RESEAU

Recherche et innovation en Bretagne

ISSN 1281-2749

DOSSIER

Le CNRS au cœur de l'Ouest

Mai 99
N°155 • 20 F/3,05 €

L'ESPACE DES SCIENCES

ÉDITORIAL

Située rue de Paris à Rennes dans les anciens locaux de l'imprimerie Oberthur, la Délégation Bretagne et Pays de la Loire (DBPL) gère près de 800 agents CNRS.

Vincent Poulquen

La science confrontée à son avenir

La fin de siècle approche avec son lot d'espoirs et d'inquiétudes. Deux phénomènes récents doivent provoquer notre réaction :

• la science pendant longtemps et jusqu'à récemment était perçue comme le moteur du progrès ; elle est aujourd'hui considérée comme pouvant être négative, dangereuse et à la base des maux dont souffre notre société (pollution, chômage, stress...) ;

• la désaffection des jeunes vers les matières scientifiques avec dans certaines disciplines des baisses d'effectifs de plus de 10 %. Ce phénomène n'est pas seulement observé en France, mais dans l'ensemble des pays développés. La cause profonde de cette désaffection reste à déterminer.

Si l'opinion publique ne perçoit plus clairement l'intérêt de la démarche scientifique, c'est qu'il reste beaucoup à faire pour que la science fasse partie de notre culture. Il existe bien sûr des démarches extraordinaires du type de celles avancées par le Prix Nobel de physique Georges Charpak, qui favorisent l'apprentissage de l'expérimentation et la diffusion de l'enseignement scientifique. Souvent présentée comme nouvelle, cette démarche est en fait bien connue des éducateurs, des enseignants et des médiateurs scientifiques. Ils connaissent la nécessité pédagogique d'une participation active du public pour appréhender les sciences. Si cette démarche avait besoin d'une devise, elle pourrait être donnée par l'expérimentateur de génie qu'était Claude Bernard, lequel se plaisait à dire : ***"Il y a des concepts qui ne rentrent bien dans le cerveau qu'à travers le bout des doigts."***

Restons optimistes pour l'avenir de la science, il reste encore tant à découvrir que notre vision du monde évoluera encore fortement : la science constitue une aventure intellectuelle. L'Espace des sciences, convaincu de l'accélération de ce mouvement de quête de connaissances, a pour ambition de partager avec le public le plaisir de la découverte et de la recherche scientifique.

Ce mois-ci, Réseau vous présente un dossier fort intéressant sur le développement du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire. Notre région peut s'enorgueillir d'avoir été la première à accueillir en France une délégation du plus grand organisme national de recherche. Les résultats sont probants après dix années de fonctionnement : le nombre de chercheurs a été multiplié par deux (de 400 à 800) et les recherches sont de mieux en mieux intégrées dans le tissu régional breton. Aux côtés de l'ensemble des personnels du CNRS qui travaillent dans les deux régions, deux personnes ont porté cette structure avec beaucoup de dynamisme : Gérard Jugie et Alain Nouailhat, le premier et l'actuel délégué régional du CNRS. Réseau vous offre quelques articles sur les réalisations du CNRS les plus exemplaires dans l'Ouest. Bonne lecture ! ■

Michel Cabaret, directeur de l'Espace des sciences

Photo couverture Marc-Élie Pau

SOMMAIRE

MAI 1999

● PORTRAIT DE CHERCHEUR
Pierre Youinou
L'immunité contre le soi 3

● HISTOIRE ET SOCIÉTÉ
Maupertuis (1698-1759) : un précurseur 4 / 5

● LA VIE DES LABORATOIRES
Mettez un docteur dans votre entreprise ! 6

● LES SIGLES DU MOIS 7

● LE DOSSIER

1988-1998 Une décennie du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire 9
La Maison des sciences de l'homme à Nantes
Les sciences humaines au secours des autres disciplines 10
La station biologique de Roscoff
Du naturaliste au chercheur international 11
Irisa "Le monde informatique va trop vite" 12
Ircyn La cybernétique domine à Nantes 12
Le CNRS et le monde industriel
Des rapprochements de plus en plus fréquents 13
De l'hôpital St-Louis à la faculté de médecine de Rennes
La génétique s'installe en Bretagne 14
Géosciences Rennes Géologie et environnement 14
Subatech à Nantes À la rencontre des particules 15
Les unités CNRS en Bretagne et Pays de la Loire 16

● NOUVELLES TECHNOLOGIES
Le rendez-vous ATM'99 s'oriente vers les services ! 17

● LES BRÈVES 19 / 22

● À L'ESPACE DES SCIENCES EN MAI 23

Couverture : Phare du CNRS en Bretagne, la station biologique de Roscoff (derniers bâtiments avant la mer sur la photo) est située au pied d'une zone marine d'une biodiversité extraordinairement riche.

Chaque mois, retrouvez Réseau sur Internet
www.espace-sciences.org

Tirage du n° 155 : 3 800 ex. Dépôt légal n° 650. ISSN 1281-274?

RÉSEAU est rédigé et édité par l'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle (Association loi de 1901), centre associé au Palais de la découverte ■ **L'Espace des sciences,** 6, place des Colombes, 35000 Rennes - Mél lespace-des-sciences@wanadoo.fr - http://www.espace-sciences.org - Tél. 02 99 35 28 22 - Fax 02 99 35 28 21 ■ *Antenne Finistère :* L'Espace des sciences, Technopôle Brest-Iroise, 40, rue Jim Sévellec, 29200 Brest - Mél mepau@infini.fr - Tél. 02 98 05 60 91 - Fax 02 98 05 15 02.

■ *Président de L'Espace des sciences-CCSTI :* Paul Tréhen. *Directeur de la publication :* Michel Cabaret. *Rédactrice en chef :* Hélène Tattevin. *Rédaction :* Marc-Élie Pau, Sandrine Le Guen, Bernadette Ramel. *Comité de lecture :* Christian Willaime (physique-chimie-matériaux), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Carole Duigou (sciences humaines), Thierry Juteau (géologie-océanographie), Didier Le Morvan (sciences juridiques), Alain Hillion (télécommunications-traitement du signal), Michel Branchard (génétique-biologie), Thierry Auffret van der Kemp (biologie). *Abonnements :* Béatrice Texier. *Promotion :* Magali Colin, Danièle Zum-Folo. *Publicité :* AD Media - Alain Diard, tél. 02 99 67 76 67, mél info@admedia.fr ■ Réseau est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : L'Espace des sciences-CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertôt création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression : TPI, BP 2, 35830 Betton.

RÉGION BRETAGNE

Palais de la découverte
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE

CONSEIL GÉNÉRAL FINISTÈRE Penn-ar-Bed

RENNES

AN IN-DEPTH LOOK AT

10 years with the CNRS in Brittany and Pays de la Loire

Photo by Vincent Pouliquen

INTRODUCTION
THE CNRS IN WESTERN FRANCE

page 9 1989: François Kourilsky, then the Director General of the CNRS, opened the Centre's first regional premises - and it was Western France that was selected as a suitable site. With more than 800 staff, the *Centre national de la recherche scientifique*, Europe's largest multi-disciplinary research organisation, now has 3% of its total workforce in the two regions (Brittany and Pays de la Loire). However, quality is more important than quantity when judging the real effects of decentralisation. Over the past decade, the regional office has helped to structure the scientific community (now estimated to include some 3,000 people) through local management, expansion in the areas of training and education, support in the negotiation of contracts etc.
Information: Alain Nouailhat, fax+33 2 99 28 68 01, nouailhat@dr17.cnrs.fr

THE "MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME" IN NANTES BACK-UP FOR OTHER DISCIPLINES

page 10 In Nantes, 17 research teams (including 4 CNRS units) work together within the *"Maison des sciences de l'homme"* to develop a more open approach and a pooling of skills. The main line of research concerns social links. The centre not only meets demands from local authorities and businesses; researchers in other areas are also turning to human sciences in search of answers. For example, in response to a request from a research team specialising in gene therapy, the Maison Ange Guépin is going to set up a "think tank" with researchers in the areas of law, economics and sociology.
Information: Philippe-Jean Hesse, fax+33 2 40 20 65 01, hesse.pj@humana.univ-nantes.fr

THE BIOLOGICAL RESEARCH CENTRE IN ROSCOFF: FROM NATURALIST TO INTERNATIONAL RESEARCHER

page 11 The biological research centre in Roscoff is a symbol of effective, decentralised research integrated into its local and regional infrastructure. Enormous progress has been made since 1872 when Comte Henri de Lacaze-Duthiers arrived in Roscoff to catalogue the local flora and fauna. Almost 130 years later, the centre's history is retold by André Toulmond, its Director, and Dominique Guillou, Head of Technical Services. The centre, now part of both the CNRS and the University of Paris VI, has a stature that, with its many joint projects with foreign research agencies, has won its outstanding international recognition.
Information: André Toulmond, fax +33 2 98 29 23 24, toulmond@sb-roscoff.fr

10 YEARS AT IRISA: "COMPUTER SCIENCE IS ADVANCING TOO QUICKLY"

page 12 Jean-Pierre Banâtre, former Director of the *Institut national de recherche en informatique et en automatique* in Rennes (Irisa), summarises the situation in the following terms, *"Over the last decade, computing has undergone two major revolutions - its merger with the telecom sector and the arrival of the Internet."* He admits that he did his utmost to ensure that Brittany was successful in coping with these two new factors. Young researchers from Irisa developed the computer models which ensured a successful outcome to the computer revolution that swept through banks, insurance companies and the transport sector.
Information: Gérard Paget, fax +33 2 99 38 38 32, gerard.paget@irisa.fr

IRCYN: CYBERNETICS ARE TOP IN NANTES

page 12 The *Institut de recherche en cybernétique* (Ircyn) in Nantes began life as a CNRS research unit; it now boasts eight teams of researchers working mainly in the field of automation, providing the means to operate complex mechanical systems without any human intervention. Research at Ircyn, for example, concerns elevator operation, the development of a robot integrated into an industrial production line etc. Ircyn is also heavily involved in a Franco-Russian programme designed to develop a walking robot.
Information: Michel Guglielmi, fax +33 2 40 37 69 32, Michel.Guglielmi@lan.ec-nantes.fr

THE CNRS AND INDUSTRY MOVE CLOSER TOGETHER

page 13 René Quris is in charge of the department responsible for partnerships and optimisations within the CNRS in Brittany and the Pays de la Loire region. Since 1982, the law has encouraged research bodies to move closer to industry, through technology transfers and the circulation or optimisation of know-how. The department helps researchers to protect their results by establishing enhancement applications, patents, and operating licence agreements. It assists laboratories seeking partners and 200 co-operation agreements involving the CNRS were signed in 1998. To facilitate exchanges at international level, programmes have been set up for researchers and Ph.D students.
Information: René Quris, fax+33 2 99 28 68 01, rene.quris@dr17.cnrs.fr

