

RESEAU

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

ISSN 1281-2749

DOSSIER

Le développement durable



Jean-Pierre Coudreuse, père de l'ATM



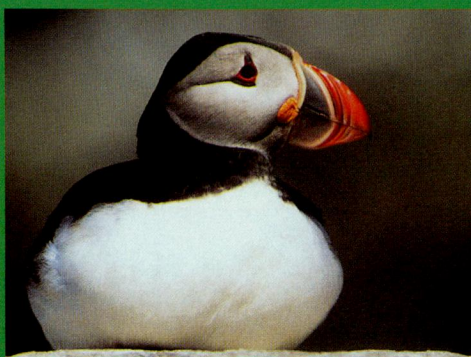
Pesticides et pollution

JUIN 97 • N° 134



20 F

Centre de culture scientifique technique et industrielle



« L'exposition "Les oiseaux marins" a été inaugurée le 6 mai dernier, au Conseil régional de Bretagne, en présence d'Alain Bougrain-Dubourg, président de la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO), Michel Cabaret, directeur de L'Espace des sciences-CCSTI et Pierre Le Treut, vice-président du Conseil régional. Cette exposition coproduite par la LPO et L'Espace des sciences est disponible en location.

Le développement durable

Comment concilier le développement économique et la protection de l'environnement ? Longtemps opposés et contradictoires, voici que depuis peu on cherche à les rapprocher. Volonté de synthèse pour les uns ; nécessité pour les autres... nouvelles obligations ou recherche d'un cadre consensuel ?

Les chercheurs en écologie sont en fait à l'initiative de ces débats. La recherche sur l'environnement a beaucoup progressé au cours des dernières décennies. Même s'il reste beaucoup à faire, les connaissances acquises sur les systèmes et le fonctionnement des écosystèmes constituent de formidables avancées. De la recherche à la mise en débat de ce nouveau cadre de réflexion, il n'y a qu'un pas qui a été vite franchi par les décideurs qui se sont eux aussi appropriés "le développement durable". En effet les activités humaines qui peuvent durablement affecter l'environnement se doivent d'être conduites en ayant le souci des générations futures.

Lors du sommet de la Terre de Rio en juin 1992, la communauté internationale avait souligné, dans son programme de travail, les enjeux de cette notion : *"Afin de concilier les défis de l'environnement et du développement, les États ont décidé d'établir un nouveau partenariat global, qui incite les États à s'engager dans un dialogue constructif et massif."*

La Bretagne est une région particulièrement concernée par ce débat : l'eau, les sols, les rejets agricoles et industriels... Réseau présente ce mois-ci une première réflexion avec différents articles sur le sujet. Souhaitons que ce nouveau cadre de réflexion suscite à la fois le développement économique et la protection de l'environnement.

Bonne lecture. ■

Michel Cabaret,
directeur de L'Espace des sciences-CCSTI.

■ LA VIE DES ENTREPRISES
Thomson Broadcast Systems
"Chef d'orchestre"
de l'image ! **3**

■ LA VIE DES LABOS
Jean-Pierre Coudreuse,
premier lauréat
du prix Bretagne **4 / 5**

Vers une utilisation
raisonnée des pesticides **6**

■ LES SIGLES DU MOIS **7**

■ LE DOSSIER
Le développement
durable **9 / 15**

■ LES CENTRES DE
COMPÉTENCE EN BRETAGNE
Ceva : à la pointe
de l'algue... **17**

■ HISTOIRE ET SOCIÉTÉ
Le savant et le politique
aujourd'hui **18**

■ Les Brèves
de Réseau **19 / 22**



P. Chelton

« Un paysage de landes tourbeuses, tel qu'on peut en voir dans les Monts d'Arrée. Ce type de paysage constitue une richesse

naturelle, mais aussi touristique et culturelle de notre région.

RÉSEAU est édité par L'Espace des sciences-Centre de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI).

Tirage du n°134 : 3 600 ex. Dépôt légal n°650. ISSN 1281-2749

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

RESEAU

JUNE 1997 • N° 134

MONTHLY MAGAZINE OF RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

Abstracts for the international issue

EDITORIAL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

page 2

How to reconcile economic development with environment protection? Long held opposed and contradictory, one has recently been striving to bring them closer together. In different articles, *Réseau* presents this month a first-stage reflection being conducted on this topic. Let us hope that this new theme of reflection can lead to both economic development and environment protection! Good reading!

Information: Michel Cabaret, fax +33 2 99 35 28 21, e-mail: ccsti@univ-rennes1.fr

THE LIFE OF COMPANIES

THOMSON BROADCAST SYSTEMS, CONDUCTOR OF IMAGE PROCESSING

page 3

Acquiring, processing, transmitting, rebroadcasting images make up the essential of the various professions orchestrated by Thomson Broadcast Systems. With its three sites of Brest, Cesson-Sévigné and Cergy-Pontoise (in the Paris region), Thomson Broadcast Systems produces 90% of the professional cameras in France, as well as studio, broadcast and network equipment which ensure functions such as image data compression or digital network centres. Today, Thomson Broadcast Systems employs 700 to 750 persons, of whom more than 500 in Brittany, its turnover is 830 million francs and it exports more than 60% of its production.

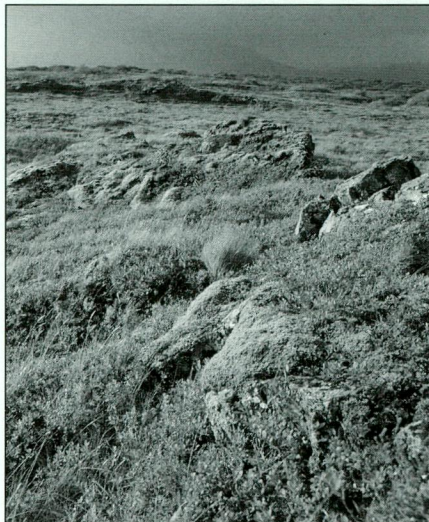
Information: Jean-Luc Popovics, fax + 33 2 99 27 31 06.

THE LIFE OF LABORATORIES

JEAN-PIERRE COUDREUSE, FIRST WINNER OF THE BRETAGNE AWARD

pages 4 & 5

In Océanopolis (Brest), next June 16th, Jean-Pierre Coudreuse will be handed the first *Prix Bretagne de la Recherche* by the President of the Conseil Régional, Mr Yvon Bourges. This researcher has known how to make Brittany benefit from the spin-offs of his researches, in a field which is proving strategic at the turn of this century: telecommunications. "At the *Centre National d'Etudes des Télécommunications in Lannion*, we were searching how to convey images, sounds, video sequencer... and we came up with the ATM (*Asynchronous Transmission Mode*)", recalls Jean-Pierre Coudreuse. "Today, ATM proves to be the best solution for transmitting high flows of digital data". For him, who today works as the director of



▲ A landscape of peaty moors, as can be seen in the *Monts d'Arrée*. This kind of landscape constitutes a natural, but also an economical and a cultural asset of our region.

the new Mitsubishi research centre in Rennes, the fate of ATM depends on how and how much it will be used by applications designers and various users...

Information: Jean-Pierre Coudreuse, fax +33 2 99 84 21 15.

ATM: ASYNCHRONOUS TRANSMISSION MODE

During ATM development '97, the third edition, which took place in Rennes last march, real-size demonstrations have shown how ATM allows transmitting videos in record time and telecommanding complex animations. In Brittany, a very high flow of telecommunication network will be installed in 1998 to replace the present Ouest-Recherche which links up laboratories and research centres in Brittany and Pays-de-la-Loire. The *Conseil Régional de Bretagne* also presented three other innovative actions: "Immediat", which will interconnect hospital for consultation of medical imagery from a distance; "EIES", for the telemaintenance of ships; and "Prisme", which offers services to firms.

Information: Hélène Tattevin, fax +33 2 99 35 28 21, e-mail: ccsti@univ-rennes1.fr

THE LIFE OF LABORATORIES

TOWARD AN EDUCATED USE OF PESTICIDES

page 6

Pollution by pesticides, in particular water pollution, are a worrying problem in Brittany. Begun in 1991,

the researches of the regional orientation unit for water protection against pesticides have demonstrated that herbicide use is the major source of Breton waters pollution by phytosanitary chemicals. From now on in Brittany, certain pesticides are being measured in rainwater and tests are beginning for the air. For Hervé Gillet, an engineer at the agriculture and forest regional direction, "only a reduction of pesticide consumption consented to by all the users will bring a significant improvement of this state of affairs". Pesticides therefore must be used knowingly and cautiously by all their users, either in the countryside or in town!

Information: Hervé Gillet, fax + 33 2 99 28 52 06.

COMPETENCE CENTRES IN BRITTANY

CEVA: AT THE TIP OF ALGAE

page 17

Located at the tip of the département of Côtes d'Armor, the Centre for the study and exploitation of algae (Ceva) wants to develop this economical sector, "an asset for Brittany" as explained by Dominique Brault, the director of this organisation in which about twenty researchers operate.

At Ceva, the accent is put on devising and developing new products. The clients are chiefly small industrial firms of the dietetic, cosmetic and pharmaceutical sectors. 5 to 600 species of algae have been found to live on the shores of Brittany. Only a score of them are being researched and used today... the potentialities of this biomass, which produces millions of tons every year, can be easily imagined.

Information: Dominique Brault, fax +33 2 96 22 84 38.

HISTORY AND SOCIETY

THE SCIENTIST AND THE POLITICIAN TODAY

page 18

Is science an activity independent from politics? Which role do scientific experts play by decision makers? Can science put up with law? Science is part of society and is even one of the principal motors of its evolution. The links between science and politics, if not always put forward, nevertheless are close ones. Scientists most often are dependant on the financial support of the state and politicians, whose responsibility is to make decisions, sometimes resort to the éclairage provided by scientific experts. But very often, the politician looks for certainties whereas the scientist can only offer him informations that are either partial or affected by a degree of uncertainty.

Information: Catherine Perrot, fax +33 2 99 35 28 21,

e-mail: ccsti@univ-rennes1.fr



AN IN-DEPTH LOOK AT Sustainable development

SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN BRITTANY

pages 9 & 10

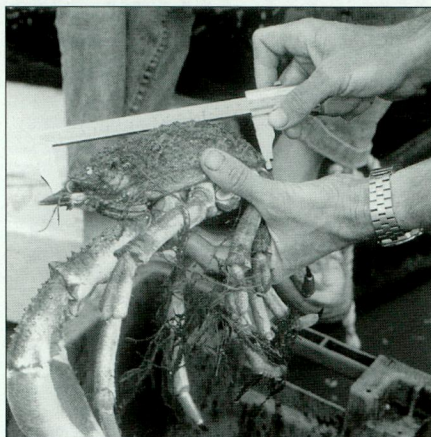
The concept of sustainable development covers the study of the conditions of long-term development. By this, we mean that the socio-economic system must take into account the ensemble of the natural resources in order to reconcile economic activity with respect of the environment. In our region water will probably be one of the most important stakes during the next century as the problem of its available quantity is being compounded by that of the steady deterioration of its quality. For now, realising short and long term assessments seems to be the sole pragmatic means of monitoring and possibly answering the evolution of this resource.

Information: Paul Tréhen, fax +33 2 99 28 61 46,
e-mail: Paul.Tréhen@univ-rennes1.fr

WHICH SUSTAINABLE AGRICULTURE FOR BRITTANY ?

page 11

Didier Bienne, who breeds pigs at Plestan (Côtes d'Armor), heads a farm which produces 5500 pigs and about hundred retired sows per year. This big agricultural plant, located in the area with the highest concentration of pig breeding in France, might be perceived as an aggression against the environment. This farmer however has developed a proper agricultural behaviour. Pig meals are adapted to the physiological requirements of the animals, what also reduces the evacuations into the environment. The fertilisation of cultivated field with pig manure is made only during the period when plants can utilize it. Culture protection too is rationally managed: phytosanitary controls are regularly effected and treatments are applied only if and when necessary. This way, Didier Bienne hopes agriculture can be sustainable, adding "I do not distinguish myself from traditional agriculture, although I wish I can show it the way". Didier Bienne's is one of the 10 farms in Brittany which parti-



▲ Measurement of spider crab during a campaign of stock evaluation.

cipate in the "Farre" programme (Forum for a rational, environment respecting agriculture).

Information: Didier Bienne, fax + 33 2 96 34 80 96.

ENVIRONMENT AND ENTERPRISE

pages 12 & 13

On the occasion of their meeting in Vannes last April, the correspondents of the program *Bretagne environnement plus* insisted that environment concern in firms is not merely a condition of observing regulations, but that it is also a question economic success. This program, set up by the *Conseil Régional de Bretagne* in July 1994, aims at heightening Breton firms' awareness of the impact of their activity on the environment and at favouring their development by giving them access to clean technologies. The principle consists in training at no expense in each firm a correspondent in charge of the environment and accompanying him/her in elaborating an environmental self-diagnostic of the firm. The businesses which attended this meeting have through their actions illustrated the multiple aspects of what Corinne Lepage, the French Environment minister, calls "environment-conscious management". Since the onset of this program, 76 positions have been created, what incidentally makes conspicuous that environment care can also create jobs.

Information: Gilles Durand, *Bretagne environnement plus*,
fax + 33 2 99 33 21 50.

FISHING: SAFEGUARDING TOMORROW'S RESOURCE

pages 14 & 15

The fishing sector of the Breton economy employs more than 6000 sailors on nearly 2000 boats. Economist Denis Bailly devotes his work to the regulation of maritime practices in a perspective of sustainable development: "We must give ourselves the legal and economical means of regulating. Regulation lays down norms, which, for example, impose a size for net meshes or the maximum length of these nets. One may also put a lid on the number of fishing boats by granting licenses, or on production itself by publishing global catch quotas. In short, either input (the catching means) or output limits (the catch itself) can be resorted to". Here again, therefore, either the state, the European community will intervene, or so-called local or participative management formulas will have to be devised and tested, the advantage of which is to involve the concerned people themselves. Can it be called joint management?

Information: Denis Bailly, fax +33 2 98 01 65 90.

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

If you would like to receive these abstracts on a regular basis, with a copy of the corresponding issue of "RESEAU", please contact Hélène Tattevin, Editor, Fax +33 2 99 35 28 21, e-mail ccsti@univ-rennes1.fr

Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.



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

Thomson Broadcast Systems "Chef d'orchestre" de l'image !

Acquérir, traiter, transmettre, rediffuser l'image, voilà l'essentiel des divers métiers orchestrés par Thomson Broadcast Systems. Car derrière le sigle bien connu de Thomson, apposé sur des milliers de caméras professionnelles, de bancs de mixage, de régies en tout genre, il y a aussi cette "petite filiale" qui monte. Une entreprise internationale solidement implantée en Bretagne, à Brest et à Rennes.



Cette chaîne d'équipement est utilisée pour la diffusion et la réception d'images par TPS (Télévision par satellite).

