

RESEAU

RECHERCHE ET INNOVATION EN BRETAGNE

ISSN 1281-2749

DOSSIER

La mer et la santé

- Les turbo codes
- Interview d'Hubert Curien
- Bluecom

JANVIER 98 • N° 140



20F



Caroline Perrot

◀ La Science en fête 1997 fut le théâtre d'une inauguration peu banale : grâce à une visioconférence établie entre quatre sites (Rennes, Pleumeur-Bodou, Brest et Lorient), les quatre bornes multimédias présentant le magazine scientifique Nectar ont été simultanément inaugurées. À Rennes, Paul Tréhen (au centre) prononce un discours retransmis à l'autre bout de la Bretagne. À ses côtés, de gauche à droite : Hélène Tattevin, responsable du projet, Jean-Jacques Souchette, directeur régional de France Télécom et Alain Nouailhat, délégué régional du CNRS.

Le mot du président de L'Espace des sciences

La rencontre pourtant indispensable entre les scientifiques et notre société multiple et complexe n'est pas toujours très simple. Quand je parle des scientifiques, je fais plutôt référence aux résultats de leurs travaux. En parcourant les articles du Journal du CNRS de mars 1997 consacré aux découvertes scientifiques, on comprend mieux le long cheminement qui part d'une idée et qui aboutit parfois à une découverte. Le plus souvent, avant de pouvoir faire état de résultats originaux dans une grande revue internationale, il faut mettre en œuvre des dispositifs expérimentaux, renouveler des expériences, afin de répondre aux questions les plus complexes posées par les référés chargés de filtrer l'accès à ces revues. Certaines de ces découvertes font ensuite la une des journaux à grand tirage et c'est alors l'inverse qui peut alors se produire, à savoir un déferlement non contrôlé d'informations qui font dire à certains que "les effets médiatiques sont les pires ennemis de la science". Je place pour ma part la culture scientifique et technique à un autre niveau : celui de la recherche de

la meilleure façon de transmettre, sans trahir leur auteur, les découvertes et leurs prolongements vers leurs applications.

Les moyens disponibles pour y parvenir sont de plus en plus nombreux. Depuis sa création, L'Espace des sciences-CCSTI a multiplié les expositions, les conférences et créé la revue "Réseau". Toutes ces activités sont maintenant accessibles sur Internet. Et, depuis le début de l'été, le serveur Nectar propose chaque mois une information de qualité sur les sciences et les technologies en Bretagne. Son inauguration a été l'occasion d'une visioconférence entre L'Espace des sciences à Rennes, Océanopolis à Brest, le Musée des télécoms à Pleumeur-Bodou, et la Maison de la mer à Lorient. La maîtrise du contenu scientifique de ces nombreux moyens de communication est le gage de la réussite de cette initiative novatrice et enthousiasmante.

C'est à cette entreprise que vont mes vœux de bonne année. ■

Paul Tréhen,
président de L'Espace des sciences

SOMMAIRE

JANVIER 1998

INDEX

Réseau en 1997

3

LA VIE DES LABORATOIRES



Turbo codes : protéger les transmissions difficiles

4

LA VIE DES LABORATOIRES



Les prix "Bretagne jeune chercheur" Hubert Curien parraine la prochaine édition

5

LA VIE DES ENTREPRISES

Bluecom : l'informatique au plus près des besoins

6

LES SIGLES DU MOIS

7

LE DOSSIER

La mer et la santé

9 / 15

LES CENTRES DE

COMPÉTENCE EN BRETAGNE

Critt Électronique et communication : construire une technologie pas à pas

17

HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

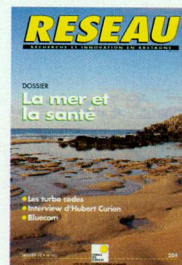


Tubes, tuyaux et vaisseaux en biologie

18

LES BRÈVES

19 / 23



La mer en Bretagne : source de bienfaits, milieu de travail hostile ou simple plaisir des yeux ? C'est sans doute un peu tout cela à la fois...

RESEAU est édité par L'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle.

Tirage du n°140 : 3 600 ex. Dépôt légal n°650. ISSN 1281-2749

L'Espace des sciences
6, place des Colombes, 35000 Rennes
E-mail : lespace-des-sciences@wanadoo.fr
Tél. 02 99 35 28 22 - Fax 02 99 35 28 21
Antenne Finistère : L'Espace des sciences,
Technopôle Brest Iroise
40, rue Jim Sévellec, 29200 Brest
E-mail : mepau@infini.fr
Tél. 02 98 05 60 91 - Fax 02 98 05 15 02

RESEAU

JANUARY 1998 • N° 140

MONTHLY MAGAZINE OF RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

Abstracts for the international issue

EDITORIAL

A WORD FROM THE PRESIDENT OF THE ESPACE DES SCIENCES

page 2

Although it is vital to increase contact between the scientific community and society at large, it is not always very easy to do. I believe that the purpose of scientific and technological information is to seek the best means of passing on scientific discoveries and, by extension, their applications, in a manner that complies fully with the aims and philosophy of the researcher concerned. There are more and more ways of achieving this aim - exhibitions, conferences, magazines, interactive terminals, Internet servers etc. Controlling the scientific contents of these various communication resources will ensure the success of this exciting initiative. To all those working to this end, I wish a very Happy New Year.

Information: Paul Trehen, fax +33 2 99 28 14 25, Paul.Trehen@univ-rennes1.fr

INDEX: RESEAU IN 1997

page 3

The index details the articles published by *Réseau* in 1997 i.e. 62 articles and 11 in-depth looks at a specific topic. The topics most often discussed this year have been computer services and what are commonly known as the "new information and communication technologies".

Information: Réseau, fax +33 2 99 35 28 21, lespace-des-sciences@wanadoo.fr

THE LIFE OF LABORATORIES

TURBO CODES: PROTECTING DIFFICULT TRANSMISSIONS

page 4

Two lecturer-researchers from the *Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne* have invented turbocodes, a system of encryption used to check whether a digital message has been transmitted and received without errors. This encryption is so efficient that Nasa used it as the basis for its communication systems linking the Earth to distant probes, the future colleagues of Mars Pathfinder!

Information: Alain Glavieux et Claude Berrou, fax +33 2 98 00 10 02.

THE LIFE OF LABORATORIES

BRITTANY YOUNG RESEARCHER OF THE YEAR AWARDS

Hubert Curien is the patron of the 1997 edition

page 5

Hubert Curien, Minister of Research from 1984 to 1986, and again from 1988 to 1993, then Chairman of the Eu-



Photo by Marie-Françoise Poirier

▲ The sea round the shores of Brittany - a source of well-being, a hostile working environment or a visual "pleasure"? Probably a bit of all three...

ropean Nuclear Research Centre, will be the patron of the third edition of the "Brittany Young Researcher of the Year" awards for which the prizegiving ceremony will take place on 30th January. In the interview he granted to us, he described regional policy in the research field in the following terms: "Breton politicians are determined to give their region a modern image, probably as a reaction against a fear of seeing Brittany considered solely as a land of traditions, history or even prehistory. The regional awards for research granted to young scientists or young engineers embarking upon their chosen careers give the prizewinners the feeling that they are recognised by society at large. This encourages them to pursue their research and be particularly inventive".

Information: Hubert Curien, fax +33 1 44 27 37 85, curien@lmcp.jussieu.fr

THE LIFE OF COMPANIES

BLUECOM: COMPUTING TO MEET CORPORATE NEEDS

page 6

Bluecom is a new arrival in the Brest-Iroise Science & Technology Park. The company was set up by three partners with experience in the hard world of computer SME's. This led them to set up their own structure in order to meet the exact needs of businesses. The first re-

sult of this concept is that Bluecom is one of only two computer engineering and service companies in Brest to have been approved by Brittany Regional Council within the framework of its ITR programme (Computing - Telecom - Networking). The company's main area of expertise is computerised data exchange.

Information: Béatrice Cochard, fax +33 2 98 49 85 10, bluecom@eurobretagne.fr

TECHNOLOGY TRANSFER CENTRES

Critt électronique et communication BUILDING TECHNOLOGY ONE STEP AT A TIME

page 17

The Critt (*Centre régional d'innovation et de transfert de technologie*, Centre regional for innovation and technology transfer) in Lannion is one of the agencies that have given Brittany its reputation for excellence in the fields of electronics and communications. "We constitute a link between university laboratories, engineering colleges and SME's... There are almost 150 businesses working in this sector in Brittany", explains Philippe Dupuis, Director of the Critt. The Centre has developed a major area of specialisation i.e. microwave technology (or hyperfrequencies, the terms being synonymous). Microwaves are already used for the speed traps that add spice to the life of any driver in a hurry. They are also used to measure the mean speed and distance covered by a walker through odometers for sports shoes, a device developed by the Critt to perform direct measurement of progress notwithstanding the length and number of strides!

Information: Philippe Dupuis, fax +33 2 96 46 46 89.

HISTORY AND SOCIETY

TUBES, PIPES AND VESSELS IN BIOLOGY

page 18

Try this experiment - ask volunteers to draw the route taken by a piece of bread or a drink of fruit juice after they have been swallowed. The results show just how widespread the notion of the digestive "tube" can be. The digestive system is usually drawn to resemble a garden hose. This watertight system carries all forms of food from one end of the body (the mouth) to the other (the anus). Between the two, nothing happens! If this were so, how could swallowing an aspirin cure a headache? In fact, things are quite different. If a gardener were to water his lawn with a hose like our digestive system, it would spring leaks along almost the entire length! Our "tubes" act like tea strainers - and it's just as well for our digestion.

Information: Dominique Galiana, tél. +33 2 99 63 51 16.



AN IN-DEPTH LOOK AT

The Sea and Health

INTRODUCTION THE SEA GIVETH AND THE SEA TAKETH AWAY

page 9

The relationship between sea and health is complex and varied but it can be summed up in the age-old phrase used by seafarers, "The sea giveth and the sea taketh away"...

MEN AT SEA HEALTH AND SAFETY ARE TOP PRIORITIES

pages 10-11

The "workers of the sea" so dear to Victor Hugo may be part of the working population, but theirs is a professional category unlike any other. As far as medicine in the workplace is concerned, seamen are acknowledged to suffer from a few "specific" ailments but they suffer most of all from the consequences of their working environment on their health. In short, seamen suffer from the same ailments as the remainder of the working population but, in some cases, with greater frequency. A diploma course in Maritime Medicine, the only such diploma in France, has just been set up in Brest.

Information: Jean-Dominique Dewitte, fax +33 2 98 22 35 09.

BOX: AN ISOLATED DOCTOR OR A TELEMEDIC?

When a doctor works on board ship, he has to be particularly competent in casualty work, know how to use the medical resources being carried and be capable of optimising the available means of transport. In most cases, however, the doctor is not on the spot and the centre for maritime medical consultations in the teaching hospital in Toulouse takes over the job, using satellite, radio or the telephone. A famous example of such remote medicine was provided by Bertrand de Broc, the round-the-world yachtsman who stitched his own tongue back on, following instructions transmitted to him from his doctor on dry land!

ALGAE, A BASIC INGREDIENT OF MEDICATION

pages 12-13

The use of algae for therapeutic purposes is far from being a new phenomenon. Nowadays, relatively few active principles extracted from algae are used in pharmaceutical products and those that are usually take the form of excipients, appetite reducers or laxatives. The main active principle used is alginate, best-

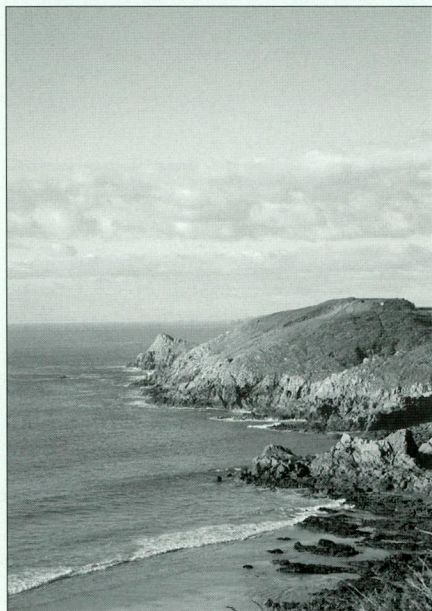


Photo by Marcille Yau.

▲ The marine environment predisposes patients to react more positively to medical treatment.

known in therapeutic circles for reducing inflammation in the oesophagus. Research is continuing to explore this fantastic source of molecules.

Information: Dominique Brault, fax +33 2 96 22 84 38, alque@ceva.fr, <http://www.technopole-anticipa.com/entreprises/ceva.htm>

BOX: MARITIME POLLUTION IS BAD FOR HUMAN HEALTH

After singing the praises of the sea, it is time for a reminder that some marine products may be dangerous for health. This may be the case for shellfish collected on the shore and eaten raw. Some areas of the coastline are contaminated by faecal pollution from human or animal effluent and contaminated shellfish eaten raw can cause gastro-enteritis or hepatitis.

THE CHM IN ROSCOFF PHYSIOTHERAPY ON THE WATER'S EDGE

page 14

The *Centre hélio-marin* in Roscoff (Finistère) was originally set up to treat children suffering from tuberculosis; now its patients come to recover from very serious road accidents or major surgery. There are also children suffering from cystic fibrosis. In cases such as these, one aspect of therapy is the feeling of well-

being. "The sea is a very empiric part of the treatment. The environment procures a sense of pleasure and well-being. Patients are struck by the scenic beauty. Everybody prefers what they see here to a disused factory site! This is raw emotion. Reasoning comes later, when a rational explanation is necessary", explains Dr. Gilles Rault, Chairman of the Centre's Medical Committee.

Information: Gilles Rault, fax +33 2 98 29 34 27.

FISH THREE TIMES A WEEK

page 15

Fish and seafood enjoy a good reputation as regards nutritional advantages. "And this reputation is fully justified", says Dr. Bernard Schmitt, nutrition expert in Lorient. The fibres and gum in algae aid digestion; the trace elements in shellfish, algae and fish are vital for our bodies; and fish contain fatty acids that help to prevent cardio-vascular disease. Our parents were therefore right when they dosed us up with cod liver oil! However, even if this nutrition expert acknowledges the benefits, he will not force you to take it. He knows that a diet for health is first and foremost a diet for pleasure!

Information: Bernard Schmitt, fax +33 2 97 64 92 40.

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 Héléne Tattevin, Editor, Fax +33 2 99 35 28 21, E-mail: lespace-des-sciences@wanadoo.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.



**THÈME 1
Relations recherche/
industrie**

- L'Arist Bretagne : "Nous sommes des spécialistes de l'information" (n° 132 - avril)
- CBB développement : "Nous sommes des bâtisseurs de ponts" (n° 133 - mai)
- Le fronto-focomètre nouveau est arrivé (n° 137 - oct.)
- Les Doctoriales : une fenêtre ouverte sur l'entreprise (n° 139 - déc.)

**THÈME 2
Histoire et société**

- Des locaux successifs pour la faculté des sciences (n° 129 - janv.)
- Le campus scientifique de Beaulieu (n° 130 - fév.)
- Parlons bioéthique (n° 132 - avril)
- **Dossier : La science à l'épreuve des médias** (n° 132 - avril)
- Avant 1968 : la grande scène de ménage (n° 132 - avril)
- Après 1968 : le divorce des lettres et des sciences (n° 133 - mai)
- Le savant et le politique aujourd'hui (n° 134 - juin)
- La diffusion et l'appropriation des savoirs
 - 1^{re} partie : Science, médias, pouvoir (n° 136 - sept.)
 - 2^e partie : La nécessaire trahison des médias (n° 137 - oct.)
 - 3^e partie : La culture scientifique "ordinaire" (n° 138 - nov.)
- Les premiers Entretiens scientifiques de Brest. Le devoir de parole... (n° 139 - déc.)