GENETICS IN BRITTANY

page 14 The relocation of the CNRS research unit known as *"Recombinaisons génétiques et développement"* (Genetic Recombination and Development) from the Hôpital Saint-Louis in Paris to the Faculty of Medicine in Rennes attracted other specialists in this field and Rennes has become a major centre for genetics and developmental biology in Brittany. It was in 1991 that the government decided to encourage research units to relocate to the provinces. Since the premises used by the unit in Paris were out-of-date, the unit's Director, Francis Galibert, quickly seized the opportunity. Why come to Rennes? Among other things, because of the research teams already established here and working on similar subjects. An agreement was signed by the University, local authorities and the CNRS. By December 1998, the unit's 70-strong staff had all relocated to Rennes.
Information: Francis Galibert, fax +33 2 99 33 62 00, galibert@univ-rennes.fr

SUBATECH IN NANTES: A MEETING OF PARTICLES

page 15 Subatech is part of the *Ecole des Mines* (engineering college), the University of Nantes and the *Institut de Physique nucléaire et de physique des particules* (part of the CNRS). It covers a large number of research areas e.g. high-energy physics (the "Big Bang"), radiotherapy, problems linked to the chemistry of nuclear waste etc. With 22 other countries, it is involved in a major European programme called Alice. Subatech's Director, Hans Gutbrod, explains that *"Alice is a device which creates collisions between two beams of heavy ions. These experiments will enable us to understand the origins of all basic particles."*
Information: Hans Gutbrod, fax +33 2 51 85 84 88, gutbrod@subatech.in2p3.fr

Supplément RESEAU N°155 / MAY 1999. Dépôt légal n°650. ISSN 0769-6264. Pierrick Bartoli création graphique.

RESEAU

MAY 1999 • N° 155 RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

Abstracts for the international issue

EDITORIAL

SCIENCE FACES UP TO ITS FUTURE

page 2

This month, *Réseau* is providing a fascinating insight into the development of the CNRS (*Centre national de recherche scientifique*) in the Brittany and Pays de la Loire regions which are proud to be the first in France to host one of the administrative centres of the country's largest research agency. After 10 years, the results are outstanding. The number of researchers has doubled (from 400 to 800) and research is becoming increasingly well integrated into the Breton infrastructure.

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

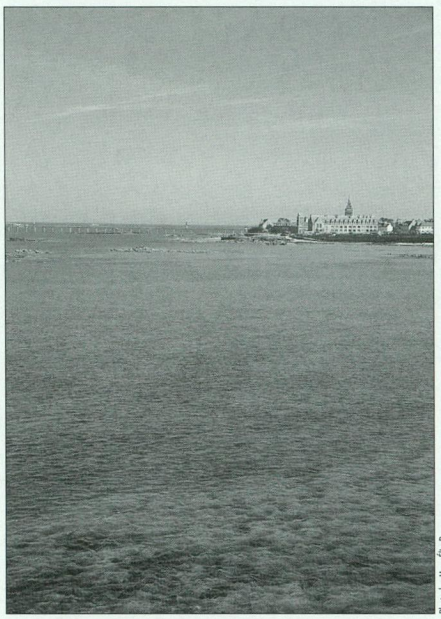


Photo by Marc-Elie Pou

PORTRAIT OF A RESEARCHER

PIERRE YOUINOU: AUTO-IMMUNITY

page 3

Photo by Marc-Elie Pou

Immunology has now been a feature of the scientific environment in Brest for twenty years! Professor Youinou, who began as a clinician, set up the laboratory in 1979; he now heads a team of some fifteen researchers, Ph.D students and technicians. Together they form one of Brest's leading names in the medical research field. Professor Youinou has focussed his attention on auto-immune diseases caused by a malfunction in the immune system which then attacks its own organism. *"I think that I am the only biologist to have begun his career as a clinician"*, says Pierre Youinou. *"But the fact that I have met patients face to face has been very useful in later years."*

Information: Pierre Youinou,
fax +33 2 98 80 10 76,
Pierre.Youinou@univ-brest.fr

HISTORY AND SOCIETY

MAUPERTUIS (1698-1759): A MAN WITH FORESIGHT

page 4-5

D.R.

Of all the famous people born in Saint-Malo, Maupertuis is not the best-known. Yet he was an outstanding man whose writings included innovative ideas that, with hindsight, have often proved correct. Like many scientists of his day, Maupertuis did not restrict his study to one particular area. He was a mathematician, astronomer, geographer, and naturalist who also studied sociology, linguistics and philosophy. He is known to have been an intrepid traveller and attentive observer, with no preconceived ideas. Jean Joly, Emeritus Professor of Biology at the University of Rennes 1, tells us about Maupertuis' adventurous life.

Information: Jean Joly,
tel. +33 2 99 36 30 45.

THE LIFE OF LABORATORIES

PUT A DOCTOR IN YOUR COMPANY!

page 6

A doctor of the Ph.D variety will have completed 8 years of higher education and produced an innovative, scientific or literary project over a period of 3 years. By the end, he or she will have acquired and used all the qualities corresponding to those sought in a project leader. Yet Ph.D graduates are often an unknown quantity in corporate circles. This is why seminars such as the "Doctoriales" are organised - to increase general awareness of the graduates' qualities and skills. This is vital, since only 30% of them will enter public research; the others will have to find jobs in the private sector. Schemes aimed at assisting them in their search for employment and facilitating their recruitment in companies have been set up by local authorities and central government.

Information: Association Bernard Grégory,
fax +33 1 42 74 18 03,
abg@abg.asso.fr

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: lespace-des-sciences@wanadoo.fr
Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.

REGION BRETAGNE

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.

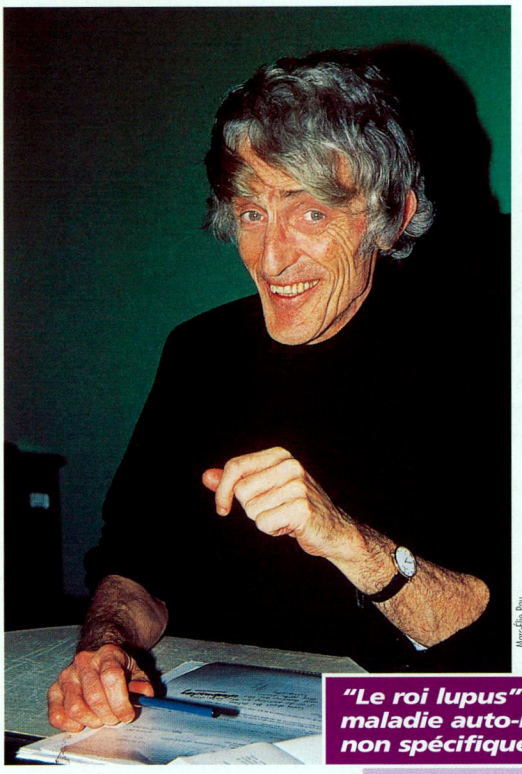
ISSN 1281-2749

L'ESPACE DES SCIENCES

Centre de culture scientifique technique et industrielle

Pierre Youinou : l'immunité contre le soi

Vingt ans d'immunologie brestoise déjà !... Le professeur Youinou en est à la fois le fondateur et l'acteur. Clinicien d'origine, il en a créé le laboratoire en 1979. *"C'est l'impression de ne rien comprendre qui m'a poussé à entreprendre des études plus fondamentales"*, s'excuse presque Pierre Youinou. Il est à présent entouré d'une équipe d'une quinzaine de chercheurs, doctorants et techniciens, qui constituent l'un des fers de lance de la recherche médicale brestoise, épaulés par plusieurs groupes de cliniciens.



◀ Le professeur Youinou : *"L'aide de la Région Bretagne est d'une importance considérable pour nous !"*

"Le rôle du système immunitaire est de défendre l'organisme contre les agents extérieurs. Pour cela, il lui faut d'abord reconnaître ces agents comme étant extérieurs. Il faut aussi qu'il reconnaisse son propre organisme comme n'étant pas extérieur. Or dans l'auto-immunité, ce mécanisme est déréglé, le système immunitaire s'attaque au soi (voir encadré)", résume Pierre Youinou. Lupus érythémateux disséminé (voir encadré), polyarthrite rhumatoïde (qui touche un Breton sur 100) ou encore "syndrome sec"[1] sont les pathologies d'élection de son laboratoire. Si ces maladies comportent une part génétique, l'environnement influe également. *"Attention, pas seulement le climat, mais aussi l'alimentation, les virus, les médicaments... Avec ces agents, une vingtaine de gènes interagissent ! C'est la conjonction de tous ces facteurs qui peut déclencher la maladie."*

20 ans de travail

"Il y a 20 ans que nous avons choisi d'étudier ces maladies : elles étaient courantes en Bretagne, ou bien encore exemplaires. À l'époque, il n'y avait rien en immunologie à Brest. Et je crois être ici le seul biologiste à avoir débuté comme clinicien ! Avoir rencontré des malades m'a beaucoup aidé par la suite." En internat de 1972 à 76 à Rennes, le Breton (de Douarnenez) "monte" à Paris pendant 3 ans, et y devient chef de clinique. De retour en 1979, au jeune CHU de Brest, il fonde son laboratoire. Puis il part à Londres pour 2 ans, avec son épouse et ses 3 enfants ! *"Il fallait bien que j'aille chercher les connaissances qui n'existaient pas ici... Et puis j'ai été servi par la chance et j'ai pu m'appuyer sur des gens extraordinaires à Brest ! Je suis très fier des gens de chez moi"*, souligne-t-il. Le chef du nouveau laboratoire rentre en 1984, devenu père d'un quatrième enfant, londonien celui-là ! Nommé professeur l'année suivante, son laboratoire devient unité propre de recherche du CHU (la plus ancienne des équipes actuellement reconnues).

Après le grand prix, l'Inserm ?

Soutenu par la Région Bretagne depuis 1993, devenu "équipe d'accueil doctorale 2216", le laboratoire recherche son affiliation à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). *"Ne pas en avoir «passé» la barrière l'année dernière est mon plus mauvais souvenir professionnel"*, regrette Pierre Youinou. *"Comme dans l'expression de l'écrivain portugais Saramago, on a l'impression d'être ici sur un «radeau de pierre» abandonné..."* Partie remise sans aucun doute, car le laboratoire, qui cible à présent les auto-anticorps et les lymphocytes B, a été honoré par le "Grand Prix de l'académie de médecine 97" pour ces travaux : *"À la surface de 10 % des lymphocytes B, il existe une molécule (CD5) qui les fait proliférer s'ils sont réveillés, ou au contraire les tue s'ils sont au repos. On imagine que la question de la stimulation de CD5 est d'une importance primordiale, dans la mesure où ces lymphocytes peuvent être dirigés contre le soi"*, conclut Pierre Youinou. *"C'est extraordinaire qu'une seule et même molécule produise ces effets diamétralement opposés !"* ■

M.E.P.