Thomson Broadcast Systems

de ces nouveaux métiers, avec en filigrane l'explosion du marché qui multiplie les clients potentiels. En 1992, la société naissait au technopôle Brest-Iroise sous l'appellation de Thomson Broadband Systems. Fin 1993, le site brestois fusionnait avec le Laboratoire électronique de Rennes (LER, un laboratoire de recherche), autre unité de Thomson. Enfin début 1995, tout le monde se retrouvait sous une bannière commune, en ajoutant à l'activité le nom, les caméras et les studios de Thomson Broadcast Systems... "Nous sommes en phase de consolidation, après être devenus en même temps une filiale de Thomson Multimédia. Mais nous sommes la seule société à regrouper la chaîne de l'image", estime Jean-Luc Popovics. À Brest, 240 personnes travaillent sur la diffusion de produits, et, de façon majoritaire, sur les réseaux. Rennes accueille 270 personnes, et le reste des effectifs se trouve à Cergy-Pontoise, siège de l'entreprise. C'est donc une véritable implantation en Bretagne, en terme de développement comme de production, que représente Thomson Broadcast Systems. Jean-Luc Popovics se dit d'ailleurs sensible à tout ce qui est croisement d'activités régionales, dans les domaines de la prestation informatique et de la mécanique, dont les unités de production bretonnes sont consommatrices. "Nous sommes également partenaires d'Immédiat⁽²⁾, puisque nous fournissons la partie de transmission ATM⁽³⁾ sur les réseaux. Nous sommes d'ailleurs incontestablement les leaders mondiaux dans l'ATM appliqué à la TV !", conclut-il. ■ M.-E.P.

⁽¹⁾ Les principaux concurrents s'appellent Sony (55% du marché mondial des caméras professionnelles), Philips, Tektronix, Scientific Atlanta ou General Instruments... ⁽²⁾ Immédiat : Imagerie médicale à distance sur ATM, qui relie des centres hospitaliers bretons par des liaisons à haut débit. ⁽³⁾ Voir articles pages suivantes.

Contacts ▶ Jean-Luc Popovics, tél. 02 99 27 35 99 ; Claudine Cécille, tél. 01 34 20 70 71.

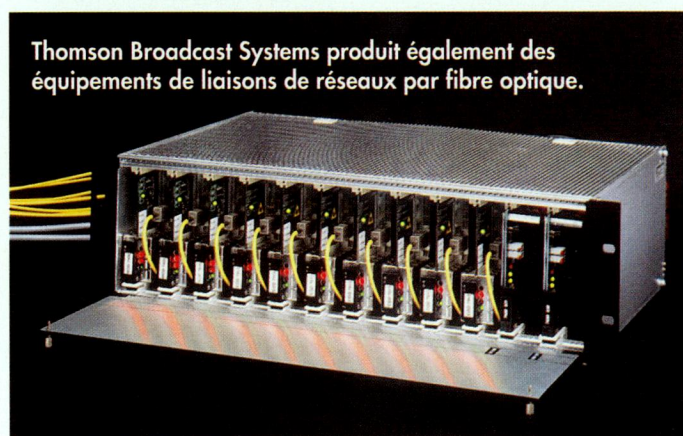
Thomson Broadcast Systems

rique. Ces trois lignes de produits en font une société forte de 830 millions de francs de chiffre d'affaires, avec 700 à 750 personnes à l'œuvre, et qui exporte plus de 60% de sa production ! La compétence que représente la maîtrise de ces divers métiers est un créneau fructueux, mais disputé⁽¹⁾, dans une société où l'image est incontournable... Jean-Luc Popovics retrace la saga de l'image fraîchement acquise par la caméra : "Quand l'image sort du studio, elle va vers un centre où elle est numérisée, puis compressée afin de gagner de la place. Elle est ensuite envoyée vers un satellite, comme Eutelsat, Astra... Elle redescend vers les paraboles des usagers ou une tête de réseau, qui la redistribuent. Il s'agit en général de réseaux mixtes : d'abord une dizaine de kilomètres de fibres optiques desservent de quoi alimenter quelques centaines de milliers de

postes. Puis 3 ou 4 kilomètres de câble coaxial relient 100 à 500 abonnés... Et au bout de tout cela, ce sont les produits grand public manufacturés par Thomson Multimédia qui prennent la relève !"

Un avenir qui explose !

Deux activités majeures caractérisent la compétence de Thomson Broadcast Systems : le domaine désigné par "broadcast", qui recouvre les équipements de production (caméras...) et de studio (mélangeurs, régies...) et les systèmes de diffusion et de transmission des programmes (numérisation et compression de l'image, réseaux cablés de TV...). "On se trouve aujourd'hui au tout début de la télévision numérique", assure Jean-Luc Popovics qui poursuit : "C'est une activité que Canal satellite et TPS (Télévision par satellite) lancent en ce moment." La Bretagne peut profiter



Thomson Broadcast Systems produit également des équipements de liaisons de réseaux par fibre optique.

Trois lignes de produits

En France, Thomson Broadcast Systems produit 90% des caméras professionnelles, des équipements de studio, pour TF1, France Télévision, la Cinquième ou M6 par exemple, et, enfin, des équipements de diffusion et de réseau, qui assurent des fonctions comme la compression d'images ou le rôle de tête de réseau numé-

Jean-Pierre Coudreuse, premier lauréat du

C'est le 16 juin que Jean-Pierre Coudreuse recevra, des mains du président de Région, Yvon Bourges, le premier prix Bretagne de la recherche, lors d'une cérémonie qui se déroulera dans les salons d'Océanopolis, à Brest. Ce prix récompense un homme qui a su faire profiter la Bretagne des retombées de ses recherches, dans un domaine particulièrement stratégique en cette fin de siècle : les télécommunications.

Réseau : Comment est né l'ATM ?

Jean-Pierre Coudreuse : À l'époque où nous planchions sur l'ATM⁽¹⁾, les autres centres de recherche ne s'intéressaient qu'à la transmission de données informatiques. Au Cnet⁽²⁾ à Lannion, nous cherchions à véhiculer des images, des sons, des séquences vidéo... et nous avons trouvé l'ATM, pour résoudre ces problèmes bien particuliers de l'audiovisuel. Il se trouve qu'aujourd'hui l'ATM est la meilleure solution pour la transmission à haut débit de données numériques, quelles qu'elles soient. Dans le fouillis des services et des



▲ Patron de l'équipe qui a inventé la technologie ATM au Cnet de Lannion, Jean-Pierre Coudreuse dirige aujourd'hui le nouveau centre de recherche de Mitsubishi à Rennes.



▲ L'ATM permet de transporter tous types d'informations (images, sons, données diverses...) à très grande vitesse sur un même réseau. Dès 1985, un premier réseau expérimental, baptisé Prélude, supportait un débit de 5 gigabits par seconde, soit 100 000 communications téléphoniques simultanées.

produits de télécommunications, l'ATM a une fonction fédératrice essentielle : plus il y a de diversité dans les produits, plus il est important que tous parlent le même langage à un moment : c'est ça, l'ATM.

Réseau : *Le prix Bretagne de la recherche récompense des travaux de portée internationale : expliquez-nous comment l'ATM va conquérir la planète...*

J.-P.C. : L'ATM est un standard international : il lui faut maintenant se développer dans des équipements et des réseaux. Sa prochaine victoire sera vraisemblablement de servir de cœur à Internet : seule la technologie ATM permettra à Internet de résoudre ses problèmes d'engorge-

ment. Le service Internet est génial, mais le réseau est trop anarchique : il va devoir s'unifier. Déjà, les nouveaux équipements contiennent de plus en plus souvent une partie d'ATM. C'est peut-être de cette manière que l'ATM va maintenant se généraliser, dans Internet ou ailleurs, sans que l'on s'en aperçoive...

Réseau : *Comment avez-vous, en tant que chercheur, participé à cette internationalisation ?*

J.-P.C. : Quand on veut réussir dans la recherche en télécommunications, il n'y a pas le choix : il faut passer par l'international, sinon on se stérilise. Dès 1984, au Cnet de Lannion, nous sommes entrés dans les projets européens (programme Race),

pour faire connaître et faire avancer nos travaux. Ce terreau européen nous a été très bénéfique, parce qu'un chercheur ne peut pas avoir raison tout seul et parce qu'il doit persuader les industriels de construire les produits dont il a rêvé ! Puis en 1987-88, nous sommes allés nous battre à l'Union internationale des télécommunications pour que l'ATM devienne le standard international.

Ensuite nous avons eu la chance que de gros industriels s'intéressent à notre technologie : les fournisseurs de réseaux privés de transmission de données, comme Newbridge ou Cisco, ont introduit l'ATM dans leur catalogue.

Réseau : *Y aura-t-il en Bretagne des retombées directes de l'ATM ?*

J.-P.C. : On ne peut pas le savoir : aujourd'hui, aucun opérateur européen de réseaux, aucun prestataire de services, n'investira de grosses sommes sur quelque chose dont il ne mesure pas les retombées. On se retrouve comme aux débuts du Minitel : voilà un bel outil, mais on ne sait pas comment les gens vont s'en servir. Ce sont les usagers et les concepteurs d'applications qui en inventent l'usage. Seule une instance économique ou politique peut avoir les moyens d'investir pour que ces nouvelles infrastructures soient largement déployées. Nul doute que des usages aussi multiples qu'inattendus en découleront rapidement ! C'est ce sur quoi parie la Région Bretagne : son programme ITR sensibilise les entreprises à ces nouvelles technologies de l'informatique, des télécommunications et des réseaux.

Réseau : *Quelle est votre mission à Mitsubishi ?*

J.-P.C. : Le centre de recherche que je dirige ici travaille sur la mise au point de nouveaux moyens de télécommunications mobiles à haut débit pour com-

prix Bretagne



▲ "L'ATM va se généraliser, dans l'Internet ou ailleurs, sans que l'on s'en aperçoive..."

mencer, mais nous nous intéressons aussi à toutes les techniques d'accès au réseau public : tout ce qui relie l'utilisateur au premier commutateur. Cela comprend une multitude de techniques : la paire de cuivre du téléphone, le câble coaxial, la transmission infrarouge, le sans-fil... tous les supports d'accès vont être utilisés. À terme, je souhaite que ces recherches aboutissent à des produits qui seront assemblés en Bretagne, à l'usine d'Étrelles de Mitsubishi.

Réseau : Lors d'une mission récente au Japon, le président Bourges a pris des contacts avec des entreprises japonaises de télécommunications pour les inciter à venir s'installer en Bretagne. Qu'en pensez-vous ?

J.-P.C. : C'est une excellente chose. La Bretagne a régulièrement été pionnière en matière de télécommunications depuis 30 ans. Les Japonais le savent et c'est pour cela que Canon et Mitsubishi ont choisi d'installer ici leurs centres de recherche. Cette implantation bretonne leur permet d'être présents sur le marché européen, qui est un marché très vivant, très actif techniquement. Ensuite joue l'effet boule de neige : de nouvelles entreprises japonaises peuvent être attirées

par la Bretagne parce que Canon, Mitsubishi ou Sanden y sont déjà ! Mais il manque, à mon avis, une chose essentielle à la Bretagne : c'est un lycée international, sans lequel on ne peut pas espérer de grandes implantations étrangères. ■

Propos recueillis par H.T.

Contact ▼

Jean-Pierre Coudreuse,
tél. 02 99 84 21 10.

Un intérêt économique certain

Plus le débit est important, plus les communications sont courtes. C'est ainsi que la Ville de Besançon a rentabilisé en un an l'installation de son réseau Lumière, un réseau utilisant la technologie ATM entre toutes ses implantations (écoles, bibliothèques, hôpital...). Quelle collectivité ne serait pas intéressée par une telle opération ? ■

Contact ► Claude Lambej,
tél. 03 81 61 50 80,
<http://www.besancon.com>

⁽¹⁾ ATM : Asynchronous transfer mode (voir dossier Réseau n°98) ; Cnet : Centre national d'études des télécommunications. ⁽²⁾ Réseau connecté à Internet et reliant entre eux les laboratoires et centres de recherche de Bretagne et des Pays de la Loire.

ATM Developments '97 : bilan

Cette rencontre associait un cycle de conférences et trois jours de démonstrations et d'applications en grandeur réelle, au centre culturel Triangle, à Rennes du 25 au 27 mars dernier. Pour sa troisième édition, le rendez-vous rennais fait preuve d'une surprenante maturité. La présentation de l'état d'avancement des logiciels et des matériels (commutateurs, serveurs, testeurs, adaptateurs...) a permis aux différentes entreprises de montrer que la technologie ATM peut effectivement répondre à toutes les demandes. De nombreux stands ont choisi de montrer comment l'ATM permet, d'une part, de transporter de la vidéo de bonne qualité en un temps record et, d'autre part, de commander à distance des animations complexes. La vidéo et l'interactivité représentent de très gros flux de données, elles justifient à elles seules la nécessité d'adopter l'ATM, selon le vieux principe "qui peut le plus peut le moins".

La technologie ATM ayant fait ses preuves, de gros points d'interrogation se profilent à l'horizon 1998 : quels vont être les clients ? Qui va payer les infrastructures ? Comment la déréglementation va-t-elle modifier les coûts de communication ? ■



▲ C'est à l'occasion d'ATM Developments que Jo Kergueris (au centre), vice-président du Conseil régional de Bretagne, a annoncé la réalisation en 1998 d'un réseau régional haut débit. À ses côtés, Sylvie Ritzenthaler, directrice de la stratégie technologique de Newbridge, et Jean-Pierre Coudreuse, directeur du centre de recherche Mitsubishi, participent au groupe de pilotage de ce réseau.

Dans le camp des utilisateurs

À côté des industriels, quelques stands (la technopole Rennes Atlantique, le district de Rennes, le Conseil régional de Bretagne) présentaient des éléments de réponse. Le Conseil régional a, en particulier, annoncé la mise en place, dès 1998, d'un réseau de télécommunications à très haut débit, en remplacement du réseau Ouest Recherche⁽²⁾. Il présentait également trois actions très innovantes, montrant l'intérêt général de l'ATM. La première, baptisée Immédiat, doit relier entre eux les hôpitaux d'une région, pour la consultation à distance, par un spécialiste, des images médicales produites sur le site d'admission du patient. Dans ces conditions, un diagnostic rapide conduit à un premier traitement sur place. Le patient peut ensuite être transféré vers la structure la plus appropriée, avec de meilleures chances de survie puisque les médecins locaux auront paré au plus urgent. Les deux autres démonstrations étaient EIES, opération de télémaintenance de navires (avec l'entreprise Atlantide) et Prisme, une plateforme de service aux entreprises (faisant intervenir Océanopolis, le Musée des télécommunications de Pleumeur-Bodou, le CCSTI/Maison de la mer de Lorient et L'Espace des sciences). Ces trois actions feront prochainement l'objet d'un article dans Réseau. ■

Contact ► Hélène Tattevin, tél. 02 99 35 28 22,
e-mail : ccsti@univ-rennes1.fr

Vers une utilisation raisonnée des pesticides

Les pollutions dues aux pesticides, en particulier celles de l'eau, sont préoccupantes en Bretagne. L'emploi des pesticides, produits toxiques par nature, doit faire l'objet de précautions au niveau de tous les utilisateurs, à la campagne comme en ville !

