademe Bretagne, fax (33) 99 31 44 06.

*These abstracts in English are sent to foreign universities that have links with Brittany and to the Scientific Advisers in French Embassies, in an effort to widen the availability of scientific and technical information and promote the research carried out in Brittany.*

*If you would like to receive these abstracts on a regular basis, with a copy of the corresponding issue of "RESEAU", please contact Hélène Tattevin, Editor, Fax (33) 99 35 28 21, e-mail [ccsti@univ-rennes1.fr](mailto:ccsti@univ-rennes1.fr) Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.*



Brittany is the 7th most-populated region in France, with 2.8 million inhabitants, but it is the leading French region as regards research in the fields of telecommunications, oceanography, and agricultural engineering.

Visite guidée à l'Insa de Rennes : Réseau inaugure ce mois-ci une série de 5 articles consacrés à l'Institut national des sciences appliquées, la plus grande école d'ingénieurs de l'Ouest.

# Comment conjuguer recherche, formation et industrie ?

Structure de recherche implantée au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, le Laboratoire de composants et systèmes pour télécommunications (LCST) de l'Insa a une double mission : la formation et la recherche. "Enseigner le métier d'ingénieur implique que nous possédions un spectre de thèmes de recherche assez large et une autonomie dans le choix de ces thèmes", explique Jacques Citerne, le directeur du LCST.

En parlant de ces recherches, Jacques Citerne utilise volontiers le terme de "en avance de phase avec l'industrie", qui traduit bien la volonté de s'adapter aux besoins futurs de l'industrie. Il ajoute : "C'est au sein de ces laboratoires que nous, enseignants-chercheurs, ravivons nos connaissances et évitons de nous scléroser dans des enseignements figés".

Les recherches menées au LCST s'articulent autour de trois grands thèmes : les hyperfréquences, les techniques et technologies de transmission et les techniques radars.

## Hyperfréquences : l'électronique des antennes

"Les ondes hyperfréquences (de fréquence supérieure à un milliard de hertz) se propagent particulièrement bien dans l'air (canal hertzien). On trouve donc des technologies hyperfréquences derrière les antennes d'émission et de réception des systèmes de télécommunication (téléphones, satellites...) et des systèmes de surveillance (radar...). On se sert de ces systèmes tous les jours en téléphonant, en écoutant la radio, en regardant la télévision<sup>(1)</sup>", explique Jacques Citerne.

Au LCST, on travaille particulièrement sur l'intégration (réduction des dimensions) des circuits électroniques aux hyperfré-

quences. Cela correspond à ce qui a déjà été accompli sur les circuits électroniques plus familiers, lorsqu'on est passé de circuits connectés avec des câbles aux circuits imprimés. En termes d'applications, les recherches du LCST se sont traduites par la mise au point d'antennes dessinées, de la même manière, sur des circuits imprimés. Ces antennes sont plates, plus légères et plus facilement intégrables dans un satellite, ou dans une maison que les antennes paraboliques. "La mise au point de ces antennes reflète bien notre démarche de recherche : prendre une technologie qui existe, qui est lourde et coûteuse et la transformer, tout en maintenant sa fonction, en une nouvelle technologie, plus légère et moins coûteuse, en raison de la fabrication de masse qu'autorisent les procédés de la micro-électronique", résume Jacques Citerne.

## Transmission des informations dans des canaux perturbés

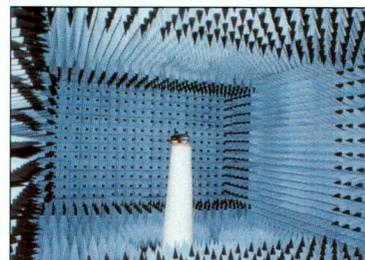
Le second thème de recherche du LCST concerne les télécommunications. La voie empruntée par l'information pour circuler d'un émetteur à un récepteur s'appelle le "canal"<sup>(2)</sup> et le LCST s'intéresse particulièrement aux canaux dits "perturbés". Le canal hertzien (l'air) peut être perturbé par des phénomènes climatiques :

cela conduit, par exemple, à une image de télévision brouillée. Autre exemple de canal perturbé : le "cuivre embarqué" qui sert de support à toutes les communications à bord d'un véhicule, est non stationnaire, car il varie selon le nombre d'émetteurs/récepteurs connectés ou non (clignotants, phares, lève-vitres...). "Le laboratoire a particulièrement combattu les effets nocifs rencontrés sur le canal hertzien "urbain" entre les Buttes de Coësmes et le centre-ville de Rennes, dans le cadre de la téléphonie mobile : il disposait pour cela d'un récepteur embarqué sur une camionnette, la station émettrice étant située sur le toit de l'école", relate Jacques Citerne.

Pour ce thème de recherche, le LCST a collaboré avec des industriels comme Sat (Société anonyme des télécommunications) ou Alcatel Telspace et a été beaucoup aidé par la DGA (Délégation générale de l'armement).

## Techniques radars

Les activités militaires sont également les principales applications du troisième thème de recherche du LCST : les techniques radars. "Il s'agit de classer des cibles en fonction des paramètres auxquels le radar est sensible, c'est-à-dire lui permettre de distinguer un avion de tourisme d'un avion de combat. On s'intéresse aussi aux techniques de leurrage, ou «comment faire passer un avion de combat pour un avion de tourisme»". Le laboratoire dispose d'une petite station expérimentale et d'un certain nombre de prototypes de cibles. Cette activité



▲ Chambre anéchoïque (sans écho, c'est-à-dire sans réverbération d'ondes sur les parois) pour la caractérisation de cible radar.

comprend également des études sur l'imagerie radar, c'est-à-dire l'acquisition de l'information à l'aide de radars embarqués sur les avions, les satellites et, bientôt, sur les véhicules automobiles. La qualité de l'acquisition de ces images facilite, ensuite, leur traitement.

"Nous intéressons la grande et la petite industrie de l'électronique en pratiquant des recherches finalisées et appliquées. Notre rôle est de contrôler tous les détails technologiques : les industriels attendent de nous des préconisations réalistes", résume Jacques Citerne. Le LCST fait partie d'une unité de recherche associée au CNRS et il est rattaché au département "Sciences pour l'ingénieur" de cet organisme. "Les sciences pour l'ingénieur changent la vie sur une beaucoup plus petite échelle de temps que les sciences physiques de base". ■

C.P.

<sup>(1)</sup> On trouve aussi une application -inattendue- des hyperfréquences en usage domestique : les fours micro-ondes les utilisent pour créer une agitation moléculaire et chauffer ainsi les aliments. Le terme micro-ondes est la traduction directe du terme anglo-saxon "microwaves", synonyme d'hyperfréquences. <sup>(2)</sup> Les spécialistes des réseaux l'appellent aussi "médium".

Contact ► Jacques Citerne Tél. 99 28 65 06  
E-mail citerne@meur.univ.rennes1.fr

# La sécurité sur Internet

Internet fascine, Internet attire mais Internet fait peur... À juste titre, car si le réseau des réseaux est aujourd'hui un incontournable moyen d'échange d'informations, il est aussi utilisé par des individus peu recommandables pour s'introduire dans les entreprises et y semer le désordre, voire la panique ! Sylvain Gombault, enseignant-chercheur à Télécom Bretagne, est spécialiste de la sécurité des réseaux. Lors de la dernière réunion du "forum Internet" de Granit (Groupement armoricain en informatique et télécommunications, voir aussi p. 20), il a parlé des problèmes de sécurité sur ce réseau des réseaux...

L'histoire d'Internet s'accélère de jour en jour. D'abord réservé à la recherche militaire, puis à la recherche scientifique, le réseau mondial est aujourd'hui utilisé par un nombre grandissant d'organismes et d'entreprises. Se connecter à Internet, c'est avoir accès à une quantité quasi infinie d'informations, pouvoir échanger des données avec d'autres entreprises, permettre à un employé de travailler à distance, proposer des produits, des services... Mais c'est aussi ouvrir une porte d'entrée sur l'entreprise, son propre réseau informatique et toutes ses ressources. "Appliquer une politique de sécurité, c'est observer, au sein d'un organisme, un ensemble de règles qui décrivent la manière de gérer, protéger et distribuer l'information considérée sensible", précise d'entrée Sylvain Gombault.

## L'attaque d'un site

Un site informatique (on parle aussi de site IP, pour "Internet protocol", lorsqu'il est raccordé à



Internet), représente le réseau d'une entreprise "vu d'Internet". Il est composé d'utilisateurs, ayant chacun un compte protégé par mot de passe sur les machines informatiques. Un site contient des informations, accessibles via le réseau interne de l'entreprise, et communique avec l'extérieur. "Les dangers, pour un site IP, sont de deux types", poursuit Sylvain Gombault, "d'une part, il peut être attaqué sur ses propres ressources, d'autre part, il peut être investi pour servir de base à une attaque sur d'autres sites". Le vocabulaire "guerrier" utilisé indique bien que l'accès à l'information est aujourd'hui aussi stratégique que la possession d'un territoire !

Quelle est l'origine des attaques sur les ressources informatiques des entreprises ? Il peut s'agir de "pirates informatiques". "Ces gens-là peuvent être plus expérimentés que nous", reconnaît Sylvain Gombault, "car ils sont organisés en clubs et passent leurs nuits, leurs week-ends, à tenter de s'introduire dans des réseaux d'organismes ou d'entreprises." L'attaque peut également provenir d'une malveillance interne, certaines personnes profitant des informations circulant sur le réseau interne pour usurper le compte d'un collègue.

## Les points de vulnérabilité

"Le grand danger, c'est la standardisation des machines et des logiciels", reprend Sylvain Gombault. "Si, par hasard, un pirate trouve une faille sur un logiciel branché sur le réseau, il essaiera de la retrouver ensuite sur tous les sites ayant la même configuration et la même version de programme".

Il ajoute : "Il faut surveiller attentivement le ou les points d'accès à l'extérieur et on a donc intérêt à en réduire le nombre au maximum". Des systèmes mal administrés nuisent également à la sécurité des informations : on "oublie" parfois de surveiller un ordinateur dont personne ne se sert plus et qui peut être connecté au réseau... Sylvain Gombault préconise également d'éviter d'utiliser tous les processus inutiles ou méconnus qui travaillent avec le réseau. "Il ne faut installer que ce dont on a besoin". Enfin, il remarque que la majorité des attaques provient du décodage des mots de passe personnels, qu'il faut donc choisir avec soin.



Réseau signale à ses lecteurs que, lors de son exposé, Sylvain Gombault a décrit un certain nombre de solutions techniques qu'il serait trop complexe de décrire ici. Le texte de son exposé est disponible auprès de l'association Granit.

## La sécurité, c'est l'affaire de tous

"Pour mettre en place une politique de sécurité, il faut une volonté forte de la part de la direction, qui doit désigner un responsable sécurité". Selon Sylvain Gombault, la sécurité c'est "80% d'organisation et 20% de technique. Il faut bien préciser ce que l'on veut protéger et de qui ou de quoi". Il faut, par exemple, définir les relations entre les groupes d'utilisateurs et éventuellement créer des sous-réseaux indépendants : un bon exemple est celui de l'école Télécom Bretagne où le réseau des enseignants est totalement isolé du réseau des élèves.

"La sécurité, c'est l'affaire de tous", reprend Sylvain Gombault, "Chacun doit savoir qu'il est responsable à son niveau : les utilisateurs, en gérant correctement leur compte (mots de passe, protection des fichiers...), les administrateurs, en installant les corrections dans les «failles de sécurité» dès qu'elles sont découvertes, et les constructeurs qui doivent corriger, au plus vite, les défauts de leurs programmes". ■

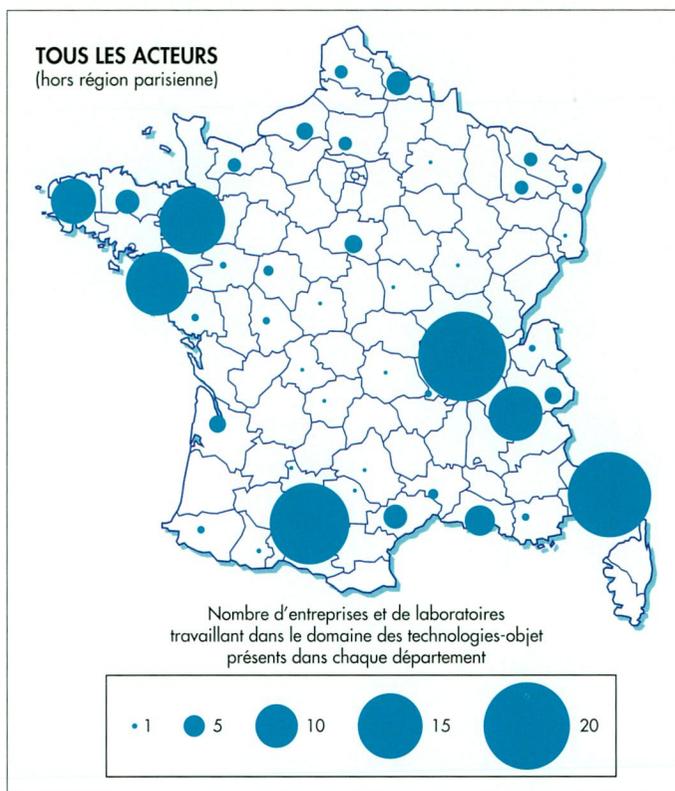
C.P.

**Contacts** ▶ Sylvain Gombault Tél. 99 12 70 30  
E-mail [Sylvain.Gombault@rennes.enst-bretagne.fr](mailto:Sylvain.Gombault@rennes.enst-bretagne.fr)  
Granit Tél. 99 33 63 25 E-mail [Bernard.Jouga@supelec.fr](mailto:Bernard.Jouga@supelec.fr)

# Objet : une première dans l'Ouest



Le 5 octobre dernier à Rennes, l'événement **Objet 95** attirait plus de 350 professionnels, une réussite pour les organisateurs. **Objet 96** se déroulera à Nantes, à l'École des mines, en mai prochain. La manifestation "Objet" a été créée sous l'impulsion d'AQL (Alliance qualité logiciel), en coordination avec la Meito (Mission pour l'électronique, l'informatique et la télématique de l'Ouest) et l'Irisa (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires) et grâce au soutien financier des Régions Bretagne et Pays de la Loire.