"Le roi lupus" maladie auto-immune non spécifique

Exemple type des maladies complexes, le lupus se traduit à proprement parler par une atteinte dermique : les éruptions cutanées. Mais d'autres lésions de nombreux organes complètent le tableau : douleur articulaire, enflure, fièvre, atteinte rénale, photosensibilité, ulcération buccale et nasopharyngée, psychose... Un éventail large de signes cliniques qui rappelle au professeur Youinou un auteur des années 50 : *"Fred Siguier a écrit «Les maladies vedettes» où il disait : «Au bal masqué des collagénoses[2], le lupus a revêtu son costume d'arlequin...» Cela correspondait à une réalité : les formes atypiques sont souvent passées à côté du diagnostic. Mais les cliniciens ont beaucoup travaillé et il est plus souvent diagnostiqué chez un Breton sur 1 000 à 2 000."* ■

Les maladies auto-immunes

Le dérèglement du système immunitaire peut s'expliquer de deux façons. *"Soit l'organisme lui-même a été modifié, par un virus par exemple. Dans ce cas, la maladie n'atteint qu'un seul organe, celui qui a été modifié. Dans l'autre cas, le «soi» n'est pas modifié. C'est la faculté de reconnaissance du système immunitaire qui est aberrante... Ce type de maladie touche tout l'organisme, c'est la maladie auto-immune non spécifique. Le meilleur exemple est celui du Lupus érythémateux"*, précise Pierre Youinou. ■

[1] *Où plusieurs glandes exocrines (salivaires, lacrymales, vaginales) sont progressivement détruites.*
[2] *Comme on appelait les maladies auto-immunes.*

Contact ▶ Pierre.Youinou@univ-brest.fr, tél. 02 98 22 33 84,
web: www.univ-brest.fr/Recherche/Laboratoire/EA2216/

Maupertuis (1698-1759) : un précurseur

Parmi tous les hommes illustres nés à Saint-Malo, Pierre-Louis Moreau de Maupertuis n'est sans doute pas le plus connu. Pourtant, il s'agit d'un personnage hors du commun, dont les œuvres expriment, dans plusieurs domaines, des idées novatrices que le recul du temps permet d'apprécier à leur juste valeur.

Comme nombre de savants de l'époque, il ne se cantonne pas à une discipline étroite mais s'illustre tour à tour en tant que mathématicien, astronome, géographe, naturaliste. Il se préoccupe également de sociologie, de linguistique et de philosophie. Il fait des propositions pour améliorer l'organisation de la médecine et d'autres sciences appliquées.

Homme d'action efficace, bon organisateur, on reconnaît en lui un voyageur intrépide, un observateur méticuleux et un penseur libre de préjugés. Apprécié dans les "salons" pour ses talents de vulgarisateur, il ne dédaigne pas la polémique. Mais il reste fidèle en amitié et fier de son terroir, Saint-Malo, ***"où nous nous faisons tant d'honneur d'être nés"***, comme il l'écrit dans une dédicace de ses œuvres à un ami d'enfance.

Une vie pleine d'aventures

Fils d'un corsaire malouin anobli par Louis XIV en 1708, Maupertuis, né en 1698, passe toute sa jeunesse en Bretagne. Il quitte la maison paternelle à seize ans pour poursuivre ses humanités[1] à Paris. Après un bref séjour en Hollande (1717), il devient, à vingt ans, capitaine de cavalerie aux Mousquetaires gris[2]. Consacrant son temps libre aux mathématiques, il fréquente les cafés à la mode comme le "Gradot" et le "Procope". Bientôt, il décide d'abandonner la vie militaire pour se consacrer à la science. À l'âge de 25 ans, son intelligence brillante lui ouvre les portes de l'Académie des sciences dont il deviendra pensionnaire quelques années plus tard. Il publie divers travaux de mécanique et d'astronomie, mais aussi des "observations et expériences" sur des animaux encore mal connus à l'époque, comme les salamandres et les scorpions, qui montrent déjà ses talents de biologiste.

Un voyage à Londres, en 1728, marque un tournant décisif dans sa carrière. Il y découvre les idées de Newton, en particulier l'attraction universelle, dont il va devenir un ardent propagandiste en France. Il a quelque mérite à le faire car, à l'époque, c'est la théorie cartésienne des "tourbillons" qui tient lieu de doctrine officielle pour expliquer le fonctionnement de l'univers[3].

Les intellectuels de l'époque sont passionnés ou hostiles. Dans la première catégorie, on peut ranger Voltaire et sa "protectrice" Madame du Châtelet, châtelaine de Cirey, qui s'est entichée de Maupertuis depuis leur première rencontre en 1733. Voltaire, qui n'est pourtant pas dupe, sollicite sa visite à Cirey (Haute-Marne). ***"Votre écolier voudrait mériter d'avoir un tel maître"***, lui écrit-il.

Une expédition au pôle Nord

Mais il faut chercher à vérifier concrètement les théories de Newton qui impliquent, entre autres, un aplatissement de la terre aux pôles. Sur ordre du roi Louis XV, Maupertuis organise une expédition scientifique en Laponie septentrionale pour y mesurer un degré du méridien terrestre à l'aide d'une sorte de triangulation dont il doit mettre en place les repères. Déjà, un autre savant, La Condamine, est chargé d'un travail analogue au Pérou. La comparaison des mesures obtenues près de l'Équateur avec celles effectuées non loin du pôle Nord (entre Tornéa et Pello, localités distantes d'une quarantaine de lieues) par l'équipe de Maupertuis, doit permettre de répondre à la question posée.

Il va sans dire qu'une telle expédition, même soutenue par Celsius et le roi de Suède, comporte bien des difficultés, voire des périls. Laissons s'exprimer son chef : ***"Il fallait, après les marches les plus rudes, escalader des montagnes escarpées ; il fallait dépouiller leur sommet des arbres qui s'y trouvaient et qui empêchaient la vue ; il fallait vivre dans ces déserts avec la plus mauvaise nourriture... la langue et les lèvres se gelaient sur-le-champ contre la tasse, lorsqu'on voulait boire de l'eau de vie qui était la seule boisson qu'on pût tenir assez liquide pour la boire..."***

Malgré le climat extrême et en dépit des difficultés techniques du travail à accomplir (perches de 30 pieds mises bout à bout pour mesurer des segments de trois lieues parcourus dans la neige épaisse ; transport d'appareils de précision dans un pays sans routes...), l'expédition réussit en un temps assez bref : deux étés séparés par un hivernage en joyeuse compagnie à Tornéa. (La mission de La Condamine au Pérou ne donnera ses premiers résultats qu'après quatre ans !). Notre voyageur revient en France accompagné de deux jeunes Suédoises qui lui vaudront des soucis par la suite... Les résultats des mesures confirment pleinement les vues de Newton et permettent de décrire la véritable "forme de la terre". Voilà Maupertuis auréolé d'une gloire qui rend Voltaire plus lyrique que jamais :

"Héros de la physique, Argonautes nouveaux
Qui franchissez les monts, qui traversez les eaux
Dont le travail immense et l'exacte mesure
De la terre étonnée ont fixé la figure"

Voltaire et Maupertuis, une liaison orageuse

Mais, revers de la médaille, Maupertuis devient la cible des intellectuels parisiens encore tout imprégnés de cartésianisme et peu enclins à admettre une théorie d'origine étrangère. Il se ressource quelque temps sur les bords de la Rance (1738), puis cède aux sollicitations de Voltaire en lui rendant visite à Cirey.

C'est alors que le roi de Prusse, Frédéric II, propose au savant breton de venir vivre à Berlin pour y réorganiser et y présider l'Académie royale, en plein désarroi depuis la mort de Leibniz, son fondateur. Après quelques hésitations, Maupertuis accepte l'offre et s'installe dans la capitale prussienne où il se mariera en 1745 avec une dame d'honneur de la cour. Là encore, ses qualités d'organisateur lui permettent de mener à bien sa mission. Il attire à l'académie, entre autres célébrités, quelques amis originaires de Saint-Malo, comme l'abbé Trublet et le médecin-philosophe La Mettrie, dont le comportement turbulent, voire scandaleux, ne sera pas toujours apprécié. Encore une fois, la notoriété de Maupertuis va susciter des rancœurs et on monte contre lui

Gravure J. Anseau, source "Vie des savants illustres", Louis Figuier, 1882.

▲ De 1736 à 1738, Maupertuis organise une expédition scientifique en Laponie septentrionale pour y mesurer un degré du méridien terrestre.

une cabale qui lui conteste la priorité de la découverte du "principe de moindre action"[4]. Un de ses plus virulents ennemis de cette période n'est autre que Voltaire, désormais jaloux de son amitié avec Frédéric II. Le roi prend la défense de Maupertuis et c'est Voltaire qui doit quitter Berlin, disgracié, tandis qu'on brûle sur la place publique ses libelles les plus sarcastiques.

Fatigué de ces querelles et atteint de tuberculose, Maupertuis revient en France où il publie ses œuvres et partage son temps entre Saint-Malo et Paris. Il mourra en 1759, de passage à Bâle chez son ami le mathématicien Bernouilli, au cours d'un ultime trajet vers Berlin. Retenue par les devoirs de sa charge, son épouse était venue à sa rencontre et n'avait plus qu'une lieue à parcourir au moment où il expirait. ■

Jean Joly,
professeur émérite de biologie
à l'université de Rennes 1

[1] *Étude des lettres classiques (latin et grec).* [2] *Il s'agissait d'un corps d'élite de l'Armée royale dont les chevaux étaient gris ou blancs.* [3] *Cette conception de Descartes stipulait que les mouvements des planètes étaient dus à leur entraînement par des "tourbillons" d'une "matière subtile" occupant les espaces intersidéraux.* [4] *Principe d'économie applicable à tous les domaines de la physique, comme la propagation de la lumière ou les chocs entre corps : "Lorsqu'il arrive quelques changements dans la nature, la quantité d'action nécessaire est toujours la plus petite qu'il soit possible."*

Un personnage haut en couleurs

Gravure anonyme d'après le portrait peint par Tournières en 1741.

▲ Pierre-Louis Moreau de Maupertuis.

De taille moyenne, avec un visage mobile et des yeux vifs, Maupertuis ne passe pas inaperçu. À Berlin, il habite une maison peuplée d'animaux les plus divers, dont il observe les mœurs et tente de comprendre l'hérédité grâce à des croisements expérimentaux. Il est accompagné, dans ses déplacements, d'un groupe de chiens d'Islande. Il porte une robe de chambre très colorée, tissée en Laponie, et se coiffe d'un fez turc. Les pieds chaussés de souliers en peau de phoque, il cache ses mains dans un manchon offert par La Condamine à son retour du Pérou.