Débutés en 1991, les travaux de la Corpep⁽¹⁾ démontrent que l'utilisation des herbicides ou désherbants est la cause majeure de la pollution par les produits phytosanitaires des eaux bretonnes. Utilisés en agriculture, les désherbants le sont aussi pour des usages non agricoles (SNCF, DDE⁽²⁾, collectivités et particuliers). *"En Bretagne, les usages non agricoles consomment 100 tonnes de substances actives⁽³⁾ par an dont la moitié sont utilisées par les particuliers. Ces usages non agricoles représentent une part importante de la contamination des eaux. Les usages agricoles utilisent quant à eux 4000 tonnes par an, mais les pollutions des eaux d'origine agricole sont estimées à 1% de la quantité épandue, soit 40 tonnes par an. Les plans d'actions à mettre en œuvre doivent donc concerner tous les utilisateurs de pesticides... y compris les jardiniers du dimanche"*, explique Hervé Gillet, ingénieur au service de la protection des végétaux à la Draf⁽⁴⁾.

Une surveillance délicate

Malgré les indications données par le fabricant et inscrites dans le dossier d'homologation d'une substance active, le suivi systé-

De 1990 à 1993⁽⁵⁾, 72% de la population bretonne a disposé d'une eau potable (au robinet) dont la teneur en atrazine dépassait la norme européenne (0,1 µg/l) ; 11% ont disposé d'une eau classée "toxicité chronique" par l'Organisation mondiale de la santé (2µg/l). ■



▲ Le désherbage mixte du maïs : améliorer les pratiques agricoles grâce à des machines "intelligentes".

matique de la dissipation des pesticides dans l'environnement est difficile. D'une part, les techniques de dosage de ces produits sont complexes, coûteuses et spécifiques. *"Actuellement, environ 200 substances sur les 900 homologuées sur le marché peuvent être dosées en routine dans les eaux"*, souligne Hervé Gillet. D'autre part, les critères d'échantillonnage sont nombreux : quand, où et quelles molécules rechercher et doser en routine ? En Bretagne, le dosage de certains pesticides est désormais réalisé dans l'eau de pluie et des essais commencent pour l'air.

Une évaluation des risques difficile

Au-delà des accidents lors de la manipulation des produits, la présence de produits phytosanitaires dans l'environnement résulte d'une dissipation diffuse. *"Les travaux de la Corpep ont démontré l'importance des transferts par ruissellement jusqu'alors sous-estimés"*, précise Hervé Gillet. *"La présence systématique de mélanges de produits phytosanitaires dans l'environnement rend difficile l'évaluation des risques écotoxicologiques"*. Pour la santé humaine, on sait que les risques de toxicité aiguë sont importants pour les applicateurs lors de la

manipulation des produits (inhalation...). En revanche, les effets à long terme d'expositions répétées à de faibles doses de résidus de pesticides, présents dans les aliments et dans l'eau potable, sont actuellement mal connus. La prudence est donc de mise.

Des actions adaptées

Pour Hervé Gillet, *"Seule la réduction des consommations de pesticides consentie par tous les utilisateurs apportera une amélioration significative de la situation"*. Comment ? En perfectionnant les pratiques de tous les utilisateurs et en adoptant de nouveaux codes de désherbage. Par exemple, il est possible de réduire de 70% les quantités de désherbants appliquées à l'hectare pour la culture du maïs en utilisant un matériel adapté ; celui-ci associe un désherbage chimique sur le rang et un binage mécanique entre les rangs, limitant ainsi les transferts par ruissellement. *"Nous encourageons la substitution de certains composés par des molécules s'utilisant à plus faible dose."* Par exemple, les sulfonyles devraient être plus largement utilisés sur le maïs. Dans le cadre du programme Bretagne eau pure⁽⁵⁾, des guides de bonnes pratiques phytosanitaires destinés aux techniciens et aux

Les pesticides en chiffres

L'obtention et l'homologation d'une nouvelle substance active nécessitent 8 à 10 ans de recherche, le criblage de 20 000 molécules, la réalisation de tests toxicologiques et écotoxicologiques... pour un coût de près d'un milliard de francs. Le devenir de cette substance dans l'environnement coûte également cher : entre 1 000 et 3 000 francs pour une analyse. Environ 900 substances actives, déclinées sous plus de 9 000 spécialités commerciales, sont sur le marché. Chaque année, 100 000 tonnes de substances actives sont utilisées en France, dont 4 000 en Bretagne. ■

agriculteurs ont été publiés. Pour les usages non agricoles, il peut être envisagé dès maintenant, en complément des formations des personnels techniques, la mise en place des plans d'application des herbicides sur les communes. *"Nous devons également sensibiliser les particuliers aux problèmes posés par les pesticides, dont la facilité d'emploi occulte souvent les risques de pollutions"*... Acceptons parfois quelques "mauvaises herbes" dans nos jardins. ■ P.H.

⁽¹⁾ Corpep : Cellule d'orientation régionale pour la protection des eaux contre les pesticides. ⁽²⁾ DDE : Direction départementale de l'équipement. ⁽³⁾ La substance active d'un pesticide est la molécule "tueuse". ⁽⁴⁾ Draf : Direction régionale de l'agriculture et de la forêt. ⁽⁵⁾ Programme du Conseil régional. ⁽⁶⁾ Publication de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Contact ▶ Hervé Gillet, tél. 02 99 28 52 03, <http://www.mb.ec.gc.ca/FRENCH/POLLUTION/PESTICIDES>

QUI A DIT ?

"Le développement durable, c'est le contraire d'un comportement individuel, le contraire aussi d'un comportement collectiviste, c'est simplement une morale humaine."

Réponse page 22

GUEPE - Groupement des associations d'anciens élèves des universités et grandes écoles pour le développement de l'environnement

Statut juridique - date de création : Lancement officiel par Corinne Lepage, ministre de l'Environnement, le 14 avril 1997. Commission informelle, mise en place à l'initiative commune du ministre de l'Environnement et des groupes ou clubs "environnement" existant au sein des associations d'anciens élèves des universités et grandes écoles, toutes formations confondues (droit, ingénieurs, lettres, commerce, urbanisme...).

Adhérents : 20 associations à Paris et en province (ex. : Mines, Agro, HEC, Polytechnique, Insa...).

Budget - Financement : Synergie des moyens déjà existants privés/publics ou à développer selon les projets. Partenariat avec les entreprises et aide publique souhaités.

Missions : Participer au développement des métiers et professions de l'environnement et à la reconnaissance d'une culture environnementale régionale.

Activités : Identification des thématiques et des actions à mener en coopération avec les acteurs et décideurs locaux, les services déconcentrés du ministère de l'Environnement et les établissements d'enseignement. Soutien intellectuel et logistique dans le cadre de manifestations et de recherche d'emploi. Trois régions tests : Bretagne, Rhône-Alpes et grand Est. En Bretagne, le projet s'intitule : "Une fonction environnement en entreprise pour le développement durable" (PME-PMI en temps partiel).

Références : Publications dans la presse associative, professionnelle, locale et régionale. Mission d'étude et rapport sur la sensibilisation de l'enseignement supérieur aux problèmes de l'environnement.

Correspondants : • Ministère de l'Environnement : mission emploi secrétariat - cabinet du ministère, tél. 01 42 19 10 36, fax 01 42 19 11 97
• Région Bretagne : comité de pilotage (École polytechnique féminine, École nationale supérieure des arts et métiers - Ensam) : Marina Ivanovski, tél. 02 97 01 80 26, fax 02 97 01 80 01.

OREE - Organisation pour le respect de l'environnement dans l'entreprise

Statut juridique - date de création : Association à but non lucratif, créée en 1992.

Nombre d'adhérents : 50 soit • 24 entreprises • 6 collectivités • et 20 autres organismes (bureaux d'études, associations, instituts...).

Budget - Financement : Cotisation des membres.

Missions : Favoriser le partenariat entre les entreprises et les collectivités en développant des outils d'aide à l'intégration de l'environnement dans leur gestion quotidienne, en favorisant l'échange d'expériences.

Activités : • Opération 101 PMI en Ile-de-France pour fournir aux petites et moyennes entreprises un stagiaire à temps partagé. Les stagiaires (1 pour 4 PMI) parrainés par des cadres de grandes entreprises partenaires, réalisent un diagnostic et un plan d'action pour mettre en œuvre une gestion environnementale dans 101 PMI • Grand rassemblement des décideurs régionaux à Paris cet automne pour faire émerger les facteurs de réussite des différentes opérations régionales d'aide aux PME-PMI • Seconde phase du programme européen ADAPT - Orée de formation sensibilisation de 300 PME-PMI.

Références : • Des groupes de travail et d'échange sur les "outils de gestion", "la formation sensibilisation" et les zones industrielles-zones d'activités "respectueuses de l'environnement" • Des outils : - 3 guides (guide pratique de l'environnement, guide d'autodiagnostic environnement, guide des formations à l'environnement), - rapport sur les emballages plastiques ménagers et leur valorisation et recueil des expériences de gestion environnementale d'entreprises européennes, - série de trois affiches de sensibilisation à l'environnement pour les sites administratifs • Un réseau d'experts et de compétences.

Correspondant : Philippe Marzolf, délégué général.

Adresse : Orée, 42, rue du Faubourg Poissonnière, 75010 Paris, tél. 01 48 24 04 00, fax 01 48 24 08 63.

RÉSEAU JUIN 97 - N°134

RÉSEAU JUIN 97 - N°134

Systeme communautaire d'attribution de label écologique

PROGRAMME EUROPEEN

Le système communautaire d'attribution du label écologique facultatif, adopté le 23 mars 1992 par le Conseil européen, avait pour objet la promotion des produits ayant une incidence moindre sur l'environnement pendant tout leur cycle de vie et de fournir aux consommateurs des informations concernant l'incidence des produits sur l'environnement. La Commission européenne vient d'examiner le système à la lumière de l'expérience acquise au cours de ces 5 dernières années et propose des modifications afin d'en accroître l'efficacité et d'en rationaliser le fonctionnement (Joc C 114/9 du 12.04.97).

Durée : Le système sera révisé au plus tard 5 ans à compter de sa publication au Journal officiel des Communautés européennes.

Montant de la redevance : Les demandes d'attribution d'un label écologique sont soumises au paiement des frais de traitement du dossier (500 écus en général et 250 écus pour les PME). Une fois le label écologique attribué, une redevance annuelle pour son utilisation est fixée à 0,15 ou 0,10 % (pour les PME) du volume annuel des ventes (de 500 écus minimum à 40 000 écus maximum).

Objectif : Le système communautaire d'attribution de label écologique a pour objectif de guider le consommateur et de lui fournir des informations précises, exactes et scientifiquement établies sur les produits susceptibles de contribuer à la réduction de certains impacts spécifiques sur l'environnement par comparaison avec d'autres produits de la même catégorie et ce pour une meilleure protection de l'environnement.

Champ d'application : Le label écologique peut être attribué aux produits fabriqués ou importés dans l'Union européenne. Les critères d'attribution du label sont définis par catégories de produits représentant un volume global significatif des ventes et des échanges sur le marché intérieur. Il ne s'applique pas aux substances dangereuses, aux denrées alimentaires, aux boissons et aux produits pharmaceutiques.

Attribution : La demande d'attribution peut être introduite par les fabricants, importateurs et détaillants pour les produits mis sur le marché sous leur propre marque commerciale et présentée à l'organisme compétent de l'État membre (Afnor pour la France) dans lequel le produit est fabriqué ou importé. Le label écologique est accordé aux produits conformes aux critères établis et réexaminés tous les 3 ans par l'Organisation européenne du label écologique (OELE). Le label écologique se compose du logo, en forme de fleur et d'une information aux consommateurs, sous forme de tableau (aspects écologiques essentiels et classement écologique).

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



Les chiffres du mois

L'engagement certifié des entreprises en faveur de l'environnement

Comparatif des différents pays européens sur le nombre d'entreprises certifiées selon la norme ISO 14001 ou ayant enregistré leur site selon le règlement européen Eco-Audit⁽¹⁾. Chiffres de décembre 96, cités par l'association Orée (voir ci-dessus).

Pays	Nombre de sites enregistrés Eco-Audit	Nombre d'entreprises certifiées ISO 14001 ⁽²⁾	Total
France	6	11 (dont 2 en Bretagne)	17
Allemagne	292	50	342
Grande-Bretagne	20	150	170
Pays-Bas	7	120	127
Autriche	22	18	40
Danemark	5	31	36
Italie	0	20	20
Finlande	3	14	17
Suède	5	0	5
Belgique	2	2	4
Espagne	0	4	4
Irlande	1	0	1
Norvège	1	0	1
Grèce	0	0	0
Luxembourg	0	0	0
Portugal	0	0	0

⁽¹⁾ Les textes de synthèse de ces règlements sont disponibles sur <http://www.oree.com/>

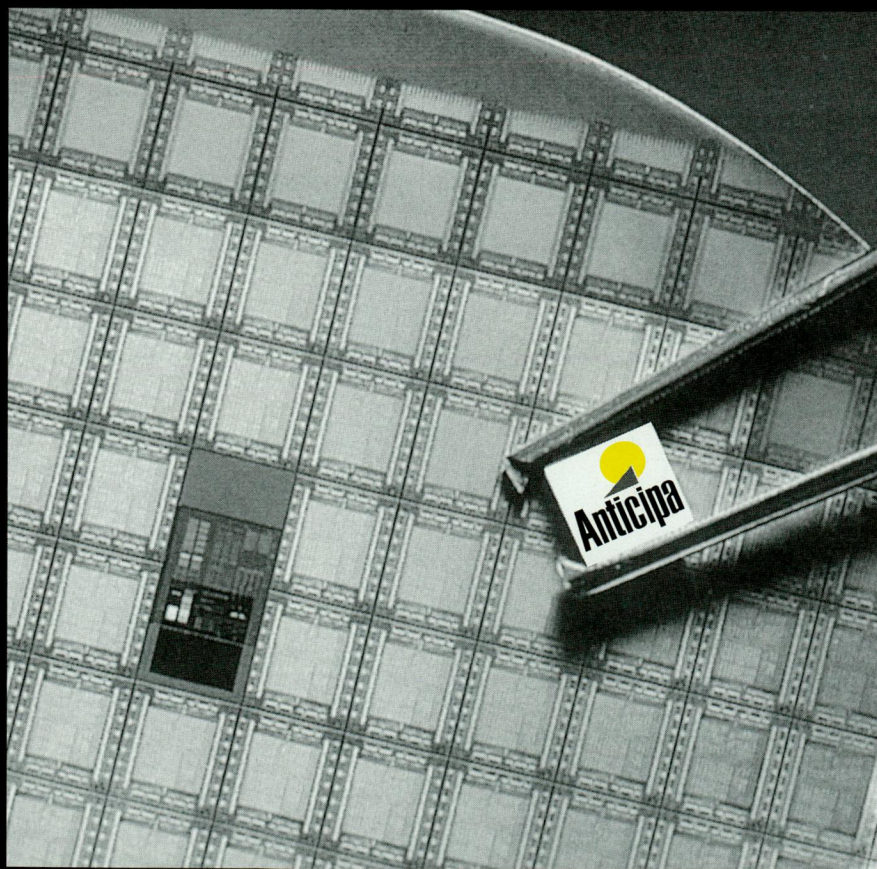
⁽²⁾ Certifiées par le réseau Eq-Net, qui couvre environ 60% du marché de la certification en Europe. En première approximation, on peut donc multiplier par 1,7 ces chiffres pour avoir le nombre total d'entreprises certifiées.