Source Nantes Atlantique.

finale." Autre avantage : la réutilisation possible du module de base. "En informatique traditionnelle, les fonctions sont trop spécifiques pour pouvoir s'appliquer à des circonstances différentes de celles dans lesquelles elles ont été créées."

## L'Objet dans l'Ouest

Stéphane Miège, directeur général d'AQL, et ses collaborateurs, ont constaté à plusieurs reprises, que les industriels bretons s'adressaient à Paris lorsqu'ils souhaitaient se lancer dans la démarche objet. "Or, les compétences existent au niveau régional. Du côté des entreprises, citons **Soft Maint, Soleri-Cigel et Cap-Sesa** à Nantes, **TNI** à Brest (voir Réseau n° 114), **AQL et Métasoft** à Rennes. En recherche, figurent aux premières places **l'Irisa** à Rennes, **l'université et l'École des mines** à Nantes... Mais les utilisateurs, appartenant principalement au monde des télécommunications et au secteur tertiaire, ne connaissent pas précisément les compétences locales."

En plus des conférences et ateliers, la manifestation "Objet" est l'occasion pour les entreprises d'exposer sur des stands leurs produits et savoir-faire. Depuis **Objet 95**, que ce soit à Brest, à Rennes ou à Nantes, ceux qui sont intéressés par la démarche objet savent à qui s'adresser dans l'Ouest. ■

H.T.

Yvan Galisson, consultant en technologie des objets, précise : "Les prémices de la démarche objet sont apparues en 1967 en Norvège, quand certains problèmes se sont avérés insolubles par l'informatique traditionnelle. On a commencé à s'intéresser à des langages de programmation plus proches du parler de tous les jours et capables de décrire les notions les plus diverses." L'un des langages en pointe actuellement, **Smalltalk**, signifie "petite conversation", mais on reste loin du babillage d'un enfant de 4 ans. "Une solide formation<sup>(1)</sup> est nécessaire à la maîtrise de la programmation objet."

En simplifiant beaucoup, il suffit de dire que l'informatique traditionnelle s'intéresse aux fonctions, tandis que l'informatique objet s'intéresse aux objets. C'est un changement complet de paradigme. Avant, l'on décrivait ce que font les logiciels : imprimer un point, calculer 2 + 2... La démarche objet décrit ce que sont les logiciels : des objets, c'est-à-

dire des entités délimitées, mesurables, ayant des caractéristiques (couleur, prix, marque, poids...) et des comportements. "C'est là que l'on retrouve les fonctions : ce à quoi l'objet doit servir, son utilisation. Pour une voiture, on parlera tout de suite de rouler, mais aussi de permettre d'écouter de la musique, par exemple."

## Multiples avantages

Le premier atout de la démarche objet est d'être affranchie des complexités de l'ordinateur : nul n'est besoin de parler en "giga", en "ram" ou en "gotou" pour traiter un problème de la vie courante. Le langage objet reste très proche des langages naturels, même s'il permet de poser des problèmes aussi ardues que celui du déficit de la Sécurité sociale. "Il n'y a pas de rupture sémantique entre l'utilisateur, qui définit ses besoins, et le développeur, qui fabrique le programme", explique Yvan Galisson. "La définition des besoins est la première étape, et la plus importante. La

réponse directe d'une application informatique aux besoins exprimés par les utilisateurs est, par définition, un gage de sa qualité".

Un groupe de travail, animé par un consultant, définit les différents objets de l'application, ainsi que les liens qui les unissent. De ces réunions naissent des modèles de besoins, transmis à un "architecte" dont le rôle est de définir la configuration la plus équilibrée. "Construite autour des objets, les architectures logicielles sont naturellement plus stables." L'informaticien n'entre en jeu qu'en troisième position, au moment de la conception du programme.

## Comme une maison

"On retrouve les mêmes étapes dans la construction d'une maison faite sur mesure. Le jeune couple choisit la taille, le style et l'agencement des pièces ; l'architecte dessine les plans ; le maître d'œuvre coordonne les corps de métiers : maçon, couvreur... jusqu'à la décoration

## Contacts

**Sylvie Caussarieu**  
Tél. 99 63 30 30  
**Chantal Rahuel (Meito)**  
Tél. 99 38 54 54

<sup>(1)</sup> Dans l'Ouest, beaucoup d'établissements proposent des modules "objet". À Nantes, l'École des mines propose un DESS (Diplôme d'études supérieures spécialisées) entièrement dédié à la programmation objet.

# Le shii-také, l'innovation récompensée

◀ Le shii-také (*Lentinus edodes*) est un champignon d'origine asiatique, mais qui s'accommode fort bien de la Bretagne. Celui-ci est produit à Messac (35).

**Entreprise redonnaise spécialisée dans les compléments alimentaires d'origine naturelle, le Laboratoire Sainte-Marie s'est vu décerner un des trophées de Dietexpo 1995 pour son extrait liquide de shii-také aromatisé au citron, résultat d'une démarche innovante initiée il y a quatre ans.**

Le shii-také, ou *Lentinus edodes*, est un champignon d'origine asiatique, connu depuis des siècles. "Wu Shui, médecin des empereurs Ming, affirmait que la consommation de shii-také donnait vitalité et vigueur. Les Chinois l'appelaient l'élixir de vie", aime à rappeler Jacques Brault, directeur du Laboratoire Sainte-Marie. Des publications scientifiques récentes confirment la valeur nutritionnelle de ce champignon<sup>(1)</sup>. Des chercheurs, principalement aux États-Unis et au Japon, étudient ses propriétés. Le shii-také pourrait effectivement avoir des effets bénéfiques vis-à-vis des maladies cardio-vasculaires (effet hypocholestérolémiant<sup>(2)</sup>, prévention de l'agrégation des plaquettes) et stimuler les défenses naturelles de l'organisme. Ces propriétés sont attribuées à la présence de plusieurs molécules, dont le lentinane, l'érictadénine et l'ergostérol.

## Genèse d'un produit original

De la rencontre entre deux hommes, Jacques Brault, toujours

à la recherche de produits innovants et originaux, et Georges Magnant, directeur de CBM<sup>(3)</sup>, à Messac, premier producteur européen de shii-také, est née l'idée de rechercher d'autres voies de valorisation de ce champignon, jusqu' alors principalement consommé frais.

Les conditions optimales de culture d'une souche japonaise, sélectionnée pour sa richesse en lentinane, sont mises au point à CBM. Grâce à un partenariat avec CBB Développement<sup>(4)</sup>, dirigé par Gilbert Blanchard, le Laboratoire Sainte-Marie commercialise, dès 1993, le premier extrait liquide de shii-také<sup>(5)</sup>, sous forme d'ampoules buvables. "Il s'agit d'une extraction aqueuse, sans adjonction de produit chimique. L'extrait final ne contient ni colorant, ni conservateur ; il n'a pas fait l'objet de traitement UHT et il n'est pas irradié", précise Jacques Brault.

Plusieurs laboratoires indépendants vérifient la qualité du produit, en particulier sa pureté. De plus, les essais réalisés sur la souris par la société rennaise Biotrial

montrent que l'extrait de shii-také favorise la prolifération des lymphocytes T, cellules intervenant dans le système de défense de l'organisme. Des travaux complémentaires sont en cours pour étudier les effets immunostimulants supposés sur l'humain.

## Trophée 95 du complément alimentaire

Afin de rendre l'extrait de shii-také plus agréable à consommer, en particulier par les enfants, des essais d'aromatisation ont été entrepris : pomme, fruit de la passion, pêche, citron. Suite aux tests gustatifs, c'est l'arôme citron qui a été retenu. Parallèlement, le Laboratoire Sainte-Marie et CBB Développement ont amélioré les procédés d'extraction et de concentration du produit. "Nous proposons aujourd'hui un produit garanti à 18 mg de lentinane par ampoule, ce qui est six fois supérieur à la teneur des gélules concurrentes", précise Jacques Brault.

Le Laboratoire Sainte-Marie commercialise habituellement ses compléments alimentaires d'origine naturelle sous forme de gélules. L'extrait liquide de shii-také constitue donc une exception. C'est ce produit qui a été récompensé à Dietexpo, salon interna-

tionnel des produits de diététique et de cosmétique naturelle. Le jury du salon, à la demande de la Fédération nationale des syndicats de diététique, lui a décerné le trophée Dietexpo 95 du complément alimentaire. Rappelons que le Laboratoire Sainte-Marie avait déjà obtenu, en 1993, le trophée de l'emballage pour ce même produit.

La commercialisation de l'extrait liquide représente près de 10% du chiffre d'affaires du Laboratoire Sainte-Marie, dont une partie à l'exportation (Portugal, Espagne). Pour Jacques Brault, cette réussite est due, non seulement à ses partenaires industriels et techniques, mais aussi aux soutiens financiers accordés par la Région et l'État. "Sans ces différentes aides, les petites entreprises comme la nôtre ne peuvent pas innover". ■

M.G.

**Contact** ▶ Jacques Brault  
Tél. 99 72 21 21

<sup>(1)</sup> Plus de 50 publications scientifiques, durant ces 20 dernières années (recensées par CBB développement). <sup>(2)</sup> Hypocholestérolémiant : qui baisse le taux de cholestérol sanguin. <sup>(3)</sup> Champignons de Bretagne à Messac. <sup>(4)</sup> Centre de biotechnologies en Bretagne. <sup>(5)</sup> Le champignon de l'innovation : le shii-také - Réseau n°100 - mai 1994.

## QUI A DIT ?

"Je sais une chose, c'est que je ne sais rien".

Réponse page 22

## ADRIAC Association pour le développement de la recherche dans les industries agro-alimentaires et dans le conditionnement

**Statut juridique :** Association loi 1901 créée en février 1983.

**Nombre d'adhérents :** 60 à 70.

**Structures :** Sur 2000 m<sup>2</sup>. **Analytique :** laboratoire de spectrométrie des masses, laboratoire de microbiologie alimentaire et des matériaux, laboratoire de caractérisation des matériaux, laboratoire de chimie alimentaire. **Recherche et développement :** cuisine, atelier pilote, laboratoire d'analyse sensorielle.

**Budget 1995 :** 7 millions de francs.

**Missions :** Centre de recherche et de développement, laboratoire d'analyse, spécialisé dans l'analyse du couple "emballage/produit". Les études concernent les produits alimentaires, les produits de beauté et de santé. Les emballages étudiés peuvent être en matériaux divers (plastiques, papier, carton, complexes...). Aptitude au contact alimentaire, durée de vie des produits, analyse de contaminants du fabricant d'emballage à l'utilisateur, l'Adriac répond à toutes les questions qui peuvent se poser.

**Activités :** **Contrôle qualité :** l'assistance qualité de l'entreprise. **R & D :** études diverses et confidentielles, développement de modes d'emballages nouveaux, étude de matériaux aux propriétés nouvelles...

**Références :** L'Adriac travaille de manière confidentielle avec plus de 200 clients PME/PMI et groupes nationaux.

**Nombre d'employés :** 25 ingénieurs et techniciens.

**Correspondant :** Sophie Ferté, responsable commercial, tél. 26 84 54 54, fax 26 84 54 73.

**Adresse :** Pôle technologique Henri Farman, Esplanade Roland Garros, BP 1027, 51686 Reims Cedex 2.

RÉSEAU MARS 96 - N°120

## EURÉKA

**Statut juridique :** Association loi 1901 créée en 1984 à Saint-Brieuc, en 1980 à Sarcelles (cette structure a disparu en 1985).

**Nombre d'adhérents :** 10.

**Structures :** 1 unité de tri à Saint-Brieuc.

**Budget - Financement :** Conseil général - DDTE - DDASS pour 20 % des produits (subventions action sociale). 80 % des produits d'exploitation sont autofinancés.

**Missions :**

1/ **Économique :** Entreprise dans le secteur des activités du déchet. • Prestataire aux collectivités : collecte sélective verre et plastiques ménagers, tri sélectif verre et plastiques ménagers • Récupération verre bouteille de réemploi.

2/ **Sociale :** Entreprise d'insertion. Sont exclusivement employés sur la production : des jeunes de -26 ans sans qualification, ni expérience professionnelle, des RMistes, des chômeurs de longue durée.

**Activités :** Récupération bouteilles verre et plastiques, collecte et tri.

**Références :** • Prestataire des communes du Sitom des Châtelets (Saint-Brieuc) depuis 1985 • Fournisseur des embouteilleurs et cidriers bretons en bouteilles d'occasion.

**Nombre d'employés :** 14.

**Correspondant :** Jean-Yves Bruno, Directeur.

**Adresse :** Quai Armez, 22000 Saint-Brieuc, tél. 96 62 01 07, fax 96 33 65 00.

RÉSEAU MARS 96 - N°120

## COOPÉRATION AVEC LES PAYS-TIERS ET LES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

PROGRAMME EUROPEEN

**Durée :** 1994 - 1998.

**Montant :** 540 millions d'Écus.

**Décision :** 94/807/CE du Conseil du 23/11/94 arrêtant un programme spécifique de recherche et de développement technologique, y compris de démonstration, dans le domaine de la coopération avec les pays-tiers et les organisations internationales.

**Objectif :** Élaborer une stratégie globale de coopération en matière de recherche et de développement technologique avec les pays-tiers, en synergie avec les autres actions communautaires extérieures.

**Domaines des activités de recherche et de développement technologique :**

1/ **Coopération scientifique et technologique en Europe avec les organisations internationales :** • accroître la cohérence de la recherche européenne en tenant compte des efforts nationaux dans l'espace économique européen à travers d'une part, les actions Cost (actions pionnières dans l'identification de nouveaux thèmes de recherche) et l'initiative Eurêka (développement de nouveaux thèmes d'actions de recherche proches du marché), et d'autre part les actions menées par les autres organisations scientifiques européennes et internationales • contribuer à la sauvegarde du potentiel scientifique et technique des nouveaux États indépendants de l'ancienne URSS et des Peco (Pays d'Europe centrale et occidentale), en participant à la solution de grands problèmes sociaux, écologiques et économiques (actions de soutien à la recherche et au développement technologique en complément des programmes Phare et Tacis).