**THÈME 3
Europe/Étranger**

- La recherche européenne et le 5^e programme cadre (n° 135 - juil./août)
- **Dossier : Bretagne-Japon** (n° 138 - nov.)

**THÈME 4
Recherche-formation-
colloques**

- Un nouveau prix pour la recherche (n° 129 - janv.)
- **Dossier : Être jeune chercheur en Bretagne** (n° 130 - fév.)
- Cap sur Brest : du sel dans vos réunions ! (n° 137 - oct.)

**THÈME 5
Loisirs et culture
scientifique**

- En préparation de l'édition 97... un retour sur Science en fête 96 (n° 133 - mai)
- "Des bocks... aux briques" (n° 135 - juil./août)
- Premiers trophées EDF du tourisme industriel et technique (n° 135 - juil./août)
- **Dossier : Regards sur le patrimoine scientifique** (n° 135 - juil./août)
- La recherche en sciences marines présentée au grand public (n° 138 - nov.)

**THÈME 6
Biotechnologies-industries
agroalimentaires**

- ID.mer : développement prochain sur Halioparc (n° 131 - mars)
- **Dossier : La qualité de l'alimentation** (n° 133 - mai)
- Le Hall de Pommerit-Jaudy, un outil au service des entreprises (n° 133 - mai)
- Adria : les ressources de l'excellence agroalimentaire (n° 136 - sept.)
- La crêpe de Brocéliande : crêpes et galettes suivent les tendances actuelles (n° 137 - oct.)
- BBV : En vert et pour toutes... les cultures (n° 138 - nov.)

- L'ITG Ouest... Ne l'appellez plus jamais gruyère... (n° 139 - déc.)

**THÈME 7
Électronique-télécoms-
nouvelles technologies**

- Sanden à Tinténiac : des compresseurs japonais assemblés en Bretagne (n° 129 - janv.)
- Les machines spéciales de Tech'Inov (n° 131 - mars)
- **Dossier : Autoroutes de l'information** (n° 131 - mars)
- Brest, carrefour de l'informatique et des télécoms (n° 132 - avril)
- Équipement de navigation : le Sen veille ! (n° 132 - avril)
- Lannion embarque pour l'électronique du futur (n° 132 - avril)
- Thomson Broadcast Systems "Chef d'orchestre" de l'image ! (n° 134 - juin)
- Jean-Pierre Coudreuse, premier lauréat du prix Bretagne (n° 134 - juin)
- Le multimédia pour tous (n° 135 - juil./août)
- Ystel : du Minitel à Internet (n° 136 - sept.)
- **Dossier : L'École nationale supérieure des télécommunications de Bretagne** (n° 137 - oct.)
- Nouvelles technologies de communication : quel impact sur les métiers ? (n° 138 - nov.)
- Isocèle : agence conseil en multimédia (n° 138 - nov.)
- **Dossier : Automatismes** (n° 139 - déc.)
- Sinaps connecte l'image (n° 139 - déc.)
- Dialogue oral homme-machine : les ordinateurs ont la parole (n° 139 - déc.)
- Télé-expertise : Atlantide travaille à distance ! (n° 139 - déc.)

**THÈME 8
Environnement**

- L'archipel de Molène. Les îles, des sites privilégiés (n° 130 - fév.)
- L'archipel de Molène, réserve de la biosphère (n° 131 - mars)

- Vers une utilisation raisonnée des pesticides (n° 134 - juin)
- **Dossier : Le développement durable** (n° 134 - juin)
- Les fous des Sept-Îles (n° 135 - juil./août)
- **Dossier : Météo : situation générale et évolution** (n° 136 - sept.)
- Rien à l'évier ! (n° 136 - sept.)
- L'Irma met ses compétences au service de l'environnement (n° 137 - oct.)
- Des saumons et des hommes (n° 138 - nov.)

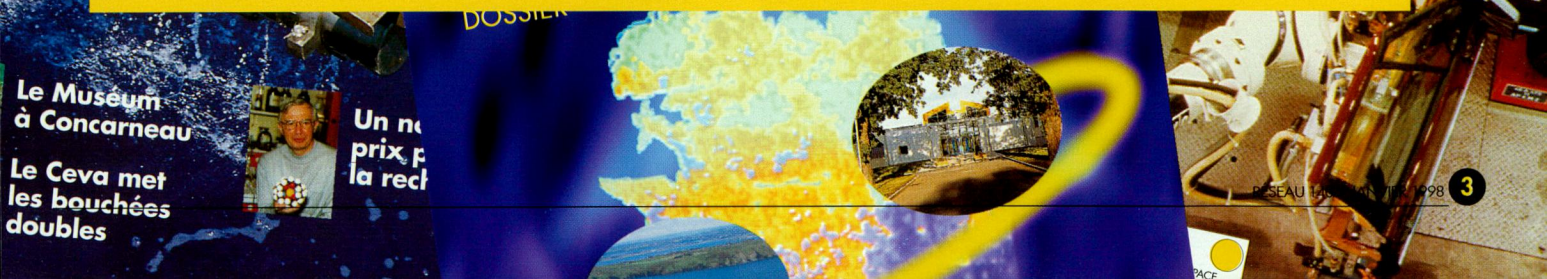
**THÈME 9
Médecine-santé**

- Une chronique de la vache folle (n° 130 - fév.)
- La protéine prion : faits et incertitudes (n° 130 - fév.)
- Les essais vétérinaires au CTPA (n° 130 - fév.)
- Réa : soins reçus, soins donnés (n° 131 - mars)
- Le Critt génie biologique et médical (n° 135 - juil./août)
- Médecine nucléaire : pour un dialogue avec le public (n° 136 - sept.)

**THÈME 10
Mer**

- **Dossier : Une campagne océanographique** (n° 129 - janv.)
- Biologie marine : le Muséum à Concarneau (n° 129 - janv.)
- Extraction d'actifs marins : le Ceva met les bouchées doubles (n° 129 - janv.)
- Les visiteurs des musées engloutis (n° 130 - fév.)
- Un contrat pour la rade de Brest (n° 131 - mars)
- À l'écoute de la mer... (n° 133 - mai)
- Ceva : à la pointe de l'algue... (n° 134 - juin)
- Le Cedre renforce ses moyens (n° 135 - juil./août)
- Océanopolis ne reste pas les pinces croisées (n° 136 - sept.)

Contact ► Réseau, tél. 02 99 35 28 23.



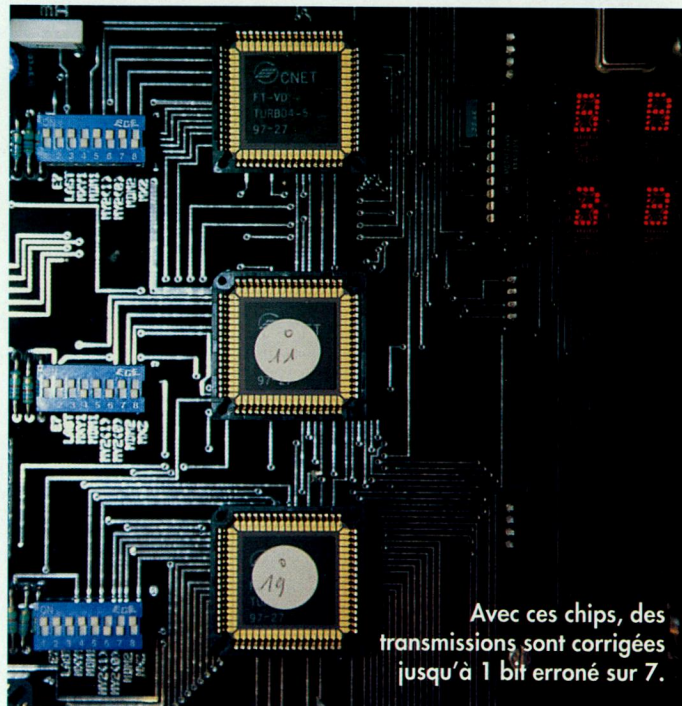
Turbo codes

Protéger les transmissions difficiles

Un système de codage qui s'approche d'une limite théorique calculée il y a bientôt 50 ans ? Ce sont les "turbo codes" de deux enseignants-chercheurs de l'ENST⁽¹⁾ de Bretagne. Ils ont remporté la course intellectuelle engagée par des milliers de scientifiques concurrents dans le monde entier. Avec ces codes, c'est aussi une course technologique qui peut être gagnée : déjà, la Nasa a adopté les algorithmes des deux Brestoï !

À l'ENST de Bretagne, 2 chercheurs se sont particulièrement distingués en inventant un code tellement performant que la Nasa l'a adopté pour base de ses systèmes de communication avec les sondes lointaines, les futurs homologues de Mars Pathfinder !

Mais reprenons depuis le début : tout part de la numérisation. Chacun sait qu'elle consiste à traduire n'importe quelle information sous forme de suite de 0 et de 1, qu'on appelle bits. Simplifions un peu en précisant que le récepteur va traduire les différences de niveau d'un signal émis, en ces fameux 0 et 1... C'est le principe du code dit binaire, qui est à la base de la numérisation. Mais parfois, un "bruit" se crée. Ce peut être aussi bien celui d'un vélomoteur qui parasite votre télé, que les émissions d'un autre satellite qui produit des interférences. Or, la somme de ce bruit et d'un zéro



Avec ces chips, des transmissions sont corrigées jusqu'à 1 bit erroné sur 7.

peut, par exemple, être traduite en un 1, au lieu d'un 0. Plus le phénomène se reproduit et plus le signal est transformé en une "bouillie inexploitable".

Un code correcteur d'erreurs

On a alors deux solutions. La première consiste à augmenter la puissance du signal émis, afin qu'il couvre les éventuels parasites. Une telle solution aura par contre des effets pervers : personne n'a envie de se retrouver avec un kilo de batteries dans son téléphone portable, ni même d'augmenter inconsidérément la surface (et donc le poids)

des panneaux solaires d'un satellite dont le lancement coûte une fortune par kilo... "On a alors recours à un code correcteur d'erreurs", explique Claude Berrou, enseignant-chercheur au département "Électronique" de l'ENST de Bretagne, et "papa" des turbo codes avec son confrère Alain Glavieux, qui dirige le département "Signal et communications". Il s'agit en fait de rajouter de l'information (voir encadré).

La frontière de Shannon

On peut envisager de multiples variantes de codes, plus ou moins performants... Mais tous sont limités par la frontière calculée en 1948, à l'aube de l'ère informatique, par Claude Shannon un mathématicien américain qui a défini, "une fois pour toutes !", affirment les spécialistes, ce qui pouvait être accompli dans le domaine de la transmission et de sa fiabilité. En résumé, la limite de Shannon est une sorte de Graal des télécoms, sur lequel se sont cassées les dents des générations de chercheurs de par le monde ! La briser est un fantasme inaccessible, l'approcher de près déjà un rêve... "Eh bien c'est exactement ce que nous avons fait avec

Alain Glavieux !", sourit malicieusement Claude Berrou, "et lorsque nous avons présenté nos turbo codes à Genève lors d'un grand congrès, les gens n'y croyaient pas ! Mais ceux de la Nasa, ou des universités de Munich et de Turin ont compris et propagé l'idée. À présent, il doit y avoir un millier de chercheurs à travailler sur ces codes⁽²⁾." Car cette "gomme à inversions" permet de corriger jusqu'à 1 bit (1 ou 0) erroné sur 7 !

De la malle-cabine à la chip !

"Notre codage ajoute de la redondance à la transmission (voir encadré). Si, par exemple, on émet «Blanc et immaculé» en même temps, et que l'on reçoit «Flanc et immaculé», on comprendra quand même ! Avec les turbo codes, on va transmettre une sorte de grille de mots croisés avec des définitions en lignes et en colonnes. Ce qui est vérifié dans un sens est vérifié dans l'autre. C'est cela l'effet turbo, ou décodage «itératif» : comme dans un moteur turbo, où l'énergie de l'échappement renforce l'admission, le codage par colonne renforce le codage par ligne", brosse le chercheur, qui a déposé, avec Alain Glavieux et d'autres chercheurs de leur équipe, pas moins de 9 brevets.

Les applications sont nombreuses, Alain Glavieux en cite quelques-unes : téléphones portables légers et efficaces, égaliseurs, et surtout, communications avec l'espace profond ! "La Nasa avait créé un décodeur moins efficace, qui coûtait 5 millions de \$ et prenait un volume de deux cantines de marine au lieu de nos chips⁽³⁾ qui tiennent dans la main !", rappelle Claude Berrou avec un certain bonheur ! ■ M.E.P.

⁽¹⁾ École nationale supérieure des télécommunications. ⁽²⁾ Ce thème faisait le cœur d'un colloque tenu à l'ENST de Bretagne en septembre dernier. ⁽³⁾ Puces électroniques.

Contacts ► Alain Glavieux et Claude Berrou, tél. 02 98 00 11 11.

La maquette d'un code simple

Il s'agit de vérifier (Vérif.) la justesse de la valeur de la transmission (Trans.).

Dans le premier tableau, on transmet une série de données : si leur somme est paire, on mettra dans la dernière case (la plus à droite), nommée Vérif, un 0.

Trans.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	Vérif.
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

Si la somme de ces données avait été impaire, on aurait inscrit 1. On le voit, ce dernier chiffre n'a pas de signification propre, hormis de confirmer la parité des données transmises. Dans le deuxième tableau (représentant la transmission d'une autre série de données), on se rend compte à la réception qu'il y a eu une erreur quelque part : la somme des 1 et 0 (impaire) ne correspond pas au code de vérification (pair)...

Trans.	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	Vérif.
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

Les prix "Bretagne jeune chercheur"

Hubert Curien parraine la prochaine édition

Ministre de la Recherche de 1984 à 1986, et de 1988 à 1993, puis président du Centre européen de recherche nucléaire, Hubert Curien fut aussi à la tête de l'Academia Europaea (académie multinationale et multidisciplinaire qui couvre l'ensemble de l'Europe de l'Est et de l'Ouest). Sa connaissance de l'Europe scientifique l'amène à considérer la Bretagne comme une région stratégique pour l'avenir de la recherche scientifique. D'où son soutien aux nouveaux prix "Bretagne jeune chercheur", qui seront décernés le 30 janvier prochain à Rennes, sous sa présidence.

Réseau : Par ce prix Bretagne jeune chercheur, le Conseil régional de Bretagne s'engage à promouvoir la recherche scientifique. Que pensez-vous de cet engagement d'une collectivité, dans un domaine où les initiatives sont souvent réservées aux instances nationales ?

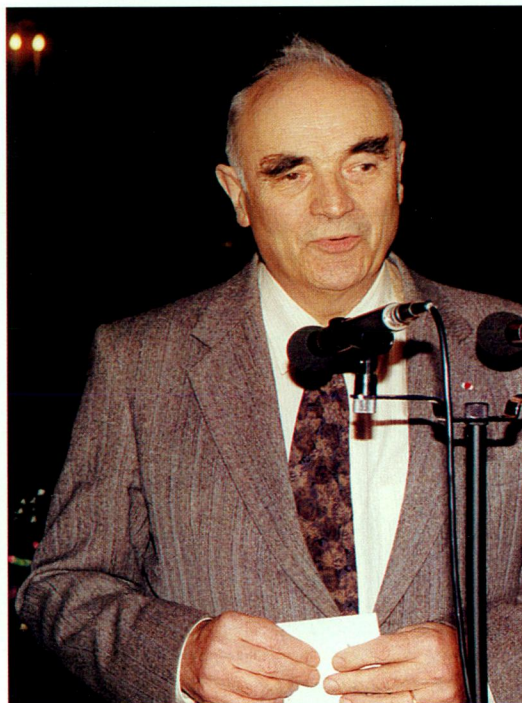
● **Hubert Curien :** Il est clair que, pour la recherche et le développement technologique, nous avons besoin d'une politique à l'échelle nationale, complétée par une politique plus large, à l'échelle européenne. Mais des accents particuliers peuvent être très utilement mis à l'échelle régionale. Ainsi pour la Bretagne, il est naturel que la recherche scientifique soit particulièrement développée dans les sciences de la mer et de l'agriculture. Mais l'originalité de la Bretagne est qu'elle a su choisir aussi d'autres thèmes, dans lesquels elle a pris une véritable assise, comme les télécommunications, l'imagerie médicale ou les sciences des matériaux... Aujourd'hui, quand on parle de "recherche en Bretagne", ce sont ces thèmes qui viennent à l'esprit. C'est important pour une région d'être désignée non seulement par son nom, mais aussi par ses qualités, ses mérites et ses réussites.