L'eau mérite la qualité.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES EAUX
11 rue Kléber
53020 RENNES
Téléphone : 99 87 14 14
Télécopie : 99 63 76 69



De quoi sera fait demain ?



■ Anticiper

Capitale des télécommunications, ANTICIPA a toujours eu une technologie d'avance : hier la téléphonie temporelle, Numéris, la fibre optique, aujourd'hui l'ATM, les services multimédias, le réseau tout optique...

■ Créer

Vous développez des technologies de pointe : optronique, électronique, informatique. ANTICIPA est faite pour vous. 3000 chercheurs et ingénieurs l'ont déjà choisie*. Ils vous attendent pour inventer avec vous les technologies et les marchés du futur.

*CNET et Laboratoire d'essais des télécommunications, Alcatel CIT, TRT Philips, SAT, Centre de Météo Spatiale, SVFO Pirelli, et 100 PMI high tech.



Capitale des télécommunications

B.P. 155 • 22300 LANNION • Tél. 02 96 05 82 50



Dans la baie de Saint-Brieuc, l'Ifremer réalise chaque année des campagnes d'évaluation du stock d'araignées de mer.

Le développement durable en Bretagne

Développement soutenable ou développement durable ? C'est une affaire de traduction de l'expression anglaise "sustainable development". Il est donc question des conditions du développement à long terme, c'est-à-dire de ses dimensions économiques, sociales et écologiques. Il s'agit de la prise en compte, par le système économique et social, de l'ensemble des ressources naturelles, afin de concilier les activités économiques et le respect de l'environnement. Si l'on admet que les ressources sont le patrimoine de l'humanité, peut-on les consommer aujourd'hui sans tenir compte des générations à venir ?

La dimension planétaire

Les moyens d'exploration de l'espace, des océans, les moyens de mesure de la composition de l'atmosphère terrestre, de la composition isotopique des

glaces et des sédiments marins, permettent de reconstituer avec de plus en plus de certitude l'évolution des climats de la planète à l'échelle des temps géologiques, les bilans et les flux d'énergie à l'échelle des conti-

nents et des masses océaniques, la teneur en gaz à effets de serre, la répartition de la couche d'ozone et bien d'autres paramètres, qui nous renseignent sur le fonctionnement global de la planète Terre.

Il ressort de cette possibilité qui nous est offerte de connaître les effets planétaires de nos activités, deux principes fondamentaux :

- d'une part, la dimension planétaire des phénomènes environnementaux est, dans de nombreux cas, la conséquence de l'accumulation de phénomènes et de pratiques locales, voire individuelles. Ceci veut également dire

que les constats faits aujourd'hui peuvent avoir des causes très anciennes.

- d'autre part, les échelles de temps correspondantes sont mesurées en siècles et en millénaires, de telle façon que les conséquences de mesures prises en 1996 ne produiraient leurs effets que dans plusieurs décennies pour les unes et plusieurs siècles pour d'autres.

La dimension régionale

À l'échelle régionale, l'eau est une ressource consommable renouvelable et épuisable. Elle sera très probablement l'un des ►

► enjeux économiques les plus importants du prochain siècle, car aux problèmes quantitatifs vient s'ajouter la dégradation permanente de la qualité de l'eau. La Bretagne est concernée au premier plan par ce type de problème et la réponse aux questions posées à ce sujet dépendra de notre aptitude à maîtriser l'organisation de l'espace, l'érosion des sols, l'intensification de l'agriculture, le respect de normes d'installations industrielles, agricoles...

Les effets différés des activités humaines touchent en réalité au problème de l'estimation des risques à moyen terme. Un exemple pris dans une liste très longue illustre bien cette notion de risque quasi imprévisible à effets retardés. Il s'agit de l'invasion actuelle des fonds marins du littoral de la Bretagne par la crépidule⁽¹⁾, mollusque introduit de façon passive et involontaire vers 1945. En baie de Saint-Brieuc, il s'est multiplié et le stock est aujourd'hui estimé à plus de 250 000 tonnes. Cette

prolifération a des conséquences aujourd'hui, entre autres, sur le développement des peuplements de coquilles Saint-Jacques et les stocks naturels d'huîtres. Ainsi, un incident, totalement insignifiant il y a 50 ans, est à l'origine aujourd'hui d'un risque majeur non encore entièrement évalué sur une ressource essentielle pour notre économie.

Les exemples d'invasion, d'introduction involontaires ou de pullulations sont fréquents et soulignent la nécessité de prendre les précautions indispensables, d'autant plus lorsqu'il n'y a aucune certitude scientifique sur les possibilités de dispersion : on doit appliquer le principe de précaution. C'est la raison pour laquelle on doit se garder d'affirmer aujourd'hui que l'utilisation des plantes transgéniques en agriculture est sans risque écologique et sanitaire pour les générations futures. Il est certain que le colza et la betterave sont en mesure de s'hybrider avec des espèces sauvages et de leur transmettre des gènes indésirables. Par ailleurs,

nos connaissances de la capacité de dispersion des gènes en sont à leurs débuts, c'est probablement l'un des axes majeurs des recherches à venir en écologie. Ce qui est vrai pour les plantes l'est encore plus pour les bactéries transgéniques.

La diffusion des connaissances

L'estimation des risques ou des impacts nécessite une prise en compte des critères de performance à long terme des projets. La réalisation de suivis à moyen et long termes paraît être en conséquence, le seul moyen pragmatique d'accompagner et de répondre le cas échéant à l'évolution qualitative et quantitative des ressources exploitées : l'eau, l'atmosphère, l'espace, la biomasse, la biodiversité, etc. D'autre part, le cloisonnement entre les différents intervenants sur une même ressource est l'une des causes majeures de la dispersion des responsabilités en matière d'environnement.

Par conséquent, un dialogue permanent doit être entretenu entre les acteurs de la recherche fondamentale et les organismes de décision. Les moyens à mettre en œuvre concernent donc aussi bien l'acquisition de données scientifiques et technologiques que la mise à jour permanente de nos connaissances et leur transmission. La diffusion des connaissances et de l'information scientifique et technique est importante et utile aussi bien aux chercheurs qu'aux décideurs et au public. Elle doit en effet s'adresser sous des formes adaptées aux différents acteurs selon leurs qualités et leur degré d'implication ; il y a là bien sûr une tâche très difficile et de grande envergure à réaliser. ■

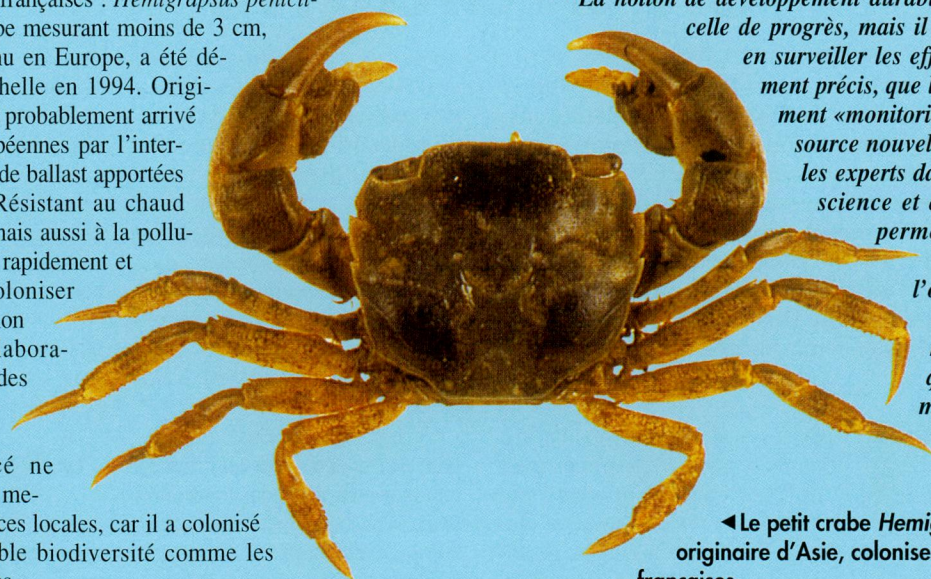
Paul Tréhen, Maurice Basle et Marie-Christine Henriot
Conseil scientifique régional de l'environnement

⁽¹⁾ La crépidule fore les coquilles d'autres mollusques.

Contact ► Paul Tréhen,
tél. 02 99 28 61 46.

Espèces introduites : toujours une menace ?

Les exemples d'introduction involontaire d'espèces sont nombreux en Bretagne. On a retenu les "affaires" de la palourde japonaise, de la crépidule, de l'algue sargasse ou encore de l'écrevisse américaine... Un récent article du journal du CNRS décrivait un nouveau venu sur les côtes françaises : *Hemigrapsus penicillatus*. Ce petit crabe mesurant moins de 3 cm, auparavant inconnu en Europe, a été découvert à La Rochelle en 1994. Originaire d'Asie, il est probablement arrivé sur les côtes européennes par l'intermédiaire des eaux de ballast apportées par les bateaux. Résistant au chaud comme au froid, mais aussi à la pollution, il se propage rapidement et devrait bientôt coloniser toute l'Europe. Selon Pierre Noël, du laboratoire de biologie des invertébrés marins du CNRS, ce petit crustacé ne constitue pas une menace pour les espèces locales, car il a colonisé des milieux à faible biodiversité comme les ports et les estuaires.



Menaçantes pour l'environnement et pour le développement durable d'une région, ou, au contraire, source de biodiversité, voire nouvelle ressource à exploiter, ces espèces introduites doivent faire toujours l'objet d'une surveillance à long terme. Selon Paul Tréhen,

"La notion de développement durable n'est pas opposée à celle de progrès, mais il faut toujours pouvoir en surveiller les effets. Ce suivi extrêmement précis, que les Anglo-saxons nomment « monitoring », pourrait être une source nouvelle d'emplois pour tous les experts dans les domaines de la science et de la technologie. Ils permettront sans doute de mieux prévoir ce que l'on nomme parfois des catastrophes et qui en réalité sont les conséquences d'expériences malheureuses d'apprentis sorciers". ■

C.P.

◀ Le petit crabe *Hemigrapsus penicillatus*, originaire d'Asie, colonise peu à peu les côtes françaises.

D.R.

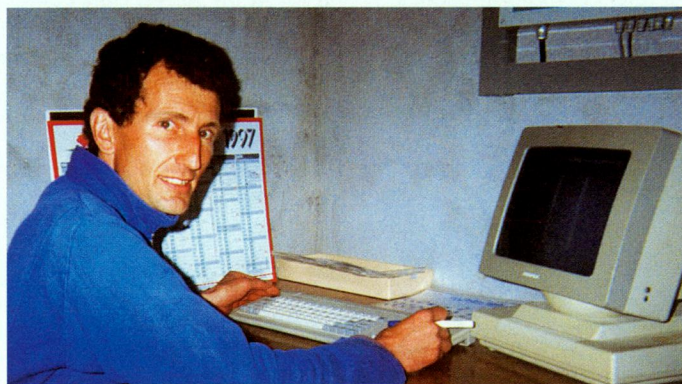
Quelle agriculture durable pour la Bretagne ?

Didier Bienne est éleveur de porcs à Plestan, dans les Côtes d'Armor. Son exploitation produit chaque année 5 500 porcs charcutiers et une centaine de truies de réforme. Cette grosse exploitation, située dans la région française la plus concentrée en élevage porcin, pourrait être perçue, selon certains, comme une atteinte à l'environnement. Mais doit-on condamner à tout jamais l'élevage porcin en Bretagne en raison de la production de lisier, cette "richesse" encombrante ? Didier Bienne pense et démontre qu'il est possible de trouver des solutions.

Le lisier : richesse à valoriser

“Je considère le lisier comme un élément de haute valeur”, explique Didier Bienne. Riche en éléments nutritifs (azote et phosphore), le lisier constitue, en effet, un excellent fertilisant des cultures... à condition qu'il soit apporté au bon moment et dans des quantités correspondant à des besoins réels !

C'est pourquoi la législation française impose de ne pas épandre de lisier sur les terres entre le 15 novembre et le 1^{er} février : à cette époque, les champs sont nus et les éléments nutritifs seraient directement lessivés vers les rivières ! Didier Bienne s'impose de lui-même des restrictions plus sévères et n'épand que de fé-



▲ Didier Bienne, éleveur de porcs, utilise l'outil informatique pour gérer de manière précise et raisonnée son exploitation.

vrier à juin : “C'est un moment où on est sûr que la culture va profiter des éléments nutritifs”. De plus, il réalise une analyse du lisier épandu : sa teneur en unités fertilisantes peut varier du simple au double. Sans analyse, les marges de sécurité peuvent donc nuire à l'environnement !

Didier Bienne agit aussi en amont de la production de lisier, sur l'alimentation des porcs : il adapte précisément les apports alimentaires aux besoins physiologiques des animaux. Avec ce principe, dit d'une alimentation biphasé (2 aliments différents pour chaque âge physiologique), on cherche à donner à l'animal strictement ce qui lui est nécessaire. On parvient ainsi à réduire ses rejets de manière significative (20 à 25 %).

Refuser les schémas tout faits

Cette démarche raisonnée se retrouve aussi dans la protection des cultures de l'exploitation (blé, maïs, seigle, colza)⁽¹⁾. “Nous ne traitons pas selon des schémas tout faits ; les traitements préventifs sont souvent considérés par les agriculteurs comme plus rassurants, mais nous préférons faire des contrôles sur les cultures, surveiller les adventices⁽²⁾, les maladies, les insectes et ne traiter que lorsque c'est nécessaire”. En avance sur la législation et sur les controverses, Didier Bienne a aussi choisi de n'employer ni dinoterbe, ni atrazine.

Bien entendu, toutes ces actions de “raisonnement” nécessitent des équipements techniques (grande capacité de stockage du lisier, outils d'analyse, plusieurs silos d'aliments) et une gestion rigoureuse de l'exploitation (distribution d'aliment, température, hygrométrie, ventilation sont contrôlées par ordinateur). Mais ces investissements bénéficient aussi aux performances de l'élevage : les porcs de Didier Bienne possèdent ainsi un indice de consommation “record” de 2,9 (2,9 kg d'aliment sont transformés en 1 kg de viande). Cet indice de consommation, plus faible que la moyenne (3,2), implique une réduction des rejets dans l'environnement, mais aussi des économies sur le coût des aliments.