2/ **Coopération avec les pays-tiers industrialisés non européens :** • accroître la compétitivité de l'industrie européenne et donner à la recherche et au développement technologique communautaires des orientations en adéquation avec celle des marchés internationaux • faciliter l'accès aux sources scientifiques et technologiques de ces pays-tiers.

3/ **Coopération scientifique et technologique avec les pays en développement :** • permettre à des pays dont les niveaux de développement diffèrent largement d'être associés à l'élaboration de technologies innovantes, utiles à leur propre développement. Les priorités seront choisies en étroite relation avec les organisations internationales appropriées (OMS, FAO...) • traitement d'activités de recherche qui par leur nature même ont un caractère mondial : effet de serre, pollution, désertification, maladies transmissibles...

**Modalités :** • Actions de recherche à frais partagés : la Commission peut participer jusqu'à hauteur de 50 % du coût total du projet • Actions concertées : pour la coordination de projets de recherche et de développement technologique déjà financés par des financements publics ou privés, jusqu'à 100 % des coûts de la concertation • Mesures propres au présent programme et mesures d'accompagnement : jusqu'à 100 % des coûts.

**Pour obtenir le texte de ce programme :**

Euro Info Centre, tél. 99 25 41 57.



RÉSEAU MARS 96 - N°120

## La Bretagne en chiffres

### Panorama des acteurs de l'emballage en Bretagne

Secteur	Nombre d'établissements	Chiffre d'affaires (MF)	Effectifs
Plastique	33	1 476	1 619
Bois : caisses, cageots et palettes	42	489	1 403
Papier et carton	18	1 592	1 870
Boîtes métalliques	6	1 119	905
Machines d'emballage et outillages	16	442	689
Divers : verre, bouchage, céramique, maroquinerie, imprimerie, étiquettes	14	181	353
Sous-total industries	129	5 299	6 839
Recherche, négoce, secteur social marchand	24	196	751
<b>Total Bretagne</b>	<b>153</b>	<b>5 495</b>	<b>7 590</b>
<b>France</b>	<b>94 200</b>	<b>120 600</b>	
<b>Bretagne/France</b>	<b>5,8%</b>	<b>6,3%</b>	

Source : Service des stratégies industrielles (Sessi), ministère de l'Industrie, chiffres de l'année 1991.

RÉSEAU MARS 96 - N°120

# ADEME POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE AVEC VOUS POUR AGIR.

## Mieux gérer ses déchets, un objectif pour 2002.

*A partir du 1er juillet 2002, lorsque cela sera techniquement possible, tout déchet devra être valorisé. La mise en décharge classique est donc amenée à disparaître progressivement.*

*Il faut, dès aujourd'hui, promouvoir des techniques et des comportements générant moins de déchets, organiser leur gestion et gérer collectivement la réalisation d'infrastructures de valorisation et de traitement plus respectueuses de l'environnement.*

*Les solutions alternatives existent : déchetteries, collectes sélectives, recyclage des emballages, compostage des déchets organiques, incinération avec valorisation énergétique, centres d'enfouissement technique pour les déchets non valorisables...*

*L'ADEME est un établissement public chargé de développer une compétence technique et de mener des actions d'information, de conseil et d'aide à la recherche et à la diffusion des techniques.*

*L'ADEME est à votre écoute pour mieux gérer vos déchets.*

Ademe



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

**ADEME BRETAGNE**

33, Bd Solférino, BP 196  
35004 RENNES CEDEX  
Tél. : 99.85.87.00  
Fax : 99.31.44.06

## ANTICIPA, la technopole des bio - industries

**Le Trégor : un pôle agro-industriel fort, au cœur de la première région agricole et maritime de France.**

Rejoignez les grands groupes (Coopagri, Friskies, Secma, Unicopa...) et le CEVA, premier centre européen de recherche sur les algues.

Que vous souhaitiez mettre au point de nouveaux produits ou créer votre entreprise, la technopole répond à vos besoins : un Hall de technologie et deux pépinières agro-alimentaires sont à votre disposition.

D'autres services vous seront offerts : transfert de technologie, plate-forme de financement, aide à la commercialisation...

**AGENCE DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL DU TRÉGOR**

Bureaux à Lannion et à Guingamp

Tél. (33) 96.46.42.28 • Fax (33) 96.46.49.04



Agro-alimentaire



Bio-industries marines

  
**Anticipa**  
TECHNOPOLE LANNION TREGOR

# L'emballage en Bretagne

**A**u début était le vrac” et pour tout emballage, il y avait le cornet de papier ou la feuille de journal. Aujourd’hui, les emballages sont presque indissociables des produits qu’ils emballent et ils sont de plus en plus pratiques, performants, esthétiques...

Notre parcours dans “l’emballage en Bretagne” nous conduira des fabricants aux utilisateurs, de la formation des étudiants à la constitution d’un pôle régional, pour se terminer en posant la question de “l’emballage après l’emballage”. ■

## PETIT LEXIQUE DES EMBALLAGES

### L'emballage industriel

C'est un emballage utilisé par les industriels pour la fabrication, le stockage et le transport des produits. Ex : le plastique enveloppant les palettes, les caisses, les cartons...

### L'emballage primaire

C'est l'emballage au contact direct du produit. Il peut comprendre les accessoires qui y sont rattachés de façon indissociable. Il accompagne en général le produit jusqu'à sa consommation ou sa première utilisation. Ex : la brique de lait, l'aérosol en métal de l'insecticide, le pot en verre de la sauce mayonnaise...

### Le calage

Joint à l'emballage, il permet l'immobilisation du produit, l'amortissement des chocs ou la séparation des produits entre eux. Ex : les barquettes et intercalaires en carton dans une boîte de chocolats, les coins en polystyrène expansé protégeant une chaîne hi-fi, mais aussi les “chips” en polystyrène, les mousses...

### Le suremballage

Il se superpose à l'emballage primaire et facilite la

présentation, la vente ou le transport du produit par le consommateur. Il peut être éliminé facilement sans induire l'utilisation ou la consommation du produit. Ex : le film plastique réunissant deux flacons de shampooing, le carton entourant 6 bouteilles de bière, la pellicule cellulosique entourant une boîte de chocolat en poudre...

### L'emballage de "l'unité de vente consommateur" (UVC)

C'est l'emballage à l'unité du produit, tel qu'il est présenté au consommateur. Il peut être un emballage primaire seul (ex : une bouteille d'eau, un pot de peinture), mais peut également contenir des emballages primaires, des calages ou des suremballages. Ex : la boîte contenant 2 sachets de biscottes, le carton contenant 2 pellicules photos.

Sont aussi considérés comme des emballages ou suremballages : les sacs de sortie de caisse, papiers de soie, étuis à rouge à lèvres, cartouches d'encre, pots à fleurs, housses de sorties de pressing...

# Un secteur en développement

Depuis novembre dernier, la nouvelle technopole Quimper-Cornouaille<sup>(1)</sup>, sous la direction d'Alain Schlessler, a mis en évidence trois axes de développement. Parmi ceux-ci, l'emballage sera l'une des priorités, s'appuyant sur un secteur présent en force dans le Finistère, et notamment en Cornouaille<sup>(2)</sup>.

“**N**otre action est fondée sur une étude menée en 1993 par EGMI Consultants, qui a établi que pour six emplois dans les industries agro-alimentaires (IAA) bretonnes, il existait un emploi dans l'emballage. L'emballage en Bretagne représente un chiffre d'affaires de 5,5 milliards de francs, 7 600 emplois répartis dans plus de 150 entreprises, dont 3 500 personnes dans le département du Finistère”, décrit Alain Schlessler, directeur de la technopole Quimper-Cornouaille.

Le secteur de l'emballage en Bretagne est très dépendant des IAA et de la pêche. S'agit-il d'une faiblesse ou d'un atout ? En tout cas, l'indiscutable dynamisme des premières peut être un sérieux gage de pérennité. De plus, si on craint les risques de délocalisation dans un secteur où la concurrence est très forte, Alain Schlessler croit en la création d'un “*moteur à relocalisation*”. Il s'agirait de créer un pool emballage dynamique, à la fois local et régional, auquel les entreprises auraient intérêt à venir se joindre. “*Ça coûte très cher de faire circuler des emballages vides et encore plus en flux tendu !*”, explique-t-il, confiant dans les avantages de la proximité.

## Tableau contrasté de l'emballage en Bretagne

En Bretagne, même s'il y a peu de grands groupes dont les centres de décisions soient locaux (il s'agit souvent de filiales de grands groupes), on trouve quand même le géant Bolloré (voir page 13) ou des entreprises comme Franpack à Douarnenez, spécia-

## Un chef de projet pour l'emballage

“Le recrutement, par la technopole, d'un chef de projet emballage, cofinancé par le Conseil régional et le Conseil général du Finistère est en cours, avec une mission de 3 ans, afin de faire émerger la filière. Conseiller en développement de l'emballage en Bretagne, sa mission sera de fédérer la filière et de créer un club technologique emballage pour la région. À lui de favoriser l'apparition de projets structurants, comme le bio-emballage, le recyclage et l'emballage des produits de la mer, d'aider à la création et au développement d'entreprises technologiquement innovantes, comme nous le faisons actuellement à la pépinière d'entreprises de Quimper avec Abeo (recyclage) ou Creca”, définit le directeur de la technopole.

Tout cela devrait s'accomplir en réseau avec des structures comme l'Anvar, la Drire<sup>(3)</sup>, des centres de recherches et de transfert de technologies comme l'Adria ou le Ceva<sup>(4)</sup>, et en relation très forte avec le pôle emballage de Reims, dont l'Adriac (voir sigles du mois) et l'Esiec, une formation d'ingénieur dans l'emballage. “*Notre chef de projet sera au service de toutes les entreprises de Bretagne, mais branché sur l'Europe et le monde*”. ■

M.-E.P.



▲ Alain Schlessler, le directeur de la technopole Quimper-Cornouaille.

liste des boîtes peintes, ou Carnaud Métalbox à Concarneau, toutes deux certifiées ISO 9002. Si les structures de recherches sont peu nombreuses, on note tout de même la présence de Creca, un centre d'études privé (voir page 19). Peu de formations ? Allez voir Formapack (page 11) ! Enfin, si les chiffres montrent que l'on est déficitaire régionalement en matière d'emballage, obligeant ainsi à en faire venir d'ailleurs, ils sont aussi l'indice de possibilités d'accroissement de ce secteur éclaté en filières (métallurgie, papeterie ou plasturgie), qui s'ignorent certes, mais dont la diversité est gage de souplesse. Reste à l'organiser... “*Plus de 80 % des chefs d'entreprises souhaitent que l'on crée une mission emballage à la technopole*”. Dans un schéma de concertation régionale, la technopole doit prendre en charge le développement économique, technologique et la veille stratégique du secteur. La CCI de Morlaix, signataire d'une convention avec la technopole, continue d'en d'assurer, avec l'IUT de Brest, le volet formation.

**Contact** ► Dr Alain Schlessler Tél. 98 82 87 87  
E-mail [technopole@tech-quimper.fr](mailto:technopole@tech-quimper.fr)  
et sur le Web <http://technopole.tech-quimper.fr>.



Avant

Après

## Une agence de design de l'emballage, à quoi ça sert ?

Saint-Grégoire (35) : l'entreprise HBC design a été sacrée “Grand prix français du design, catégorie loisirs” pour la création des emballages de la gamme “Plastimo” présentés ci-dessus. Leur originalité est d'être conçus pour la commercialisation du produit dans 9 pays différents, dont le Japon. “*Il s'agissait de créer un code visuel, valable dans le monde entier*”, explique Hugues de la Bellière, fondateur de l'entreprise qui est passée, en 5 ans, de 2 à 20 salariés. ■

**Contact** ► HBC Design  
Tél. 99 68 90 68

<sup>(1)</sup> Anciennement pôle d'innovation Quimper Atlantique. <sup>(2)</sup> La Cornouaille en Finistère-Sud réunit 350 000 habitants et 850 entreprises de plus de 5 MF de chiffre d'affaires. <sup>(3)</sup> Anvar : Agence nationale de valorisation de la recherche. Drire : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement. <sup>(4)</sup> Adria : Association pour le développement de la recherche dans les industries agro-alimentaires. Ceva : Centre d'étude et de valorisation des algues.

# Une formation adaptée au marché

Formation originale, Formapack est issue d'études menées par la Chambre de commerce et d'industrie de Morlaix, à la demande d'industriels du Nord-Finistère. Leur désir : obtenir des cadres compétents et opérationnels dans l'emballage alimentaire, d'un point de vue marketing, comme d'un point de vue technique.

C'est vers l'Institut universitaire de technologie de Brest que s'est tournée la CCI de Morlaix, quand il s'est agi de constituer le cadre pédagogique des futurs étudiants en emballage. "L'IUT est maître d'œuvre de la formation, même si l'essentiel des enseignements a lieu à Morlaix", explique Jean-Pierre Salaün, enseignant à l'IUT dans le département GEA, Gestion des entreprises, et responsable pédagogique de Formapack. En revanche, c'est à la CCI de Morlaix qu'incombe la responsabilité administrative de cette formation originale.

Hybride issu de la collaboration d'une chambre consulaire et d'un établissement d'enseignement supérieur, Formapack n'en est pas moins un diplôme d'université dûment reconnu. "Nous recrutons tous les ans une promotion d'une vingtaine d'étudiants à Bac + 2, originaires de DUT, BTS, ou DEUG, qui s'intéressent au packaging, ou plutôt à ce qu'on doit appeler l'emballage et le conditionnement agro-alimentaire", sourit Jean-Pierre Salaün, qui use plus volontiers de l'appellation anglo-saxonne... Ces étudiants proviennent donc de formations diverses, tertiaires comme "Action commerciale", "Industries agro-alimentaires" ou secondaires, comme "Biologie appliquée", "Génie mécanique"... "Deux promotions sont déjà sorties de nos mains et une troisième est en cours", poursuit le responsable pédagogique.