D'une gaieté naturelle, très sociable, brillant causeur mais aussi caustique et querelleur, il connaît parfois des moments de mélancolie ou de découragement. S'il ne déteste pas se singulariser dans sa manière d'être, c'est à travers son œuvre qu'on découvre un esprit non conformiste et même profondément original. Il écrit dans un style simple et élégant nombre de mémoires, lettres, ouvrages, où l'humour perce souvent sous la rigueur scientifique. Il se méfie visiblement des idées reçues et discute le bien fondé de chacune de ses affirmations, faisant preuve de bon sens et d'esprit d'ouverture.

Une œuvre de précurseur

En se limitant à l'essentiel d'une œuvre multiple et diverse[1], que peut-on retenir ?

- L'importance de sa contribution à la vérification expérimentale et à la diffusion des théories de Newton.

◄ - Dans la *"Lettre sur la Comète"* (1742), il suit Newton en ce qui concerne la nature de la lumière, et contredit Descartes une fois de plus. Toutefois, il n'approuve pas les interprétations théologiques du grand physicien anglais.

- Mais, ce sont sans doute ses œuvres de biologiste qui suscitent l'intérêt le plus vif. Son charmant petit ouvrage *"La Vénus physique"* concerne la formation de l'être vivant, la ***"génération"***. Paru en 1745, il connaîtra plusieurs rééditions. Il y renvoie dos à dos les ***"ovistes"*** et les ***"animalculistes"***. Ces deux écoles de pensée se disputent depuis l'invention du microscope, cent ans plus tôt. Les premiers affirment que seule la femelle, par l'œuf, peut transmettre la vie. Les seconds sont persuadés que l'animalcule (le spermatozoïde) observé dans le liquide séminal est seul à l'origine du futur individu. La femelle est, pour eux, réduite au rôle de ***"moule à marmots"***.

Ouvrant la voie à Buffon et à ses successeurs, Maupertuis démontre que les deux parents contribuent à la formation du fœtus ***"qui ne saurait être préformé ni dans l'un ni dans l'autre"***. Ces idées, banales de nos jours, n'étaient pas courantes à l'époque ! Dans un autre livre *"Le système de la nature"* paru en 1751, il précise ses vues sur la ***"génération"***, mais surtout énonce cinquante ans avant Lamarck et cent ans avant Darwin, l'idée du transformisme et des mutations. Jugeons-en : ***"Ne pourrait-on pas expliquer par là comment de deux seuls individus la multiplication des espèces les plus dissemblables aurait pu s'ensuivre ? Elles n'auraient dû leur première origine qu'à quelques productions fortuites, dans lesquelles les parties élémentaires n'auraient pas retenu l'ordre qu'elles tenaient dans les animaux pères et mères : chaque dégré d'erreur aurait fait une nouvelle espèce : et à force d'écarts répétés serait venue la diversité infinie des animaux que nous voyons aujourd'hui ; qui s'accroîtra peut-être encore avec le temps..."***

Quand on sait quels ont été par la suite les développements de la génétique et de l'évolution, on reste ébahi de cette intuition géniale totalement à contre-courant des idées de l'époque ! Maupertuis était donc en avance sur son temps, mais la postérité en a-t-elle pris conscience ?

"Maupertuis, le savant et le philosophe", Emile Callot, 1964.

La postérité a-t-elle reconnu ses talents ?

Pour ce Breton, on ne peut donner qu'une réponse de Normand : oui et non. De même qu'il a été tour à tour encensé et vilipendé par ses contemporains, il a été par la suite, selon les époques, critiqué, négligé ou porté au pinacle. Les premiers encyclopédistes (Diderot, D'Alembert...) reconnaissent ses apports, mais la *"Grande Encyclopédie"* de 1896 le ravale à un rang médiocre. En 1955, un américain (B. Glass) publie un ouvrage intitulé *"Maupertuis, a forgotten genius"* où il souligne son rôle dans l'évolution des idées au 18e siècle. Pour le bicentenaire de sa mort, en 1959, Pierre Maillet, initiateur de la biologie cellulaire à l'université de Rennes, lui consacre une brillante conférence au Palais de la découverte, qui met l'accent sur son œuvre de biologiste inspiré.

Un ouvrage publié par Émile Callot en 1964 analyse les apports originaux de Maupertuis en sciences et en philosophie, tandis que Jacques Roger lui réserve une place majeure dans le chapitre *"Précurseurs et francs-tireurs"* de son ouvrage intitulé *"Les sciences de la vie dans la pensée française au XVIIIe siècle"*. Mais l'ouvrage le mieux documenté est l'œuvre d'un historien, le Dr Michel Valentin, paru en 1998 : *"Maupertuis, un savant oublié"*.

Conclusion

Ce savant-voyageur du siècle des Lumières ne mérite certainement pas l'oubli. Personnalité attachante et originale, il a ouvert des voies fécondes dans plusieurs domaines de connaissances. Il a cherché, sans idée préconçue, à comprendre les phénomènes et à en analyser les mécanismes, à une époque où beaucoup n'osaient pas dépasser le stade de la description. Enfin, on ne peut rester insensible au fait que, comme d'autres Bretons remarquables, il ait su rester fidèle à ses racines tout en étant largement ouvert au monde. ■

[1] *Maupertuis a écrit ou participé à près de 80 ouvrages.*

Pour en savoir plus

Michel Valentin :
Maupertuis, un savant oublié - La découvrance 1998.

Mettez un docteur dans votre entreprise !

Loïc Schwartz

Caricaturons un peu : un docteur n'est pas uniquement un as du stéthoscope ! C'est aussi un diplômé à bac + 8, qui a mené durant 3 ans un projet de recherche innovant, scientifique ou littéraire. À l'issue de cette période, il a fait preuve de qualités qui ne sont pas sans rappeler celles d'un chef de projet. Il est cependant en général méconnu des entreprises et n'en est guère familier. Des séminaires comme les Doctoriales (voir Réseau du mois dernier) visent à les faire se mieux connaître mutuellement, afin que le jeune docteur puisse trouver sa place dans l'entreprise.

"*Seulement 30 % des jeunes docteurs travailleront dans la recherche publique. Le reste d'entre eux doit trouver place dans le privé*", exposait-on aux Doctoriales de Brest en janvier dernier. Une manifestation destinée à faire connaître au doctorant l'univers multiforme des entreprises, que les statistiques le vouent majoritairement à intégrer. Mais l'entreprise éprouve elle-même une semblable méconnaissance du docteur... Qui est-il ? Que peut-il apporter ? Quelle différence avec un ingénieur ? "*La réponse à cette dernière question est simple*", sourit Michel Branchard, responsable brestois du DEA de biologie cellulaire, directeur du laboratoire "Amélioration des végétaux-biotechnologie" de l'Isamor[1], et l'une des chevilles ouvrières de ces Doctoriales, "*Un docteur sort à bac + 8, soit 3 ans après un ingénieur. Sans aucunement préjuger des qualités des uns et des autres, on peut estimer qu'un jeune docteur est donc plus mature qu'un jeune ingénieur !*"

Chef d'équipe

Pourquoi embaucher un jeune docteur ? "*Tout d'abord, c'est une personne qui a eu le projet personnel de se lancer dans un programme de recherche innovante de 3 ans, sachant au besoin réorienter son travail lorsque les résultats ne sont pas au rendez-vous. Capable de faire une bibliographie, y compris sur Internet, il maîtrise donc la capacité d'un ordinateur à explorer le web, la communication électronique et les autres fonctionnalités de ces machines. Il sait planifier son travail de recherche, rédiger, présenter et défendre ses résultats devant un jury, souvent en anglais !*", dépeint Michel Branchard. En fait, lorsque le futur docteur a bien géré les relations interpersonnelles au sein de son groupe, il devient même dans les derniers moments de sa thèse, le moteur temporaire d'une équipe qui va lui permettre de soutenir son travail dans les meilleures conditions... Un vrai chef de projet en somme.

Face à l'entreprise

Évidemment, il reste au détenteur de ces qualités génériques à faire preuve de son adaptation à l'entreprise, et particulièrement aux PME-PMI. Les moyens affectés n'y ont en général rien à voir avec ceux déployés dans les laboratoires qui l'ont accueilli. Mais le pari que fera l'entreprise reposera peut-être plus sur la personnalité de son nouveau recruté et ses qualités, que sur le thème précis de ses recherches de thèse. Quoi qu'il en soit, collectivités locales et État permettent à l'entreprise de franchir le pas, par la mise en œuvre de programmes d'aide à l'insertion (voir encadrés). L'association Bernard Grégory pour l'emploi des docteurs est également une mine d'informations et de propositions, tant pour l'employeur que pour le jeune docteur. ■ **M.E.P.**

[1] *Institut des sciences agroalimentaires et du monde rural.*

Contact ▶ Association Bernard Grégory, tél 01 42 74 27 40, mél abg@abg.asso.fr

QUI A DIT ?

"*La science, la morale, les arts, l'industrie sont étroitement liés ; l'histoire de leur progrès, c'est l'histoire du bien-être dans toutes les classes de la société.*"

Réponse page 21

L'État finance 50 % du salaire

Pour l'embauche d'un jeune docteur n'ayant jamais bénéficié d'un CDI après sa thèse, l'État finance l'entreprise. Celle-ci embauche le jeune docteur, en CDI ou pour 1 an. L'aide de l'État est subordonnée à la participation du docteur à un projet scientifique et technologique déterminé, en liaison avec un laboratoire relevant d'un établissement public. Elle couvre 50 % du salaire, charges comprises et est limitée à 150 000 F par an. Les dossiers sont gérés par la Direction régionale de la recherche et de la technologie (DRRT). Priorité est accordée aux entreprises de moins de 500 personnes, mais le dispositif comprend aussi celles comptant moins de 2 000 salariés. ■

Contact ▶ DRRT, Anne-Marie Poinsot, tél. 02 99 87 43 45.