Une exploitation profondément organisée

Lorsqu'il s'est installé à Plestan il y a 10 ans, la volonté de Didier Bienne était de “réaliser un élevage bien structuré, très mécanisé, ayant un rendement important. Je suis quelqu'un de profondément organisé”. Avec la modernisation de son élevage, Didier Bienne augmente ses performances, pollue moins et améliore ses conditions de travail. “Les gens ont délaissé les emplois agricoles parce que le travail n'y était pas intéressant. Mon atelier est un endroit où il fait bon vivre et je trouve mon métier «extra» :

Un forum pour l'agriculture raisonnée



Didier Bienne participe au programme Farre, (Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement), une association interprofessionnelle, ayant pour but de faire connaître l'agriculture raisonnée.

Farre s'appuie sur un réseau de 69 fermes de rencontre⁽³⁾ qui témoignent des techniques et des pratiques raisonnées, auprès d'un public professionnel (agriculteurs) ou non (journalistes, associations, écoles...). Dans plusieurs pays d'Europe, des démarches similaires ont été engagées. Regroupées sous la bannière d'EIF (European initiative for integrated farming), elles souhaitent que l'agriculture raisonnée soit la base d'une agriculture durable en Europe. ■

Contacts ▼

Farre, tél. 01 46 05 50 65 ;
Farre-22, Françoise Corre,
tél. 02 96 79 22 32.

les contraintes environnementales ne doivent pas cacher les avantages de cette profession”. Il ajoute : “J'espère que cette agriculture est durable. À travers mon engagement dans Farre (voir encadré), je ne me démarque pas de l'agriculture traditionnelle, mais je souhaite lui montrer la bonne direction”. ■

C.P.



Catherine Penot

▲ Les porcs reçoivent une alimentation adaptée “au plus juste” à leurs besoins : ainsi ils polluent moins.

⁽¹⁾ Cultures sur une surface de 26 ha : la récolte est livrée au fabricant d'aliment pour porcs dans le cadre d'un échange céréale-aliment.
⁽²⁾ Adventices : mauvaises herbes. ⁽³⁾ Dont 10 dans les Côtes d'Armor, pour l'instant le seul département breton participant à l'opération.

Contact ► Didier Bienne,
tél. 02 96 34 17 45.

412 correspondants dans les entreprises bretonnes

“Bretagne environnement plus” a pour objectif de sensibiliser les PME bretonnes à l’impact de leur activité vis-à-vis de l’environnement et de favoriser leur développement par l’accès aux technologies propres et aux techniques de dépollution. La démarche consiste à former (gratuitement) un correspondant chargé de l’environnement dans chaque PME et à accompagner ce correspondant dans la réalisation d’un auto-diagnostic environnemental de son entreprise. Sur cette base, le chef d’entreprise, aidé par son correspondant environnement, pourra mettre en œuvre une gestion rationnelle et durable de l’environnement.

À ce jour, “Bretagne environnement plus” a formé 412 correspondants dans les entreprises. Ce programme, mis en place par l’État et le Conseil régional de Bretagne en juillet 1994, est soutenu par un large partenariat d’acteurs économiques régionaux : l’Union patronale interprofessionnelle de Bretagne (maître d’œuvre du programme), les Unions patronales départementales, la Chambre régionale de commerce et d’industrie, les Chambres de commerce et d’industrie, l’Ademe (Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie), Citroën, EDF et GDF. ■

Contact ► Gilles Durand, coordonnateur régional de Bretagne environnement plus, tél. 02 99 33 17 17.

L’environnement créateur d’emplois ?

Depuis la mise en place du programme “Bretagne environnement plus”, 76 postes de travail ont été créés. La moitié de ces emplois est représentée par la fonction de “correspondant environnement” ; les autres emplois ont été créés dans des cabinets d’études et dans des sociétés de valorisation des déchets.

Petit à petit, la fonction environnement fait son chemin dans l’entreprise. Dans le cadre du programme, Georges Magnant, directeur de l’entreprise CBM⁽¹⁾, accueille actuellement Stéphanie Laval, une jeune stagiaire de l’IUT de Quimper, spécialisée en environnement industriel⁽²⁾. Il témoigne : “Nous n’avions pas imaginé avoir un responsable environnement, mais nous apprenons à nous familiariser avec cette fonction grâce à notre stagiaire de l’IUT de Quimper. Et nous y prenons goût !”.

Certes, pour le moment, CBM, comme beaucoup d’autres PME bretonnes, n’est pas en mesure d’embaucher à temps plein une personne sur un poste “environnement”. Mais les responsables de “Bretagne environnement plus” et le groupement Guepe⁽³⁾ souhaitent que cette fonction se développe sous forme de temps partagé entre plusieurs entreprises. ■

Pour en savoir plus :

Le serveur du groupe Orée (voir sigles du mois, p. 7) propose des informations sur la gestion de l’environnement en entreprise : guides, fiches, normes, exemples, adresses sont proposés sur <http://www.oree.com/> ■

⁽¹⁾ CBM : Champignons de Bretagne à Messac (35), PME de 17 personnes, premier producteur européen de Shiitaké (champignon d’origine asiatique). ⁽²⁾ L’IUT de Quimper propose un diplôme national de technologie spécialisée en maîtrise de l’environnement industriel. ⁽³⁾ Guepe : Groupement universités et grandes écoles pour l’environnement, voir sigles du mois p. 7.

Environnement

“Le développement de la fonction environnement en entreprise n’est ni un gadget, ni l’apanage des grandes entreprises”, souligne Yves Le Cabec, animateur du programme “Bretagne environnement plus” pour les Côtes d’Armor. Et s’occuper de l’environnement en entreprise n’est pas seulement une question de respect de la réglementation, c’est aussi un enjeu économique.

Interrogées sur les motivations de leur participation au programme Bretagne environnement plus, les entreprises bretonnes ont évoqué en premier lieu le respect de la réglementation. Pourtant, l’introduction de l’environnement dans l’entreprise, c’est bien plus que cette “peur du gendarme” : c’est un véritable enjeu économique. En effet, après avoir exigé la qualité des produits, les grands donneurs d’ordre mondiaux exigeront, en plus, leur qualité environnementale. “Si on ne fait rien aujourd’hui, on le payera demain !”, résume Yves Le Cabec. Plusieurs entreprises bretonnes ont déjà bien illustré, par leurs démarches, les multiples enjeux de ce que Corinne Lepage, ministre de l’Environnement, appelle le “management environnemental”.

Gagner une image

Coralis, une coopérative qui collecte et transforme 120 millions de litres de lait chaque année, est aujourd’hui en route vers la norme ISO 14001 (norme de qualité environnementale). “Notre action en faveur de l’environnement est une véritable

stratégie pour l’image de marque de notre entreprise. Nous souhaitons bénéficier d’une image «environnement» vis-à-vis de nos clients”, souligne Joël Adam, responsable environnement à Coralis. “Située à Cesson-Sévigné, notre entreprise a été «rattrapée» par la ville (la technopole de Rennes Atalante). Elle devait changer son image d’industrie polluante, notamment en ce qui concerne l’eau : depuis 1983, elle dispose d’une station d’épuration et aujourd’hui, elle produit 80% de son eau grâce à sa propre usine de potabilisation”. C’est toute une stratégie globale qui a été mise en place dans cette coopérative : ainsi, les boues issues de la station d’épuration sont épandues chez les producteurs de lait appliquant le principe d’une fertilisation raisonnée, régulièrement contrôlée par des analyses de sol. Coralis gère également ses déchets (tri sélectif des papiers, cartons, bois, ferraille). “Depuis 10 ans, nous avons réalisé des investissements importants, mais nous avons aussi utilisé beaucoup de bon sens et des bouts de ficelle !”, résume Joël Adam.



▲ La coopérative laitière Coralis préconise à ses adhérents des techniques de fertilisation raisonnée.

et entreprise



▲ L'usine de Knauf Emballex fabrique du polystyrène expansé dans la vallée du Scorff tout en préservant l'environnement dans ce site exceptionnel.

Knauf Emballex, une PME qui fabrique des emballages en polystyrène à Guéméné-sur-Scorff (56), a pris le pari, elle aussi, d'être certifiée ISO 14001 pour fin 97. Yves Cariou, son directeur, explique : "Notre entreprise est située dans un site exceptionnel, la vallée du Scorff. L'industrie du polystyrène expansé n'est pas une industrie polluante, nous avons donc un «coup» à jouer, une image de marque à gagner. Pour cela, nous avons refait les sols de l'entreprise, respecté les normes acoustiques, réduit les rejets d'eau, ainsi que notre consommation d'énergie". Ces démarches, conduites avec le concours de Bretagne environnement plus, de l'Ademe et de cabinets de consultants, ont non seulement fait gagner une image de marque à l'entreprise, mais également de l'argent ! "Nous avons été surpris par les économies réalisées : nous consommons 9% de fuel en moins depuis que nous avons changé le mode de pulvérisation de la chaudière".

Une mobilisation citoyenne

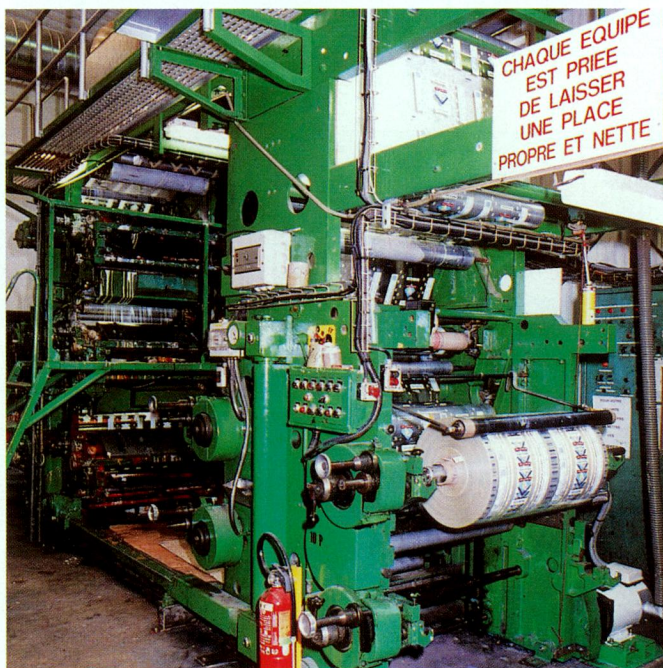
Stratégie marketing et économies d'énergie ne sont pas les seuls enjeux du management environnemental de l'entreprise :

celui-ci développe une sensibilisation "citoyenne" des employés, ainsi que le décrit Jean-François Perrault, directeur de Ouest-Pack, qui fabrique des emballages plastiques à Perros-Guirec (22) : "La plupart de nos salariés habitent dans un rayon de 5 km autour de l'usine ! Ils réalisent que c'est leur environnement et celui de leurs enfants qu'il faut préserver. Il nous faut rendre le tri des déchets quasi naturel". Mais Jean-François Perrault ajoute que pour mener à bien ce défi environnemental, il faut aussi des infrastructures spécifiques, impliquant des actions

d'aménagement du territoire ; par exemple, il faudrait implanter dans chaque région des usines d'incinération permettant la valorisation énergétique des déchets d'emballages plastiques, ce que ne peuvent faire les usines d'incinération ménagères.

Corinne Lepage, qui concluait, à Vannes, la journée de rencontre des correspondants Bretagne environnement plus, le 14 avril dernier, a souligné combien ce programme était exemplaire. Selon elle, le management environnemental est un enjeu des années à venir, pas encore assez partagé en France. Elle évoque même une situation préoccupante, au regard du faible nombre de certifications ISO 14001 ou d'éco-audits réalisés, comparativement à nos voisins européens⁽¹⁾. "Le management environnemental est un enjeu important pour l'environnement et pour le développement économique ; il implique aussi des moyens humains, à travers, par exemple, l'engagement des personnels. C'est le principe même du développement durable". ■ C.P.

⁽¹⁾ Voir chiffres du mois, p. 7.



▲ Chez Ouest-Pack, un exemple d'affichage sur une machine où les souillures d'encres sont fréquentes.

"Inventer un nouveau modèle économique breton"

Le 14 avril dernier, Michel Muller, délégué général de la fédération bretonne du Crédit agricole, a présenté la convention récemment signée avec le programme Bretagne environnement plus. Selon lui, c'est un défi d'ordre économique qui se pose aux entreprises bretonnes, car les marchés nationaux et internationaux sont de plus en plus attentifs à un environnement de qualité. En référence au dynamisme breton en matière de création d'activités, il a souligné qu'il fallait, aujourd'hui, "inventer un second modèle économique breton". Le Crédit agricole propose aux entreprises engagées dans le programme des prêts à taux préférentiels, pour les aider à réaliser dans les meilleures conditions les investissements matériels et immatériels de mise aux normes environnementales. ■

Contact ▶ Michel Muller, tél. 02 99 30 47 48.

Coordonnées des animateurs de Bretagne environnement plus

■ Morbihan

Pascal Delplanque, EDF-GDF services. Tél. 02 97 67 61 58, fax 02 97 46 65 70.

■ Finistère

Philippe Fillette, CCI de Quimper. Tél. 02 98 98 29 29, fax 02 98 98 29 50.

■ Côtes d'Armor

Yves Le Cabec, UPIA. Tél. 02 96 61 68 99, fax 02 96 62 01 37.

■ Ille-et-Vilaine

Jean-Pascal Pistorio, CCI de Rennes. Tél. 02 99 33 66 96, fax 02 99 33 24 28.

■ Bulletin de liaison, bourse des déchets

Rémi Mordelles, CCI de Brest. Tél. 02 98 44 12 84, fax 02 98 44 11 34.

Pêche : garantir la ressource de

Le secteur de la pêche emploie directement plus de 6 000 marins sur près de 2 000 bateaux en Bretagne. Son étude est le carrefour de multiples disciplines, qui se croisent et s'interpellent. À l'occasion du 9^e Congrès annuel de l'EAFE⁽¹⁾ à Quimper, Denis Bailly, chercheur au Cedem à Brest, nous explique ce que "développement durable" peut signifier pour ce secteur en Bretagne.

Denis Bailly est économiste chercheur au Centre de droit et d'économie de la mer (Cedem), où "la régulation des usages de la mer, dans une perspective de développement durable, constitue l'axe central des recherches". D'entrée, il tord le cou à une idée préconçue : "La pêche est une activité durable en soi ! Sauf pour quelques espèces, en général de mammifères marins, ou de tortues. Pour le reste, le pêcheur est le premier à avoir intérêt à préserver la ressource... Le problème vient plutôt de ce que l'on appelle en biologie la surcapacité, et en économie le surinvestissement. C'est-à-dire que la société a tout simplement trop de ressources de pêche (en navires), pour peu de ressources halieutiques. Il faut se donner les moyens juridiques et économiques de régulation. En effet, réguler le nombre de bateaux et d'équipages, par exemple, est un moyen de pratiquer une pêche plus durable", explique-t-il. Ces

propos, tenus à Quimper, en marge de la 9^e conférence de l'Association européenne des économistes des pêches, montrent que ce secteur est l'un des premiers concernés dans notre région, en regard de la notion de développement durable. Dans leur étude, "La Bretagne-Sud face à la mutation des pêches", Jean-René Couliou et Nicole Piriou⁽²⁾ estiment que la portion de la population active dont l'emploi est lié à la pêche atteint entre 8,3 et 11 %, dans ce qu'ils appellent l'un des "hauts lieux de la pêche française", à savoir la Cornouaille, partie méridionale du département du Finistère.