## En phase avec les professionnels

Les intervenants majeurs sont les professionnels eux-mêmes, qui sont partie prenante dans la formation, garantissant ainsi son



▲ Une armoire d'emballage réalisée par une précédente promotion de Formapack.

adéquation avec le marché de l'emballage. On y trouve, par exemple, des instituts comme l'Adria ou le Cerafel<sup>(1)</sup>, ou des fabricants d'emballages comme Bolloré (voir page 13), Péchiney, mais aussi SCA Emballage, Niob Plastique, ou encore des industriels alimentaires comme la Sill<sup>(2)</sup>... Les enseignements généraux sont assurés par l'IUT, pour ce qui concerne le droit, le marketing et l'économie, et c'est l'Esmisab (École supérieure de microbiologie et sécurité alimentaire de Brest) qui traite la partie biologie et microbiologie. Ainsi, conférences, visites et interventions font le quotidien des étudiants, qui sont alors en phase avec les professionnels. Ils doivent d'ailleurs trouver auprès d'eux un stage final de quatre mois, comptant pour le diplôme

et qui, pour certains, constitue le premier pas dans l'entreprise qui les embauchera.

À l'issue du stage, le DU (Diplôme d'université) est décerné avec un contrôle pour chaque matière et la moyenne obligatoire dans chacun des quatre centres d'intérêt regroupés en modules : agro-alimentaire, technologie de l'emballage et du conditionnement, marketing-commercial et gestion-management. Un programme qui attire de plus en plus hors des frontières régionales : "Les deux premières promotions étaient essentiellement bretonnes. Cette année, nous avons un recrutement extrêmement diversifié, car la communication s'est faite à l'extérieur de la Bretagne par le biais des IUT et des centres de documentation universitaires, qui travaillent beaucoup avec les étudiants de BTS. Aussi, si cette formation n'est pas, a priori, destinée à des étudiants venus de l'extérieur, étant donné son financement local (taxe professionnelle collectée par la CCI, subventions du Conseil régional et du Conseil général du Finistère), il faut cependant compter que l'apport de ces élèves fera mieux connaître l'agro-alimentaire breton dans les autres régions !", se réjouit Jean-Pierre Salaün.

## Une future licence ?

À l'avenir, Formapack aimerait bien obtenir l'habilitation de licence universitaire. Mais il faudrait qu'il y ait au moins trois formations de ce type en France, or "Hormis une école d'ingénieurs (Bac + 5) à Reims et des formations Brevet de technicien ou Brevet professionnel, il n'existe que deux autres formations à Bac + 3 s'intéressant à l'embal-

## Double acquisition du groupe Roullier

Saint-Malo (35) : le groupe Roullier a fait l'acquisition, courant décembre 1995, des sociétés belges Plastiflac et Lejeune, spécialisées, pour la première, dans le soufflage et la production de bouteilles et, pour la seconde, dans la production de bouchons et capsules. Cette double acquisition permet au groupe Roullier de constituer un véritable pôle "emballages plastiques". ■

Contact ► Groupe Roullier  
Tél. 99 20 67 20

lage, l'une en Vendée, l'autre en Auvergne. Si nous réussissons à établir un programme commun, nous pourrions avoir une attribution financière avec le titre de licence", estime Jean-Pierre Salaün. Autres pistes explorées, l'exportation de Formapack vers l'Irlande, le Portugal ou la Hollande, des pays où l'IUT a des liens, ou encore élargir l'actuel petit volet de formation continue, et accepter plus de stagiaires professionnels venus des entreprises.

Des voies de développement qui laissent à cette formation des perspectives d'évolution... "Et puis, nous nous faisons connaître et accepter des entreprises qui parfois nous sollicitent pour faire participer l'un de leurs professionnels comme intervenant. Nous allons également tous les ans au salon de l'emballage, cette année à Düsseldorf !", conclut le responsable pédagogique de Formapack. ■

M.-E.P.

## ▼ Contacts

Jean-Pierre Salaün (IUT Brest)  
Tél. 98 01 62 97  
Gisèle Kermarrec (CCI Morlaix)  
Tél. 98 62 39 39

<sup>(1)</sup> Cerafel : Association pour le développement de la recherche dans les industries alimentaires et Comité économique régional agricole fruits et légumes. <sup>(2)</sup> Sill : Société industrielle laitière du Léon.



## L'emballage dans l'agro-alimentaire

**Coût réduit, facilité d'emploi et esthétique, trois critères auxquels doivent répondre les emballages de produits agro-alimentaires. Papier-carton, plastiques, verre, métal ou matériaux composites offrent un champ très vaste pour la recherche.**

**H**uitième secteur industriel français, l'emballage représente 107 milliards de francs de chiffre d'affaires. L'un de ses premiers clients, et son principal catalyseur en matière de recherche et d'innovation, est l'industrie agro-alimentaire.

Garder aux denrées périssables leurs qualités d'origine a toujours été l'un des soucis de l'homme. Ce dernier comprit très vite de manière empirique, que le moyen le plus efficace consistait à isoler les denrées de l'air, de la lumière et de l'humidité. À cet effet, il utilisa en guise d'emballage des substances comme l'argile, la graisse, le sel ou encore le sucre.

Pour transporter leurs aliments, nos ancêtres façonnèrent des amphores, puis des fioles en verre, des tonneaux, des caisses de bois, des sacs en textile et en papier. Après la Révolution de 1789, une extraordinaire invention vint bouleverser la filière des denrées alimentaires : Nicolas Appert met au point le procédé de la conserve. Les développements de son invention donnèrent naissance conjointement à l'industrie agro-

alimentaire et à l'industrie de l'emballage.

### La révolution des plastiques

Depuis une vingtaine d'années, l'industrie des contenants pour l'agro-alimentaire s'est littéralement emballée. Avec la valorisation des produits pétroliers, la cellophane enduite multicouches a cédé la place aux matières plastiques (polyéthylène, polystyrène) que l'on thermoforme ou thermoscelle à volonté. Elles allient solidité et légèreté : un sac en plastique de 17 microns d'épaisseur, donné à la sortie de caisse en magasin, permet de porter 10 kg et 14 g de film plastique emballent et permettent de porter six bouteilles de 1,5 l chacune.

Les verres se sont allégés tout en conservant leur résistance, ils ont pris toutes les couleurs possibles par application en couche mince (entre 5 et 10 microns) d'un polymère acrylique en phase aqueuse. Ce procédé tout récent, unique en Europe, est développé par Saint-Gobain. Le papier-carton, premier secteur de l'emballage,

avec 32 milliards de francs de chiffre d'affaires, ne cesse d'innover. Le succès toujours croissant de la brique de carton pour les liquides alimentaires en témoigne. Quant à la boîte métallique (acier, aluminium), elle doit répondre à de nouveaux critères : ouverture facile, esthétique, facilité de rangement et faculté d'être recyclée. Carnaud Metalbox vient de mettre au point le "Ferrolite", un matériau obtenu par plastification totale d'une boîte métallique. Celle-ci offre un aspect plus attractif et peut désormais être passée au four à micro-ondes.

D'ores et déjà se profilent les emballages du futur : films biodégradables à base de matières organiques (algues notamment), emballages à hygrométrie contrôlée ("watertanks"), emballages à accumulation de froid. Les équipes mondiales les plus en pointe travaillent sur des emballages à mémoire de forme, "programmés" pour s'ouvrir automatiquement à une température donnée.

Enfin, l'emballage, outre sa fonction physique, est aujourd'hui devenu le premier vendeur du produit. Le réflexe d'achat est d'abord guidé par l'emballage, bien avant le prix. Une réalité qui explique que la conception esthétique de ces "packagings" occupe

**▲ Papier, carton, plastique, verre, métal, matériaux composites... on trouve de tout dans l'emballage !**

en France trois cent cinquante agences spécialisées. *"La mise au point d'un packaging n'a rien d'une démarche artistique, mais relève de l'application stricte d'un certain nombre de codes et règles établis par l'étude sociologique et psychologique du consommateur"*, explique un designer spécialisé. En sommes-nous réduits à acheter un emballage plutôt qu'un produit ? Pour Pascal Larnaud, ingénieur à l'Institut IDMer de Lorient, l'ère de la poudre aux yeux est terminée : *"Le nouveau consommateur veut de l'authentique. Dans les dix ans à venir, les emballages vont se simplifier, tandis que les produits gagneront en qualité"*. La recherche en matière d'emballage aura de nouveaux défis à relever, car les contraintes de protection de l'environnement vont requérir des contenants totalement recyclables, voire biodégradables. Efficaces pour remplir leur fonction, mais très vite éliminés, les emballages de demain seront le fruit d'une recherche de plus en plus élaborée. ■

F.B.-C.

# Un grand de l'emballage blotti dans un vallon

Implantée sur la commune d'Ergué-Gabéric près de Quimper, l'usine d'Odet abrite la division Films plastiques de Bolloré Technologies. Elle profite de la tranquillité de la petite vallée de l'Odet, la rivière qui vit s'élever sur ses bords les papeteries Bolloré en 1822. Aujourd'hui, le groupe Bolloré Technologies, dirigé depuis 1980 par Vincent Bolloré, pèse 20 milliards de francs de chiffre d'affaires et emploie 20 000 personnes.

**A**u sein du groupe, l'activité "films plastiques" rassemble environ 600 personnes, dont 350 à Odet<sup>(1)</sup>. Cette activité est également présente dans ses filiales étrangères et réalise, au total, 500 millions de chiffre d'affaires. À l'origine, l'usine concevait des films en polypropylène pour condensateurs, mais Vincent Bolloré a souhaité quitter cette "monoculture" et profiter de la capacité à réaliser des films plastiques pour se lancer dans l'activité de l'emballage.

## Création d'un département packaging

*"En 1991, la division Films plastiques s'est vue rajouter une extension emballages spéciaux : le département packaging. En 1992, nous avons construit une autre machine permettant de doubler la capacité de l'usine. Depuis le début de l'été 95, une deuxième unité de production, vouée entièrement à l'emballage, est en construction. Tous les développements futurs y seront effectués",* retrace Philippe Deleplanque, le n° 2 du département packaging, dirigé par Christian Trividic. Cela représente un investissement de 80 millions de francs sur plusieurs années, avec à terme, la création de 50 à 60 emplois.

L'extension de l'activité emballage du groupe passait aussi par une augmentation des moyens de recherche, le recrutement de cher-



▲ Sur ces tambours rotatifs passe la feuille de plastique.

cheurs, l'agrandissement du laboratoire et l'acquisition de machines-pilotes : *"Une trentaine de personnes travaillent sur la recherche à Odet, sans compter une dizaine de collaborateurs en contrat dans des laboratoires extérieurs. Lorsqu'on démarre un programme de recherche dans une industrie lourde comme la nôtre, il faut déterminer un marché, prendre crayon et papier pour dessiner une machine et enfin, fabriquer des échantillons de films grâce à des machines-pilotes, les caractériser, tester leur comportement..."*

## Les avatars du plastique

*"Le marché de l'emballage utilise souvent des films multicouches qui ont différentes propriétés",* rappelle Philippe Dele-

planque ; aussi Bolloré a-t-il développé deux grandes familles de films : les fins multicouches stabilisés et les fins multicouches thermorétractables. La coextrusion, le dépôt sous vide d'oxydes ou de matériaux, ou encore le vernissage sont des technologies utilisées pour obtenir ces "multicouches".

Au départ, on utilise des granulés dits "thermoplastiques", en général incolores, fournis par de grands groupes pétroliers comme Shell Chimie ou BP. Ceux-ci sont chauffés et malaxés dans une extrudeuse, sorte de grande vis sans fin dans un tube, et déposés à l'état fondu sur un tambour rotatif, par une filière. La forme de la filière détermine celle du plastique en sortie et on peut donc obtenir un tube, un profilé ou des feuilles, que l'on étire ensuite pour faire un film : en longueur d'abord, en accélérant la vitesse de différents tambours, puis en largeur, des pinces saisissant le film de chaque côté pour le distendre... Un autre procédé, appelé "double-bulle", consiste à sortir une manche de plastique, elle aussi étirable, que l'on coupe ensuite. Durant tout le processus, des microprocesseurs contrôlent la température, le degré d'hygrométrie...

*"Comme nous faisons essentiellement du film rétractable de suremballage, destiné à protéger et à valoriser le produit, le secret consiste à étirer le film et le laisser bloqué étiré, ses chaînes moléculaires distendues. À la chaleur du four (au moins 100°C), il reprend sa position initiale, tout en restant brillant et transparent."* Après tous ces avatars, on trouvera les films Bolloré autour de produits alimentaires (surgelés, biscuits, pains), mais aussi autour de disques compacts, jeux

## Bolloré, l'avenir et l'emballage

Les chercheurs de la division Films plastiques et emballages spéciaux n'ont pas fini de faire évoluer les technologies de l'emballage chez Bolloré.

Ainsi prévoit-on le développement probable de films à fonctions spéciales. On connaît déjà le film métallisé des chips, mais l'on pourra aller plus loin en étudiant le rôle de l'emballage dans la conservation des viandes et des légumes, en régulant, par exemple, les échanges de gaz et de vapeur d'eau, entre le produit et l'extérieur, de façon à en contrôler la durée de vie.

Autre préoccupation, l'écologie. *"Il y a un vieux contentieux entre film plastique et environnement",* admet Philippe Deleplanque, pour qui la solution, à côté du recyclage pour les films épais (emballages de palettes, par exemple) et de l'incinération pour les films fins, passerait bien par la maîtrise d'une finesse encore accrue, pour diminuer le volume global, *"un domaine où nous sommes spécialistes",* reconnaît-il. Et puis restent les usages où les polymères spéciaux biodégradables pourraient connaître une plus grande application. *"C'est un jeu qui doit se jouer à trois : fabricants, transformateurs et utilisateurs".* ■

de société, livres, et même en pelliculage graphique pour rendre encore plus belles les plaquettes de présentation ! ■

M.-E.P.

### Contact

Philippe Deleplanque  
Tél. 98 59 56 33

<sup>(1)</sup> À la fois le nom de la rivière et le lieu-dit dans la commune d'Ergué-Gabéric où se situe l'essentiel de l'activité emballage.

# Les fonctions de l'emballage

Franck Leblanc-Maridor, aujourd'hui enseignant en marketing à l'IUT de Vannes, a consacré sa thèse de doctorat au "Rôle du conditionnement dans la commercialisation des produits alimentaires". Dans ce travail de recherche, il a analysé quelles étaient les différentes fonctions de l'emballage, et a réalisé des enquêtes auprès des trois grands acteurs du marché : les producteurs, les distributeurs et les consommateurs.