Réseau : Quelle image les scientifiques ont-ils de la Bretagne ?

● **H.C. :** La Bretagne est connue comme un vivier de jeunes gens qui ont du talent pour la recherche, c'est un bon "berceau de chercheurs". De plus, les élus bretons se sont attachés à donner de leur région une image moderne, sans doute par réaction à la crainte de voir la Bretagne considérée seulement comme une terre de tradition, d'histoire, voire de préhistoire. La Bretagne a aussi un sentiment d'appartenance à un "Arc Atlantique", qui la relie à l'Irlande, la Grande-Bretagne, l'Espagne et le Portugal. Ce sentiment mérite d'être encouragé, car il contribue efficacement à un équilibre européen.

Réseau : La Bretagne est l'une des régions qui donne le plus à la recherche et à l'innovation (100 millions de francs, soit près de 4% de son budget total). En Bretagne, la recherche et l'innovation vont de pair. Que pensez-vous de ce couple ?

● **H.C. :** La division, voire l'opposition entre recherche fondamentale et recherche appliquée, est maintenant dépassée. Ce qui est important, c'est de montrer la continuité dans la démarche intellectuelle. Aux termes de recherche fondamentale et de recherche appliquée, je préfère d'ailleurs ceux de "découverte" et d'"invention". L'électron a été "découvert" : il existait mais était caché, c'est le sens du mot "découvrir". Tandis que la télévision a été "inventée" : l'ingénieur invente ce qui n'existe pas, en se fondant sur les acquis de la "découverte".



◀ Hubert Curien présidera la cérémonie de remise des prix Bretagne jeune chercheur, qui seront décernés le 30 janvier prochain.

Or, le passage est parfois difficile entre la découverte et l'invention : il faut particulièrement l'encourager, ce qui se fait très bien à l'échelle régionale ou locale, comme le montre cette initiative de la Région Bretagne. L'organisation des prix régionaux de la recherche donne aux jeunes chercheurs, aux jeunes ingénieurs en début de carrière, le sentiment qu'ils sont reconnus par la société. Cela les encourage à aller plus loin dans la découverte et à se montrer particulièrement inventifs.

Réseau : Pourquoi faut-il soutenir les jeunes chercheurs, aujourd'hui encore plus qu'hier ?

● **H.C. :** Aider les jeunes chercheurs est aujourd'hui d'autant plus important que le marché du travail est difficile. Sans pour autant les encourager à être éternellement chercheurs, il faut les aider à prendre un bon départ. Ce prix pourra ensuite leur être utile pour rechercher un nouvel emploi ou pour créer éventuellement une entreprise.

Quant au contenu même du prix, il permet entre autres d'effectuer des voyages d'études, essentiels au déroulement d'une carrière. Rappe-

lons que c'est ainsi que s'est construite l'Europe de la recherche, qui devance de beaucoup l'Europe politique et l'Europe monétaire. La mobilité est une chose naturelle pour un chercheur.

Réseau : Pourquoi avez-vous accepté de présider la cérémonie de remise de prix ?

● **H.C. :** Pour affirmer, aux côtés des autorités bretonnes, l'intérêt que présente la recherche et montrer à nos concitoyens que, dans cette région, il se passe quelque chose d'important. Lorsque j'étais ministre, nous avons fait un effort considérable pour déconcentrer la recherche. Ce rééquilibrage ne peut se faire que s'il existe des pôles d'attraction dans les régions. Il faut que les régions attirent les chercheurs... et la Bretagne s'est montrée particulièrement attrayante ! ■

Propos recueillis par H.T.

QUI A DIT ?

"- Le cœur est du côté gauche et le foie du côté droit.
- Oui, cela était autrefois ainsi, mais nous avons changé tout cela."

Réponse page 22

Contact ► Secrétariat d'Hubert Curien, fax 01 44 27 37 85, curien@lmpc.jussieu.fr

Bluecom

L'informatique au plus près des besoins



Gilles Joncour,
Béatrice Cochard,
Bernard Staelen
et Philippe Bosmans :
l'équipe Bluecom.
À ces personnes
s'ajoute Hervé Le Treut.

Nouvelle société sur le Technopôle Brest-Iroise, Bluecom désire coller aux besoins des entreprises. Premier résultat d'une telle démarche, Bluecom est l'une des deux sociétés de service et d'ingénierie informatiques (SSII) de Brest agréées par la Région Bretagne, dans le cadre de son programme ITR⁽¹⁾. Avec une grande spécialité : les échanges de données informatisées.

À l'origine, trois salariés du brestois Rallye. Ce groupe de grande distribution employait dans ses services informatiques Philippe Bosmans et Bernard Staelen, tandis que Béatrice Cochard traitait la gestion de Marest, sa filiale de restauration. Des années plus tard, ils se sont rencontrés au sein d'une SSII brestoise. Lorsque celle-ci cesse son activité, ils décident de créer leur société, en 1996. Leur expérience au sein du groupe Rallye leur a permis d'affûter leurs spécialités : les réseaux et les échanges de données informatisées (EDI). "L'EDI⁽²⁾ est un outil largement utilisé dans la grande distribution et dans l'industrie (automobile, par exemple). Il permet d'échanger les commandes, les factures, les documents administratifs et commerciaux, de gérer les stocks au plus près et d'éviter les erreurs de re-saisie de l'information. Un mode de travail que mes deux associés pratiquent depuis près de 20 ans !", expose

Béatrice Cochard, gestionnaire de Bluecom. Le principe de l'EDI est simple. Il s'agit de disposer d'un poste informatique doté d'un logiciel EDI, à chaque bout de la chaîne fournisseur-client. Les deux postes sont reliés par des lignes spécialisées privées (dans les grands groupes) ou par le biais du téléphone... On appelle cela une plate-forme EDI. Le but est que les machines se parlent dans un langage commun ! Une norme internationale a ainsi vu le jour : Edifact. "À défaut, si le partenaire utilise un langage différent, la plate-forme s'adapte", précise Béatrice Cochard. À part la grande distribution, a priori déjà bien équipée, des cibles locales sont déjà identifiées : les transporteurs, les marchés de fruits et légumes et les papeteries, pour ne citer que quelques exemples. Bref, des secteurs où l'on a un volume de commandes et de factures important, et où la notion de "juste à temps" prend toute sa dimension.

Une norme internationale reconnue et partagée

Mais n'est-ce pas ce qui existe déjà sur Internet ? "Non, car il existe ici des normes internationales !", réplique Béatrice Cochard. Effectivement, "l'EDI consiste à échanger des données formatées de manière standard, entre les différentes applications tournant sur les ordinateurs des partenaires commerciaux, avec un minimum d'interventions manuelles. Dans la pratique, cela revient à échanger des messages approuvés entre les partenaires. Ce n'est pas une forme de courrier électronique, mais de données structurées...", expliquent les documents de la Communauté européenne, qui a lancé Tedis (Trade electronic data interchange system) dès 1988, un programme visant à homogénéiser et promouvoir l'EDI.

Intranet et développements spécifiques

"Nous mettons également l'accent sur les plates-formes intranet", complète Béatrice Cochard. Utilisant les mêmes outils logiciels (navigateur, messagerie électronique...) que ceux qui permettent de

surfer sur Internet, ces plates-formes permettent de créer un véritable Web privé, où les côtés utilitaires et informatifs sont en général privilégiés. Son accès, par les mêmes biais qu'Internet, est cependant réservé aux employés de l'entreprise, qu'ils soient locaux ou sur des sites distants...

Mais ce n'est pas le seul axe de Bluecom, qui travaille "à façon". "Nous faisons du développement spécifique pour répondre aux besoins des sociétés. Nous pouvons ainsi éditer un logiciel adapté. Nous l'avons déjà fait, par exemple, en mettant en place un système qui permet aux commerciaux et à des distributeurs de gérer leur travail par Minitel !". Bluecom peut assurer également des missions d'audit et de conseil, comme elle le fait pour le Conseil général du Finistère. "Nous étudions les propositions des soumissionnaires, en comparant aux solutions existantes... Cela nous oblige à rester au courant de l'état de l'art !". Enfin, une autre activité importante de Bluecom est la fourniture de matériel, l'installation et la maintenance de réseaux locaux, ainsi que l'interconnexion de réseaux distants.

D'ailleurs, consciente du fait que l'EDI et les Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) restent plutôt méconnus des PME-PMI, la Région Bretagne finance dans le cadre de son plan ITR une étude par société privée ! D'un montant de 10 000 F HT, subventionnée à hauteur de 7 500 F HT, elle permet au chef d'entreprise de faire le point sur les NTIC et sur les besoins de sa structure dans le domaine... ■

M.E.P.

⁽¹⁾ ITR : Informatique, télécommunications, réseaux. ⁽²⁾ À l'origine : Electronic data interchange.

Contact ▶ Bluecom, Béatrice Cochard, tél. 02 98 49 14 24, bluecom@eurobretagne.fr
En savoir plus sur l'EDI, par Internet : <http://www.edifrance.asso.fr>

ORS Bretagne (Observatoire régional de santé de Bretagne)

Statut juridique : Association à but non lucratif, régie par la loi de 1901, l'ORS Bretagne a été créé en 1982.

Adhérents : 22 institutions membres représentent les instances sanitaires et sociales de la région Bretagne. Une centaine de membres à titre personnel appartiennent principalement aux professions de santé. Le Conseil d'administration réunit 25 membres représentant notamment : l'assurance maladie, les hôpitaux, l'administration territoriale de la santé, l'École nationale de la santé publique, l'Union des médecins libéraux, les facultés de médecine, le Conseil économique et social, la ville de Rennes.

Structures : L'ORS Bretagne fait partie du réseau des ORS : chaque région et chaque département d'outre-mer sont dotés d'un observatoire de santé. En 1989, les ORS ont créé une Fédération nationale des ORS (Fnors) qui a notamment pour rôle de coordonner la réalisation des travaux menés selon un protocole commun.

Financement : Le financement de l'ORS Bretagne provient de conventions passées avec des commanditaires : établissements de santé et médico-sociaux, organismes d'assurance maladie, professions de santé, collectivités territoriales, sociétés industrielles, universités et établissements d'enseignement, services de l'État, associations du domaine sanitaire et social.

Mission : L'aide à la décision concernant les besoins de santé de la population de la région Bretagne est la mission principale de l'ORS Bretagne.

Activités : L'ORS Bretagne effectue des études et enquêtes dans le domaine sanitaire et médico-social et réalise des publications. Ces études ont pour objectifs principaux l'amélioration de la connaissance de l'état de santé de la population bretonne et l'adéquation entre ressources et besoins de santé.

Correspondant : Alain Trehony, directeur.

Adresse : ORS Bretagne, BP 1605, 35016 Rennes Cedex.

RÉSEAU JANVIER 98 - N°140

EGERIES (Évaluation et gestion des risques liés à l'environnement et au système de soins)

Créé à la fin de 1995, le département Egéries est l'un des trois départements pédagogiques de l'École nationale de la santé publique (ENSP).

Le département, qui regroupe treize enseignants issus de différentes disciplines (hydrogéologie, physicochimie, microbiologie, physiologie, physique, statistiques, épidémiologie, psychologie, sciences de l'ingénieur), a pour mission de prendre en charge et de développer les enseignements et la recherche relatifs à la prévention, l'analyse et la gestion des risques liés à l'environnement et au système de soins.

Missions : Elles sont développées selon trois axes majeurs : • Concevoir et mettre en œuvre des formations initiales et continues adaptées aux objectifs des professionnels de santé publique • Développer des activités d'étude, de recherche, de conseil et d'expertise • Concevoir et mettre en œuvre, en partenariat, des formations dans le domaine de la sécurité sanitaire, ouvertes à un public interministériel ainsi qu'aux secteurs parapublic et privé.

Activités : Celles liées à la formation représentent environ 60% des activités du département, dont 60% en direction des professionnels en formation initiale à l'ENSP (ingénieurs sanitaires, médecins inspecteurs et de l'Éducation nationale, élèves directeurs d'hôpital, inspecteurs des affaires sanitaires et sociales...), 30% en sessions de formation continue ouvertes à d'autres publics sur les différents thèmes de la sécurité sanitaire, 10% pour le compte d'autres organismes (DEA, DESS, DU des universités, Ensar, Ensai, Chambre d'agriculture...). 30% de l'activité sont des activités d'étude, d'expertise, de conseil ou de recherche. Ainsi, la plupart des enseignants du département participent à des groupes de travail de niveau international, national ou local (OMS, Conseil supérieur d'hygiène publique de France, Réseau national de santé publique, Conseil départemental d'hygiène...). Quelques exemples d'études ou recherches réalisées dans le cadre du département : étude sur les périmètres de protection des ressources en eau en France, étude sur la réhabilitation de la qualité des eaux de la Rance, étude sur la relation entre consommation de coquillages et gastro-entérites, enquête épidémiologique sur la leptospirose, relations entre les traitements de l'eau de distribution et certains cancers, dénombrement des œufs d'helminthes dans les sous-produits de l'assainissement...

Correspondant : Rémi Demillac, chef du département.

Adresse : École nationale de la santé publique, département Egéries, avenue du Pr-Léon-Bernard, 35043 Rennes Cedex. Site Web de l'ENSP : <http://www.ensp.fr/>

RÉSEAU JANVIER 98 - N°140

Programme SAFE



Un programme européen d'action pour la sécurité, intitulé Safe, devrait être adopté prochainement (Joce C n° 92 du 21.03.97). Il visera à améliorer la sécurité et la santé ainsi qu'à éviter ou à réduire les risques sur les lieux de travail, en particulier dans les petites et moyennes entreprises.

Durée : Le programme devrait s'étendre jusqu'au 31 décembre 2000.

Montant : Le budget pour le programme Safe n'est pas encore fixé.

Objectif : Safe aura pour objectif principal d'appuyer à l'échelle européenne les actions visant à améliorer le milieu et les habitudes de travail, ainsi que l'organisation du travail à travers la promotion et l'élaboration de solutions pratiques aux risques professionnels, la diffusion des meilleures méthodes, l'enseignement, la formation...

Actions : Le programme sera destiné à accorder une aide aux projets pratiques visant à améliorer le milieu de travail sous l'angle de la santé et de la sécurité des travailleurs. Seront soutenus les projets répondant à au moins un des critères suivants : • Aménagement de lieux de travail "modèles" (solutions pratiques pour éviter les risques professionnels) • Initiatives en matière d'information, d'éducation et de formation destinées à faire mieux connaître la législation communautaire relative à la santé et à la sécurité • Projets visant à fournir des conseils sur les mesures à prendre en matière de santé et de sécurité dans plusieurs secteurs d'activité • Démarches novatrices dans de nouveaux secteurs à risques ou à hauts risques (utilisation de techniques sûres et/ou propres). Les projets devront présenter un caractère novateur, apporter une valeur ajoutée européenne, répondre aux besoins des PME, présenter un bon rapport coût/efficacité, obtenir des résultats transférables.