Limitations économiques et réglementaires

"Ce qui a justifié la politique de gestion des pêches, c'est la notion de ressources communes, le droit de propriété n'intervenant qu'une fois le poisson pêché. La Communauté européenne exerce une compétence en matière de

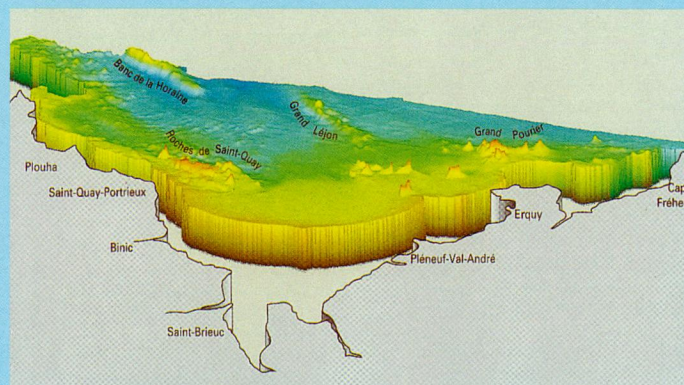


conservation et de gestion depuis 1983. La régulation repose sur des mesures quantitatives et techniques, en imposant par exemple la taille des mailles du filet⁽³⁾, ou la longueur maximale des filets maillants. Mais on peut aussi limiter le nombre de bateaux par l'attribution de licences, ou encore limiter la production elle-même, en édictant des quotas globaux de prises. Bref, on parle de limiter à l'input (les moyens

de captures) ou bien à l'output (le volume de prises)", brosse Denis Bailly. On retrouvera donc là, soit l'intervention de l'État, ou de la Communauté européenne qui s'y substitue, soit des formules de gestion dites "locales" ou "participatives", qui ont l'avantage d'impliquer les gens concernés. C'est ce que les Anglo-saxons baptisent "cogestion" (voir plus bas l'exemple briochin).

Mieux connaître pour mieux gérer

L'Ifremer (Institut français de Recherche pour l'exploitation de la mer) vient d'éditer un atlas de l'environnement marin en baie de Saint-Brieuc. Basé sur des documents cartographiques recueillant des données morphobathymétriques, hydrodynamiques, géologiques, biologiques et économiques, ce document fait de la baie de Saint-Brieuc un des premiers domaines marins côtiers français à disposer



▲ Le relief des fonds marins de la baie de Saint-Brieuc obtenu par modèle numérique. Les profondeurs varient de quelques mètres (jaune) à 35 m (bleu).

d'un ensemble précis d'informations environnementales. Dans un secteur où les activités maritimes sont multiples, ces connaissances devraient servir à une bonne gestion des ressources et au contrôle du milieu. ■

Atlas thématique de l'environnement marin, 72 pages, 20 cartes, éditions Ifremer, 320 F.

Contact ▼

Claude Augris, Ifremer, tél. 02 98 22 42 42.

demain



◀ **La coquille Saint-Jacques est une ressource naturelle importante pour le secteur de la pêche en Bretagne.**

variabilité interannuelle. Enfin, le système est socialement et politiquement discutable. On nous a donc demandé de réfléchir sur d'autres types de régulation. Le quota temps de pêche/navire par exemple... En baie de Saint-Brieuc pour la coquille Saint-Jacques, existe un système qui mêle la licence de pêche, la limitation dans le temps (quelques semaines/an) et une surveillance payée par les professionnels eux-mêmes. Cela ne va pas sans problèmes, mais le contrôle est bien meilleur que celui qu'aurait pu exercer l'État !", affirme Denis Bailly.

Il est enfin possible de confier la régulation de la pêche à des mécanismes économiques. Au nombre de ceux-ci, on compte les impôts, taxant les prises, ou les subventions, pour inciter à tel ou tel mode de pêche, ou au contraire, à l'abandon de l'activité...

La perfection de la théorie

"Le moyen parfait «en théorie» c'est retirer tout contrôle de l'État pour créer un marché de droit fictif !", sourit Denis Bailly, qui en expose le principe : *"On détermine d'abord ce qui est «pêchable» de manière soutenable, en tonnage par zone et par espèce, et on met la tonne aux enchères ! Ensuite, on laisse les pêcheurs faire l'échange de ces droits entre eux. C'est ce que l'on appelle les quotas individuels transférables (QIT). Les QIT reposent donc sur l'évaluation des stocks et sur l'échange des titres. Cela permet aux plus structurés et mieux organisés de se faire la première place et de racheter d'autres QIT. Ce système n'est pas gérable dans le cas de pêcheries plurispécifiques, ou concernant des espèces à forte*

La pêche, et après ?

"En matière de développement durable, les problèmes de gestion et d'aménagement du littoral, de gestion de l'eau, de relation entre les eaux côtières et les bassins versants (et tout ce que cela implique comme préservation des frayères et nurseries de poissons, qui se trouvent en zones côtières), sont des problèmes autrement plus délicats que ceux de la pêche !", tempère Denis Bailly. Car le grand principe du développement durable, c'est de maintenir ce que notre capital en ressources biologiques, en paysage ou en eaux, a apporté et apporte comme développement économique à la Bretagne. ■

M.-E.P.

⁽¹⁾ EAFE : European association of fisheries economists (Association européenne des économistes des pêches) qui tenait conférence, pour la première fois en France, fin avril dernier. ⁽²⁾ UMR 6554 du CNRS "Géolittomer", Université de Bretagne occidentale, Brest. ⁽³⁾ C'est ce qui a motivé le récent mouvement de blocage des ports effectué par les pêcheurs.

Contact ▶ Denis Bailly, tél. 02 98 01 70 17.

Natura 2000, deuxième

La directive européenne "Habitat" a pour objectif la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages dans des sites reconnus d'intérêt communautaire. Elle est beaucoup plus connue sous le nom de son élément moteur, Natura 2000, un réseau de sites remarquables qui feront l'objet d'une gestion durable.

Entre 1993 et 1996, un premier inventaire de sites remarquables a été réalisé par des scientifiques (Muséum national d'histoire naturelle, relayé par les conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel), puis soumis à une concertation avec des responsables politiques, socioprofessionnels, administratifs et associatifs. Pourtant, un bon nombre de ces acteurs locaux se sont plaints d'une absence de concertation et d'un manque de clarté, à tel point que la directive "Habitat" a été gelée par le Premier ministre, Alain Juppé, en juillet 1996. Erreur d'interprétation disent les uns, abus technocratique disent les autres.

Par une circulaire du 12 février 1997, le ministre de l'Environnement a décidé de reprendre la procédure, avec pour objectif de transmettre à la commission une liste de sites susceptibles de figurer dans le réseau Natura 2000. Entre 1998 et 2004, les plans de gestion propres à chaque site seront élaborés, sur la base de méthodologies en cours d'expérimentation. La notification définitive des sites Natura 2000 devrait intervenir en 2004. ■

Contact ▶ Bernard Brillet, Diren, tél. 02 99 65 35 36.



Préserver le patrimoine naturel d'un territoire - ici, les rochers de Ploumanac'h - c'est bien souvent concilier son développement économique grâce notamment au tourisme et son équilibre écologique.

Vincent Poulquain

HUMEUR...

Pas de laxisme !

Le concept de développement durable est à la mode et il le sera encore plus dans les prochaines années. *"Il faut faire attention à ne pas dénaturer ce concept. Le risque est que tout le monde «fasse» du développement durable, comme tout le monde faisait, il y a quelques années, de l'environnement !*", explique Paul Tréhen. Il ne faut donc pas laisser le laxisme s'installer quant à l'emploi de ce terme... Le véritable développement durable n'a peut-être pas encore commencé ! *"Ce concept a été mis en œuvre de manière expérimentale dans des cas particuliers de milieux naturels ayant une valeur patrimoniale, mais pas encore dans des espaces fortement anthropisés"*. ■

Le mois prochain dans Réseau

REGARDS SUR LE PATRIMOINE SCIENTIFIQUE

AÉROPORT DE RENNES

28 destinations en France et en Europe



parce que
nous allons
là où
vous allez



Paris-Orly
Paris-Roissy
Ajaccio
Amsterdam
Bâle-Mulhouse
Barcelone
Bordeaux

Brest
Bruxelles
Caen
Clermont-Ferrand
Cork
Deauville
Dijon

Dublin
Genève
Le Havre
Lille
Londres
Lyon
Madrid

Marseille
Milan
Montpellier
Nice
Strasbourg
Toulouse
Turin...



... sans oublier les vols en correspondance pour l'Europe, l'Amérique du nord, l'Amérique du sud, l'Afrique, l'Océan pacifique, l'Océan indien et l'Asie.



3615
RENNAIR
1,29F TTC/mn

NOUVEAU
Toulon
à partir du 2 juin 97

Chambre de Commerce et d'Industrie de Rennes

Contact Aéroport : 02 99 29 60 00



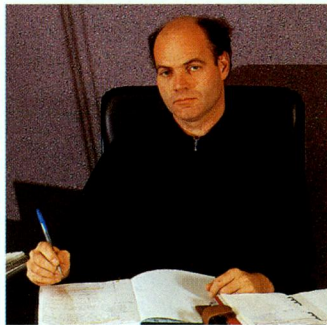
Sur la presqu'île de Pen Lan, le Ceva domine un champ d'algues exceptionnel, ne comportant pas moins de 400 espèces différentes !

Ceva / Fleblan

Ceva : à la pointe de l'algue...

Situé à la pointe Nord des Côtes d'Armor, le Centre d'étude et de valorisation des algues (Ceva) veut développer le secteur des algues : *"Un atout pour la Bretagne"*, explique Dominique Brault, directeur de cette structure animée par une vingtaine de chercheurs⁽¹⁾.

Nous nous adressons préférentiellement aux utilisateurs d'algues, pour qui le Ceva est avant tout un centre technique", précise Dominique Brault. Il s'agit surtout de mettre au point de nouveaux produits. Les clients, principalement de petites industries des secteurs diététiques, cosmétiques et pharmaceutiques, sont à la recherche de nouvelles matières bases, de nouveaux ingrédients et de nouveaux principes actifs. Les fonctions des algues sont aussi variées que les algues elles-mêmes : certaines auront des propriétés anti-ulcéreuses, d'autres soulagent les jambes lourdes en fluidifiant le sang.



P. Jugon

▲ **"Recherche et développement ne suffisent pas : une bonne réflexion marketing est nécessaire pour éviter de transformer une réussite technique en échec commercial", prévient Dominique Brault.**

férieure des espèces nordiques et limite supérieure des espèces méridionales. *"Cette diversité permet à la France d'être économiquement présente dans toutes les activités utilisant de l'algue : cosmétique et diététique, mais aussi alimentation animale, amendement, engrais et ingrédients alimentaires (gélifiants, texturants...)"*. Aujourd'hui, seulement une vingtaine d'espèces sont étudiées et utilisées : on imagine sans peine les potentialités de cette formidable biomasse, qui atteint plusieurs millions de tonnes en Bretagne !

L'algue bretonne est, de plus, une algue de très bonne qualité, par rapport à sa grande concurrente, l'algue du sud-est asiatique. Une étude récente effectuée par un organisme public a ainsi montré que 70 % des échantillons prélevés d'algues importées des pays asiatiques sont pollués et impropres à la consommation, au regard des normes françaises. Rien à craindre des algues bretonnes : nos côtes sont peu industrialisées et l'estran⁽²⁾ bénéficie d'un fort brassage, grâce à l'effet conjugué des marées, des vents et des courants.

La chasse aux idées reçues

Les algues seraient-elles particulièrement sensibles à la pollution des eaux ? *"Pas plus que les poissons ou les légumes"*, nous rassure Dominique Brault, mais elles sont bien plus sévèrement contrôlées. En fait, sur les 400 espèces d'algues flottant au gré de la houle sous les fenêtres du Ceva, rares sont celles qui concentrent les métaux lourds : *"Nous sommes en train de réfléchir à la mise en place d'un programme de surveillance de la qualité des algues, sur plusieurs points du littoral français, en contrôlant la bactériologie, les métaux lourds, mais aussi les nitrates, les phosphates et les pesticides"*.

Pour le Ceva, il est économiquement important de développer

de nouvelles applications de l'algue, en imprimant peu à peu sa double image, de végétal et de produit de la mer, dans nos chères têtes blondes : *"Les enfants d'aujourd'hui sont les consommateurs de demain : c'est à eux qu'il faut expliquer en priorité ce que sont les algues, leur en faire aimer le goût et prendre conscience de leurs propriétés bénéfiques."* C'est sur ce thème que Dominique Brault rêve depuis toujours d'ouvrir un musée moderne de l'algue, sorte de centre de culture scientifique de ce végétal exceptionnel : sait-on que l'algue est le premier poumon de la planète, bien avant les forêts équatoriales ? Sait-on qu'elle est le premier maillon de la chaîne alimentaire ? Qu'elle a fabriqué l'atmosphère qui a permis à la vie de se développer sur terre ? Et qu'elle pèse davantage, en terme de biomasse, que l'humanité tout entière ? En août dernier, 3 200 personnes sont venues visiter le Ceva lors d'une journée portes ouvertes... *"Informer, éduquer, répondre aux questions des consommateurs, telles seraient les missions de ce centre d'interprétation de l'algue"*. ■ H.T.

⁽¹⁾ Voir aussi "Le Ceva met les bouchées doubles", Réseau n° 129. ⁽²⁾ Estran : Portion du littoral comprise entre les plus hautes et les plus basses mers.

Contact ► Dominique Brault, tél. 02 96 22 93 50.

EN TANT QU'EXPERTS, MONSIEUR LE PRÉSIDENT,
NOUS SOMMES FORMELS :

IL FAUT INTERDIRE LE CLONAGE HUMAIN!



Le savant et le politique aujourd'hui

La science est-elle une activité indépendante de la politique ? Quel est le rôle des experts scientifiques auprès des décideurs ? La science peut-elle s'accommoder de la loi ? Des chercheurs, philosophes, juristes, historiens et hommes politiques ont été invités à répondre à ces questions lors d'un colloque organisé en juin 1996 par le journal *Le Monde* et la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette.