L'emballage fait aujourd'hui partie intégrante d'un produit, au même titre que sa marque, son prix ou sa qualité réelle. *"Pour vous en convaincre, regardez n'importe quelle publicité télévisée pour un produit : l'emballage y est toujours présenté, de quelques secondes à l'intégralité du spot"*, remarque Franck Leblanc-Maridor.

## Les fonctions de l'emballage

*"Tout emballage doit avoir quatre fonctions"*, reprend-il. *"La première, c'est une fonction technique : il s'agit de protéger le produit emballé contre l'extérieur, mais aussi de protéger l'extérieur contre le produit (c'est le cas, par exemple, des bouchons spéciaux pour des liquides dangereux...)"*. L'aspect pratique de l'emballage (usage, transport, stockage du produit) pour les distributeurs et les consommateurs fait également partie de cette fonction technique.

La seconde fonction de l'emballage est une fonction d'information : les informations légales (date limite de consommation, ingrédients, nom du fabricant, poids net), commerciales (code barre, valeur énergétique...) et le mode d'emploi doivent figurer sur l'emballage, dans la langue du pays où le produit est commercialisé. *"Ce sont les deux fonctions les plus connues par les consommateurs et les plus anciennes : elles existent depuis qu'on a commencé à emballer les produits, dans les années 1890"*. Les deux autres fonctions intéressent davantage encore le spécialiste du marketing. La fonction de signalisation de l'emballage doit lui permettre de faire repérer le produit dans le magasin. *"Au milieu des concurrents, et non pas contre un mur blanc ! On va donc jouer sur les formes, les couleurs, les graphismes, les oppositions de couleurs"*. La dernière fonction, la plus importante en marketing, est la fonction d'expression : *"un*

*emballage par son matériau, sa forme, son graphisme, donne une image du produit qui est à l'intérieur"*.

## L'avis des utilisateurs

Du côté des producteurs, les grandes entreprises connaissent et utilisent parfaitement ces quatre fonctions de l'emballage. En revanche, les PME ont trop souvent tendance à sous-estimer l'importance de ces fonctions : *"Elles oublient que l'emballage est un moyen de communiquer, accessible à des entreprises n'ayant pas la possibilité de recourir à de grandes campagnes de publicité"*. Les distributeurs, eux, sont très sensibles à l'aspect pratique pour le rangement, l'empilage des produits : *"Un conditionnement qui ne sera pas pratique à mettre en rayon sera refusé"*.

De plus, depuis qu'ils possèdent leurs propres marques, les distributeurs se préoccupent également des quatre fonctions de l'emballage, et surtout de la fonction d'expression : *"Il faut que leurs emballages expriment la notion attachée à une marque de distributeur : un produit de bonne qualité, mais moins cher que la marque nationale. Ils doivent donc être un peu moins sophistiqués."* Enfin, si les consommateurs, en général, connaissent bien les deux premières fonctions, ils sous-estiment les deux dernières. *"Ils vous répondent qu'un emballage «fait vendre», sans préciser davantage"*.

## Des stéréotypes très forts

Pourtant, sans forcément le reconnaître, les consommateurs sont très sensibles à la fonction d'expression de l'emballage. *"Aujourd'hui, si on vous offre un parfum dans une bouteille en plastique, vous n'allez sans doute pas apprécier"*. De la même façon, en France, un camembert digne de ce

nom ne peut-être emballé que dans une boîte en bois. *"Les consommateurs ont des stéréotypes très forts et qu'on ne peut pas briser facilement"*. Cependant, ces stéréotypes évoluent dans le temps, et selon les pays : on accepte très bien, aujourd'hui, de manger un yaourt dans un pot en plastique, après avoir successivement consommé des yaourts dans des pots en verre conigné et en carton. De même, un consommateur suédois ou canadien sera très satisfait d'un camembert présenté dans une boîte en carton.

*"Du point de vue marketing, un emballage sert à segmenter les marchés"*, poursuit Franck Leblanc-Maridor. *"Par exemple, dans les cosmétiques, il y a des couleurs féminines (claires) et des couleurs masculines (le rouge, le vert, le noir). Le blanc, dans les produits alimentaires, véhicule une image de légèreté et de fraîcheur, tandis que les produits de couleurs foncées seront considérés plus lourds, plus chauds..."*. On reconnaît aussi, en général, les produits s'adressant aux enfants grâce à leur graphisme, leurs illustrations. Il existe aussi des formes expressives : *"Un grand pot de confiture (1 kg par exemple) ne pourra jamais avoir une image de produit haut de gamme ! Si vous vendez un produit «moyen», ne le mettez surtout pas dans un emballage extraordinaire ! Un tel emballage amène une promesse de très bon produit et il risque d'entraîner la déception du consommateur qui, dans ce cas, «sanctionnera» la marque très durement. Il faut parvenir à une juste adéquation entre l'emballage et ce que peut apporter le produit"*. ■

C.P.



Photo C. Perrot.

▲ Un emballage par son matériau, sa forme, son graphisme, donne une image du produit qui est à l'intérieur.

## Contact

Franck Leblanc-Maridor  
Tél. 97 46 31 51

# Emballage et environnement

## Aspects réglementaires

En France, le décret du 1<sup>er</sup> avril 1992 sur les emballages ménagers stipule que les producteurs ou importateurs sont directement responsables des déchets issus de leurs emballages et qu'ils sont tenus de contribuer à leur élimination.

## Quelques chiffres

340 000 tonnes d'emballages se retrouvent chaque année dans les déchets ménagers en Bretagne.

50 % du volume des poubelles est occupé par les emballages.

1<sup>er</sup> : c'est la place de la France pour la valorisation des emballages. Elle se situe devant l'Allemagne, celle-ci ayant peu développé la valorisation énergétique des emballages.

1<sup>er</sup> : c'est la place du Finistère, en France, pour la collecte sélective des bouteilles plastiques. Rappelons cependant qu'il est également le premier département en ce qui concerne la consommation d'eau minérale !

## Eco-Emballages

La plupart des producteurs d'emballages ont choisi de déléguer leur responsabilité légale à une société privée : Eco-Emballages est actuellement la seule société agréée pour tous les secteurs professionnels, et pour tous les matériaux. Grâce aux sommes versées par ses entreprises adhérentes (en moyenne 1 centime par emballage), elle apporte un soutien financier aux opérations de collecte

sélective et de tri des emballages usagés, que les collectivités vont progressivement mettre en place dans toute la France. En Bretagne, 5 collectivités ont passé un contrat avec cette société. Il s'agit de la communauté urbaine de Brest, des villes de Saint-Malo et Quimper et des communautés de communes du haut pays Bigouden et du pays Fouesnantais.

► Contact : Johann Leconte  
Tél. 41 22 16 50

## Objectif valorisation

"Valoriser" cela signifie recycler la matière de l'emballage ou la brûler pour en récupérer de l'énergie. "Dans le domaine de la valorisation des déchets d'emballages, les intérêts économiques restent souvent prioritaires", explique Gilles Merrien, ingénieur "déchets" à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe). Par exemple pour le verre, le recyclage "matière" fonctionne bien, car l'intérêt économique est évident : il se recycle indéfiniment et l'apport volontaire dans des containers spécialisés représente 50 % du verre consommé. Le recyclage du plastique est économiquement beaucoup moins intéressant : ce matériau a une faible densité (beaucoup de volume pour peu de matière), ce qui implique des coûts de transport élevés vers les centres de recyclage. De plus, après recyclage, la qualité du plastique est altérée et il ne peut plus servir comme matériau d'emballage.



Photo Yves Rocher.

## Un matériau plus écologique pour les flacons

La société Yves Rocher vient de mettre au point un nouveau matériau pour flacons : le polypropylène transparent. L'emploi de ce matériau constitue une réelle avancée technologique, car il rend possible la réalisation d'emballages mono-matériaux (flacon, capsule, étiquette) d'un recyclage plus facile, et il permet une diminution de 20 à 30 % du poids de l'emballage.

► Contact : Claude Le Bossé Tél. 99 08 49 27

## À la recherche de solutions

En Bretagne, les situations varient beaucoup selon le contexte local et les choix politiques des collectivités : à Rennes, la plupart des emballages sont incinérés avec les ordures ménagères, l'énergie récupérée permettant d'alimenter en chauffage et en eau chaude le quartier de Villejean. La valorisation énergétique des emballages usagés est donc majoritaire, la valorisation "matière" se limitant au verre. À Brest ou à Saint-Malo, les collectes sélectives, en porte à porte ou par apport volontaire, concernent davantage de matériaux (jusqu'à 5).

La valorisation "matière" est-elle toujours plus respectueuse de l'environnement que la valorisation énergétique ? Quel sera le coût réel de la valorisation des emballages ? Faut-il encourager les industriels à concevoir des emballages plus facilement recyclables, ou à en réduire la quan-

tité ? Pour répondre à toutes ces questions, les spécialistes de la gestion des déchets, en particulier ceux de l'Ademe, étudient les différentes solutions possibles.

► Contact : Ademe Bretagne  
Tél. 99 85 87 00

## Initiative de Leclerc

Chaque année, 17 milliards de poches plastiques sont distribuées dans les grandes surfaces, et plusieurs millions d'entre elles seront ensuite abandonnées dans la nature... Les centres Leclerc ont décidé de se passer de ce type de publicité et pratiquent désormais le système du sac en plastique réutilisable : le client paye un franc un sac cabas plastique qu'il réutilise à chaque fois qu'il fait ses courses. Les sacs abîmés sont échangés gratuitement et recyclés en sacs poubelle.

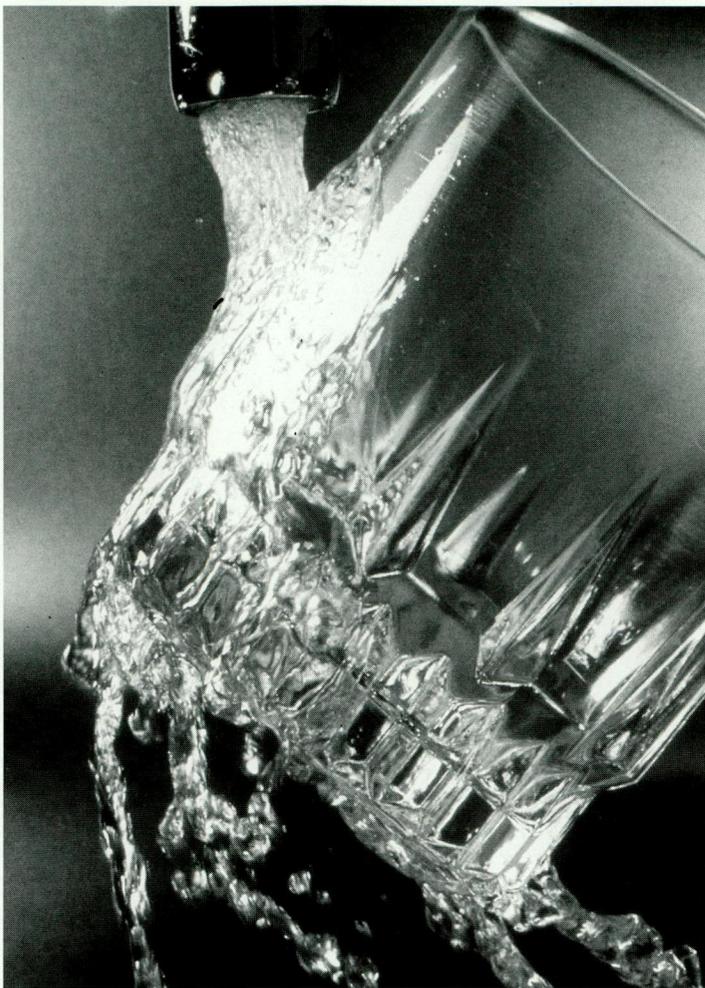
### POUR EN SAVOIR PLUS SUR L'EMBALLAGE

- "Packaging mode d'emploi", Philippe Devismes, Ed. Dunod.
- "Guide pratique du marketing de l'emballage", Ed. Emballage magazine/BSN.
- "Trier les emballages ménagers recyclables", Ed. Ademe.

◀ Collecte et tri multi-matériaux réalisés par l'association "Ateliers du pays Fouesnantais".



Photo ADEME Bretagne.



## Nous nous engageons

A l'image de l'eau, qui coule nuit et jour, toujours disponible à votre robinet, la Compagnie Générale des Eaux veille 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 sur l'eau potable, le produit alimentaire le plus contrôlé.

Ses équipes techniques sont prêtes à intervenir à tout moment. Elles surveillent de très près l'eau et l'analysent environ 500 000 fois chaque année, soit bien plus que ne l'impose la réglementation officielle.

Pour la Compagnie Générale des Eaux, la qualité est une priorité. La première certification d'assurance qualité décernée par l'AFAQ à un service de production et de distribution d'eau a été obtenue par la Compagnie Générale des Eaux Lyon.

Ce label Iso 9002 témoigne de sa capacité à maîtriser toutes les étapes nécessaires pour assurer le meilleur service.

Elle est aussi la première entreprise de l'eau à s'engager auprès des consommateurs à travers une "charte service-clients." A Chateaubourg, et dans les communes environnantes, les clients de la Compagnie sont dédommés si l'un des 12 engagements pris n'est pas respecté : horaires, rendez-vous, informations, abonnement par téléphone, courrier, délais de raccordement.

Qualité du produit, qualité du service, la Compagnie Générale des Eaux s'engage à se mobiliser nuit et jour pour ses clients.