Contribution financière : La contribution financière de la communauté ne dépassera normalement pas 60% du coût des projets. Pour les petites et moyennes entreprises, elle pourra s'élever à 90% maximum.

Euro Info Centre : Tél. 02 99 25 41 57.



RÉSEAU JANVIER 98 - N°140

Les chiffres du mois

Les accidents du travail des gens de mer

(Sources : Institut maritime de prévention et Service de santé des gens de mer).

Chiffres cumulés pour la Bretagne, années 1993-1994-1995.

Répartition selon la position du navire (accidents survenus en mer ou à quai) et par quartiers.

Quartiers	En mer	À quai	Totaux
St-Malo	298	144	442
St-Brieuc - Morlaix - Paimpol	329	85	414
Brest	258	210	468
Le Guilvinec - Douarnenez - Camaret	621	252	873
Concarneau - Audierne	829	272	1101
Lorient - Auray - Vannes	1067	471	1538

Nota : Dans tous les cas de figure (à quai ou en mer), les accidents survenant à la main sont prédominants par rapport à ceux des autres parties du corps ; les chiffres de 1996 ne sont pas évoqués, les modes de calculs ayant changé et ne prennent pas en compte tous les accidents du travail.

Comparaison des taux de fréquence des accidents du travail de la pêche et du BTP (Bâtiment et travaux publics)

(Sources : Marcel Andro in "La recherche d'indicateurs pertinents sur la sécurité du travail dans le secteur maritime" et Institut maritime de prévention).

Périodes de références : années 1984/1992 pour la pêche, année 1989 pour le BTP.

Conséquences de l'accident	Taux de fréquence (en ‰)	
	Pêche maritime	BTP
Décès	1,5	0,25
Amputations	1,25	0,22
Fractures ou luxations	22	10,2

Nota : Les taux de fréquence sont donc :

- 6 fois plus élevés en ce qui concerne les décès et les amputations ;

- 2 fois plus élevés pour les fractures ou luxations.

RÉSEAU JANVIER 98 - N°140

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. 02.96.05.82.50 • Fax 02.96.05.82.55



Agro-alimentaire



Bio-industries marines



À L'Espace des sciences en 1998

Pêche en mer De janvier à avril 98

Création de L'Espace des sciences en collaboration avec Océanopolis, la Maison de la mer-CCSTI de Lorient et l'Iframer.

Soles, sardines, coquilles Saint-Jacques, langoustines sont autant de mets qui nous sont offerts sur les étals des poissonniers. Combien consommons-nous de produits de la mer par an ? Comment et à quelle profondeur vivent ces animaux ?

À des centaines de milles des côtes bretonnes, dans des conditions météorologiques difficiles, les marins larguent leurs engins de pêche en défiant les mers. Comment travaillent-ils, quelles techniques utilisent-ils ?

À la recherche d'un compromis entre la réglementation, la gestion de la ressource, l'économie de marché et les innovations technologiques, l'homme se situe au centre du débat.

Les oiseaux marins d'avril à août 98

Création de L'Espace des sciences coproduite par la LPO (Ligue pour la protection des oiseaux) et le Musée du séminaire de Sherbrooke (Québec).

Bravant sans relâche les mers pour ne revenir à terre qu'une fois par année, les oiseaux marins sauront vous surprendre par leurs fascinantes adaptations pour se déplacer, se défendre, se reproduire et se nourrir. Suite à un plongeon rapide dans le milieu marin, vous émergerez face à une falaise débordante de vie où vous pourrez, à loisir, identifier et entendre nombre d'espèces (petit pingouin, macareux moine, fou de bassan...).

Les fous de bassan élèveront leurs jeunes sous vos yeux pendant toute la durée de la nidification grâce à un lien télévisuel établi en direct de l'île Rouzic. Vous découvrirez ainsi les rapports unissant l'homme aux oiseaux marins.

À noter que ce projet est rendu possible grâce à la collaboration du ministère des Affaires étrangères (Canada), l'Association des musées canadiens (Canada), le ministère de la Culture et des Communications (Québec), l'Office franco-québécois pour la jeunesse.

De l'animal à l'assiette de septembre à janvier 99

Exposition coproduite par l'Association française de zootechnie et L'Espace des sciences.

Les liens familiaux, tissés traditionnellement par la population urbaine avec le monde rural, se sont distendus au cours des 50 dernières années. Notre rapport avec la campagne, les paysans qui sont devenus des cultivateurs, des éleveurs... a changé. Quelles sont les réalités de l'élevage d'aujourd'hui ? Si les techniques d'élevage ont évolué, apportant leur lot de satisfactions, elles soulèvent de nouvelles interrogations... Les qualités nutritionnelles des produits de l'élevage, l'alimentation des animaux, l'élevage dans le paysage rural, le bien-être animal, les signes de qualité sont autant de thèmes abordés et mis en scène dans cette exposition. L'objectif est ainsi de fournir aux consommateurs un éclairage scientifique suffisant pour se forger une opinion personnelle sur ces "animaux qui nous nourrissent".

La mer et la santé

“La mer donne, la mer reprend”

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a une définition de la santé : *“C'est la perception d'un parfait bien-être physique, psychologique et social”*, rappelle le docteur Rault, du Centre hélio-marin de Roscoff (voir page 14). Il rapporte que, pour ses patients, l'environnement marin est un élément favorable, qui les prédispose à mieux réagir au traitement médical subi pour des pathologies graves. C'est pourtant la même mer qui, en maintenant ceux qui travaillent à sa surface (voire, sous celle-ci !) dans un environnement particulier, est la cause de nombre de pathologies, induites ou favorisées. Brest a vu tout récemment se

créer un diplôme destiné aux médecins souhaitant affiner leur savoir sur ces maladies et accidents (pages 10-11). C'est toujours la mer qui recèle des algues, source de nouveaux médicaments (pages 12-13), et des poissons aux vertus diététiques souvent supérieures à celles des animaux terrestres (page 15) !

Un bilan contrasté pour la santé, que l'on peut presque résumer en ces termes issus d'une tradition séculaire de marins : la mer donne, la mer reprend... Après tout, la vie en est sortie, après y être apparue durant l'ère précambrienne (ou cryptozoïque), il y a plus de 3 milliards d'années... ■



Gens de mer Santé et sécurité au programme



La pêche en mer est l'un des secteurs où les conditions de travail sont les plus dures. La médecine maritime est le sujet d'un tout nouveau diplôme d'université, créé à Brest cette année.

Les "travailleurs de la mer" chers à Hugo constituent une branche à part de la population active. En terme de médecine du travail, on lui reconnaît, certes, quelques pathologies spécifiques, mais, surtout, des conséquences sanitaires qui découlent de l'environnement professionnel... En clair, les pathologies des marins sont bien celles qui affectent le reste de la population active, mais avec une fréquence plus forte pour certaines. Un diplôme d'université (DU) de médecine maritime, unique en France, vient d'ouvrir à Brest.

“*Il y a bien des pathologies absolument spécifiques*”, avance le docteur Carcaillet, qui poursuit “*mais elles sont tout à fait anecdotiques :*

on a ainsi des cas d'allergies au bryozoaire⁽¹⁾ en baie de Seine. Ou un mal répertorié sous le nom de «fièvre du Gulf Stream» ! Et nous

ne parlerons pas du mal de mer, qui touche aussi les marins... Mais sinon, ce qui est la cause majeure des pathologies dont souffrent les marins est la confusion entre leur milieu de travail, et celui de leur repos : le navire”, résume le Dr Daniel Carcaillet, ancien directeur du service médical du groupe Brittany Ferries, approuvé par ses confrères responsables des modules de ce nouveau DU.

Dirigé par Jean-Dominique Dewitte, chef du service Médecine du

travail et pathologies professionnelles au CHU de Brest, il s'adresse à des médecins en exercice : ceux embarqués dans la pêche, la marine marchande ou l'offshore..., mais aussi les médecins du travail et de la prévention, travaillant auprès des compagnies maritimes ou œuvrant dans le cadre du régime social des marins. Il concerne enfin les médecins du travail des entreprises ayant des activités orientées vers la mer, et même les praticiens exerçant simplement sur le littoral.

“*Ce DU apporte des compétences dans le domaine de la santé des gens de mer à des praticiens qui en ont l'usage. Tout le domaine des conditions de travail notamment, n'était enseigné*”, précise le Dr Joël Cuzon, du Service de santé des gens de mer, qui dépend des Affaires maritimes : “*Les conditions de travail à la mer ont longtemps été négligées, du moins par rapport à celles des autres travailleurs. Les premières études sur ce thème ont été initiées*

Un médecin isolé ou un médecin à distance ?

Lorsqu'il est embarqué à bord d'un navire, le médecin est coupé du monde. Dans tous les cas de figure, il doit anticiper l'événement et intégrer à son rôle de praticien les moyens de communication et d'évacuation disponibles. “*Essentiellement, il doit être plus pointu en médecine d'urgence, à laquelle il n'est pas préparé en général, et savoir utiliser les moyens médicalisés transportés et les moyens de transport. Bref, avoir une approche logistique...*”, estime Daniel Carcaillet.

Le plus souvent, le médecin n'est pas là du tout : alors le centre de consultations médicales maritimes du CHU de Toulouse apporte une “*approche diagnostique, un projet thérapeutique et un suivi médical*”. Relayé de son bureau par satellites, radios classiques, VHF ou téléphone, le consultant permet la réaction adaptée. On se rappelle le navigateur solitaire Bertrand de Broc se recousant la langue sur les indications de son médecin à terre ! La navigation en compétition fait d'ailleurs partie de l'un des modules du DU de Brest. ■

La santé des gens de mer Une préoccupation ancienne

Les problèmes spécifiques aux gens de mer, pêcheurs et marins, matelots des grandes flottes guerrières du 18^e, Terre-Neuvas et expatriés des océans de tout poil, sont depuis longtemps une préoccupation des autorités, militaires d'abord, comme le rappelle Dominique Jégaden, médecin de marine dans l'ouvrage "La santé et la mer en Bretagne" récemment publié par l'Institut culturel de Bretagne : "L'amiral Nelson l'avait parfaitement compris en déclarant que la chose la plus importante dans les opérations militaires, c'est la santé." La Royal Navy a fait distribuer dès 1795 du jus de citron dans ses équipages pour y éliminer le scorbut. Dans le même ouvrage, Thierry Fillaut nous conte l'histoire, plus proche de nous, des maisons et abris du marin qui constituaient des œuvres sociales au service des gens de mer. "Les maisons du marin ont vu le jour en France dans la dernière décennie du 19^e siècle, la première à Nantes et la seconde à Brest, à l'initiative d'une poignée de philanthropes soucieux du bien-être matériel, mais aussi spirituel des gens de mer. Ils ont cherché à répondre pendant plus d'un demi-siècle aux besoins spécifiques de cette population, en étant à la fois des lieux de loisirs et d'enseignement professionnel et social", explique-t-il. Il rapporte les propos écrits en 1903 par le Dr Dubois Saint Sevrin : "Là, le pêcheur, le mousse, le gravier, trouvent à tout moment l'abri, des jeux, du tabac, une bibliothèque, son courrier et même des secrétaires bénévoles qui ma-

nient la plume pour ceux qui ont oublié d'apprendre à s'en servir. Sous la direction de l'aumônier, des attractions inoffensives, la lanterne magique, le phonographe, des causeries instructives font diversion à la monotonie de l'existence...". Le ton très daté est donné, mais s'il est jubilatoire d'imaginer des bataillons de frustes et robustes marins (nous sommes au début du siècle) jouant aux dominos dans une maison collective, en écoutant un prédicateur laïque discourir sur le fléau alcoolique, les résultats en terme d'éducation populaire à l'hygiène et de prise en main communautaire de la santé sont très réels. Les maisons et abris du marin ne survivront cependant pas à l'évolution du monde maritime et leurs derniers avatars s'éteindront doucement dans les années 60. ■



▲ Cet ouvrage collectif est le septième publié par l'Institut culturel de Bretagne, dans le cadre de sa section d'anthropologie médicale. La santé et la mer en Bretagne, Rennes, Institut culturel de Bretagne, 208 p., 98 F.

► Rens. : Institut culturel de Bretagne, tél. 02 99 87 58 00.

Un cas particulier : la plongée hyperbare



En respirant (de l'air, et non de l'oxygène comme il est écrit trop souvent ici et là) sous une pression supérieure à la pression atmosphérique, le plongeur va expérimenter insensiblement la dissolution progressive de l'un des composants de l'air, l'azote, dans tous ses tissus organiques. Pas de problème à la descente, puisque la pression (due au poids de la colonne d'eau) augmente et donc contribue, de façon croissante, à cette dissolution. C'est à la remontée que l'azote dissous va repasser dans les poumons et être naturellement éliminé par la respiration. Du moins si cette remontée est effectuée suffisamment lentement, en respectant certaines procédures (paliers de décompression)... Sinon, l'azote dissous, se décompressant, va s'exprimer sous forme de bulles plus ou moins importantes, dont la taille, le nombre et la localisation peuvent causer des accidents gravissimes. D'autres pathologies, dues à la toxicité ou au pouvoir de dilatation des gaz composant l'air, respiré sous pression ou contenu dans l'organisme, existent également (barotraumatismes...). ■

Gens de mer : des pathologies spécifiques ?

"On parle plutôt de pathologies plus fréquentes, avec des évolutions différentes, dues au fait que l'on se trouve sur un navire", constatent les Dr Jégaden et Cuzon. Du coup, il est impossible de lister tout ce qui peut advenir au marin. Citons quelques-unes des pathologies les plus notables en dehors des accidents (voir chiffres du mois) :

- atteintes auditives (surdité évolutive), voire hypertension artérielle (causée par le bruit)
- troubles psychologiques (stress du milieu, de la vie familiale tronquée, recherche du sommeil à bord, solitude...)
- dermatoses (humidité, frottement, macération)
- hygiène alimentaire (graisses, alcool, tabac...)
- hygiène tout court (petites unités de pêche)
- pathologies dues à un déficit postural (mal au dos : manœuvres, charges lourdes...)
- maladies tropicales (escales). ■

▲ Les pathologies fréquemment rencontrées chez les gens de mer ? Stress, dermatoses, mal au dos...

à l'IUT de Lorient à partir de 1979-80." Professeur à l'Université de Bretagne sud, Patrick Dorval y dirige le Laboratoire d'ergonomie et sécurité du milieu maritime. Il abonde dans ce sens : "C'est pourtant le secteur d'activité où les conditions sont les plus dures !".

Travailler en vase clos, que ce soit directement exposé aux intempéries ou au contraire dans une atmosphère confinée, soumis au bruit permanent des machines, se trouver 24h/24 sur une plate-forme mouvante, se reposer dans le lieu de travail, consommer parfois systématiquement une nourriture carencée et déséquilibrée, sont des conditions d'exercice professionnel plutôt éloignées de celles de la majorité des salariés !

Des modules très diversifiés

Réellement transdisciplinaire, ce diplôme d'université est composé de 5 modules : "Conditions de tra-

vail à bord et pathologies professionnelles"; "Hygiène et santé à bord et réglementation sanitaire"; "Assistance médicale embarquée" (catastrophe en mer, avec travaux pratiques !); "Pathologies spécifiques et maladies transmissibles" et enfin "La mer et ses usages", à vocation plus généraliste. À noter dans ce dernier module, des cours sur les pathologies hyperbares, qui peuvent concerner aussi bien les plongeurs sportifs, que les professionnels, civils ou militaires (voir l'explication de Iota).