L'Anvar finance 50 % des dépenses de recrutement

L'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (Anvar) propose aux PME indépendantes une aide au recrutement d'ingénieurs et de docteurs. L'entreprise doit comporter moins de 2 000 personnes et affecter le cadre recruté à la Recherche et au développement (R&D). Moyennant quoi, l'Anvar finance salaire, charges sociales et frais divers, jusqu'à hauteur de 50 %, avec un plafond de 200 000 F. Et ce, pour la première année d'embauche, en CDI uniquement. Un créateur d'entreprise répondant à ces conditions peut prétendre à cette aide. ■

Contact ▶ Anvar Bretagne, tél. 02 99 38 45 45, mél breta@anvar.fr

La Bretagne incite à l'embauche de cadres

Sans avoir de politique visant spécifiquement les docteurs, la Région Bretagne incite fortement au recrutement en CDI de cadres, et notamment de bac + 4 (et a fortiori plus diplômés) dans les fonctions de R&D. Les entreprises éligibles sont les PME-PMI indépendantes créées depuis plus d'un an, employant moins de 500 personnes, les entreprises artisanales et du commerce de gros... Le financement retenu est de 50 % du coût des salaires et des charges, lors de la première année suivant le recrutement, jusqu'à hauteur de 100 à 150 000 F. ■

Contact ▶ Conseil régional de Bretagne, Sylvie Motte, tél. 02 99 27 12 89.

MSH *Ange Guépin* *Maison des sciences de l'homme*

Statut juridique : Groupement d'intérêt public créé en juillet 1993, qui réunit l'université de Nantes, le CNRS, le ministère de l'Emploi et de la Solidarité, la Ville de Nantes, EDF-GDF, La Poste, l'Union des mutuelles de Loire-Atlantique.

Effectifs : La maison héberge une soixantaine de personnes, dont 8 personnels administratifs, 4 chercheurs CNRS, 4 chercheurs invités, 15 enseignants chercheurs, 30 doctorants.

Budget - financement : 4,9 millions de francs, dont 1,4 million provenant des contrats de recherche.

Fonctions : • Recherche (accueil d'équipes) • Formation par la recherche (accueil de doctorants) • Constitution d'un centre de documentation de niveau international sur les thèmes de recherche des équipes • Mise en réseau des équipes et des formations doctorales • Valorisation de la recherche (publication et confrontation des travaux, organisation de débats publics, partenariats avec les entreprises et collectivités publiques).

Missions : • Servir de moteur à la recherche pluridisciplinaire dans les sciences humaines et sociales • Structurer les nouvelles équipes, grâce à un conseil scientifique extérieur qui donne son agrément • Être un catalyseur de recherches autour du thème du lien social • Servir d'interface entre la recherche universitaire, les organismes de recherche, les collectivités locales et les entreprises.

Activités de recherche : Un programme général "le lien social" qui s'articule autour de quatre axes • Travail, solidarité, santé • Langages, savoirs et cultures • La dimension spatiale du lien social • Citoyenneté et libertés.

Correspondant : Philippe-Jean Hesse, directeur.

Adresse : 21, boulevard Gaston-Doumergue, BP 76235, 44262 Nantes Cedex 2, tél 02 40 20 65 02, mél msh.guepin@humana.univ-nantes.fr, http://palissy.humana.univ-nantes.fr

La Délégation Bretagne et Pays de la Loire *17e circonscription du CNRS*

Statut juridique : Délégation de la 17e circonscription Bretagne et Pays de la Loire du Centre national de recherche scientifique (le CNRS est un EPST - établissement public à caractère scientifique et technologique). Il existe 19 délégations, dont 13 en régions et 6 à Paris.

Effectifs : 800 chercheurs et ITA ((Ingénieurs, techniciens et administratifs), dont 32 personnes à la délégation.

Budget : 60 MF en 1998, hors salaires (300 MF avec salaires).

Missions : Gestion de proximité des laboratoires et des personnels CNRS • Aide à l'optimisation des ressources humaines et financières des laboratoires, développement de la formation et de l'action sociale • Mise en œuvre de la politique du CNRS en matière de relations industrielles, de valorisation et de relations européennes • Actions de communication et animation de la communauté scientifique régionale • Représentation du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire : relations avec l'État en région, les autres grands organismes (EPST et Epic), les collectivités territoriales et locales, le monde socio-économique, les établissements d'enseignement supérieur, universités et grandes écoles.

Activités d'animation de la communauté scientifique : • Édition d'une revue trimestrielle "Phare Ouest" • Organisation de réunions d'information à l'intention des directeurs ou administrateurs de laboratoires • Participation active à la culture scientifique régionale : conférences, "Science en fête"...

Correspondant : Alain Nouailhat, délégué régional.

Adresse : CNRS, Délégation régionale Bretagne et Pays de la Loire, Centre d'affaires Oberthur, 74 E, rue de Paris, 35069 Rennes Cedex, tél. 02 99 28 68 04, fax 02 99 28 68 01, mél secretariat@dr17.cnrs.fr, http://www.dr17.cnrs.fr

5e PCRDT ET PME

PROGRAMME EUROPÉEN

Dans le cadre du 5e Programme cadre de recherche et développement technologique, la Commission européenne vient de lancer l'appel à propositions pour des actions indirectes de RDT encourageant la participation des Petites et moyennes entreprises (PME) (Joce C 92 du 01.04.99).

Durée : 1998-2002.

Montant indicatif : Le budget de l'appel sera pris en charge par les 4 programmes thématiques du 5e PCRDT (Qualité de la vie et gestion des ressources du vivant • Société de l'information conviviale • Croissance et compétitivité • Énergie, environnement et développement durable).

Objectif : Cet appel à propositions est destiné à encourager la participation et la coopération entre PME (définition européenne d'une PME : moins de 250 salariés, chiffre d'affaires inférieur à 40 millions d'euros et pas plus de 25 % du capital détenu par une plus grande entreprise) de l'Union européenne pour des projets de recherche et de développement technologique.

Mesures éligibles : Les mesures spécifiques aux PME sont les suivantes : • **Primes exploratoires :** Des partenariats comprenant au minimum 2 PME provenant de 2 États membres différents pourront obtenir un soutien financier de la Commission européenne en vue d'élaborer conjointement une proposition de projet d'innovation ou de démonstration. La prime exploratoire doit permettre de financer des analyses de marché, des contrôles de nouveautés, des études de faisabilité ou des recherches de partenaires • **Projets de "Recherche en coopération" (Craft) :** au moins 3 PME d'au moins 2 États membres différents recherchent ensemble la résolution de leurs problèmes technologiques communs en la confiant à des entités juridiques extérieures (universités, centres de recherche ou entités industrielles disposant des capacités de recherche ou de validation technologique appropriées).

Contribution financière : • Le coût total d'une prime exploratoire ne pourra dépasser 30 000 euros, montant que la Commission européenne financera à **75 % jusqu'à un maximum de 22 500 euros.** La prime exploratoire s'appliquera sur une durée d'un an au maximum. Le coût total du projet de "Recherche en coopération" doit être compris entre **300 000 et 2 millions d'euros** dont la Commission européenne financera **50 %.** La durée du projet s'étalera sur 1 ou 2 ans.

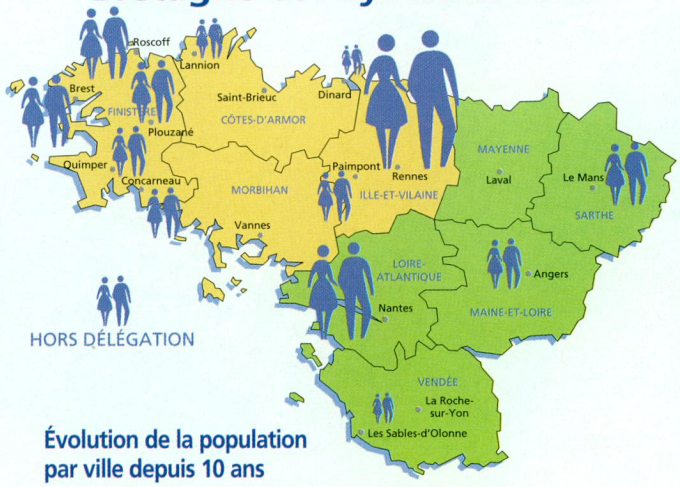
Modalités : Les mesures spécifiques aux PME sont mises en œuvre par un **appel à propositions permanent : • Du 15/03/99 au 18/04/2001** pour les primes exploratoires • **Du 15/03/99 au 17/04/2001** pour Craft. L'évaluation des propositions sera effectuée 3 fois par an, après les dates limites de réception : • Primes exploratoires : 14 avril et 15 septembre pour l'année 1999 • Craft : 15 septembre pour l'année 1999.

Pour toute information complémentaire, n'hésitez pas à contacter **Ivan Libert au 02 99 25 41 57 ou par mél eic@bretagne.cci.fr**

EURO INFO CENTRE

Les chiffres du mois

Répartition géographique des effectifs du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire



Évolution de la population par ville depuis 10 ans

	1989	*1998*		*1989*	*1998*
Brest	67	116	**Paimpont**	7	16
Concarneau	9	6	**Quimper**		8
Lannion	3	3	**Rennes**	232	330
Le Mans	30	41	**Roscoff**	47	79
Nantes	110	204	**Autres**	23	34

Si Rennes conserve sa prédominance pour la présence du CNRS dans l'Ouest, Brest et Nantes bénéficient cependant de la plus forte évolution.

ANTICIPA, la technopole des bio-industries

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

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

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

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

Agro-alimentaire

Bio-industries marines

AGENCE DE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL DU TRÉGOR
Bureaux à Lannion et à Guingamp
Tél. 02.96.05.82.50 • Fax 02.96.05.82.55

Anticipa
TECHNOPOLE LANNION TREGOR

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.

R. 155

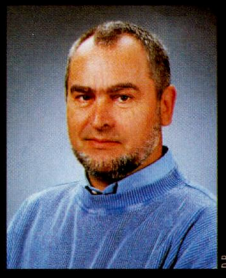
1988
1998

Une décennie du CNRS en Bretagne et Pays de la Loire

C'était il y a dix ans. François Kourilsky, alors directeur général du CNRS, inaugurait la première délégation du CNRS en région, en choisissant l'Ouest : Gérard Jugie prenait les rênes de cette Délégation Bretagne et Pays de la Loire. Depuis déjà quelques années, un comité interministériel d'aménagement du territoire poussait les organismes de recherche à renforcer les équipes régionales et à délocaliser certains laboratoires parisiens. C'est ainsi qu'entre 1976 et 1997, le nombre de chercheurs du CNRS a doublé en Bretagne et Pays de la Loire. Avec plus de 800 agents, le Centre national de la recherche scientifique, le plus grand organisme de recherche plurithématique en Europe, compte aujourd'hui 3 % de son effectif dans ces deux régions.

Mais c'est davantage d'un point de vue qualitatif que l'on peut juger des réels effets de la décentralisation. L'action de la délégation au cours des dix dernières années, aura aidé à structurer l'ensemble de la communauté scientifique : gestion de proximité, développement de la formation, appui à la négociation des contrats... En participant, au côté des universités et des autres organismes de recherche à l'élaboration et au déroulement des Contrats de plan État-Région, la délégation a contribué à une meilleure connaissance de la recherche du CNRS pour les collectivités régionales et infrarégionales.