*L'eau mérite la qualité.*



11 rue Kléber 35020 RENNES Téléphone : 99 87 14 14 Télécopie : 99 63 76 69

## Congrès Séminaires

A BREST

Contact : Robert Le Donge  
CENTRE DE CONGRÈS

*Le Quartz*

B R E S T

2-4, AVENUE CLEMENCEAU  
BP 411  
29275 BREST CEDEX

TÉL. 98 44 33 77  
FAX 98 44 05 00

## A Brest, il y a des salles pour le confort, et du sel pour les temps forts

*Si Brest accueille un nombre croissant de congrès et colloques scientifiques et médicaux, c'est parce que la ville de la mer offre aux chercheurs du monde entier l'environnement idéal pour des rencontres fructueuses. Congrès de géophysique, d'informatique, de technologies appliquées à la mer...*

*Quel que soit votre projet, Brest a déjà la solution et vous offre une diversité d'espaces complémentaires.*

*Le Quartz, Centre de congrès confortable, propose en pleine ville, un grand théâtre de 1500 places, une salle de conférence de 350 places, des salles de réunion et de restauration, un espace d'exposition.*



28 et 29 mars au Quartz

**MSR 96**

**Modélisation des Systèmes Réactifs.**

*La modélisation du comportement dynamique des systèmes à temps de réponse contraint par leur environnement est un thème de recherche important pour une large communauté scientifique.*

*Chercheurs, industriels, informaticiens et automaticiens échangeront leur expérience et leurs idées pour progresser ensemble.*

Programme : J.J. LESAGE (LURPA - ENS Cachan)  
Organisation : Lionel MARCÉ (LIMI - UBO, Brest)  
UBO - Département Informatique  
BP 809 - 29285 BREST  
Tél : 98 01 63 89 - Fax : 98 01 69 56



# Les galettes garnies de Régalette : tradition et innovation

**Recette : prenez, d'un côté, quelques ingrédients simples, de la farine de blé noir, du sel et de l'eau, et des produits frais : légumes, œufs, charcuterie ou poisson. De l'autre côté, prenez un homme venu du Nord, installé en Bretagne depuis 15 ans et s'y trouvant fort bien, ayant exercé différentes responsabilités dans l'agro-alimentaire : techniques, commerciales, logistiques... Mélangez le tout : vous obtenez une belle et bonne idée, un plat cuisiné ultra-frais, composé de galettes de blé noir et de garnitures.**

Cette idée a germé au début de l'année 1994 dans l'esprit de Vincent Prouvost. Il a alors décidé d'abandonner les responsabilités qu'il exerçait au sein du groupe Doux (Père Dodu) pour mener à bien son projet personnel : une étude préalable de marché ayant donné des résultats positifs, la SARL Régalette s'est installée à Saint-Marcel (56) fin 1994, et les premières galettes ont été commercialisées courant avril 1995. Pour faire naître son projet, Vincent Prouvost a bénéficié des services de Présence Bretagne et les produits ont été mis au point grâce à l'Adria<sup>(1)</sup>.

## Une image moderne pour un plat traditionnel

"Les crêpes fraîches ou les galettes fraîches existaient déjà, des crêpes farcies surgelées également, mais notre produit est totalement nouveau sous cette forme", commente Vincent Prouvost. "Il s'agit d'un plat cuisiné ultra-frais, à base de galette de blé noir. L'ajout d'une garniture : légumes et charcuterie, œufs ou poisson, en fait un plat complet", explique-t-il. Présentées par deux, en barquettes transparentes, les galettes sont généreusement garnies et pèsent, chacune, 160 g. "Nous avons souhaité en faire un plat copieux, pouvant être servi en plat principal. Nos galettes farcies constituent un repas équilibré et sain".



### ▲ Les galettes garnies de Régalette.

En apparence traditionnel, le produit créé par Régalette répond pourtant à tous les critères de modernité. Sa présentation est soignée, un emballage transparent permet un maximum de visibilité sur des galettes pliées en portefeuille laissant apparaître leur garniture. Le packaging complet est constitué de cette barquette transparente et d'une bague en carton, sur laquelle le texte, les graphismes et les couleurs évoquent sans nul doute la Bretagne, clin d'œil au pays bigouden et à ses faïences. En matière de service, les galettes garnies répondent aussi parfaitement aux exigences modernes de rapidité : elles sont prêtes à déguster en 6 à 7 minutes au four ou à la poêle, ou en 2 minutes au micro-ondes. Enfin, elles se positionnent dans une tendance très actuelle : le "produit vrai" c'est-à-dire simple, équilibré, traditionnel et de qualité.

## Une qualité irréprochable

La qualité est bien le maître mot chez Régalette. En premier, grâce à la fraîcheur des matières premières : chaque matin en effet, les différents fournisseurs -triés sur le volet- livrent les ingrédients utilisés pour les galettes du jour et le cuisinier chargé de la préparation des garnitures est à l'œuvre dès 4 heures du matin. La qualité bactériologique est irréprochable : toute la chaîne de fabrication est climatisée à une température de 4°C, les produits sont stockés à 0°C, et masques, gants, bonnets, blouses sont de rigueur pour tous dans l'unité de fabrication. Régulièrement, un laboratoire d'analyse vérifie la qualité microbienne d'un bout à l'autre de la chaîne. De plus, l'emballage a été spécialement étudié pour une conservation optimale du produit : conditionné en barquettes operculées, sous un mélange de CO<sub>2</sub> et d'azote, inhibant la croissance de la plupart des micro-organismes, le produit a une date limite de consommation de 10 jours après fabrication. La qualité organoleptique<sup>(2)</sup> des galettes est également remarquable : des jurys de dégustateurs ont répondu à 90% qu'ils étaient satisfaits par ce plat ! Il faut dire que la recette de Régalette a été adaptée pour se rapprocher le plus possible du goût d'un plat traditionnel... Mais Vincent Prouvost ne vous en dira pas beaucoup plus : c'est un secret !

Aujourd'hui, Régalette se décline en cinq galettes différentes : l'océane (saumon/poireaux), la forestière (champignons/épaule), la paysanne (saucisse/oignons), la jardinière (jambon/légumes) et la mimosa (œufs/épaule). D'autres garnitures, telles que chèvre/tomate sont encore à l'étude. Âgée d'un an à peine, la société Régalette produit déjà environ 15 000 galettes par semaine et a permis la création de 9 emplois. Ses galettes sont vendues pour un prix variant de 21 à 26 F (les deux), dans la plupart des grands magasins, en Bretagne, mais aussi à Paris et bientôt dans l'ensemble de la France : Bretons exilés, citadins en mal d'authenticité ou plus simplement gourmands, ils sont de plus en plus nombreux à tendre leur assiette ! ■

C.P.

**Contact ▶ Vincent Prouvost**  
Tél. 97 73 70 70



<sup>(1)</sup> Adria : Association pour le développement de la recherche appliquée aux industries agricoles et alimentaires. <sup>(2)</sup> Les qualités organoleptiques sont les qualités évaluées par les sens (goût, arôme, texture, aspect...).

**Améliorer votre compétitivité ?**  
**Présence Bretagne, un contact pour gagner.**

Membre du RIDT (Réseau interrégional de diffusion technologique).  
Opération soutenue par le programme innovation de la Commission européenne



# La grande histoire de la petite boîte de sardines

Dès 1810, c'est-à-dire quelques années à peine après l'invention de la conserve par Nicolas Appert, les premières boîtes de sardines font leur apparition. Elles sont alors en fer blanc, et nécessitent l'emploi d'un fer à souder pour les ouvrir... Tout au long du 19<sup>e</sup> siècle, l'industrie de la sardine va se développer considérablement en Bretagne : on y dénombre, en 1880, 132 usines de conserves de sardines...

## Nicolas Appert invente l'appertisation

En 1784, Nicolas Appert est confiseur à Paris. Un confiseur traite les aliments en vue d'améliorer leur conservation, en les enrobant de sucre, mais aussi de sel ou de graisse. Insatisfait des techniques dont il dispose, il essaye de chauffer les aliments dans des bouteilles de champagne hermétiquement closes. Peu à peu, il perfectionne ses méthodes, et, en 1802, il ouvre à Massy une fabrique "industrielle" de conserves, préparées en bouteilles et en bocaux. Il ne dépose aucun brevet pour son invention, mais obtient, de la part du ministère de l'Intérieur, une récompense de 12 000 francs qu'il utilise pour diffuser le plus largement possible sa découverte : en 1810, "Le livre de tous les mé-

nages ou l'art de conserver pendant plusieurs années toutes les substances animales ou végétales" est expédié dans toutes les préfectures de France.

## Une industrie florissante

La sardine a été le premier poisson à être mis en boîte industriellement. Il semble que l'utilisation du fer blanc pour fabriquer des boîtes de conserve soit une invention anglaise, mais la "sardine en boîte" serait bien bretonne : on attribue à Joseph Colin, confiseur à Nantes, le mérite de cette invention. Celui-ci connaissait bien le confisage des sardines, et il aurait adapté, dès 1810, le procédé inventé par Nicolas Appert. La proximité de l'océan et l'importance d'une pêche locale réputée, expliquent le rapide développement de cette production en Bretagne. En 1880, on compte, dans cette région, 132 des 160 usines françaises de conserves de sardines, soit 14 en Loire-Inférieure, 59 dans le Finistère et 59 dans le Morbihan. De grandes marques comme Amieux, Saupiquet, Cassegrain (basées à Nantes) ouvrent des usines dans les ports de pêche bretons.

## La mise en boîte des sardines

La campagne de pêche à la sardine se déroule entre juin et octobre. La pêche se pratique sur un bateau à deux mâts, à peu de distance du port, à l'aide d'un filet droit dérivant. Les pêcheurs rentrent rapidement au port pour

ramener des sardines très fraîches qui se vendent au meilleur prix. Ils sont attendus par les représentants des conserveries qui achètent, au jour le jour, des poissons immédiatement mis en boîte. Une fois livrées à l'usine, les sardines sont traitées le plus rapidement possible. Elles sont d'abord étêtées : cette opération délicate consiste à retirer, en un seul geste et à l'aide d'un couteau, la tête et les viscères de la sardine. Après un premier lavage, elles sont plongées dans un bain de saumure. Elles sont ensuite "en-grillées"<sup>(1)</sup> puis séchées, de préférence au grand air. On les plonge ensuite dans une friture d'huile d'olive ou d'arachide, puis on les met en boîte manuellement, en ayant soin de perdre le moins de place possible<sup>(2)</sup>. Les boîtes sont ensuite fermées, stérilisées, lavées et mises en caisse.

## L'emploi

Traditionnellement, ce sont les femmes, et particulièrement les femmes de pêcheurs, qui étaient employées dans les usines de conserves. Dans le Finistère-Sud, les ouvrières portent généralement la coiffe de Bouzec, dont elles réduisent progressivement la dimension des ailes pour être moins gênées dans leur travail. Cette coiffe prend alors le nom de "penn-sardin".

Les conditions de travail étaient très dures, les horaires particulièrement longs. Au début du 20<sup>e</sup> siècle, les conserveries pouvaient employer des femmes et des enfants (de plus de 12 ans), jusqu'à 72 heures par semaine ! Il y aura d'ailleurs de grandes grèves au début du siècle, les ouvrières réclamant notamment un salaire à l'heure plutôt qu'à la tâche. En 1909, à Concarneau, elles iront même jusqu'à jeter des machines à la mer...



▲ Fabrication d'une boîte pour sardines chez Amieux Frères (conserveur).

## La sardine : d'hier à aujourd'hui

En 1902, c'est le début d'une grande "crise sardinière", dont la conserverie ne se remettra jamais tout à fait : les bancs de sardines quittent les côtes françaises et les usines concurrentes, installées au Portugal et en Espagne, en profitent pour occuper une partie du marché. Les conserveries sont contraintes d'augmenter leur rendement et de diversifier leur production : thon (germon et albacore), maquereau, coquillages...

Les conserves, et en particulier les sardines en boîtes, sont aujourd'hui devenues des produits de consommation si courants qu'ils souffrent parfois d'une mauvaise image de marque. Il faut savoir pourtant que les sardines bretonnes furent longtemps un plat de luxe, réservé à une élite : on les servait même à bord des grands paquebots transatlantiques ! En 1890, il en aurait coûté 6 heures de travail à une ouvrière des usines bretonnes de s'acheter une boîte de sardines... ■

C.P.

## POUR EN SAVOIR PLUS

► "Comme des sardines en boîtes, la conserverie nantaise", exposition présentée en 1991, à Nantes. Catalogue édité par la Ville de Nantes-Musée du château des ducs de Bretagne, tél. 40 41 56 56.

► Visite de la conserverie "La Belle-Îsoise" à Quiberon, tél. 97 50 08 77.

<sup>(1)</sup> Engrillées signifie grillées, placées manuellement sur des grils spéciaux. <sup>(2)</sup> Ce qui nous a donné l'expression, "serrés comme des sardines en boîte" !



© Ville de Nantes. Musée du château des ducs de Bretagne.

▲ Au début du siècle, les industriels imaginent plusieurs procédés destinés à ouvrir facilement les boîtes de sardines. En 1900, Saupiquet explique en quatre langues, comment ouvrir les boîtes Jockey-Club.

## Du côté des entreprises



### ■ L'Esprit d'entreprendre : 2<sup>e</sup> édition

Brest : organisé par Télécom Bretagne, le 2<sup>e</sup> prix Esprit d'entreprendre récompensera de jeunes diplômés. Âgé de moins de 30 ans, issu d'une grande école d'ingénieurs et intégré dans le secteur des nouvelles technologies de l'information et de la communication, le futur lauréat devra avoir prouvé que son "esprit d'entreprendre" a déjà porté ses fruits. Le projet retenu sera novateur, porteur d'innovation technologique ou de développement de produits nouveaux et même, créateur d'entreprise ou d'emplois. Une dotation globale de 100 000 F aidera la réalisation des cinq meilleurs projets. Les dossiers sont à retirer à l'école Télécom Bretagne et à soumettre avant le 31 mars 1996.

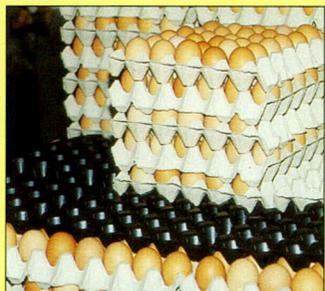
► Rens. : Catherine Le Riguer, tél. 98 00 10 15.

### ■ Enquête de Rennes Atalante auprès de ses entreprises



Rennes : les résultats de l'enquête, réalisée à l'automne dernier auprès des entreprises de la technopole, sont aujourd'hui consultables dans les locaux de Rennes Atalante. Depuis 1984, Rennes Atalante est intervenue dans la création de plus de 100 sociétés de technologie. Avec cette enquête, elle souhaite mieux connaître les produits, les marchés et l'histoire de ses entreprises.