Ce diplôme, qui vaut officiellement qualification aux fonctions de médecin embarqué, évoluera sans doute l'année prochaine, avec la participation des CHU de Toulouse et de Marseille. ■ M.E.P.

⁽¹⁾ Animal aquatique colonial présentant une similitude avec le corail, mais doté d'une structure plus complexe, proliférant en mer (Alcyonidium gélatinose) de mai à septembre.

► Contact ► Jean-Dominique Dewitte, tél. 02 98 22 35 59.

Toxine du fugu ou sperme de hareng : la mort ou la vie...

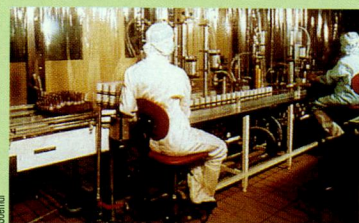
Le fugu ou poisson-globe, c'est ce célèbre poisson qui, consommé cru, fait le régal des Japonais. Il fait aussi leur malheur : on lui doit chaque année, 30 intoxications mortelles. La responsable : la tétrodontoxine, une neurotoxine extrêmement puissante. À doses plus faibles, elle est cependant utilisée comme anesthésique local.

Autre célèbre produit issu de la mer : l'azidothymidine, un puissant antiviral, plus connu sous ses initiales d'AZT. Initialement extrait du sperme de hareng, l'AZT se révéla, en 1985, la première et seule arme efficace contre le virus du sida. Les stocks mondiaux de sperme de hareng ayant été rapidement épuisés par les premiers essais cliniques, l'AZT est aujourd'hui chimiquement synthétisé. ■

L'eau de mer, soluté physiologique idéal ?

Saint-Malo : pourquoi ne pas utiliser l'eau de mer elle-même en thérapeutique ? Le laboratoire Goëmar, entreprise malouine spécialisée dans la valorisation des richesses de la mer, a eu l'idée de mettre en application quelques observations courantes. D'abord, la composition de l'eau de mer est assez proche de celle du sérum sanguin, à l'exception de la teneur en sel (NaCl), quatre fois plus importante dans l'eau de mer. Ensuite, chacun a pu constater que les rhumes et autres affections ORL (otito-rhino-laryngologiques) se guérissent plus facilement lorsqu'on séjourne à la mer.

Goëmar a donc mis au point Physiomer, un soluté constitué d'eau de mer désodée non diluée, destiné aux lavages du nez : il nettoie, désencombre et décongestionne la muqueuse nasale. Des tests réalisés chez l'animal et sur des cultures de cellules humaines ont prouvé son absence de toxicité et son effet eutrope (favorisant la multiplication des cellules) sur la muqueuse respiratoire. De plus, des études récentes réalisées à la faculté d'odontologie de l'université de Rennes 1 montrent que Physiomer pourrait être également utilisé en parodontologie pour irriguer les plaies et diminuer l'inflammation de la gencive. ■



L'eau de mer, prélevée au large de Saint-Malo, est électrolysée et ultrafiltrée (retrait d'une partie du sel) avant d'être mise en flacon en salle blanche (stérile).

Contact ► Jean-Claude Yvin, Goëmar, tél. 02 99 21 53 70,
<http://www.goemar.com>

En savoir plus... sur Internet

<http://www.technopole-anticipa.com/entreprises/laboarmor.htm>
<http://www.technopole-anticipa.com/entreprises/ceva.htm>
<http://www.science&mer.ci-brest.fr>
<http://www.goemar.com>

Les algues, sources de médicaments

L'utilisation des algues marines à des fins thérapeutiques est loin d'être un phénomène nouveau. Aujourd'hui, les principes actifs extraits d'algues sont assez peu nombreux en pharmacie, mais la recherche explore cette fantastique source de molécules.

Longtemps employées par la médecine traditionnelle chinoise (dès 2700 ans avant J.-C.), les algues ont souvent été prescrites dans les régions côtières pour remédier à certaines affections rhumatismales, pulmonaires ou thyroïdiennes. Aujourd'hui encore, en Chine, l'algue a la réputation de limiter sérieusement les effets d'abus alimentaires et de faciliter le rétablissement des jeunes accouchées...

Plus près de chez nous, au début du siècle, Jacques de Thézac, membre du mouvement hygiéniste, persuadé des bienfaits thérapeutiques des algues, mène des recherches en "laminariathérapie". Dès lors, sous contrôle médical, administrations orales de "liqueur de goémon pressé" et bains d'algues se succèdent au bénéfice espéré des tuberculeux...

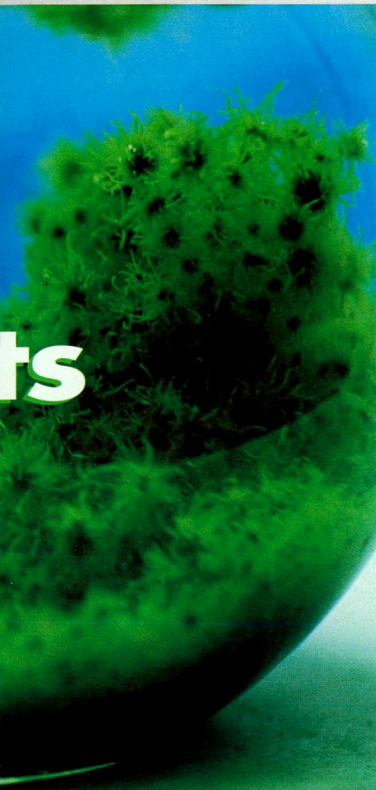
Excipients, laxatifs, anti-inflammatoires...

Aujourd'hui, les extraits d'algues marines sont préconisés en phytothérapie pour corriger les déséquilibres nutritionnels, tandis que de nombreuses spécialités

pharmaceutiques intègrent dans leur formulation des colloïdes algaux comme excipients (sirops, enrobage des pilules et dragées). L'usage des algues en tant que principe actif est plus restreint. On dénombre en France une quarantaine de médicaments contenant des algues ou des principes actifs qui en sont issus. Ces principes actifs appartiennent pour la plupart aux polysaccharides (constituant majeur des algues).

L'alginate est le principal principe actif utilisé. La plus connue de ses indications thérapeutiques est celle d'anti-inflammatoire œsophagien (Gaviscon). Les alginates peuvent constituer également des auxiliaires sérieux dans la lutte contre l'embonpoint (coupe faim). Par ailleurs, leur effet laxatif dans le cas de la constipation est bien connu (dragées Fuca). L'alginate de calcium se distingue par son pouvoir hémostatique mis à profit dans les pansements (Coalgan).

D'usage moins répandu mais néanmoins important, l'acide alginique est un décontaminant du strontium radioactif ; il fixe le strontium au dépend du calcium et il



◀ Et si les médicaments de demain se trouvaient dans la mer ? La recherche scientifique s'intéresse de près aux molécules contenues dans les algues.

avancées et principalement en France. Cette activité a été associée à des polysaccharides ou à des molécules apparentées. Ces polysaccharides sont principalement obtenus à partir d'algues brunes. Il s'agit essentiellement de fucanes. Leur mécanisme d'action n'est pas toujours élucidé, mais on l'apparente à celui de l'héparine⁽¹⁾. Des travaux révèlent cependant que les fucanes pourraient inhiber directement la thrombine⁽²⁾ et se distinguer ainsi du mode de fonctionnement de l'héparine. D'autres polysaccharides comme les carraghénanes ont également été décrits comme possédant des propriétés anticoagulantes, tandis qu'une activité de ce type a pu être associée à un protéoglycane de haut poids moléculaire extrait d'une algue verte *Codium fragile*.

Les résultats des recherches réalisées ces dernières années sur les propriétés pharmacologiques des algues constituent des pistes prometteuses de développement, notamment dans les domaines des anticoagulants, voire des antitumoraux et des antiviraux à plus long terme. Le développement de ces nouvelles molécules thérapeutiques d'origine algale nécessitera la mise en œuvre de recherches complémentaires, notamment la purification des molécules impliquées dans les activités observées et l'établissement de relations claires "structure-fonction". L'origine végétale des principes actifs constitue par ailleurs, un avantage réel et important à une époque où les scandales, tant du sang contaminé que de l'encéphalopathie spongiforme bovine, font que les ingrédients d'origine animale ne sont plus réellement d'actualité. ■

Dominique Brault

⁽¹⁾ Héparine : Anticoagulant classiquement utilisé.
⁽²⁾ Thrombine : enzyme de coagulation.

Contact ► Dominique Brault, directeur du Centre d'étude et de valorisation des algues, à Pleubian (22), tél. 02 96 22 93 50, algue@ceva.fr <http://www.technopole-anticipa.com/entreprises/ceva.htm>

Humeur

La pollution de la mer n'est pas bonne pour la santé humaine

À côté de ce concert de "louanges", il faut quand même rappeler que certains produits de la mer ne sont pas sans danger pour la santé. Cela peut être le cas, en particulier, des coquillages (pauloures, coques, huîtres et moules sauvages...) que l'on ramasse au bord de la mer et que l'on consomme crus. Les coquillages, pour se nourrir, filtrent une quantité importante d'eau et concentrent ainsi les matières organiques et les micro-organismes. Or, certains secteurs du littoral peuvent être contaminés par une pollution fécale, d'origine humaine ou animale. Un coquillage contaminé et consommé cru pourra engendrer une gastro-entérite ou une hépatite. C'est pourquoi la consommation de coquillages crus doit être déconseillée à toute personne immunodéprimée ou vulnérable (jeunes enfants, personnes âgées). La première solution à ce problème serait, bien sûr, l'interdiction des rejets de matières fécales dans la mer... La seconde, plus facilement applicable, est d'informer les pêcheurs et les autorités chargées de la santé publique de la salubrité des gisements de coquillages.

À l'École nationale de la santé publique (Rennes), une vaste étude⁽¹⁾ sur la salubrité des gisements naturels de coquillages a été coordonnée par Jean Lesne, enseignant-chercheur au département Egéries (voir sigle p. 7). Le but de cette étude : mettre en relation, dans quatre endroits différents du littoral Manche-Atlantique, les mesures de la qualité bactériologique d'un gisement de coquillages avec le nombre de cas de gastro-entérites diagnostiqués par les médecins de la zone proche de ce gisement. Les résultats sont en cours de publication. ■ C.P.

⁽¹⁾ Partenaires de l'ENSP : les services déconcentrés du ministère chargé de la Santé et l'Ifremer-direction de l'environnement littoral ; le financement est principalement apporté par le réseau national de santé publique.

Contact ► Jean Lesne, tél. 02 99 02 29 48.

Le mal de la mer



n'est pas assimilable : l'organisme se détoxifie en éliminant le strontium fixé.

Les carraghénanes et agar-agar sont, quant à eux, des polysaccharides sulfatés, extraits d'algues rouges. Leurs propriétés sont proches de celles des alginates : ils ont un effet laxatif mécanique et des propriétés filmogènes.

L'acide kaïnique, molécule proche des acides aminés, est un vermifuge extrait de la mousse de Corse, efficace contre les ascaris et les oxyures.

À la recherche de nouvelles molécules

Si les principes actifs extraits d'algues utilisés en pharmacie sont peu nombreux, les travaux scientifiques en cours sont importants. Ils ont pour objet la recherche de nouvelles molécules actives ou de modèles moléculaires pour la chimie de synthèse. Des milliers de molécules ont ainsi été identifiées. Ce sont des polysaccharides, des lipides ou encore de petits métabolites de nature phénolique, terpénique ou acrylique. Les activités décrites sont très diverses : activités anticoagulante, antibactérienne, antitumorale, antivirale, hypocholestérolémiant notamment. L'activité anticoagulante est celle dont les recherches sont aujourd'hui les plus

Le CHM de Roscoff

Rééduquer les pieds dans l'eau

Parvenir jusque-là est déjà une sorte de récompense : bordée d'eau sur trois côtés, la pointe de Perharidy, à Roscoff (29), abrite le Centre hélio-marin (CHM). Sur cet étonnant site boisé, dont les eaux côtières sont adoucies par la proximité d'une branche du Gulf Stream, fonctionne un centre de soins pas tout à fait comme les autres. Ses patients y viennent, soit pour une intervention orthopédique complexe, soit pour des soins de suite et de réadaptation au décours d'un accident, d'une intervention chirurgicale, d'un infarctus du myocarde..., soit pour des soins itératifs liés à une maladie chronique : mucoviscidose, insuffisance rénale... Bref, des situations où le bien-être est, plus que jamais, l'un des éléments de la thérapie. Un élément que suscite naturellement l'environnement marin !

À l'origine, le centre a été créé pour accueillir des enfants tuberculeux. C'était au début du siècle et on effectuait une répartition pour le moins curieuse : la tuberculose pulmonaire à la montagne, et la tuberculose osseuse et ganglionnaire à la mer ! Même si on se demande bien sur quelles bases scientifiques était effectuée cette répartition géographique... C'était déjà un début de politique de santé, qui permettait de s'organiser ! En 1901, la marquise de Kergariou, riche héritière de la région décide de faire don d'un sanatorium pour les enfants. En fait, des enfants de paysans ou de marins, des milieux aux conditions de vie très rudes... "Elle crée, sur la presqu'île de Perharidy, un centre de soins baptisé Centre hélio-



▲ À deux pas de la Manche, les bassins d'eau de mer participent à la rééducation.

marin", retrace le docteur Gilles Rault, président de la commission médicale de l'établissement.

Un historique lié aux maux du siècle

Comme l'explique le Dr Rault, si à cette époque on avait une certaine connaissance de la maladie, de son agent pathogène, le bacille de Koch, et de son mode de propagation, les thérapeutiques étaient par contre particulièrement limitées. Les moyens mis en œuvre n'étaient cependant pas totalement dépourvus d'efficacité ! Ainsi, isoler les malades de la population saine a permis de limiter la propagation de

l'épidémie. Leur donner le peu dont on disposait et que l'on pensait bon, à savoir de l'air pur, du soleil (mais pas trop), de la nourriture saine en quantité suffisante et une hygiène correcte, sans pour autant guérir, revenait à mettre les enfants dans un milieu favorable. Il s'agissait de permettre à leur organisme de lutter et de récupérer. Enfin, la répartition des types de tuberculose a fait que s'est développée au CHM une compétence en chirurgie de l'os et en orthopédie. Ce savoir-faire a fortement influencé les reconversions de l'établissement. Les antibiotiques, intervenus après-guerre, ont permis avec le BCG et l'amélioration des conditions de vie, de juguler le fléau tuberculeux... L'établissement s'est tourné alors vers les maladies osseuses, la rééducation fonctionnelle, les maladies chroniques de l'enfant (diabète, mucoviscidose, déficit de croissance...). Faute, le plus souvent, de traitements "curatifs" disponibles, ces enfants étaient soumis à des traitements "symptomatiques" prolongés et confiés au Centre hélio-marin de Roscoff, pour de longs séjours loin de leur domicile. À défaut de guérir, les efforts déve-

loppés visaient à contrôler l'évolution de la maladie et à favoriser l'épanouissement de l'enfant, malgré l'éloignement du milieu familial. Puis est venue une ère plus thérapeutique : on a commencé à savoir soigner plus précocement, en maintenant l'enfant dans son milieu de vie habituel, notamment familial, chaque fois que c'était possible...

Dans les années 80, l'établissement s'est recentré sur les besoins régionaux, s'est ouvert à la prise en charge d'adultes et a entamé un vaste processus de rénovation, toujours en cours.

Et la mer ?