Ce dossier de Réseau va tenter de mettre en avant quelques sujets, choisis parmi les réalisations les plus marquantes des dix dernières années. Cependant, la chimie en est absente : en effet, compte tenu de son importance et de l'année internationale qui lui est consacrée, elle fera l'objet d'un dossier spécial en octobre prochain, qui, comme celui-ci, sera étendu aux Pays de la Loire.
Ne pouvant rendre compte aujourd'hui de l'ensemble des travaux réalisés au cours de cette première décennie, notre publication s'engage à poursuivre, dans les prochaines années, la diffusion régulière des recherches menées dans les différentes équipes de Bretagne et des Pays de la Loire. ■ **H.T.**



D.R.

"En Bretagne et Pays de la Loire, le CNRS compte 70 unités de recherche, d'excellente réputation scientifique, couvrant tous les domaines, des sciences humaines aux mathématiques en passant par la chimie", **précise Alain Nouailhat, qui dirige la délégation régionale depuis 1994.**

CNRS
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Vincent Poulbot

Marc-Elie Pou

▲ Gérard Jugie, directeur de l'Institut polaire à Brest.

Rencontre avec Gérard Jugie

La première délégation régionale créée en France

Le premier délégué régional du CNRS en France était celui de Bretagne ! Un souvenir pas si lointain pour Gérard Jugie, aujourd'hui directeur de l'Institut polaire, à Brest... En 1988, le CNRS fait de Bretagne/Pays de la Loire une circonscription administrative à part entière. Gérard Jugie en devient l'administrateur délégué : ***"Il y avait alors sur le grand Ouest 500 personnels CNRS et plus d'une soixantaine de laboratoires. J'ai rencontré une très bonne coopération de la part de la Région, du département de l'Ille-et-Vilaine et de la ville de Rennes qui accueillait le siège de cette circonscription...***

La Délégation Bretagne et Pays de la Loire a été la première délégation régionale créée en France, et nous avons en quelque sorte servi de prototype pour les autres ! Cette organisation a rapproché les lieux de production scientifique de l'administration, et permis au CNRS de s'insérer dans les politiques régionales, notamment au sein des Contrats de plan État-Région. Cela a aussi permis la mise en place d'une politique de ressources humaines et de valoriser des partenariats locaux. Le CNRS est monté depuis à 800 personnes en Bretagne/Pays de la Loire. Je crois avoir laissé une maison en bon état !", sourit Gérard Jugie. ■

M.E.P.

Contact ▶ Gérard Jugie, tél. 02 98 05 65 00.

La Maison des sciences de l'homme à Nantes

Les sciences humaines au secours des autres disciplines

À Nantes, 17 équipes de recherche collaborent sur des thèmes communs au sein de la Maison des sciences de l'homme Ange Guépin (voir sigle du mois), dans un esprit d'ouverture et d'interdisciplinarité. Grâce à ce regroupement, elles répondent aussi bien aux demandes des collectivités locales et des entreprises, qu'aux besoins de plus en plus pressants des autres disciplines scientifiques.

La Maison Ange Guépin accueille une trentaine de doctorants. D.R.

En effet, les chercheurs, ceux du CNRS en particulier, s'inquiètent (enfin !?) du décalage grandissant entre les innovations scientifiques et technologiques aujourd'hui disponibles, et leur appropriation par les populations. C'est notamment au niveau des services de base (La Poste, la banque, les transports, la protection sociale...) qu'apparaissent de nouveaux problèmes. Impuissants, les chercheurs et ingénieurs se tournent vers les sciences humaines et sociales pour tenter de trouver des réponses.

Rien que de très naturel alors, que les sciences humaines et sociales prennent une place croissante dans la recherche. Au MENRT[1], un nouveau conseil des SHS[2] a été mis en place, présidé par Alain Supiot, qui n'est autre que l'ancien directeur de la Maison Ange Guépin. Lors de sa création en juillet 1993, le thème du lien social a été retenu comme axe principal.

Une cellule de réflexion sur la thérapie génique

Exemple révélateur : l'équipe de recherche en thérapie génique de Nantes ressent le besoin de se doter d'une "cellule de réflexion", pour garantir notamment le respect de l'éthique. ***"La Maison Ange Guépin pourra proposer une équipe de doctorants en droit, économie, sociologie...***, explique Philippe-Jean Hesse, directeur de la Maison Ange Guépin. ***Ils seront sur place, avec l'équipe du Génopole, afin d'être constamment à l'écoute des médecins et des patients."*** D'autres projets d'études ont vu le jour pour répondre aux besoins de la société : la transformation de nos modes de pensée par les nouvelles technologies, la gestion des risques, la santé mentale au travail...

B. Ramel

◀ Philippe-Jean Hesse, directeur de la MSH.

Un "catalyseur" de recherche

Parmi les 17 équipes de recherche, quatre sont des unités CNRS : deux en géographie, l'une orientée vers la mer, l'autre vers la terre, et deux en droit (droit urbain et droit du travail). La Maison Ange Guépin mène ainsi des recherches dans les domaines les plus divers, mais toujours sous le contrôle d'un conseil scientifique extérieur, composé d'une quinzaine de spécialistes reconnus au plan national et international. Une fois par an, ils examinent et valident les travaux qui sont menés. C'est donc une véritable caution scientifique, qui garantit la qualité des recherches et le respect d'un esprit pluridisciplinaire.

"Nos partenaires nous suggèrent parfois des sujets auxquels nous n'avions jamais pensé, comme de définir ce qui différencie un médicament d'un complément alimentaire, raconte Philippe-Jean Hesse. *Nous menons par ailleurs des recherches qui n'ont pour l'instant pas de développement concret, comme par exemple l'étude de la filière du bois en Russie."* Pas question donc de se contenter d'être un fournisseur de services : la Maison Ange Guépin entend bien être un véritable "catalyseur" de recherches... ■

B.R.

Qui est Ange Guépin ?

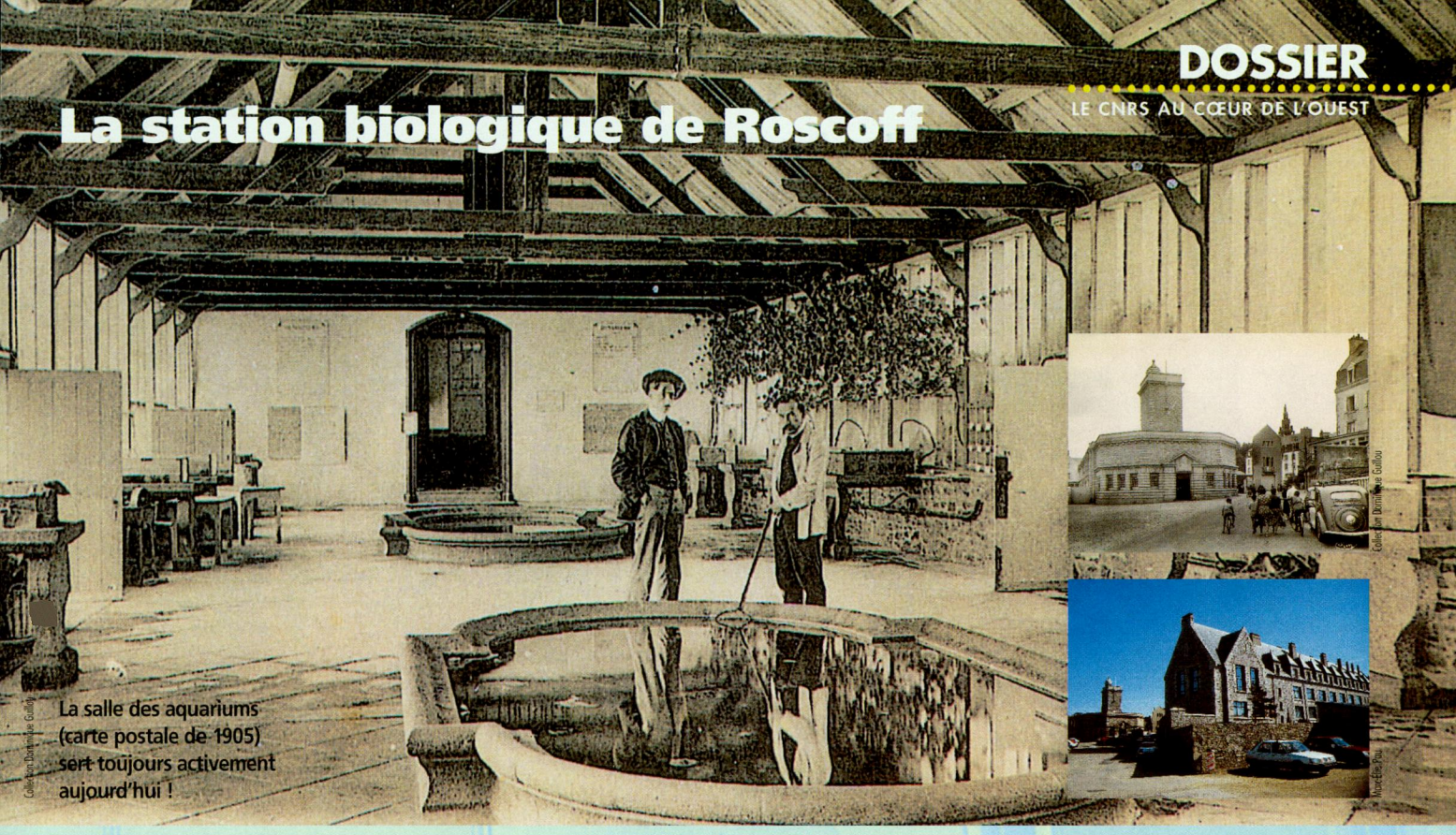
Ange Guépin (1805-1873) est un vrai modèle de pluridisciplinarité. Il a donc été préféré à Jules Verne, célébrité nantaise déjà très sollicitée, pour donner son nom à la Maison des sciences de l'homme. Médecin des pauvres au 19e siècle, Ange Guépin est spécialiste en ophtalmologie. Poussé par une soif de comprendre et un souci de justice, il se fait successivement historien, sociologue, épidémiologue, homme politique et même chef d'entreprise ! ■

Hélène Tanguy

[1] *MENRT : Ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie.* [2] *SHS : Sciences humaines et sociales.*

Contact ▶ Philippe-Jean Hesse, tél. 02 40 20 65 02, mél hesse.pj@humana.univ-nantes.fr

La station biologique de Roscoff



La salle des aquariums (carte postale de 1905) sert toujours activement aujourd'hui !

Entre ces deux vues de la station, presque 50 ans d'histoire !