► Rens. : Rennes Atalante, tél. 99 12 73 73.



La plaque intercalaire (noire) rend solidaires les éléments de la palette, qui peut ainsi contenir 10 690 œufs !

### ■ L'œuf s'empile ▲

Henansal (22) : grâce à Jean-Claude Guinard, producteur d'œufs et président de la section "œufs" de la coopérative Sicamob, on ne fait plus d'omelette en transportant de grandes quantités d'œufs. Il vient en effet d'inventer "ovoplus", un intercalaire destiné à rendre solidaires des piles d'alvéoles d'œufs durant leur transport. Cette invention, qui a fait l'objet d'un brevet, pourrait bien devenir bientôt un élément indispensable de la filière "œufs" !

► Rens. : Sicamob, tél. 98 63 59 56.

### ■ Internet partout et pour tous

France Télécom permet aujourd'hui au public de se connecter aux fournisseurs d'accès Internet aux mêmes conditions tarifaires en tout point du territoire français. Ces accès seront ouverts commercialement le 15 mars 1996 et permettront la connexion au réseau mondial au prix d'une communication locale (en plus de l'abonnement mensuel au fournisseur d'accès). De plus, la filiale France Télécom multimédia proposera, dans le courant du premier semestre 1996, une offre d'accès à Internet, en concurrence avec les autres acteurs du marché.

► Rens. : France Télécom, direction régionale de Rennes, tél. 99 01 11 11.

### ■ Alliance innovation

Rennes : le cabinet Alliance Innovation vient de s'ouvrir et propose ses prestations techniques et juridiques en matière de protec-

tion et de valorisation de l'innovation ainsi que de recherche de partenaires. Ses principaux domaines d'intervention sont l'électronique, l'informatique, les matériaux, la chimie, les biotechnologies et l'agro-alimentaire.

► Rens. : Martine Jézéquel, tél. 99 53 65 74.

### ■ La pépinière d'entreprises de la technopole Quimper-Cornouaille sur Internet

Quimper : depuis décembre, grâce à EUNET-Bretagne, filiale d'EUNET-France, la pépinière d'entreprises de Quimper dispose d'un accès à Internet. La vingtaine d'entreprises concernées peut désormais surfer sur le Web et accéder à un réseau mondial d'informations, la technopole Quimper-Cornouaille ayant signé un accord avec EUNET-Bretagne, installée elle-même depuis peu à la pépinière. EUNET est le premier opérateur Internet privé de France et vise, en Bretagne, toute une clientèle d'entreprises et d'organismes publics. Les entreprises de la pépinière seront donc probablement rejointes sur le réseau par leurs consœurs de la région.

► Rens. : Éric Feillant, EUNET-Bretagne, tél. 98 10 13 61.

### ■ Isogone 96



Rennes : Isogone est une association originale d'étudiants issus de 3 écoles rennaises, l'École nationale supérieure d'agronomie (Ensar), la faculté des sciences économiques et l'Institut national de formation agro-alimentaire (Insfa). Pour la 10<sup>e</sup> année, elle décernera les Isogones d'or, d'argent et de bronze à 3 entreprises bretonnes particulièrement innovantes dans le domaine agro-alimentaire. Ces prix seront remis aux entreprises lauréates le 28 mars, après un débat autour du thème "Vendre en Europe quand on est une PME agro-alimentaire bretonne".

► Rens. : Isogone, tél. 99 59 48 22.

## Du côté des laboratoires



François d'Aubert, très attentif aux explications de Bernard Mompon, directeur d'Archimex.

### ■ 20 janvier/ François d'Aubert en visite à Archimex

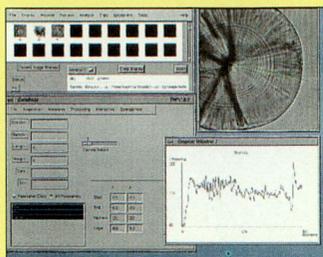
Vannes : le secrétaire d'État à la Recherche, François d'Aubert est venu visiter le centre de recherche et de formation, Archimex. Plus de 100 invités, élus et représentants de l'industrie, sont venus l'écouter parler de l'innovation en France. Après une visite des laboratoires, commentée par Bernard Mompon, directeur d'Archimex, François d'Aubert s'est dit "impressionné par tant de savoir-faire, tant d'ouverture sur l'innovation et la formation".

### ■ Le Creca

Quimper : doté d'une formidable énergie, pur autodidacte, Jean-René Troadec est le P-DG de Creca, Centre de recherches et d'études en conditionnement alimentaire. Ce centre privé, créé en 1990, dispose de 12 brevets sur les emballages hydroabsorbants, hydrorégénérants et hydroréactifs, destinés à stabiliser le produit : par exemple, des barquettes à double fond, ou des coussinets farcis de composants. Autres créations : un papier 100% végétal, des biomatières à base d'algues, thermoformables et injectables, complètement biodégradables, mais capables néanmoins de résister à une immersion de 7 mois dans l'eau, et enfin des polystyrènes de substitution à base d'algue.

► Rens. : Jean-René Troadec, tél. 98 82 87 85.

**Du côté des laboratoires**



Logiciel pour otholimétrie.

**Petit poisson ▲ deviendra grand**

Brest : l'estimation de l'âge des poissons se fait le plus souvent par l'analyse des otolithes, petites pièces de carbonate de calcium situées dans l'oreille interne et qui présentent des stries de croissance saisonnières et journalières. Au laboratoire de sclérochronologie des animaux aquatiques (Orstom/Ifremer), on s'intéresse particulièrement à la mise au point de méthodes de routine en otholimétrie : des logiciels d'analyse d'image et de reconnaissance des formes devraient permettre d'accroître en qualité et en quantité les informations recueillies.

► Rens. : *Hélène de Pontual*, tél. 98 22 46 92.

**■ Granit, le "forum Grafotech-Internet" et les autres...**

Rennes : Granit est né en 1976, "dans le train", de la rencontre entre 9 personnes qui, se rendant en réunion à Paris pour travailler sur ce qui deviendrait Transpac, se sont aperçu qu'ils étaient tous Rennais ! Deux décisions furent prises : on utiliserait l'argent du trajet Rennes-Paris à d'autres fins et on se réunirait désormais à Rennes, sous le nom de Granit (Groupement armoricain en informatique et télécommunications), avec la volonté de travailler, de s'ouvrir et de communiquer.

Une des dernières initiatives de Granit est la création de Grafotech (Granit forum des techniques). Il s'agit de forums dans lesquels chacun peut venir confronter ses expériences et ses points de vue autour d'un sujet. Il

existe à ce jour 6 thèmes différents : Internet, démarche qualité, marketing des produits de haute technologie, méthodes de développement orientées objet, méthodes de gestion de projet, transfert université-industrie.

► Rens. : *Granit*, tél. 99 33 63 25, E-mail *Bernard.Jouga@supelec.fr*

**Les échos de l'Ouest**

**■ Un nouveau président au Cniel**



Le Comité national interprofessionnel de l'économie laitière (Cniel) vient d'élire son nouveau président : Jean-Michel Lemétayer, producteur de lait à Vignoc (35), prend la succession de Jean-Marie Raoult à ce poste. Jean-Michel Lemétayer est également président du centre interprofessionnel laitier "Bretagne-Pays de Loire" et il avait, à ce titre, participé au numéro spécial "Le lait en Bretagne" de Réseau.

► Rens. : *Cniel*, tél. (1) 49 70 71 11.

**■ Marthe Melguen : nouveau délégué régional à la recherche et à la technologie**



Rennes : Marthe Melguen vient d'être nommée au poste de délégué régional à la recherche et à la technologie, en remplacement de Jean Hameurt. Elle était auparavant à la tête du Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles de l'eau (Cedre). Placé sous l'autorité du préfet de Région, le délégué régional à la recherche et à la technologie a une mission d'information, d'animation et de coordination en matière de recherche, de développement technologique et d'innovation. Il doit coordonner l'action des établissements publics et des orga-

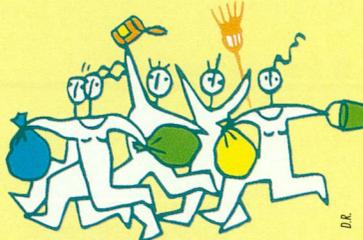
nismes placés sous la tutelle du département ministériel, renforcer les pôles technologiques régionaux, développer l'innovation en entreprise, participer à la diffusion de la culture scientifique et assurer la cohérence entre les politiques nationales et régionales en matière de recherche et de développement technologique.

► Rens. : *Secrétariat général pour les affaires régionales*, tél. 99 02 82 22.

**■ Tous les brevets français à Nantes**

Nantes : propriété de l'Institut national de la propriété industrielle (Inpi), la collection de tous les brevets déposés en France entre 1791 et 1968 est désormais gérée par l'Institut de l'homme et de la technologie. Elle constitue une source essentielle pour l'histoire des techniques et un instrument privilégié pour l'analyse et la mesure du processus d'innovation.

► Rens. : *Florence Héraud*, tél. 51 85 74 46 ; *Hugues Chabot*, tél. 51 85 74 29.

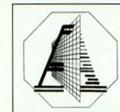


**■ 23 et 24 mars/ ▲ Nettoyage de printemps**

Le premier week-end du printemps donnera à tous l'occasion de devenir un éco-citoyen en participant, pour la seconde année consécutive, à l'opération "nettoyage de printemps" organisée par le ministère de l'Environnement. Les acteurs locaux, citoyens, associations, collectivités publiques, entreprises, sont invités à se regrouper pour nettoyer ou réhabiliter des sites (dépôts sauvages, bords de plages, bois et forêts, bords de routes, sentiers de randonnées...).

► Rens. : *Françoise Kerfant*, Direction régionale de l'environnement, tél. 99 65 35 27 et minitel 3615 Environnement.

**Formations**



**■ 13-14 mars/ Les protéines laitières**

Vannes : en collaboration avec le laboratoire de recherche en technologie laitière de l'Inra, Archimex propose de faire le point sur l'ensemble des connaissances concernant les protéines laitières et leurs dérivés (hydrolysats, peptides).

**■ 3-4 avril/ Les produits issus d'organismes transgéniques**

Vannes : quels sont les principaux axes de recherche actuels en ce qui concerne les produits issus d'organismes transgéniques ? Quels sont les enjeux stratégiques ? Quels sont les aspects réglementaires, les risques et les problèmes d'éthique posés ? Ce stage sera l'occasion d'apporter des réponses à toutes ces questions.

► Rens. pour ces deux stages : *Archimex*, *Philippe Masson*, tél. 97 47 06 00.

**■ Formations organisées par les réseaux de diffusion technologique de l'Ouest**

Les réseaux de diffusion technologique de basse Normandie, Bretagne, Pays de la Loire proposent un catalogue commun de séminaires, autour des thèmes de la diffusion technologique : le métier d'interface, la propriété industrielle, le dispositif de soutien à l'innovation... Le catalogue complet des formations est disponible sur demande écrite ou téléphonique.

► Rens. : *Michel Kervoas*, tél. 99 67 42 05.

## Expositions

### ■ 8 janvier-30 mars/ La vue : un sens fragile

Rennes : la Caisse primaire d'assurance maladie d'Ille et Vilaine présente, à l'Espace santé, une exposition intitulée "Points de vue". Saviez-vous que 1 enfant sur 7 a des troubles de la vision, que 1 automobiliste sur 3 voit mal et l'ignore ? Cette exposition, destinée à prévenir les problèmes de vue, est la première d'une série qui illustrera les 5 sens, en 1996-1997.

► Rens. : Espace santé, tél. 99 78 15 03.

### 13 février-22 mars/ Naissance de l'écriture

Rennes : le Cercle Paul Bert Longs-Champs proposera désormais, tous les 2 ans, un sujet lié à

l'écriture dans la halle de l'Epi. La première étape de cette série présente "la naissance de l'écriture", depuis les premiers signes retrouvés en Armorique jusqu'à l'invention de l'écriture cunéiforme en Mésopotamie et des hiéroglyphes en Égypte.

► Rens. : CPB Longs-Champs, tél. 99 63 02 41.

### ■ 13 mars-1<sup>er</sup> septembre/ La Cité des sciences et de l'industrie fête ses 10 ans

Paris : le 13 mars 1986, nuit du passage de la comète de Halley, la cité ouvrait ses portes, inaugurant un musée d'un nouveau type, destiné à faire découvrir au plus grand nombre le monde scientifique et technique et les grandes évolutions à venir. Depuis, plus de 30 millions de personnes ont visité ses expositions, et la cité est devenue l'un des tous premiers lieux de vulgarisation scientifique au monde. Pour célébrer ses 10 ans, la cité proposera de nom-

breuses activités, dont un "parcours anniversaire" qui permettra de découvrir ses multiples visages et de retrouver quelques temps forts de la vie de la cité. À partir du 13 mars, le bâtiment sera mis en lumière par le plasticien Yann Kersalé.

► Rens. : Cité des sciences et de l'industrie, tél. 36 68 29 30 ou minitel 3615 code Vilette.

### ■ Jusqu'au 15 mars/ La Belon, labour et saveur

Lorient (56) : le Centre de culture scientifique technique et industrielle - Maison de la mer présente une exposition consacrée à l'huître Belon, qui fit, dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle, la renommée de l'ostréiculture bretonne. S'articulant autour des 4 thèmes "site", "mémoire", "labour" et "saveur", elle a pour but de faire découvrir au grand public l'univers très particulier de l'ostréiculture.

► Rens. : Maison de la mer, tél. 97 84 87 37.

## Formation Continue Université de Rennes 1

### ELECTRONIQUE

#### Formation diplômante

- **DESS Composants Electroniques**  
Former en un an des spécialistes des circuits et composants micro-électroniques  
Diplôme national de 3<sup>e</sup> cycle

#### Formations qualifiantes

- **LabWindows CVI : 35h**  
Savoir utiliser un logiciel d'acquisition et de traitement de données pour le contrôle industriel
- **Chaîne de mesures : 24h**  
Maîtriser les différents éléments d'une chaîne de mesure
- **Miniaturisation d'un circuit électronique : 16h**  
(Technologie hybride couches épaisses)  
Maîtriser les règles du report de composants passifs ou actifs

**36 15**  
**INFOREN1**  
FORMATION  
CONTINUE  
1,01 F la mn

#### INFORMATIONS

Service d'Education Permanente  
4, rue Kléber 35000 RENNES  
Tél. 99 84 39 50 Fax 99 63 30 33  
Email: Henri.Cuvellier@univ-rennes1.fr



Photo Bretagne mieux vivre.