Le CHM se trouve sur le littoral, il est donc "marin". Sous un soleil clément, qui évite aussi bien grands froids que canicule : voilà pour "hélio" ! Mais il n'y a pas de raison scientifique qui explique le succès de la mer. "On a beaucoup parlé d'un milieu comparable au milieu sanguin, d'oligo-éléments...", rappelle le Dr Rault, dubitatif. De façon pratique, pour la rééducation, les piscines d'eau tiède utilisées procurent une meilleure portance et sont plus simples pour l'hygiène : le sel est un environnement hostile au développement des germes pathogènes, en général... Mais l'environnement marin est surtout source de plaisir et de réconfort. Or, pour les gens dans une situation de désarroi, de traumatisme, d'inquiétude, la meilleure technologie ne vaut rien sans réconfort ! Il s'agit donc d'un mélange de facteurs positifs. Ainsi, avec une écoute attentive, de la chaleur humaine et la technicité médicale, "la beauté du site, par l'émotion qu'elle suscite, participe certainement à cette alchimie", conclut le Dr Rault. ■ M.E.P.

- Le CHM de Roscoff est un établissement privé à but non lucratif, participant au service public hospitalier.
- Directeur général : Daniel Bonne.
- Services : orthopédie et rééducation-réadaptation fonctionnelle, néphrologie-hémodyalise, nutrition et mucoviscidose.
- Personnels : 400 équivalents temps plein.
- 315 lits, places et postes.

Contact ► Gilles Rault, tél. 02 98 29 39 39.

Le poisson, c'est trois fois par semaine

Le poisson et les produits de la mer ont en général une bonne réputation en alimentation : celle-ci est-elle justifiée ? "Oui, tout à fait", nous répond Bernard Schmitt, médecin nutritionniste à Lorient. Des fibres des algues aux oligo-éléments des coquillages, en passant par les graisses bénéfiques des poissons, la mer est un réservoir d'aliments "bons pour la santé". Avec une grande qualité : la saveur !



▲ Les poissons contiennent des acides gras ayant un effet préventif sur les maladies cardio-vasculaires ; sachez que vous trouverez 1 g de ces "bonnes graisses" dans 70 g de maquereaux (notre photo), dans 100 g de hareng ou de saumon, 200 g de truite de mer ou... dans 5 g d'huile de foie de morue.

La sagesse populaire savait déjà que le poisson et les produits de la mer étaient "bons pour la santé" ; mais aujourd'hui, ce sont les médecins qui le disent : "il faudrait manger du poisson au moins trois fois par semaine", selon Bernard Schmitt, médecin spécialisé en endocrinologie, diabétologie et nutrition au Centre hospitalier de Bretagne sud. Ce conseil, Bernard Schmitt le prodigue à ses patients atteints de maladies cardiaques ou de diabète, mais aussi au grand public, à travers les activités du Centre d'enseignement et de recherche en nutrition (Cem) qu'il dirige : conférences, animations, formations rappellent à tous que l'alimentation est sans doute la première des médecines.

Lutter contre deux fléaux de pays riches

Mais alors, docteur, pourquoi le poisson est-il bon ? Pour répondre, Bernard Schmitt nous entraîne très loin : chez les Esquimaux du Groenland et les Japonais de l'île d'Okinawa. "Ces deux peuples, traditionnellement grands consommateurs de poisson, sont pratiquement épargnés par les maladies cardio-vasculaires. En revanche, s'ils changent de régime alimentaire, s'ils émigrent aux USA par exemple, leur taux de maladies cardio-vasculaires devient celui de la population du pays où ils résident. C'est la preuve que le poisson exerce une protection vis-à-vis de ces maladies, qui, rappelons-le, sont la première cause de mortalité dans les pays riches".

Les scientifiques ont même réussi à aller plus loin dans leur explication : l'élément "protecteur" dans le poisson, c'est l'huile, et plus précisément deux acides gras, désignés sous le terme générique d'oméga 3 (voir encadré). "Ces acides gras sont des précurseurs de

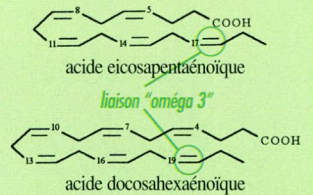
facteurs anticoagulants. Ils ont pour effets de diminuer la viscosité sanguine, de limiter la formation du thrombus (caillot sanguin) ; leur action permet aussi de diminuer le taux de cholestérol sanguin, mais surtout celui des triglycérides, facteurs moins connus, mais plus dangereux que le cholestérol", explique Bernard Schmitt. Ainsi, la consommation régulière de poisson permettrait aux gens de vivre plus longtemps et mieux, avec moins d'infarctus, moins d'accidents vasculaires et moins d'insuffisances rénales...

Il est également un autre fléau moderne que le poisson peut aider à combattre : le diabète. "Notre alimentation en général trop grasse et trop sucrée, et notre vie sédentaire, font que le diabète est en pleine augmentation. Déjà 10 % de la population est diabétique, et ce pourcentage augmente encore". Pour ces malades, la consommation de poisson représente un apport de protéines "maigres" et contrebalance les conséquences cardio-vasculaires catastrophiques du diabète.

Nom de code "oméga 3"



Les acides gras de poissons sont des acides gras dits "insaturés", comme ceux contenus dans les huiles végétales. Le terme "insaturé" signifie qu'il existe des doubles liaisons entre les atomes de la longue chaîne de carbone (voir schéma). L'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA), contenus dans le poisson, sont plus connus sous leur nom générique de "oméga 3". Ce terme signifie qu'une double liaison est située à la position n-3 (la troisième avant la fin). ■



Coquillages et crustacés...

Mais Bernard Schmitt ne s'en tient pas à l'apologie du poisson : il évoque aussi la richesse en oligo-éléments (vitamines et minéraux) des coquillages, et de tous les produits de la mer en général... Il rappelle aussi que les algues sont des sources de fibres et mucilages dont on connaît les effets positifs : capture des graisses et des sucres, régulation du transit... Ces fibres d'algues sont très présentes dans notre alimentation, souvent à notre insu d'ailleurs : ce sont elles qui assurent la texture de bon nombre de flans et crèmes glacées.

Mais il est aussi une autre qualité que Bernard Schmitt aime à souligner, une qualité indispensable : les produits de la mer sont savoureux ! "Une douzaine d'huîtres, ce sont des vitamines et minéraux, certes ; mais c'est aussi un moment de plaisir !". ■ C.P.

Contact ► Bernard Schmitt, tél. 02 97 64 91 81.

Le mois prochain dans Réseau : Les Prix Bretagne jeune chercheur

Le retour de l'huile de foie de morue ?

Nos parents avaient donc raison de nous forcer à ingurgiter de l'huile de foie de morue puisqu'elle contient en quantité des oméga 3 auxquels s'ajoutent la vitamine A, et surtout la vitamine D, antirachitique. Malgré ces qualités nutritionnelles, l'huile de foie de morue n'est plus vraiment recommandée par les nutritionnistes : ils savent qu'une alimentation-santé c'est surtout une alimentation-plaisir ! ■

400 chercheurs veillent quotidiennement à votre environnement



Les directeurs de la Recherche* dans le domaine de l'eau et des déchets nous expliquent comment leur action au sein du Groupe Générale des Eaux permet de protéger l'environnement

M.M. Bourbigot : "A l'heure où nos ressources en eau se dégradent chaque jour davantage et où, cependant, nos besoins en quantité et en qualité sont sans cesse croissants, les chercheurs du Groupe Générale des Eaux travaillent pour assurer une gestion durable de l'eau, cela pour les décennies à venir."



**Directrice de la Recherche dans le domaine de l'eau*



M. Dutang : "Aujourd'hui, la quasi totalité des déchets devient matières premières : électricité, vapeur, papier recyclé, verre, enrobé pour routes. Nos chercheurs anticipent la collecte de demain, améliorent les performances en tri, explorent de nouvelles voies de valorisation et renforcent la sécurité des centres."



**Directeur de la Recherche dans le domaine des déchets*

Critt Électronique et communication

Construire une technologie pas à pas

Lannion, Trégor (22), est un peu le pouls battant de l'électronique et des télécommunications en Bretagne : 1 500 ingénieurs, un des établissements du Centre national d'études des télécommunications et des écoles comme l'Enssat⁽¹⁾ y voisinent avec le Critt Électronique et communication. Une petite structure⁽²⁾ dont la discrétion cache un travail de fond qui profite à tout le secteur en Bretagne.



Autre application, la balise nautique de détresse fabriquée par Serpe-IESM à Guidel (56), a été en partie développée au Critt de Lannion.

La place importante de la Bretagne en communications et en électronique n'est plus à démontrer. Le Critt (Centre régional d'innovation et de transfert de technologie) de Lannion est l'un des acteurs qui fondent cette réputation. "Nous existons depuis janvier 1986 avec une mission double : animation et coordination d'une part, mise en œuvre de projets industriels d'autre part.

Nous travaillons en étroite relation avec, en amont les laboratoires et les écoles d'ingénieurs, en aval, les entreprises", résume Nicole

Le Hérisse, juriste spécialisée en propriété industrielle. "Il y a à peu près 150 entreprises dans le secteur de l'électronique et des télécommunications en Bretagne. Elles nous sollicitent sur des points techniques, demandent des renseignements en vue de partenariats, ou même souhaitent nos conseils pour procéder à des recrutements...", ajoute Philippe Dupuis, ingénieur en électronique et responsable du Critt. Ainsi, conseil, analyse

et mise en relation constituent le pain quotidien de la structure lannionnaise. Elle fait également partie de nombreux groupes de réflexion technique et autres comités d'organisation scientifiques spécialisés⁽³⁾. Son domaine de prédilection : les micro-ondes.

Le principe du radar-doppler

"Il faut savoir que les ondes radio s'appellent micro-ondes lorsqu'elles « tournent » autour du giga-hertz (GHz). Mais aussi que micro-ondes et hyperfréquences, c'est la même chose !", précise Philippe Dupuis. "Les capteurs micro-ondes ont une supériorité sur les capteurs optiques. Ils supportent la poussière, entre autres... Et 20 à 30 % de notre activité de recherche concerne les capteurs doppler. Ils servent essentiellement à la mesure de la vitesse : une onde radio émise (à une fréquence de 24 GHz en général) se rétrodiffuse (ou se réfléchit) sur le sol, un objet mouvant ou un oiseau... À chaque fois que la cible s'éloigne, on a un décalage de fréquence au retour. On mesure ce décalage, qui est proportionnel à la vitesse de la cible...", schématise le responsable du Critt.

Les micro-ondes sont partout...

"Notre but est de chercher à diversifier les usages de l'électronique utilisant des micro-ondes : dans les transports, le machinisme agricole, les installations industrielles, la robotique, le sport... C'est une action thématique de recherche et de prospective, de rédaction de notes de synthèse à l'égard des demandeurs, et même d'intervention dans les domaines de la normalisation et de la réglementation", note Nicole Le Hérisse.

Les micro-ondes sont déjà utilisées pour les cinémomètres-radars bien connus des automobilistes. Mais elles permettent aussi de pallier le phénomène du patinage qui fausse la mesure de la vitesse d'un tracteur en plein champ⁽⁴⁾, de commander des feux de croisement à la place d'une boucle de détection enterrée, voire de mesurer la vitesse moyenne et la distance parcourue par un marcheur. C'est le cas de

l'odomètre⁽⁵⁾ pour chaussure de sport, qui mesure directement le cheminement, indépendamment de la longueur et du nombre des foulées !

"Ce qui est d'actualité, ce sont les télécommunications par micro-ondes. On connaît l'exemple des téléphones portables grand public... Mais il y a aussi les réseaux locaux industriels (informatiques) fonctionnant sans câblages, les boucles d'abonnés, qui réuniront par radio plusieurs milliers d'utilisateurs à un central local, ou encore les futures applications multimédias. On entend par là tout ce qui est Internet à moyen et haut débits, marié ou non à la télévision numérique...", ébauche Philippe Dupuis. "Car dès que l'on sort des grandes villes, les infrastructures de télécommunications sont très variées suivant les endroits, et parfois quasi inexistantes. Chaque opérateur usera donc de la technologie qui lui paraîtra la plus appropriée à sa stratégie !". On le voit, le Critt surfe sur une vague très actuelle, avec en fond de paysage, l'ouverture du marché des télécoms et le développement des équipements qui permettront d'y faire face. Pour répondre à ce défi essentiel, il dispose d'un budget d'environ 2,5 MF, dont 35 % proviennent de la région Bretagne, 8 % du ministère de la Recherche et 15 % de fonds européens. Le reste (42 %) est assuré par autofinancement (contrats, prestations, redevances sur brevets)... ■

M.E.P.

⁽¹⁾ Enssat : École nationale supérieure de sciences appliquées et de technologies. ⁽²⁾ 6 personnes + 2 stagiaires longue durée. ⁽³⁾ Comme les journées de l'enseignement des télécommunications (J'et'97) en novembre dernier. ⁽⁴⁾ La mesure effectuée sur le nombre de tours de roue n'étant plus valable. ⁽⁵⁾ Odomètre : du grec "odos", chemin. Développé au Critt de Lannion.

Contact ► Philippe Dupuis, tél. 02 96 46 47 57.

Tubes, tuyaux et vaisseaux en biologie

Vulgariser les connaissances scientifiques, c'est se fixer des objectifs. Soit propager et faire assimiler des connaissances socialement utiles, soit permettre le passage de la "pensée commune" à la "pensée scientifique". L'exemple du tube digestif nous permettra de prendre conscience de certaines difficultés concernant ce dernier objectif.

Prenez le Petit Robert à la page "tube". Nous pouvons y lire : "conduit à section circulaire, généralement rigide [...] ouvert à une extrémité ou aux deux". Puis plus loin : "organe qui traverse le corps de la bouche à l'anus".

Le tube digestif : un vulgaire tuyau ?

Historiquement, le mot tube vient de la description faite par les premiers anatomistes. Lors de la dissection d'un animal, on peut isoler un "tube" entre la bouche et l'anus. Il a fallu deux siècles pour comprendre le fonctionnement de cet appareil et s'apercevoir qu'en fait, c'est bien plus qu'un simple tuyau ! C'est ce que ne perçoivent pas certains enfants et certains adultes non scientifiques. De nombreuses études à propos des représentations semblent le prouver. Il suffit pour s'en convaincre de faire l'expérience suivante : demander à des volontaires de dessiner par où passe une bouchée de pain et une gorgée de jus de fruit lorsqu'on les avale.

Les résultats montrent combien le concept de tube est prégnant : l'appareil digestif est conçu comme le tube d'arrosage d'une pelouse. Il est imperméable et conduit la totalité du liquide (les aliments) qui arrive à une extrémité (la bouche) vers l'autre (l'anus). Entre les deux, il ne se passe rien ! Ou, comme l'avoue le plus grand nombre, on ne sait pas très bien ce qui se passe. Ceci alors que l'anatomie du tube digestif est enseignée à l'école élémentaire, au collège et au lycée. Le

phénomène de la digestion n'est donc pas compris et cela n'est pas l'apanage des lycéens ! Dès lors comment concevoir qu'en avalant un comprimé d'aspirine, on puisse soulager un mal de tête ?

Le tube digestif est une passoire

La réalité est tout autre : le tube digestif n'est pas un tube au sens courant du terme ! Si un jardinier arrosait sa pelouse avec un analogue de tube digestif, celui-ci fuirait sur toute sa longueur ou presque !

Dans la bouche, les aliments sont broyés et mêlés à la salive qui commence à dégrader certains composés. C'est le début de la digestion. La mastication terminée, le tout est avalé et passe dans l'œsophage, puis dans l'estomac. L'estomac n'est pas une poche totalement étanche et certaines substances comme l'alcool peuvent traverser ses parois et passer dans les vaisseaux sanguins qui lui sont appliqués. Dans le monde vivant, les parois d'un certain nombre d'organes ont la propriété de ne laisser passer que certaines molécules. On parle alors de perméabilité sélective.