La science fait partie intégrante de la société et elle en est même l'un des principaux facteurs d'évolution. Les liaisons entre la science et la politique, si elles ne sont pas toujours affichées, sont pourtant étroites : le scientifique dépend, le plus souvent, du soutien financier de l'État et l'homme politique, en charge de décision, fait parfois appel à l'éclairage des experts scientifiques. C'est ce qu'a rappelé François d'Aubert, secrétaire d'État à la Recherche, en ouverture de ce colloque.

"Il n'y a pas de science pure"

Lors du premier débat intitulé "Deux logiques : science et politique", John Krigge, historien des sciences, a parlé du rôle des scientifiques dans le projet Manhattan. Selon lui, il est temps de repenser le modèle classique de la science "pure", fondée sur la seule Nature : "Les scientifiques qui ont élaboré la bombe atomique étaient au cœur des pratiques militaires. Les équipes pluridisciplinaires regroupaient des chimistes, physiciens, mathématiciens, ingénieurs qui travaillaient sur un projet commun, de manière très pragmatique. À partir de 1944, les justifications éthiques et morales de cette

course à la bombe n'existaient plus : on savait que l'Allemagne ne disposerait pas de cette arme. Les scientifiques engagés étaient donc mus par le défi, le plaisir d'élucider la complexité de la matière et l'usage de leur découverte était devenu indispensable".

Dominique Lecourt, professeur de philosophie à l'université Paris 7, a lui aussi décrit les rapports étroits que la science a pu entretenir avec la politique en évoquant le lyssenkisme. Cette doctrine établie par Lyssenko, biologiste et agronome soviétique, sur la base du matérialisme dialectique, se fondait notamment sur l'héritage des caractères acquis. Elle fut, pendant près de 20 ans, une théorie "scientifique"

officielle du régime soviétique s'opposant à la génétique classique qualifiée de "bourgeoise et impérialiste". Le lyssenkisme eut des conséquences désastreuses sur l'agriculture du pays, sur le crédit d'une nation autrefois reconnue pour son excellence scientifique et fut la cause de la déportation au goulag des meilleurs savants soviétiques de cette époque.

"Des ignorants responsables et des experts irresponsables ?"

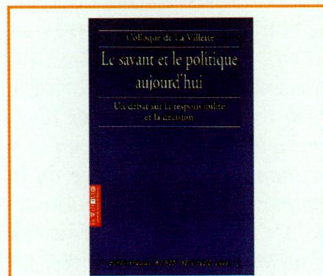
C'est par cette interrogation que Jean-Marie Colombani, directeur du journal *Le Monde*, a lancé le débat sur le rôle des experts scientifiques. Les différents intervenants ont présenté les difficultés de ce rôle : l'homme politique attend des certitudes, alors que le scientifique ne lui donne souvent que des informations ayant un caractère partiel ou incertain. Pour assurer sa mission, l'expert doit, selon Alain Pompidou, professeur à l'université de Paris 5, appliquer "le principe de précaution" ; il doit aussi se tenir informé des retours d'expériences et être vigilant sur les signaux en provenance de la société.

Le fonctionnement de la recherche en France, avec de grands instituts dépendant de l'État, rend parfois difficile "un avis indépendant". C'est ce qu'a souligné Benjamin Dessus, du CNRS, en insistant sur l'importance des contre-pouvoirs en science : il a, à ce propos, vivement regretté la disparition du Collège de la pré-

vention des risques technologiques⁽¹⁾. Il a aussi défendu l'idée d'une expertise scientifique par avocats, où l'on entendrait les défenseurs des différentes options. Enfin, Jacques Bouchard, du CEA, a pris l'exemple des essais nucléaires pour montrer que les décisions finales étaient bien du ressort des politiques⁽²⁾.

La science face à la loi

Le dernier thème de ce colloque, intitulé, "La science face à la loi", a été traité sous forme d'une table ronde, consacrée plus particulièrement aux problèmes d'études et de recherche sur "l'humain". Un débat riche où l'on a pu, entre autres, confronter le point de vue d'un chercheur "interdit" d'expérimentation sur l'embryon humain⁽³⁾ et celui du législateur, chargé de l'élaboration des lois, expliquant que "les lois ne sont pas construites sur des faits scientifiques". Cette dernière table ronde a soulevé de vastes et passionnantes questions scientifiques, éthiques et juridiques et elle aurait très certainement mérité un développement plus important... C'est la preuve que nous n'avons pas fini de nous interroger et de réfléchir, au cours de rencontres et de colloques, sur les rapports qu'entretiennent science et société. ■ C.P.



Les actes du colloque sont disponibles en co-édition Cité des sciences/Albin Michel idées, au prix de 89 F.

⁽¹⁾ Par décret du 21 mars 1996. ⁽²⁾ Des expertises scientifiques similaires ont conduit les deux derniers présidents de la République française à deux décisions opposées. ⁽³⁾ Les recherches sur l'embryon humain (notamment sur ceux qui, en surnombre, sont destinés à être détruits) ont été interdites par une loi en 1994.

Du côté des entreprises



Savéol

▲ Le groupe Savéol mène un travail de recherche variée pour améliorer les qualités gustatives de ses tomates.

■ La saison des tomates

Plougastel-Daoulas (29) : Savéol est une marque créée par la société maraîchère de l'Ouest, dont l'objectif est de travailler dans un esprit de filière intégrant les exigences des distributeurs et des consommateurs. Le groupe Savéol représente aujourd'hui 130 maraîchers et une production de 53 000 tonnes de tomates, soit plus de 10 % de la production française. Savéol est aussi le seul groupement français possédant un élevage d'insectes auxiliaires de cultures, ce qui lui permet de limiter les traitements phytosanitaires.

► Rens. : Savéol, tél. 02 98 40 30 30.

■ Invention primée



Mobil'Affiche

Brest : l'entreprise brestoise Mobil'Affiche vient de recevoir une médaille d'argent au salon international des inventions de Genève. L'invention primée est un système révolutionnaire d'affichage déroulant sur véhicule, commercialisé par Mobil'Affiche depuis 1993. Cette entreprise avait déjà fait l'objet d'un article dans Réseau (n° 114).

► Rens. : Mobil'Affiche, tél. 02 98 46 33 00, <http://www.mobil-affiche.brest.com>

■ Ystel développe son offre Internet

Rennes : spécialiste de la communication électronique professionnelle (Minitel et Internet), Ystel vient d'ouvrir avec Paris une

ligne Internet de 384 kilobits par seconde, soit 6 fois plus rapide que Numéris. C'est à ce jour la plus importante liaison Internet commerciale de Bretagne.

► Rens. : Marina Chanu, tél. 02 99 53 11 11.

■ La parole aux chefs d'entreprises !

Rennes : les Chambres de commerce et d'industrie (CCI) se sont récemment dotées d'un outil leur permettant d'interroger régulièrement les chefs d'entreprises. Une première enquête, réalisée auprès de 400 chefs d'entreprises, souligne que pour 74 % d'entre eux, la baisse des charges sociales est le facteur le plus important pour le développement de leur activité. Les résultats de cette enquête montrent aussi que les CCI sont perçues comme un partenaire naturel vers lequel se tourner en cas de difficulté.

► Rens. : Anne-Claude Millet, tél. 02 99 33 66 08.

■ France Télécom Sécurité = solidarité

Rennes : Jean-Jacques Souchotte, directeur régional de France Télécom, a remis le 27 février dernier un chèque de 30 000 F aux présidents des sections Afeh (Association des familles d'enfants handicapés) d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. Ce geste consacre les efforts du personnel France Télécom pour diminuer les accidents du travail en 1996 : en effet, pour tout accident de moins par rapport à l'année 1995, l'Afeh recevait 3 000 F. Par ailleurs, signalons que Jean-Jacques Souchotte vient d'être nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite. Cette distinction consacre 30 années passées au service de France Télécom.

► Rens. : France Télécom, direction régionale, tél. 02 99 01 11 11.

■ Trophée Produit en Bretagne



Brest : dans le cadre du concours organisé par l'association Produit en Bretagne auprès des étudiants de BTS, IUT, Sup de Co... les 25 meilleurs projets destinés à valoriser les produits bretons ont été récompensés. Citons, par exemple, la mise en place de Produit en Bretagne

sur Internet par l'Institut agroalimentaire international de Brest, l'atterrissage de parachutistes et les animations lors d'un rencontre de football à Saint-Brieuc par le lycée de Merdrignac, le nettoyage de rivière par le lycée Kerlebost de Pontivy... Les lauréats bénéficient de stages rémunérés dans les entreprises adhérentes de Produit en Bretagne.

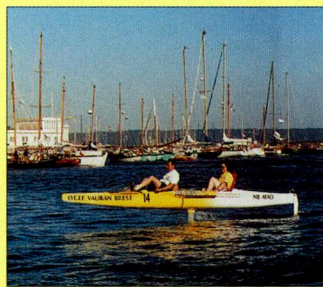
► Rens. : Anne Le Hénanff, tél. 02 98 47 94 88.

Du côté des laboratoires

■ Prix Seymour Cray 1996

Rennes : le lauréat de ce prix de l'informatique scientifique est Dominique Lavenier, chargé de recherche à l'Irisa (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires). Dominique Lavenier a été récompensé pour la conception d'un accélérateur parallèle spécialement dédié à la comparaison des séquences génomiques. Le prototype de cet accélérateur étant opérationnel, son concepteur envisage désormais de le développer à une échelle industrielle, afin de permettre à un grand nombre de laboratoires d'utiliser cet outil.

► Rens. : Dominique Lavenier, Irisa, tél. 02 99 84 72 17.



Marc'He Pau

▲ Le Nij Atao survolant les flots pendant Brest 96.

■ Le Nij Atao à la Villette

Brest/Paris : ce surprenant pédalo, c'est le Nij Atao, Vole toujours en breton. Le drôle d'oiseau est un hydroptère conçu par Bernard Stervinou, professeur au lycée Vauban à Brest, et ses étudiants de la formation post-BTS "Mise en œuvre des matériaux composites de haute performance". Un large foil suffit à assurer la sustentation de l'engin, mu par l'énergie du mollet de ses pilotes ! Les 15

neuds sont au bout de l'effort, et ce prototype remarquable a fait le voyage jusqu'à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette, en mars dernier, à l'occasion de la 8^e édition des "Entretiens de la Villette", qui réunissent chaque année des étudiants, des enseignants et des industriels. Cette fois-ci, le thème en était : la vitesse !

► Rens. : Lycée Vauban, tél. 02 98 80 88 00.

Les échos de l'Ouest

■ Un jeune directeur à la CCI de Quimper



Marc'He Pau

Quimper : Alain Schlessler, responsable de la technopole de Quimper-Cornouaille depuis 1995, remplace Christian Avenard à la direc-

tion de la Chambre de commerce et d'industrie de Quimper. Ingénieur agronome et docteur en biotechnologie, Alain Schlessler, à 35 ans, est le plus jeune directeur à ce poste en France.

► Rens. : CCI de Quimper, tél. 02 98 98 29 29.

■ 24 avril/ l'INA en Bretagne



Rennes : Jean-Pierre Teyssier, président de l'Institut national audiovisuel (INA) a inauguré, aux côtés d'Edmond Hervé, maire de Rennes, une délégation régionale de l'INA, chargée de couvrir les régions de Bretagne, Pays-de-la-Loire, Basse-Normandie et Haute-Normandie. Le patrimoine audiovisuel, celui de France 3, mais également celui des télévisions privées et des chaînes de radios sera ainsi sous bonne garde. Le travail de documentation et d'archivage entrepris par l'INA a pour ambition d'être valorisé et diffusé et le président Teyssier a souligné "l'importance d'images et de sons de proximité à l'heure de la mondialisation et des réseaux numériques". Christine Angoujard est nommée à la tête de la délégation INA-Atlantique.

► Rens. : INA-Atlantique, tél. 02 99 22 20 70.

Les échos de l'Ouest



Un été dans les glaces de Tikhàia.

■ Deux films maritimes ▲ primés

Océanopolis vient de remporter le prix du meilleur reportage et documentaire aux rencontres cinéma nature de Dompierre (03) pour le film "Un été dans les glaces de Tikhàia". D'autre part, le deuxième festival du film de chercheur organisé à Nancy en mars dernier a décerné le grand prix Léon Gaumont au film "Pêcher à Islande" réalisé par le Centre de ressources et d'études audiovisuelles de l'université de Rennes 2.

► **Rens. :** *Océanopolis*, tél. 02 98 00 96 00 ; *Créa*, tél. 02 99 14 13 18.

■ Kiosque gaz naturel

Rennes : Gaz de France propose aux consommateurs d'Ille-et-Vilaine un nouvel espace d'information et de conseils gratuits sur le gaz naturel, ses utilisations, son coût, sa sécurité... Le kiosque gaz naturel est situé sur l'agence

clientèle Rennes-Atalante.

► **Rens. :** *Kiosque gaz naturel*, tél. 02 99 33 59 96.



▲ Le kiosque est animé par un conseiller gaz naturel, au service des consommateurs.

■ 4-8 juin/ Journées de l'environnement

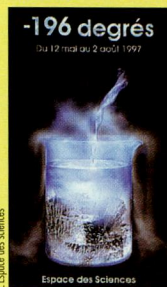
Ces journées lancées à l'initiative du ministère de l'Environnement englobent la journée mondiale de l'environnement (5 juin) dont le thème cette année est l'air, et les journées du vélo et de la pêche, les 7 et 8 juin.

► **Rens. :** *Diren*, tél. 02 99 65 35 36.



Expositions

■ Jusqu'au 2 août/ À L'Espace des sciences Moins 196 degrés



Océanopolis / Yves Gléau / L'Espace des sciences

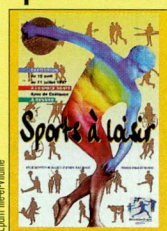
Rennes : venez découvrir quel serait votre environnement s'il faisait -196°C. Grâce à de l'azote liquide, un amateur vous présentera une

vingtaine d'expériences spectaculaires : la supraconductivité, la fontaine à azote liquide, la liquéfaction de l'oxygène de l'air...

Ouvert du lundi au vendredi de 12 h 30 à 18 h 30, le samedi de 10 h à 18 h 30. Entrée : 10 F, tarif réduit : 5 F, gratuit pour les moins de 12 ans. Groupes le matin sur réservation uniquement. Cinq animations par jour : 13 h 30, 14 h 30, 15 h 30, 16 h 30 et 17 h 30.

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

■ Jusqu'au 11 juillet/ Sports à loisir



Com Ille-et-Vilaine

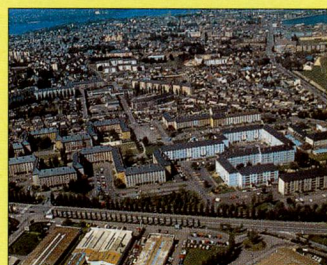
Rennes : dans le cadre de son programme d'information sur la santé au quotidien, la Caisse primaire d'assurance

maladie d'Ille-et-Vilaine présente à l'Espace santé, rue de Coëtquen à Rennes, une exposition consacrée au sport, sa pratique, ses bienfaits. Un parcours santé est également proposé et une diététicienne assure une permanence tous les vendredi après-midi.