Clavier "Maltron"  
permettant un usage facile  
d'une seule main.

### ■ 4 avril/Informatique, ▲ télétravail et handicap

Rennes : l'association Bretagne mieux vivre organise, à l'École nationale supérieure des télécommunications (ENST) de Rennes, une exposition présentant les matériels informatiques destinés aux personnes handicapées. Au programme de cette journée figurent également des conférences sur les thèmes du télétravail ou de l'accès à Internet, ainsi que des démonstrations pratiques. Un dossier technique intitulé "L'informatique sans clavier" est disponible auprès de l'association au prix de 50 F.

► Rens. : Pascale Gauchet, tél. 99 63 60 61.

## À l'Espace des sciences

### ■ Jusqu'au 3 août/ Aux origines de l'univers

Rennes : notre histoire est intimement liée à celle de l'univers. Elle a commencé par une gigantesque explosion, le big-bang, il y a 15 milliards d'années. Les atomes d'hydrogène qui entrent dans la composition des molécules organiques de notre corps sont nés quelques minutes seulement après le big-bang... Cette exposition est un véritable voyage à remonter le temps.

### ■ Conférence : le 23 mars à 16h30

Paul Caillet, professeur et responsable du certificat d'astronomie à l'université de Rennes 1, présente une conférence-débat sur les mirages et les mystères de l'univers, de la recherche de la masse cachée aux collisions de galaxies.

► Rens. : Espace des sciences, tél. 99 35 28 28.

Ouvert du lundi au vendredi de 12h30 à 18h30, le samedi de 10h à 18h30. Entrée : 10 F, tarif réduit : 5 F, gratuit pour les moins de 12 ans. Groupes le matin sur réservation uniquement.



Photo Océarium du Croisic.

### ■ Milo le manchot ▲

Le Croisic (44) : l'océarium du Croisic a le plaisir de vous présenter son dernier-né et nouvelle mascotte, Milo le manchot. Réouvert depuis le 27 janvier, l'océarium présente, entre autres, une importante collection de poissons exotiques et un étonnant aquarium de méduses.

► Rens. : Océarium du Croisic, tél. 40 23 02 44.

## RESEAU

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

■ Président du CCSTI : Paul Tréhen.  
 ■ Directeur de la publication : Michel Cabaret.  
 ■ Rédacteur en chef : Hélène Tattevin.  
 ■ Collaboration : Catherine Perrot, Marc-Élie Pou, Françoise Boiteux-Colin, Monique Guéguen.  
 ■ Comité de lecture : Louis Rault, Christian Willaime, Gilbert Blanchard, Monique Thorel, Thierry Juteau (pour la géologie et l'océanographie), Didier Le Morvan (pour les sciences juridiques), Alain Hillion (pour les télécommunications et traitement du signal), Michel Branchard (pour la génétique et la biologie).  
 ■ Abonnements : Béatrice Texier.  
 ■ Promotion/Publicité : Alain Diard, Danièle Zum-Folo.

RÉSEAU est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du secrétariat d'État à la Recherche, des départements du Finistère et d'Ille et Vilaine, de la Ville de Rennes et de la Direction régionale des affaires culturelles. Édition : CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertot Création Graphique, Cesson-Sévigné.

### QUI A DIT ?

Réponse de la page 6

Réponse de Socrate à l'oracle de Delphes, qui l'avait déclaré l'homme le plus sage de la Grèce.

### Pour recevoir RÉSEAU, ABONNEZ-VOUS !

Abonnement pour 1 an (11 numéros)

- Tarif : 200 F  
 Abonnement de soutien : 300 F  
 Abonnement étudiants : 100 F

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Organisme/Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

 Facture  OUI  NON

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner à :  
 CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES.  
 Tél. 99 35 28 20.

### Faites découvrir RÉSEAU à vos amis

Donnez-nous les coordonnées de votre ami, il recevra gracieusement le prochain numéro de Réseau

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Organisme/Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

R. 120

## Colloques



### ■ Du 11 au 16 mars/ ▲ 3<sup>e</sup> semaine scientifique de Beaulieu

Rennes : les étudiants de Beaulieu organisent un cycle de conférences et de voyages à caractère scientifique afin de mieux faire connaître les domaines de compétence des différentes formations de l'université de Rennes 1. Cette semaine scientifique coïncide avec l'organisation, par l'université, de la journée portes ouvertes, le 16 mars.

► Rens. : *Olivier Bougeard*, tél. 99 28 63 68.

### ■ 13-15 mars/ Informatica 96

Rennes : le salon professionnel de l'informatique, de la bureautique, des réseaux et du multimédia se tiendra à Rennes à la Halle Martenot (place des Lices). Plus de 70 exposants seront présents sur 1 200 m<sup>2</sup> d'exposition pour présenter aux professionnels et au grand public (journée du 15 mars) les nouveaux équipements et les savoir-faire actuellement disponibles sur le marché.

► Rens. : *Gédéon marketing*, tél. 98 44 66 02.

### ■ 20-23 mars/ Les 50 ans de la résonance magnétique

Saint-Malo (35) : c'est au Palais du grand large que revient l'honneur d'accueillir les manifestations scientifiques prévues à l'occasion du 50<sup>e</sup> anniversaire de l'imagerie médicale par résonance magnétique nucléaire, une technologie qui a donné naissance à toute une discipline de la physique médicale. Plusieurs colloques sont organisés, ainsi qu'une exposition industrielle.

► Rens. : *Jacques de Certaines*, tél. 99 33 69 31.

### ■ 20 mars/ L'oxydation des lipides

Rennes : cette journée de rencontre entre Industrie et Recherche porte sur l'oxydation des lipides, un problème que rencontrent un grand nombre d'industriels des domaines agro-alimentaire, cosmétique ou pharmaceutique. Elle présente les connaissances scientifiques actuelles dans ce domaine et propose des solutions possibles en s'appuyant sur des exemples pratiques.

► Rens. : *Éric Dumont*, assoc. Profil, tél. 99 87 13 60.



### ■ 21-22 mars/ ▲ Symposium de la plasturgie

Questembert (56) : le 3<sup>e</sup> symposium de la plasturgie à Questembert aura lieu au sein du lycée Marcellin Berthelot. Il réunit les professionnels de la plasturgie pour des conférences-débats et démonstrations techniques autour des thèmes du développement international, de la performance industrielle, de l'environnement et de l'innovation.

► Rens. : *Joyce Legeay*, Plasti-Ouest, tél. 99 87 42 87.

### ■ 27-28 mars/ ATM96 Developments

Rennes : née en Bretagne, la technologie ATM est l'équivalent de Numéris à large bande. Grâce à ses capacités mille fois supérieures, elle permettra la circulation sur les futures autoroutes de l'information. Avec 50 exposants et une surface de 2 000 m<sup>2</sup>, ATM Developments est la plus grande manifestation internationale sur ce thème. Près de 2 000 professionnels sont attendus, qui pourront assister aux conférences sur l'état de la normalisation, sur l'interopérabilité, sur les applications multimédias et sur les perspectives.

► Rens. : *Frédérique Testemale*, tél. 16 (1) 47 07 29 29.

### ■ 27-29 mars/ Oiseaux à risques

Rennes : l'Inra et la Fédération nationale des groupements de protection des cultures (FNGPC) ont eu l'initiative de ce colloque sur les modalités de gestion des populations d'oiseaux, en collaboration avec l'Acta (Association de coordination technique agricole) et l'université de Rennes 1.

► Rens. : *Philippe Clergeau*, tél. 99 28 69 25.

### ■ 28-29 mars/ Modélisation des systèmes réactifs

Brest : l'Association française des sciences et technologies de l'information et des systèmes (Afcet) organise, au Quartz, un colloque abordant les aspects théoriques ou appliqués de la modélisation des systèmes réactifs.

► Rens. : *Afcet*, tél. 16 (1) 47 66 24 19.

### ■ 3-4 avril/ Les îles en société

Brest : ce colloque international réunit des spécialistes internationaux autour du fonctionnement insulaire interne, des relations avec le continent, des îles dans le système "monde".

► Rens. : *Françoise Péron*, tél. 98 01 60 20.

## Conférences

### Les mercredis de la mer



Rennes : ces conférences sont organisées par le CCSTI et le centre Ifremer

de Brest, en collaboration avec la fondation Nature & découvertes. À la Maison du Champ de Mars, à 20h30, entrée libre.

► Rens. : *CCSTI*, tél. 99 35 28 20.

### ■ 13 mars/ Bactéries extrêmes

Les micro-organismes adaptés aux environnements marins "extrêmes" (hautes pressions, températures élevées ou au contraire très

basses) présentent un intérêt scientifique et peuvent aussi être utilisés pour certaines applications. George Barbier, chercheur à l'Ifremer, en présentera plusieurs exemples.

■ 3 avril 1996/  
**Les avalanches sous-marines**

Les pentes sous-marines sont le siège de phénomènes géologiques actifs dont certains peuvent déstabiliser les sédiments accumulés en haut de pente et permettre ainsi leur transport vers les grands fonds. Pierre Cochonat, chercheur à l'Ifremer, présente ces processus d'avalanche qui peuvent revêtir des aspects catastrophiques.

**Conférences à Océanopolis**



Brest : ces conférences ont lieu à 20h30, à l'auditorium d'Océanopolis, port du Moulin Blanc, l'entrée est libre.

► Rens. : Chantal Guillerm, tél. 98 00 96 00.

■ 6 mars/  
**Antarctique, continent des extrêmes**

Claude Lorius, président de l'Institut polaire, présente l'Antarctique, un observatoire pour la planète. Continent de l'extrême, du froid et du vent, l'Antarctique a attiré chasseurs, explorateurs, aventuriers et touristes. Aux franges de la glace vivent des espèces uniques remarquablement adaptées, telles que phoques et manchots...

■ 3 avril/  
**Écologie des oiseaux de mer des Terres australes et antarctiques françaises**

Les communautés d'oiseaux de mer des Terres australes et antarctiques françaises totalisent plusieurs millions d'individus, en particulier au sud de l'océan Indien, dans les archipels de Crozet et Kerguelen. Yves Che-

rel, chargé de Recherche au CNRS, présentera les études réalisées sur ces oiseaux.

**Conférences à l'Irisa**



Rennes : ces conférences, ouvertes à tous, ont lieu à l'Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires (Irisa), à 14h, en salle "Michel Métivier".

► Rens. : Marie-Noëlle Georgeault, tél. 99 84 71 00.

■ 15 mars/  
**Présentation de Rennes Atalante**

René Dabard, président de Rennes Atalante, présente les principaux bilans et perspectives de la technopole.

■ 5 avril/  
**Test formel de logiciel**

Cette conférence est animée par Marie-Claude Gaudel, de l'université de Paris Sud.

**Les rencontres du Radôme**



Pleumeur-Bodou (22) : ces rencontres sont organisées tous les deux mois par la technopole Anticipa-Lannion et le musée des télécommunications de Pleumeur-Bodou. Elles présentent les évolutions des technologies et des services dans le domaine des télécommunications et apportent aux PMI bretonnes des informations stratégiques sur les applications futures et les retombées industrielles. L'entrée est libre.

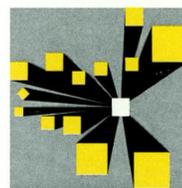
► Rens. : Adit, tél. 96 46 42 28.

■ 25 mars/  
**Quelle évolution pour le réseau des télécommunications ?**

Jean-Noël Méreur, directeur des programmes du Centre national d'étude des télécommunications (Cnet), propose une vision prospective sur le réseau des télécommunications du futur : un ou des réseaux ? Pour quels services ? Avec quelles technologies ?

**Le label "Qualité" pour les technologies de la santé**

Industriels de l'imagerie médicale, du GBM, du médicament, des biotechnologies, du génie sanitaire, installez-vous au sein du complexe hospitalo-universitaire pour innover avec les chercheurs de Rennes Atalante.



**Rennes Atalante**  
TECHNOPOLE

Rennes Atalante ■ 11, rue du Clos-Courtel ■ 35700 Rennes  
Tél. 99 12 73 73 ■ Fax 99 12 73 74  
Technopole de Rennes District

**MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL**

**NOUVELLE FORMATION EN ALTERNANCE**

APRES L'ASSURANCE QUALITE (ISO 9000), LE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL (ISO 14000)...  
Trois IUT (Génie de l'environnement à BREST, Industries agro-alimentaires à QUIMPER et Hygiène et sécurité à LORIENT)

⇒ unissent leurs compétences et proposent pour 1996-1997 :

**DNTS (Diplôme National de Technologie Spécialisé)**  
**Spécialité : " Maîtrise de l'environnement industriel "**

⇒ recherchent des entreprises intéressées par cette formation complémentaire.

PUBLIC CONCERNE :

DUT ou BTS du secteur industriel salarié des entreprises dans le cadre de la formation continue ou à la recherche d'un emploi dans le cadre d'un contrat de travail (qualification, apprentissage...)

Contact : 98 90 85 35  
Fax : 98 90 85 38

**U.B.O.**  
IUT de BREST  
IUT de QUIMPER



# MAGIS

## Le Minitel<sup>®</sup> par France Télécom.



Pensé et dessiné par France Télécom, Magis est le Minitel nouvelle génération. Plus petit, plus compact, plus facile à utiliser, il offre de nouveaux services grâce à son lecteur de cartes à puce intégré. Il vous guide et vous assiste à tout moment. D'une esthétique contemporaine, de lignes rondes ou tendues, disponible en 6 couleurs, Magis est une nouvelle façon de vivre le Minitel au quotidien.

*En vente ou en location  
dans votre Agence*



**France Telecom**



A Rennes : 20 ter, Av. Henri-Fréville

Palais du Commerce  
Place de la République

183, Av. du Général-Patton

Téléphone : 14 (appel gratuit)