Dans l'estomac, les aliments sont malaxés et mélangés à des composés acides qui en facilitent la dégradation. Cet ensemble passe alors

dans l'intestin grêle puis dans le gros intestin. Ces "tuyaux" sont de véritables passoires, heureusement pour notre digestion. C'est là que s'effectue le passage des nutriments, molécules dont nous avons besoin, vers le sang. Des cellules spécialisées permettent en effet ce transit vers les vaisseaux sanguins très nombreux qui tapissent les intestins. Ce qui n'est pas assimilable reste dans l'intestin et sera évacué vers l'anus.

Des concepts et des mots

Voilà qui paraîtra à certains comme étant un faux problème. A-t-on besoin de comprendre comment marche le système digestif pour digérer ? Certes pas, heureusement ! Il s'agit malgré tout d'une question importante à deux niveaux.

Tout d'abord, la compréhension d'un tel mécanisme nous concerne directement et ne peut rester ignorée d'un grand nombre de personnes. Comment comprendre, avec de telles conceptions, ces publicités qui nous promettent qu'en consommant de l'eau pure et cristalline, notre corps sera purifié ? Comment comprendre que l'alcool passe dans le sang si l'on ignore les connexions entre appareil digestif et système sanguin ?

Or comprendre, c'est être capable de critiquer, de mettre en doute et surtout de choisir.

À un second niveau, nous sommes confrontés au problème de la vulgarisation scientifique. Tout à fait couramment, les scientifiques utilisent des mots pour désigner des concepts. Or ces mots, dans la vie courante, n'ont pas le même sens comme nous venons de le voir à propos du tube digestif. Il y a glissement sémantique. Ainsi, le trou noir des astrophysiciens n'est pas un trou et un corpuscule n'est pas, pour les physiciens, un petit corps. Que dire du mot "reproduction" si ce n'est qu'il signifie le contraire du concept biologique de la reproduction sexuée ! Un enfant n'est pas la "reproduction" de ses parents, c'est une entité nouvelle et originale.

La difficulté du vulgarisateur est donc de faire comprendre au public qu'un certain nombre de termes ont acquis dans le milieu scientifique une autre signification. Plus difficile est de permettre le passage de la pensée commune (le fameux bon sens) à la pensée scientifique construite et rationnelle. De nombreux autres obstacles sont alors, encore, à surmonter. ■

Dominique Galiana

Contact ► Dominique Galiana, tél. 02 99 63 51 16.



Du côté des entreprises

La transmission des PME : une étude de l'ESC



Rennes : le centre d'étude et de recherche Euro PME du groupe ESC de Rennes vient de réaliser une étude sur la transmission des PME bretonnes, avec le soutien de la Drire (Délégation régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) et du club des repreneurs d'affaires de Bretagne. Cette étude confirme que les PME sont les premiers employeurs de la région : les 6 000 PME bretonnes emploient 45 % des salariés de la région. Chaque année, 200 d'entre elles sont concernées par la transmission : ce sont ainsi 8 000 emplois dont le maintien dépend de la réussite de cette opération.

► Rens. : Muriel Orhan, tél. 02 99 54 63 63.

Isogone 98 : inscrivez-vous avant le 16 janvier



Rennes : chaque année, et depuis maintenant 12 ans, l'association Isogone décerne trois prix aux meilleures innovations agroalimentaires des PME bretonnes. Votre entreprise souhaite concourir avec un produit innovant, jugé sur ses qualités organoleptiques et son packaging ? Vous devez alors vous inscrire auprès d'Isogone avant le 16 janvier. Les prix seront remis lors d'une soirée organisée à Rennes le 2 avril.

► Rens. : Isogone, tél. 02 99 59 48 22.

Wandel et Goltermann CTS : beaucoup d'ambition !

Rennes : le 24 octobre dernier, la filiale française du groupe Wandel et Goltermann a inauguré de nouveaux locaux sur la technopole Rennes Atalante. Placée sous le parrainage de nombreux acteurs locaux, cette inauguration fut aussi l'occasion de rappeler les ambi-



Wandel et Goltermann

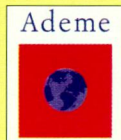
Déjà présent dans 80 pays, le groupe Wandel et Goltermann confirme, avec ces nouveaux locaux, son ambition de développer sa filiale rennaise.

tions de la filiale rennaise Wandel et Goltermann CTS : doubler ses effectifs d'ici à l'an 2000 et voir son chiffre d'affaire progresser de 30 % en 1998. Rappelons que Wandel et Goltermann CTS s'est positionné sur deux domaines technologiques : le RNIS et le multimédia.

► Rens. : Véronique Dubois, tél. 02 99 84 70 46; veronique.dubois@wago.de; http://www.wg.com

Du côté des laboratoires

Appel à proposition de l'Ademe



L'Ademe lance un appel à proposition sur le thème "Recherche et développement sur les technologies propres et économes en énergie dans l'industrie chimique". Cet appel s'adresse aux centres de recherche et entreprises du secteur de l'industrie chimique et a pour but de sélectionner des actions de recherche et développement qui donneront lieu à un soutien en 1998. Les dossiers seront à adresser à l'Ademe avant le 30 janvier 1998.

► Rens. : Jacques Ravaillault, délégué régional Ademe, tél. 02 99 85 87 00.



Le CCETT et TDF organisent des démonstrations de ces nouveaux produits d'infodiffusion.

L'infodiffusion, même quand ça bouge !

Rennes : le Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications (CCETT) et Télédiffusion de France (TDF), proposent aux entreprises et collectivités bretonnes d'expérimenter trois nouveaux services d'infodiffusion, c'est-à-dire de diffusion de données par voie hertzienne. L'un d'eux, Infobus, transmet des informations textuelles vers des écrans situés dans des véhicules en mouvement (pour les transports en commun). L'infodiffusion permet une mise à jour instantanée des informations, pendant le déplacement du véhicule.

Comput'Air distribue des contenus de sites Internet vers un groupe d'abonnés et Visiocast envoie des émissions multimédias à la demande, vers des postes fixes ou mobiles... Les entreprises intéressées par ces expérimentations peuvent bénéficier, de la part de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (Anvar) et du Conseil régional de Bretagne, d'une aide financière pouvant atteindre 50 % des frais de recherche et développement.

► Rens. : Corinne Duchesne, TDF, tél. 02 99 28 70 16 ; Alain Savin, CCETT, tél. 02 99 12 42 50.

Quel budget pour les filières sciences ?

Rennes : les 6 et 7 novembre derniers s'est tenu, à Rennes, le colloque annuel des CDUS (Conférence des doyens et directeurs d'UFR scientifiques). Le thème central de ce colloque était le budget : la gestion des UFR scientifiques n'est pas une chose aisée pour leurs directeurs, notamment en raison du coût élevé de ces unités nécessitant de fréquents renouvellements des locaux et de matériels. Lors de ce colloque, Jean-Richard Cytermann, membre du cabinet de Claude Allègre, ministre de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, a insisté sur la nécessité de choix stratégiques et de redéploiements des moyens dans les budgets de l'enseignement supérieur.

► Rens. : Christian Willaime, tél. 02 99 28 62 45.

Les échos de l'Ouest

Accueillir les déchets d'amiante

Plougastel-Daoulas (29) : après Vignoc (35), Gueltas (56) et Plerin (22), la société CTVL a ouvert un site d'enfouissement de classe III sur la commune de Plougastel-Daoulas. Ce site pourra réceptionner des déchets inertes d'amiante ciment.

► Rens. : Laurent Boulinguez, tél. 02 99 87 43 56.

Un nouvel équipement très attendu

Rennes : depuis de nombreuses années déjà, la ville de Rennes attend impatiemment son Nouvel équipement culturel (plus connu sous ses initiales de NEC), qui devrait regrouper, en un même lieu, le Musée de Bretagne, la bibliothèque municipale et L'Espace des sciences. Le 24 novembre dernier, son concepteur, Christian de Portzamparc, a présenté l'avant-projet détaillé de cet équipement : "Ce sera une ruche, une rue, une galerie urbaine", a-t-il commenté, évoquant ainsi la volonté de ses concepteurs de faire du NEC un lieu animé et vivant, au sein duquel trois structures différentes vivront en synergie. Même si ►



"Les NTIC sont un instrument de désenclavement extraordinaire, et nous ne pouvons nous permettre de passer à côté !", a affirmé avec force Charles Miossec, président du Conseil général du Finistère.

● NTIC en Finistère État des lieux et pistes à suivre

Désireux de ne pas se laisser surprendre par l'évolution des Nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), le Conseil général du Finistère a pris les devants, et fait réaliser une étude par la société Atlantide (Brest), une société de conseil et ingénierie spécialisée dans le domaine. "Les NTIC en Finistère et leurs usages" est un document qui permet de faire le point. "Un bilan contrasté !", affirment les auteurs de l'étude Patrick Poupon, directeur d'Atlantide, et Philippe Carval, car à côté de l'existence de pionniers avérés (ex : le CMB, <http://www.euro-bretagne.fr>) ou d'une démarche associative intéressante (ex : Infini, <http://www.infini.fr>) seuls 9 % des foyers disposent de micro-ordinateurs contre 13 % de moyenne nationale ; et il n'y a que 200 PME à profiter d'une véritable vitrine sur le Web... Au vu des résultats, le Conseil général du Finistère a affirmé sa volonté de poursuivre et amplifier sa politique volontariste dans le domaine.

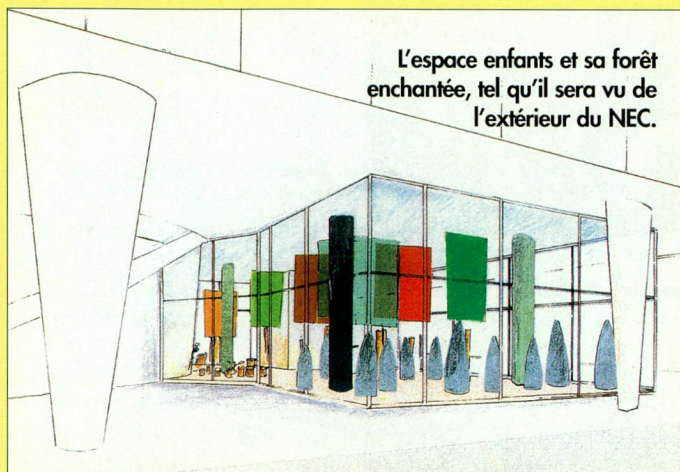
► Rens. : Antenne.Brest@cg29.fr et <http://www.cg29.fr>

● Termbret relit le breton gratuitement

Vous n'êtes pas très sûr de votre breton dans vos pages Web ? Termbret, le centre de terminologie du service de langue bretonne de l'Institut culturel de Bretagne (Termbret, kreizenn demenadurezh servij ar Brezhoneg skoluhel ar vro a ginnig deoc'h) vous propose gratuitement un service de relecture de vos "pagennoù web". Il suffit d'envoyer vos textes à Suav.lcb@wanadoo.fr

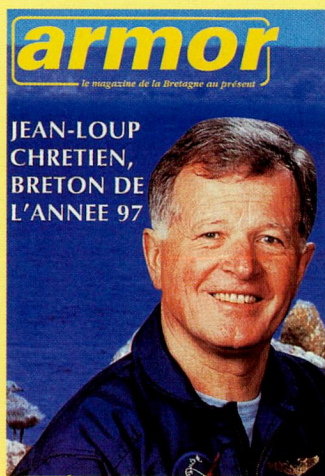
BRÈVES

RÉSEAU 140 • JANVIER 1998



► L'ouverture du NEC est prévue à l'horizon 2003, les responsables des structures ont déjà travaillé avec enthousiasme à la conception des salles intérieures. La présentation détaillée de ces projets, comme celui de la forêt enchantée de L'Espace des sciences (ci-dessus), a certainement de quoi rendre le public plus impatient encore.

► Rens. : *Michel Cabaret*, tél. 02 99 35 28 20.



● Jean-Loup Chrétien, Breton de l'année 1997

Le journal Armor magazine, mensuel de la Bretagne, vient de décerner le titre envié de Breton de l'année à Jean-Loup Chrétien, premier spationaute français à avoir réalisé une sortie dans l'espace. Qu'il se trouve dans l'espace, à bord de Mir ou d'Atlantis, ou à Houston, Jean-Loup Chrétien n'oublie jamais où sont ses racines : à Ploujean, près de Morlaix. Jean-Loup Chrétien est le symbole même de "ces bretons qui bougent".

► Rens. : *Armor magazine*, tél. 02 96 31 20 37.

● Tritout : à suivre

Bassin de Rennes (35) : le Sictombr (Syndicat intercommunal pour la collecte et le traitement des ordures ménagères du bassin de Rennes) vient de lancer une campagne de sensibilisation au tri des déchets. C'est un petit personnage, baptisé tritout, qui est le support de cette campagne : on le retrouve sur des dépliants explicatifs, sur les conteneurs ou sur des autocollants



à placer, par exemple, sur les composteurs individuels que le Sictombr propose à ses usagers. Constatant que les communes qu'il dessert sont essentiellement constituées de zones pavillonnaires, le syndicat souhaite ainsi promouvoir l'utilisation de cette méthode de réduction des ordures à la source, permettant de transformer les déchets organiques en compost directement utilisable. Notons que cette opération a bénéficié du soutien de l'Ademe.

► Rens. : *Sictombr*, tél. 02 99 35 21 85.



Aisément reconnaissable à sa gousse jaune paille et marbrée, le Coco de Paimpol se déguste nature, en salade, en gratins...

● T'as le look Coco

Paimpol : après 5 années de démarches, le Coco de Paimpol a obtenu, le 21 octobre dernier, une AOC (Appellation d'origine contrôlée). Ce haricot demi-sec au petit goût de châtaigne est ainsi l'un des premiers légumes français à bénéficier de cette appellation attestant de l'origine géographique d'un produit et garantissant son bon goût de "terroir". Celui du Coco s'étend donc désormais officiellement de Plestin-les-Grèves à Binic en passant par Guingamp et Paimpol, bien sûr. Rappelons qu'en plus du plaisir gustatif, le Coco de Paimpol vous apportera fibres, protéines, vitamines et minéraux.

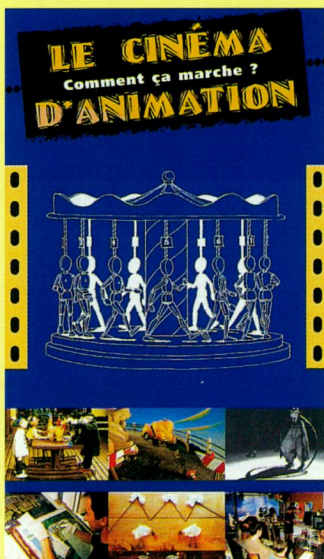
► Rens. : *Union des coopératives de Paimpol et Tréguier*, tél. 02 96 20 47 26.

Expositions

● À L'Espace des sciences À partir du 12 janvier/ Pêche en mer

Rennes : soles, sardines, coquilles Saint-Jacques sont autant de mets offerts sur les étals des poissonniers. Ce sont aussi des animaux dont le mode de vie, la biologie et la place dans les écosystèmes influencent nos stratégies de pêches. Cette exposition dédiée à la pêche vous apprendra comment les produits de la mer sont capturés, stockés et commercialisés.

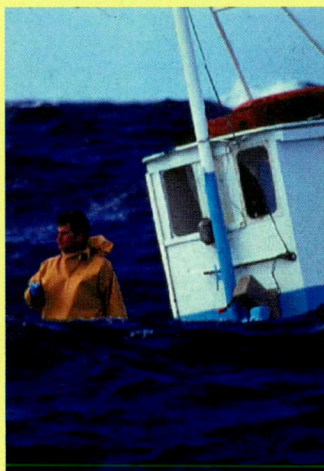
► Rens. : *L'Espace des sciences*,
tél. 02 99 35 28 28.