► **Rens. :** *Espace santé*, tél. 02 99 78 15 03.

■ Jusqu'au 13 juillet/ Des cités et des hommes

Lorient : à travers l'exemple de



Ville de Saint-Malo

▲ La Découverte : un quartier à part dans le paysage urbain malouin.

6 villes bretonnes, cette exposition présentée à la galerie du Faouëdic s'interroge sur ce que sont les grands ensembles urbains. Réalisée par 10 étudiants de la maîtrise de sciences et techniques "Métiers de l'exposition" de l'université de Rennes 2, elle vous entraîne des baraques d'après-guerre de Brest au village vertical de la cité radieuse de Nantes.

Ouvert du mercredi au samedi, de 14 h à 19 h, le dimanche de 15 h à 18 h. Entrée : 25 F, tarif réduit : 20 F, gratuit pour les enfants et les scolaires.

► **Rens. :** *Galerie du Faouëdic*, tél. 02 97 02 22 57.

■ Du 14 juin au 31 août 97/ Le grand banc, l'aventure de la grande pêche

Saint-Malo : "Le grand banc", c'est d'abord un feuilleton de télévision consacré aux Terre-Neuvas, tourné par Hervé Basle dans la région de Saint-Malo et diffusé sur France 2 à l'automne prochain. C'est aussi un événement organisé par la Chambre de commerce de Saint-Malo à l'Espace Duguay-Trouin, qui retrace l'aventure de la grande pêche à travers un parcours d'exposition, la visite d'un bateau usine et un espace audiovisuel.

► **Rens. :** *CCI*, tél. 02 99 20 63 00.



Musée du bateau de Douarnenez

▲ Autour de la sculpture d'un aigle mystérieux, cette exposition est une véritable enquête.

■ Du 15 juin au 30 octobre/ L'aigle de Nouadhibou

Douarnenez : "L'aigle de Nouadhibou, des marins dans le sillage énigmatique d'une goélette" est une exposition proposée par le musée de Douarnenez. Elle se présente comme une véritable enquête, au cours de laquelle le visiteur croise un officier mécanicien de la marine marchande, un char-

Du côté d'Internet

■ Bretagne.com

On dira ce qu'on voudra d'Internet, utile ou pas utile, il nous montre parfois de bien belles images... C'est le cas de ce nouveau serveur, créé par le journaliste vannetais, Yves Thétiot. Des Bigoudens aux menhirs, en passant par une visite panoramique du Golfe du Morbihan, cette adresse bilingue (anglais et français) devrait pouvoir se glisser, comme une carte de visite, dans toute lettre électronique quittant la Bretagne pour conquérir le vaste monde.

► <http://www.bretagne.com/yves-thetiot/>

■ Étudiants du département informatique de l'IUT de Vannes

Ce serveur propose aux anciens étudiants du département informatique de l'IUT de Vannes de rester en contact avec leur établissement d'origine, de pouvoir consulter des offres de stage ou d'emploi et de déposer leur curriculum vitae. ► <http://www-adinfo.iu-vannes.fr>

EXPOSITIONS ITINÉRANTES.....

Vous souhaitez présenter une exposition scientifique dans votre établissement, entreprise, musée... Vous pouvez emprunter à L'Espace des sciences :



■ L'eau douce

La gestion et la protection de l'eau, ce liquide vital depuis la nuit des temps, sont plus que jamais à l'ordre du jour. Mais pour en comprendre les enjeux sociaux, économiques et écologiques, il faut connaître l'eau. L'eau qui ruisselle sous nos pieds, celle qui produit de l'énergie, qui irrigue, celle qui est dans notre corps, l'eau du robinet, la glace, la vapeur...

Tarif de location : 1000 F la semaine, 3500 F le mois, transport et assurance à la charge de l'emprunteur (réductions dans le Finistère, dans certaines communes d'Ille-et-Vilaine et sur l'ensemble des communes bretonnes de moins de 7 000 habitants).

► Rens. : *Benoit Bigotte-Le Roy, tél. 02 99 35 28 23.*

pentier voyageur, des sculpteurs de marine et même Rudyard Kipling ! Il apprendra ainsi que les histoires de bateaux ne sont jamais simples... Cette exposition se déroule sur le site de Port-Rhu et marque la renaissance de ce port-musée en réaffirmant sa vocation de mise en valeur vivante de la culture et du patrimoine maritime.

► Rens. : *Port-musée, tél. 02 98 92 65 20.*



▲ Travail de refixage de la polychromie sur une pietà.

techniques radiographiques ou physico-chimiques, exploration du temps et des pratiques culturelles, la restauration est un moment important dans la vie d'une œuvre.

Ouvert en juin et septembre, de 10 h à 18 h, tous les jours ; en octobre, de 10 h à 12 h et de 14 h à 18 h, sauf mardi, dimanche matin et jours fériés.

Entrée : 25 F, tarif réduit : 15 F.
► Rens. : *Musée de la Cohue, tél. 02 97 47 35 86.*

■ Du 21 juin au 4 novembre/ "L'art et la matière"

Vannes : l'association Buhez et l'Atelier régional de restauration de Kerguehenec (Morbihan) présentent, au musée de la Cohue, "L'Art et la matière", une exposition consacrée à la restauration des sculptures polychromes. Exploration scientifique, utilisant des

Formations



■ À Supélec en juin

Rennes : voici les thèmes des stages proposés par l'école Supélec en juin : les logiciels temps réel pour applications industrielles du 2 au 6 ; le développement d'applications avec Visual Basic du 3 au 5 ; les composants JTAG, la technique "Boundary Scan" du 3 au 5 ; les circuits Asic du 9 au 13 ; les "bond-graphs" du 10 au 12 ; les systèmes numériques du 16 au 20 ; la conception orientée objet sous ms-windows du 16 au 20 ; les méthodes de spécification des systèmes automatisés du 17 au 19.

► Rens. : *Catherine Pilet, tél. 02 99 84 45 00.*

■ 14 juin/Complications de la chirurgie réfractive

Brest : cette journée organisée par l'association Voir de Brest s'inscrit dans le cadre d'une formation médicale continue. Elle se déroule au Quartz, à Brest.

► Rens. : *N. Le Saout, tél. 02 98 22 34 97.*



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.

Colloques



■ Du 1^{er} au 4 juin/ Modélisation et évaluation des performances informatiques

Saint-Malo : ce colloque est organisé par l'Irisa, Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires.

► Rens. : *Gérard Paget*,
tél. 02 99 84 71 00.

■ 5 et 6 juin/ Aquaculture et environnement

Brest : intitulé "Réglementation et pratique des élevages de poissons marins", ce colloque est organisé à la faculté de droit par l'Université de Bretagne occidentale et le Centre de droit et d'économie de la mer.

► Rens. : *Marie-Christine Miner*, tél. 02 98 01 69 31.



■ 9 au 13 juin/ Les forages en mer

Brest : le comité exécutif du programme international de forage en mer, ODP (Ocean drilling program), se réunit au centre Ifremer de Brest.

► Rens. : *Bernadette Métayer*,
Ifremer, tél. 01 46 48 22 17.

■ 10 juin/ ISO 9000 : les nouveauautés

Quimper : l'Association des filières de l'électronique, l'informatique, et la télématique de Bretagne occidentale, propose son prochain "Rendez-vous qualité" à la CCI de Quimper à 17h30. Le point sera fait sur les nouveautés de la norme ISO 9000.

► Rens. : *Afeit, Armelle Boichot*, tél. 02 98 44 38 18.

■ 13 et 14 juin/ Cancers de l'estomac et du cardia

Brest : ce colloque international, organisé par le service de chirurgie viscérale du CHU de Brest, se déroulera au Quartz.

► Rens. : *Professeur Lozac'h*,
CHU, tél. 02 98 34 72 28.

■ Du 16 au 18 juin/ Microbiologie et aliments réfrigérés

Quimper (29) : organisé par l'Institut international du froid, l'Adria, la technopole de Quimper Cornouaille, l'Université de Bretagne occidentale et le Centre relais innovation, ce symposium fait le point sur "La microbiologie prévisionnelle appliquée à la conservation des aliments réfrigérés".

► Rens. : *Adria*,
tél. 02 98 10 18 18.

■ Du 16 au 18 juin/ Océanographie spatiale

Brest : le département d'océanographie spatiale de l'Ifremer accueille un colloque sur le programme national de télécommunications spatiales.

► Rens. : *Bertrand Chapron*,
tél. 02 98 22 43 12.

■ Du 16 au 20 juin/ Atlantique sud

Brest : l'Ifremer a choisi le Quartz pour accueillir un colloque international sur l'Atlantique Sud. Ces opérations s'inscrivent dans le contexte du programme international d'observation de la circulation des océans. Le programme détaillé du colloque est disponible sur Internet à l'adresse : <http://www.ifremer.fr/lpo/saw>.

► Rens. : *Yves Désaubie*,
tél. 02 98 22 42 75.

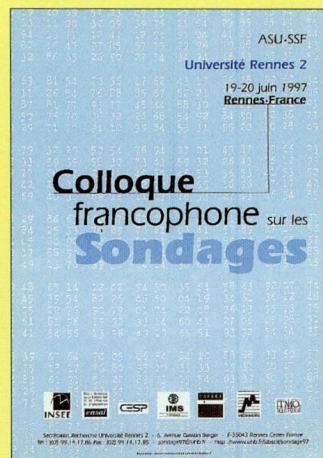
■ Du 16 au 20 juin/ Le fer en biologie et en médecine

Saint-Malo (35) : le symposium international sur le fer en biologie et en médecine se tiendra au palais du Grand Large. Il regroupe la 6^e conférence internationale sur les maladies liées à des anomalies du métabolisme du fer et la 13^e conférence internationale sur les protéines du fer.

► Rens. : *Carole Beaumont*,
tél. 01 44 85 63 40.

■ 19-20 juin/ Sondages

Rennes : le grand public connaît surtout les sondages d'opinion, mais ces techniques sont utilisées dans bien d'autres domaines : médecine, marketing, comptabilité... Ce colloque international est organisé par l'UFR de sciences sociales de l'université



de Rennes 2, l'Association pour la statistique et ses utilisations et la Société statistique de France.

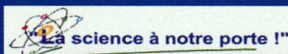
► Rens. : *Gildas Brossier*,
tél. 02 99 14 18 07.

Conférences

■ 3 juin/ La radioactivité

Nantes : dans le cadre des manifestations organisées pour le centenaire de la découverte de la radioactivité, le Muséum d'histoire naturelle de Nantes présente "La radioactivité : applications en recherche et dans l'industrie" une conférence animée par D. Ardouin, professeur à l'université de Nantes. À 18h30, à l'amphithéâtre du Muséum, entrée libre.

► Rens. : *Muséum de Nantes*,
tél. 02 40 41 67 67.



■ 12 juin/ Recherche en sciences marines

Brest : cette conférence, annoncée pour le 30 mai, est reportée au jeudi 12 juin à 18h. Paul Tréguer, directeur de l'IUEM (Institut universitaire européen de la mer), évoquera "La recherche en sciences marines en Europe", dans les locaux associatifs de la Cavale Blanche, place Jack London.

► Rens. : *Marc-Élie Pau*,
L'Espace des sciences -
antenne Finistère,
tél. 02 98 05 60 91.

RESEAU

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 : ccesti@univ-rennes1.fr,
à Brest au 02 98 05 60 91,
fax 02 98 05 15 02,
e-mail : mepau@infini.fr

► Prochains dossiers :
le patrimoine scientifique,
la météo...

RESEAU

■ *Président de L'Espace des sciences-CCSTI* : Paul Tréhen. ■ *Directeur de la publication* : Michel Cabaret. ■ *Rédacteur en chef* : Hélène Tattevin. ■ *Rédaction* : Philippe Hervé, Marc-Élie Pau, Catherine Perrot. ■ *Comité de lecture* : Christian Willaime (physique-chimie-matériaux), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Thierry Juteau (géologie-océanographie), Didier Le Morvan (sciences juridiques), Alain Hillion (télécommunications-traitement du signal), Michel Branchard (génétique-biologie). ■ *Abonnements* : Béatrice Texier. ■ *Promotion* : Danièle Zumbolo. ■ *Publicité* : AD Media, tél. 02 99 54 31 33, e-mail : ad-media@eurobretagne.fr

Réseau est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du secrétariat d'État à la Recherche, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, 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.

OÙ TROUVER RÉSEAU EN KIOSQUE ?

Librairie Breizh
17, rue de Penhoët - Rennes

Colombier Presse
7, dalle du Colombier - Rennes

Librairie médicale et scientifique
3, rue Édith Cavell - Rennes

Librairie Dialogues
Forum Roull - Brest

QUI A DIT ?

Réponse de la page 6
Bétina Laville,
rapporteur de la commission nationale
du développement durable, lors
des premières rencontres régionales
du développement durable, Rennes,
2 décembre 1996.

FORMATION CONTINUE ENVIRONNEMENT DÉVELOPPEMENT LOCAL

UNIVERSITE DE RENNES 1

FORMATIONS DIPLOMANTES

- **Maîtrise des Sciences et Techniques Aménagement et Mise en Valeur des Régions (AMVR)**
- **Licence Maîtrise Administration Economique et Sociale (AES)
"Option Développement Local"**



INFORMATIONS
SERVICE D'EDUCATION PERMANENTE
4, rue Kléber 35000 RENNES
Tél. 02 99 84 39 50
<http://www.univ-rennes1.fr/Websep/>

MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

NOUVELLE FORMATION EN ALTERNANCE

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

⇨ unissent leurs compétences et proposent un

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

⇨ recherchent des entreprises
ou collectivités intéressées par
cette formation complémentaire.

PUBLIC CONCERNE :

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

Contact : 98 90 85 35

Fax : 98 90 85 38

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



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

**Donnez du sel
à vos réunions**

FORFAIT JOURNEE

A partir de 220 F TTC*

Salle, équipement audiovisuel,
équipe technique et d'accueil,
déjeuner et pauses-café.

* par jour et par personne

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



Le Quartz, Centre de congrès,
propose en pleine ville, un grand théâtre
de 1500 places, un amphithéâtre de 320 places, une salle de conférence
de 350 places, des espaces de restauration et d'exposition et aussi des
salles de réunion de 20 à 120 places avec accès indépendant.

Contact : LE QUARTZ - Solange PELLEN
2-4, AVENUE CLEMENCEAU - BP 411
29275 BREST CEDEX
Tél. : 02 98 44 33 77 - Fax : 02 98 44 05 00
Le Quartz est membre du réseau OUEST CONGRES

Coupons à renvoyer au Quartz, par courrier ou par fax au 02 98 44 05 00

- Je suis intéressé(e) par votre forfait
 Je souhaite recevoir une documentation complète sur LE QUARTZ et ses prestations

Mes coordonnées : M. Mme _____

Société : _____ Activité : _____

Adresse : _____

Tél. : _____ Fax : _____





PRÊTS
INITIATIVES
CADRE
VERT [®]

Le sens de la Qualité