Du naturaliste au chercheur international

La station biologique de Roscoff est le symbole d'une recherche décentralisée sans complexe, performante et complètement intégrée dans son tissu local et régional. Sa stature et ses collaborations étrangères lui valent une vraie reconnaissance internationale. Un chemin énorme, parcouru depuis 1872, quand les savants étaient des messieurs "à bottines et pince-nez", venus pour dresser des inventaires naturalistes. Le directeur de la station, André Toulmond, et Dominique Guillou, son responsable des services techniques, historien impénitent, résument pour Réseau près de 130 ans d'histoire !

"Célèbre zoologiste, professeur à la Sorbonne, le comte Henri de Lacaze-Duthiers arrive à Roscoff en 1872, pour inventorier et étudier la faune et la flore. En fait, on trouve par ici à la fois des espèces boréales et des espèces d'eaux plus chaudes, en provenance de l'Atlantique", explique Dominique Guillou, l'historien de la station. *"Un espace remarquable où sont réunis des milieux très différents, des vases de la rivière Penzé aux rochers battus par la mer"*, complète André Toulmond.

"Lacaze-Duthiers fit des allers-retours depuis Paris les premières années. En 1880, la commune de Roscoff lui cède une ancienne école, en contrebas de laquelle est construit un vivier de 18 000 m³ d'eau, qui sert encore aujourd'hui. En 1888, c'est l'acquisition d'une maison voisine, abattue après 1891, et remplacée par la «Maison du directeur», toujours debout. Et le Département de la guerre (!) fera en 1891 donation d'une batterie côtière fortifiée voisine", retrace Dominique Guillou.

Du laboratoire à la station

Au début du siècle, le laboratoire[1] proprement dit est construit et sa salle d'aquariums (voir carte postale) est toujours en activité. Il jouxtera un aquarium public (ouvert en juillet 1952) dont la construction avait été suspendue par la Seconde Guerre mondiale. C'est justement après celle-ci qu'arrive Georges Teissier, autre figure fondatrice de la station, directeur de 1945 à 1971. Il est directeur général du CNRS, et sous son impulsion, de nouveaux bâtiments seront construits dans les années qui suivent, l'un en 1953 et le deuxième en 1968. Teissier achètera même en 1955 le Grand hôtel de France à côté des laboratoires, pour loger les chercheurs accueillis et servir de cadre aux réunions et conférences. Il sera rénové en 1997.

CNRS et université

"À l'origine, la station biologique de Roscoff dépendait de la chaire de zoologie de la faculté des sciences de Paris. Aujourd'hui, la station est placée sous la double tutelle du CNRS et de l'université de Paris VI, l'université parisienne la plus en phase avec les demandes des stations marines de Roscoff, Banyuls et Villefranche. En 1985, l'université fait de ces dernières des «écoles internes», variantes des UFR[2] qui bénéficient d'une certaine autonomie. Au sein de l'école Roscoff cohabitent depuis janvier 1999 une unité propre de recherche du CNRS et une unité associant une entreprise privée, Goëmar. Le tout sur des terrains appartenant soit à Paris VI, soit au CNRS... Bref, c'est une osmose totale", conclut André Toulmond. ■ **M.E.P.**

La station aujourd'hui

Un observatoire des sciences de l'univers de l'Insu[3], qui recherche, enseigne et accueille...
• Budget : • 12,8 MF (CNRS 29 % • Paris VI 6 %, ressources propres 14 % • Europe, Région Bretagne et Conseil général du Finistère 12 % • contrats 39 %).
• Personnels (y compris stagiaires de plus d'un an) : entre 140 et 150 dont : • 10 enseignants-chercheurs (Paris VI) • 28 chercheurs CNRS • Une trentaine de doctorants • 4 post-doctorants • 50 ingénieurs, techniciens et administratifs (40 CNRS, 10 Paris VI).
• Accueil : • Plus de 800 stagiaires/an • 100 à 120 chercheurs/an. ■

[1] Laboratoire de zoologie expérimentale et générale. [2] Unités de formation et de recherche, les facultés d'aujourd'hui. [3] Institut national des sciences de l'univers, agence de moyens du CNRS.

Contacts

- André Toulmond, tél. 02 98 29 23 05, mél toulmond@sb-roscoff.fr
- Dominique Guillou, tél. 02 98 29 23 03, mél guillou@sb-roscoff.fr
- www.sb-roscoff.fr

10 ans de l'Irisa

"Le monde informatique va trop vite"

Depuis le 8 mars dernier, Jean-Pierre Banâtre a quitté la direction du centre Inria de Rennes (Irisa) pour prendre les rênes de l'Inria de Rocquencourt (région parisienne). *"Pendant les 10 dernières années, l'informatique a connu deux grandes révolutions : sa fusion avec les télécommunications, et le réseau Internet"*, résume Jean-Pierre Banâtre, qui avoue avoir tout fait pour que la région Bretagne se tire très honorablement de ces deux bouleversements.

Hélène Tofthovin

▲ À gauche, Jean-Pierre Banâtre, directeur de l'Irisa de 1990 à 1999, a gardé ses fonctions de professeur à l'Ifsic[3]. À droite, Claude Labit, le nouveau directeur, est spécialiste de l'image et de la bonne nouvelle : *"Les Internautes pourront, sans attendre, accéder à des images de grande taille et de bonne qualité, grâce aux réseaux à haut débit et aux nouveaux codages d'images."*

"Depuis la mise en place en 1993 du réseau Ouest Recherche, première structure régionale de cette importance en France (70 laboratoires de recherche reliés entre eux à haut débit), jusqu'au projet Etel (magazine multimédia bientôt édité par le quotidien Ouest-France), l'Irisa a toujours eu à cœur de faire profiter en priorité son entourage, des technologies nées dans ses laboratoires."

Associant l'Inria[1], le CNRS, l'université de Rennes 1 et l'Insa[2] de Rennes, l'Irisa peut s'enorgueillir d'une force de recherche jeune et dynamique : sur un effectif de 360 personnes, il faut compter un tiers de chercheurs et enseignants-chercheurs et un tiers de doctorants et post-doctorants, de nationalités les plus diverses. Pendant les 10 dernières années, ces jeunes chercheurs ont mis en place les bons modèles informatiques, complexes mais sûrs, qui ont permis aux banques, aux assurances, aux transports, à la santé, à la climatologie, à la conquête spatiale... de réussir leur révolution informatique.

"Le monde va trop vite", conclut Jean-Pierre Banâtre, qui déplore une trop grande pression (par les industriels, par les pouvoirs publics...) sur certaines recherches aux débouchés aujourd'hui incertains, mais qui contiennent sûrement le noyau des prochaines révolutions. La tâche sera rude pour son successeur, Claude Labit : *"Dans ce contexte d'évolution technologique rapide et de très vive compétition scientifique et industrielle, nous devons maintenir une recherche de la plus haute qualité."* Nul doute que l'association si particulière de quatre partenaires, associant recherche et enseignement supérieur au sein de l'Irisa, soit un atout de première force dans cette âpre lutte. ■ **H.T.**

[1] Inria : Institut national de recherche en informatique et en automatique. [2] Insa : Institut national des sciences appliquées. [3] Ifsic : Institut de formation supérieure en informatique et communication.

Contact ▶ Gérard Paget, chargé de communication, tél. 02 99 84 73 61, mél gerard.paget@irisa.fr
http://www.irisa.fr

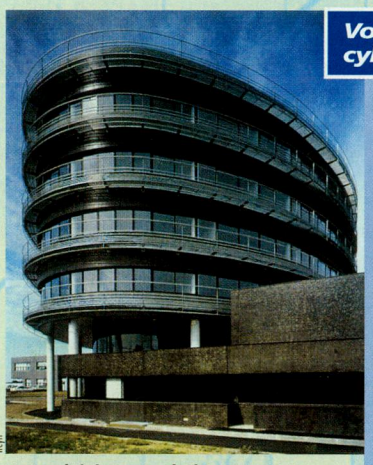
Ircyn

La cybernétique domine à Nantes

D'abord unité de recherche liée au CNRS en 1968, l'Institut de recherche en cybernétique de Nantes regroupe aujourd'hui 8 équipes de recherche, œuvrant principalement dans les domaines très actuels de l'automatique et de la productique.

L'automatique consiste à faire opérer un système mécanique complexe indépendamment de toute intervention humaine : les recherches menées à l'Ircyn visent donc des opérations allant du simple pilotage d'un ascenseur, jusqu'à celui d'un robot intégré à une chaîne de production industrielle, dans des secteurs aussi variés que celui de l'automobile ou de l'industrie agro-alimentaire. Notons par exemple, la participation de l'Ircyn à un programme franco-russe sur le robot-marcheur, ou encore sa contribution au développement de l'informatique embarquée dans les véhicules.

Mais l'activité de recherche théorique, notamment le développement d'algorithmes, permet d'envisager l'élargissement du champ des applications bien au-delà de l'ingénierie, vers des systèmes biologiques ou sociaux[1]. C'est en tout cas ce qu'envisage le directeur, Michel Guglielmi, pour développer l'activité de l'Ircyn dans les prochaines années. *"Partant d'un ensemble d'objets matériels, notre champ d'action peut s'étendre, par exemple, à des ensembles économiques. Ce qui compte, ce sont les interactions entre les objets."* C'est donc dans cet esprit d'ouverture qu'il encourage l'émergence de nouveaux thèmes, en accord avec le projet scientifique de l'Ircyn et après validation par les trois tutelles de l'institut, à savoir l'École centrale de Nantes, l'École des mines de Nantes et l'université de Nantes. ■ **H.T.**



Ircyn

▲ Les bâtiments de l'Ircyn sont l'œuvre des architectes Évelyne Rocheteau et Éric Saillard.

Vous avez dit cybernétique ?

La cybernétique est la science qui étudie les mécanismes de communication et de contrôle dans les machines et chez les êtres vivants. À l'Ircyn, le terme cybernétique englobe de l'automatique, de la mécanique, de la productique et du traitement du signal. La majeure partie des recherches sont menées dans le cadre de programmes internationaux, le plus souvent en lien avec de grands groupes industriels comme Matra ou Renault. Avec un effectif d'environ 120 personnes (dont 45 doctorants), l'Ircyn est aussi un important centre de formation doctorale en génie mécanique, automatique et informatique appliquée. ■

[1] Un système peut se définir comme une combinaison d'éléments interdépendants, réunis de manière à former un ensemble fonctionnel.

Contact ▶ Michel Guglielmi, tél. 02 40 37 69 34, mél michel.guglielmi@ircyn.prd.fr

Le CNRS et le monde industriel

Des rapprochements de plus en plus fréquents

Installé dans les bureaux de la Délégation Bretagne et Pays de la Loire, le service du partenariat et de la valorisation, sous la responsabilité de René Quris et de sa collaboratrice Isabelle Even, a en charge les relations industrielles, européennes et internationales des quelque 70 unités de recherche de la délégation.