● Jusqu'au 23 janvier/ Le cinéma d'animation, comment ça marche ?

Rennes : le Cercle Paul Bert Longs Champs présente, dans la halle de l'EPI (Équipement public intégré), une exposition invitant à découvrir l'univers du cinéma d'animation : ses techniques et technologies, mais aussi son imaginaire, sa poésie, ses créateurs. Le public pourra suivre plusieurs films réalisés et produits à Rennes et comprendre quelles sont les étapes de leur fabrication.

► Rens. : *CPB Longs Champs*,
tél. 02 99 27 63 27.



Espace des sciences

Expositions itinérantes

● Regards sur le littoral



Le littoral est un milieu fécond où foisonnent les vies animales et végétales. Ses richesses constituent une ressource pour la pêche et l'aquaculture, mais aussi pour les industries chimiques, pharmaceutiques ou minières. Cet espace si convoité, à la rencontre entre terre et mer, est fragile. Il impose de singulières contraintes pour préserver ses richesses et les activités humaines qui en tirent parti.

L'exposition "Regards sur le littoral" a été conçue pour découvrir le littoral sous toutes ses facettes et mieux comprendre la nécessité d'en préserver l'équilibre. Elle est disponible auprès de L'Espace des sciences au tarif de 500 F/semaine et 1500 F/mois, transport et assurance à votre charge. Possibilités de réduction pour les communes bretonnes.

► Rens. : *Frédéric Primault, L'Espace des sciences*,
tél. 02 99 31 79 10.

● Jusqu'au 2 février/ Le Québec des premières nations

Rennes : le Musée de Bretagne organise, en collaboration avec le Musée de la civilisation de Québec, une grande exposition retraçant la longue histoire des nations amérindiennes et inuite.

► Rens. : *Musée de Bretagne*,
tél. 02 99 28 56 94.

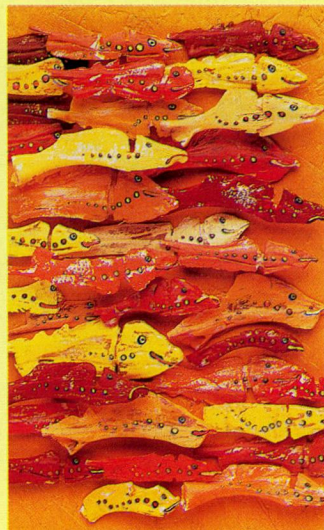


J.-Y. Loubédec

● Jusqu'au 30 janvier/ Fortunes de mer

Rennes : la galerie Ikkon, 35, rue Carnot à Rennes, accueille jusqu'au 30 janvier les Fortunes de mer de Daniel Le Saux. Ces fortunes, ce sont des trésors que la mer dépose sur le sable - lambeaux de flotteurs, résidus d'algues, éclats de tessons - et que seul cet hydrobiologiste est capable de voir. Avec humour et poésie, il les ressuscite en friandises maritimes ou en marins corses...

► Rens. : *Ikkon*,
tél. 02 99 84 11 66.



Daniël Le Saux



Éditions Ifremer

● Aux éditions Ifremer

Le manuel de la faune des sources hydrothermales profondes (ouvrage en anglais) de Daniel Desbruyères et Michel Segonzac, et *Ces algues qui nous entourent* de René Perez sont 2 ouvrages récemment édités par les éditions Ifremer. Ils sont disponibles aux prix respectifs de 700 et 390 F.

► Rens. : *Éditions Ifremer*,
tél. 02 98 22 40 13,
editions@ifremer.fr

● Système halieutique

Sous-titré *Un regard différent sur la pêche*, cet ouvrage veut inciter les acteurs de la filière

pêche, y compris les scientifiques, à une relecture des problèmes et à une recherche des solutions collectives, plus que jamais nécessaires.

Système halieutique. Un regard différent sur la pêche. Éditions Institut océanographique/Ifremer. 280 p., 250 F.

► Rens. : *Institut océanographique*,
tél. 01 44 32 10 57.

● Lecture d'un port

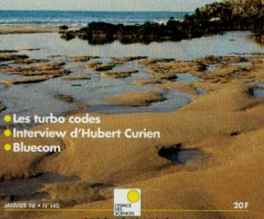
"Lecture d'un port" est un dossier pédagogique conçu par le CCSTI de Lorient à destination des enseignants souhaitant faire découvrir à leurs élèves le monde de la pêche. Cet ouvrage est composé d'un historique du port de pêche de Lorient, de fiches thématiques, d'un plan du port de pêche et d'un lexique. Il est disponible auprès du CCSTI de Lorient au prix de 50 F + 12 F de frais de port.

► Rens. : *CCSTI de Lorient*,
tél. 02 97 84 87 37,
ccsti.lorient@wanadoo.fr

CCSTI de Lorient

DOSSIER

La mer et la santé



- Les turbo codés
- Interview d'Hubert Curien
- Bluecom

JANVIER 1998 • 100 PAGES

BRÈVES

RESEAU 140 • JANVIER 1998

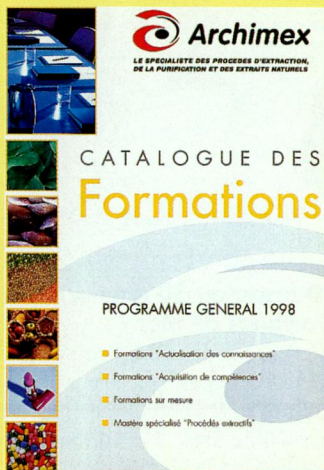
Formations

● Erratum... Isuga



Quimper : l'Isuga (Institut supérieur de gestion Asie-Pacifique) est une école supérieure de commerce, dépendant de l'École nationale des ponts et chaussées, de l'université de Rennes 1 et de la Chambre de commerce et d'industrie de Quimper, et non pas celle de Rennes comme nous l'avons malencontreusement écrit dans notre dossier de novembre.

► Rens. : Isuga, tél. 02 98 10 16 16, <http://www.bagadoo.tm.fr/fr/rechform/isuga>



● Formations Archimex

Vannes : centre de formation spécialisé dans la chimie d'extraction, Archimex organise des sessions dans le domaine de l'extraction des produits naturels, des aliments santé, des anti-oxydants, des épaississants, gélifiants... Le programme 1998 de ces formations vient de paraître et vous pouvez en faire la demande auprès du service formation continue d'Archimex.

► Rens. : Philippe Masson, Archimex, tél. 02 97 47 06 00, archimex@archimex.com

● Formations à l'Adria



Quimper : nouveaux locaux, nouvel atelier pilote, nouveau logo pour l'Adria et... nouveau catalogue de formation. La catalogue 1998, proposant plus de 100 stages en prise directe avec l'actualité, est dès à présent disponible.

En janvier, les thèmes des stages de formation organisés par l'Adria sont : rationaliser vos ateliers par l'organisation du travail (Nantes, du 14 au 16) ; prévenir les explosions de poussières (Paris, le 15) ; analyse olfactive des arômes alimentaires (Paris, du 20 au 22) ; le contrôle de gestion dans les IAA (Nantes, les 21 et 22) ; plan d'expérience (Nantes, du 21 au 23).

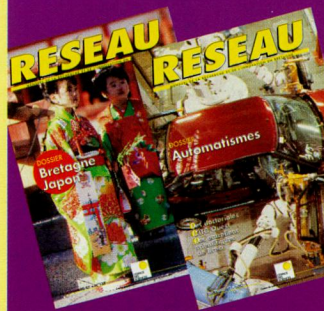
► Rens. : Jean-René Geoffroy, tél. 02 98 10 18 18.

● Formations Ispa et Ispaia

Saint-Brieuc-Ploufragan : les prochaines formations seront consacrées à : productions animales et bien-être (12 janvier) ; pratiques de la créativité (29 et 30 janvier) ; l'audit qualité dans les IAA (du 3 au 5 février) ; l'analyse de décision (du 4 au 6 février).

► Rens. : Ispaia, tél. 02 96 78 61 30.

Réseau sur Internet



<http://www.reseau.presse.fr>

QUI A DIT ?

Réponse de la page 5

Molière,

Le Médecin malgré lui

Réseau est à l'écoute de vos informations et commentaires

Si vous êtes situé en Bretagne, nous annoncerons vos colloques et conférences scientifiques, parlerons de vos recherches, de vos innovations.

Appelez la rédaction

à Rennes au 02 99 35 28 22, fax 02 99 35 28 21,

e-mail : lespace-des-sciences@wanadoo.fr,

à Brest au 02 98 05 60 91, fax 02 98 05 15 02,

e-mail : mepau@infini.fr

Prochains dossiers :

Prix Bretagne jeune chercheur, le commerce électronique, pêche et science...

Où trouver Réseau en kiosque ?

Librairie Breizh

17, rue de Penhoët - Rennes
Colombier Presse
7, dalle du Colombier - Rennes
Librairie Dialogues
Forum Roull - Brest

Où trouver Réseau sur Internet ?

<http://www.reseau.presse.fr>

■ Président de l'Espace des sciences-CCSTI : Paul Tréhen. ■ Directeur de la publication : Michel Cabaret. ■ Rédactrice en chef : Héléne Tattevin. ■ Rédactrice en chef adjointe : Catherine Perrot. ■ Rédaction : Dominique Brault, Dominique Galiana, Marc-Élie Pou. ■ Comité de lecture : Christian Willaume (physique-chimie-matériaux), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Carole Duigou (sciences humaines), Thierry Juteau (géologie-océanographie), Didier Le Marvan (sciences juridiques), Alain Hillion (télécommunications-traitement du signal), Michel Blanchard (génétique-biologie). ■ Abonnements : Béatrice Texier. ■ Promotion : Magali Colin, Danièle Zum-Folo. ■ Publicité : AD Media, tél. 02 99 67 76 67, e-mail : ad.media@hol.fr

Réseau est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : L'Espace des sciences-CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertot création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression : TPI, BP 2, 35830 Betton.

FORMATION CONTINUE UNIVERSITE DE RENNES 1 INFORMATIQUE

Formations diplômantes

- DESS Compétence Complémentaire en Informatique (CCI)
- DESS Informatique et Ses Applications (ISA)
- Formation préparatoire au DESS ISA
- DU Images Numériques
- DESS Traitement de l'Information Médicale et Hospitalière (TIMH)
- IUP MIAGE - Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion des Entreprises
- DESS Système d'Information et Contrôle de Gestion (SICG)

Formations qualifiantes

L'IFSIC propose des formations qualifiantes de 2 à 8 jours en programmation (C, C++, Java), systèmes (Unix), réseaux, internet...



INFORMATIONS
SERVICE D'EDUCATION PERMANENTE
4, rue Kléber 35000 RENNES

Tél. 02 99 84 39 50

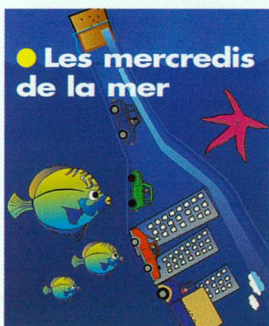
<http://www.univ-rennes1.fr/Websep/>

Conférences

● Anticipa/ IUT de Lannion Nouvelles technologies de communication : impact sur les métiers

Lannion (22) : comment les professionnels et les usagers s'approprient-ils les nouvelles technologies de communication ? L'équipe de recherche sur la sociologie des usages et des métiers (IUT de Lannion) tente de susciter des réponses au travers d'un cycle de séminaires. Le prochain séminaire aura lieu le 22 janvier et sera consacré à la presse locale assistée par ordinateur.

► Rens. : Sylvie Brichet, tél. 02 96 05 82 50.



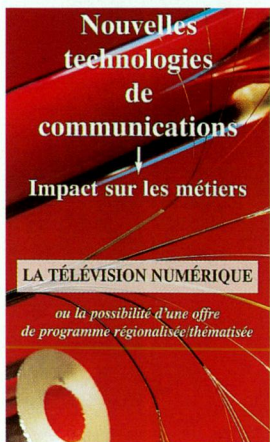
● Les mercredis de la mer

L'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), L'Espace des sciences et la fondation Nature et découvertes s'associent pour vous présenter les recherches menées dans le domaine marin. Ces conférences ont lieu à Rennes, à la maison du Champ-de-Mars, à 20 h 30. L'entrée est libre.

● 21 janvier/ La pose des câbles sous-marins

Bruno Savoye, chercheur à l'Ifremer de Brest, présente une conférence sur la pose des câbles sous-marins. Il rappellera ainsi l'histoire de ces équipements, celle des navires câbliers et des grandes liaisons transocéaniques.

► Rens. : L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 28.



Les rencontres du radôme 15 janvier/Le marketing des produits de haute technologie

Pleumeur-Bodou (22) : Patrick Cloarec, de la société Exima, interviendra sur les relations entre R&D et marketing. À l'auditorium du Musée des télécommunications, de 17 h à 19 h.

► Rens. : Anticipa, tél. 02 96 05 82 50.

Colloques

16 janvier/ Eau et agriculture durable

Rennes : l'association "Réseau agriculture durable" et la Ville de Rennes organisent au centre culturel Triangle un colloque international consacré à la gestion durable de la ressource en eau.

► Rens. : Jean Peuzin, tél. 02 99 50 77 29.

● 26-30 janvier/ Enseignement à l'Ifremer

Brest : la direction des ressources vivantes de l'Ifremer organise une semaine d'enseignement destinée à des étudiants de niveau bac + 2 au minimum. Cette année, le thème central est l'aquaculture marine, et les recherches s'y rapportant comme la physiologie ou la nutrition.

► Rens. : Jean Barret, tél. 02 98 22 43 76.



Pour découvrir Réseau,
chaque mois,
c'est facile...
Abonnez-vous !

2 ANS (22 numéros)

1 AN (11 numéros)

Tarif normal

360 F au lieu de 440 F*
soit 4 numéros gratuits

200 F au lieu de 220 F*
soit 1 numéro gratuit

Tarif étudiants (joindre un justificatif)

180 F au lieu de 440 F*
soit 13 numéros gratuits

100 F au lieu de 220 F*
soit 6 numéros gratuits

Tarif étranger ou abonnement de soutien

500 F

300 F

*prix de vente au numéro.

BULLETIN D'ABONNEMENT

OUI, je souhaite m'abonner à Réseau

1 AN 2 ANS

- Tarif normal
 Tarif étudiant (joindre un justificatif)
 Tarif étranger ou abonnement de soutien

Nom _____

Prénom _____

Organisme/Société _____

Secteur d'activité _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ Fax _____

Je désire recevoir une facture

Bulletin d'abonnement et chèque à l'ordre de L'Espace des sciences-CCSTI, à retourner à : L'Espace des sciences-CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 Rennes.

Travaillez au Palais Respirez au Grand Large



Photo: Manuel Chauzier

SAINT-MALO

FORFAITS

POUR CONGRÈS, RÉUNIONS, ÉCOLES

SCIENTIFIQUES

à partir de **330 F^{TTC}**

Hébergement, restauration, par jour et par personne

----- ✂
Demande d'informations complémentaires

Nom

Prénom

Organisme

Coordonnées

Tél.

Fax

Souhaite recevoir une documentation complète sur les prestations du Palais du Grand Large et ses forfaits scientifiques.


PALAIS DU
GRAND LARGE
SAINT-MALO

PALAIS DES CONGRÈS, SÉMINAIRES, COLLOQUES, CONFÉRENCES, FORUMS

1, Quai Duguay-Trouin - BP 109 - 35407 Saint-Malo Cedex - Tél. 02 99 20 60 20 - Fax 02 99 20 60 30

E-mail : P.Grandlarge@wanadoo.fr