En 1982, la loi d'orientation et de programmation marque un tournant important pour tous les organismes de recherche. En effet, une mission leur est alors clairement assignée, celle de transférer, de diffuser et de valoriser les connaissances issues des laboratoires dans le monde socio-économique. ***"Si à l'origine, de nombreux chercheurs ont pu être réticents au rapprochement recherche/industrie, par crainte sans doute de perdre leur indépendance dans le choix de leur sujet de recherche, en 1999 les mentalités ont évolué"***, déclare René Quris. ***"Un industriel et un chercheur peuvent s'intéresser au même sujet, mais pour des raisons différentes. Il s'agit alors de les mettre en contact et de les aider à nouer une collaboration dans laquelle chacun préserve son identité."*** Il est vrai que lors de tous rapprochements, il faut être vigilant : ***"Un laboratoire doit garder son objectif qui est avant tout de créer de nouvelles connaissances et non d'exécuter de simples prestations de services."***

Deux missions principales

Le service du partenariat et de la valorisation aide les chercheurs à protéger et valoriser leurs résultats (constitution de dossiers de valorisation, accords de confidentialité, brevets et contrats de licence[1]). À titre d'exemple, en 1998, 15 dossiers de valorisation ont été ouverts dans les domaines aussi divers que la recherche sur les antimitotiques[2], les nouveaux matériaux, l'informatique et les produits phytosanitaires. Par ailleurs, le service aide et conseille les laboratoires dans leurs relations avec les entreprises, en favorisant la recherche de partenaires et en les assistant dans la négociation et l'établissement des contrats de collaboration. Ainsi, à la délégation, plus de 200 contrats impliquant le CNRS ont été signés pour 1998[3]. Ces contrats concernent les laboratoires appartenant aux sept départements scientifiques du CNRS, avec une mention particulière, pour les Sciences de la vie, les Sciences de l'univers, Sciences de l'ingénieur et la chimie. Parmi les 96 partenaires différents impliqués dans ces contrats, 52 sont des entreprises. Les PME ne représentent que 20 % de celles-ci, la plupart des partenaires étant des grands groupes industriels tels que Elf, Rhône Poulenc...

Sortir des frontières

Si les chercheurs doivent désormais s'ouvrir au monde industriel,

S. Le Guen

▲ René Quris a en charge les relations industrielles, européennes et internationales des 70 unités de recherche de la délégation.

ils doivent également s'ouvrir au monde en général. Pour faciliter les échanges, la Direction des relations internationales offre aux chercheurs et doctorants un certain nombre de dispositifs de coopération. Ainsi le CNRS a signé une soixantaine de conventions d'échanges qui permettent la mobilité des chercheurs français et l'accueil de leurs collègues étrangers. Il s'agit donc de promouvoir au mieux toutes les informations sur ces possibilités au sein des différents laboratoires.

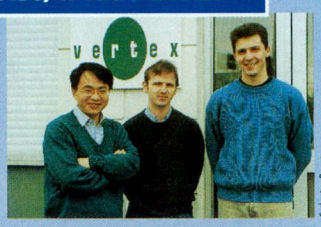
Par ailleurs, les laboratoires CNRS qui ont participé activement aux différents programmes du 4e Programme cadre de recherche et développement technologique (PCRDT), de l'Union européenne, (en 1998, 26 nouveaux contrats signés), se préparent maintenant à répondre aux premiers appels d'offres du 5e PCRDT. Le service du partenariat et de la valorisation a, là encore, une mission importante qui est celle de les aider à monter au mieux leurs dossiers. ■ **S.L.G.**

[1] Un brevet est un titre officiel destiné à protéger une invention ou un procédé et permettant de garantir à l'auteur son exploitation exclusive pendant vingt ans. Une licence est une autorisation d'utiliser un brevet d'invention. [2] Un antimitotique est une substance qui s'oppose à l'accomplissement des mitoses ou divisions cellulaires, empêchant ainsi la multiplication des cellules. [3] Parmi ces contrats, l'implication du CNRS varie. Il faut différencier les contrats signés (ou cosignés) et gérés par le CNRS, ceux signés par le CNRS mais gérés par l'établissement de cotutelle, ceux signés par l'établissement de cotutelle après avis du CNRS et enfin ceux dont une simple copie a posteriori a été adressée au CNRS.

Contact ▶ René Quris,
tél. 02 99 28 68 12,
mél rene.quris@dr17.cnrs.fr

Chercheur ou chef d'entreprise, il faut choisir...

En 1996, Xiang Hua Zhang, chercheur au laboratoire "Verres et céramiques" quitte la paillasse afin de créer sa propre entreprise (voir Réseau n° 145). Le CNRS lui accorde alors deux années de disponibilité renouvelables trois fois afin de mener à bien sa nouvelle mission de chef d'entreprise de Vertex (fabricant de verres optiques utilisés pour les caméras infrarouges). En 10 ans, plus de 20 doctorants issus de laboratoires CNRS de Bretagne et des Pays de la Loire ont, comme Xiang Hua Zhang, créé leur propre entreprise. ■



Catherine Perrot

▲ Xiang Hua Zhang a installé son entreprise Vertex dans la zone industrielle du Sud-Est à Rennes.

Des algues, des chercheurs et...

"**A**lgue + Goëmar" est une association bien connue par toutes personnes s'intéressant aux ressources de la mer. Les algues constituent en effet la matière première de bon nombre des produits cosmétiques et pharmaceutiques de cette entreprise malouine, créée en 1974, et qui emploie actuellement 120 personnes.

D.R.

▲ Certaines algues permettent de fabriquer des vaccins qui stimulent les défenses naturelles des cultures (blé, orge, pomme de terre, riz ou vigne), tout en préservant l'environnement.

"**G**oëmar + laboratoire CNRS" est une autre association moins connue. Pourtant, elle existe depuis 1988, date du premier contrat signé entre cette PME et le CNRS au nom de l'équipe de biologie, biochimie et génétique des algues pluricellulaires marines, dirigée par Bernard Kloareg, à la station biologique de Roscoff.

Depuis, les relations entre les chercheurs de ces deux structures n'ont cessé de se développer. Leurs derniers travaux sur des molécules appelées "éliciteurs" sont très prometteurs et n'ont pu que contribuer à resserrer ces liens. En effet, ces molécules, en plus d'une action sur la croissance et la fécondation des plantes, sont capables de stimuler les défenses naturelles des végétaux sans nocivité sur la santé et l'environnement. Afin de protéger cette découverte, sept brevets ont déjà été déposés. Dans deux ou trois ans, des produits phytosanitaires à base d'algues pourraient être commercialisés. ■

Contact ▶ Bernard Kloareg,
tél. 02 98 29 23 23,
mél kloareg@sb-roscoff.fr

De l'hôpital Saint-Louis à la faculté de médecine de Rennes

La génétique s'installe en Bretagne

Depuis le mois de décembre 1998, les 70 personnes travaillant au sein du laboratoire "Recombinaisons génétiques et développement" ont pris possession de leurs locaux rénovés sur le campus de la faculté de médecine. Cette délocalisation permet en Bretagne la création d'un pôle important de génétique et de biologie du développement.

S. Le Goen

▲ Depuis décembre 1998, l'ensemble de l'équipe de l'UPR 41 a rejoint les 1 700 m² de locaux rénovés sur le campus de la faculté de médecine.

Si la totalité des effectifs est désormais installée, cette délocalisation assez remarquable n'a pas été simple. En effet, entre la décision en 1991 et le déménagement définitif, sept années ont été nécessaires. Francis Galibert, directeur de cette unité, nous raconte les principales étapes de cette décentralisation.

Rennes, pourquoi ?

"En 1991, constatant que 50 % des chercheurs travaillent à Paris ou en région parisienne alors que seulement 25 % des étudiants sont formés à la capitale, le gouvernement décide de favoriser le déplacement d'unités vers la province, afin d'aboutir à un rééquilibrage". Les locaux de l'hôpital Saint-Louis dans lesquels Francis Galibert dirige l'UPR 41 depuis 1988 étant vétustes, il décide de saisir cette opportunité. Le choix de Rennes est notamment motivé par la présence d'équipes de biologie, universitaires et CNRS, travaillant sur des sujets proches de ceux de l'UPR 41 (équipe du professeur Jean-Yves Le Gall développant des recherches en génétique humaine). À la même époque, Claude Paoletti, directeur du département Sciences de la vie du CNRS, décide de donner de l'ampleur au secteur de la biologie du développement. Francis Galibert tente alors de créer une structure intégrant également cette thématique. Il contacte alors le professeur Michel Philippe dirigeant l'équipe de biologie et génétique du développement à l'université de Rennes 1-Beaulieu. Très rapidement un accord entre l'université, les collectivités locales et le CNRS est signé. L'installation du groupe génétique moléculaire s'achève au printemps 1994, suivie en 1998 par le déménagement du groupe de Michel Philippe sur le campus médical de Villejean.

Délocalisation, oui, mais sous certaines conditions

"S'il est vrai que la recherche ne peut certes pas être concentrée sur une seule ville, il est important de ne pas tomber dans un essaimage des unités sur toute la France", déclare Francis Galibert. *"Elle ne peut concerner qu'une quinzaine de villes de province."* De plus, une délocalisation ne sera viable que solidement adossée à une université. L'absence d'étudiants, donc de nouveaux recrutements, peut, à terme, condamner le laboratoire. L'amélioration des moyens de communication a, cependant, largement facilité ces déplacements. ■ **S.L.G.**

Contact ▶ Francis Galibert,
tél. 02 99 33 62 16,
mél galibert@univ-rennes1.fr

L'UPR 41 CNRS
"Recombinaisons génétiques et développement"

S. Le Goen

Fiche d'identité

- Date de création : 1er janvier 1988
- Directeur : Francis Galibert
- Personnels : • chercheurs (CNRS, Inserm), enseignants-chercheurs université : 25 • ITA/Iatos (CNRS, université) : 16 • autres personnels techniques : 4 • stagiaires DEA, thésards : 15 • post-doctorants : 7.

Thèmes de recherches
(voir Réseau n° 148) :

- Génétique moléculaire (recherche sur le gène de l'hémochromatose, maladie génétique due à une surcharge en fer dans l'organisme, génétique des primates, génétique du chien, analyse fonctionnelle d'un certain nombre de gènes de levures).
- Biologie du développement (développement précoce, régulation post-transcriptionnelle et génétique moléculaire de la différenciation).
- L'unité participe également à divers programmes nationaux et internationaux. ■

Géosciences Rennes

Géologie et environnement

Géosciences

▲ Expérience d'érosion réalisée au laboratoire de modélisation de Géosciences Rennes.

Créée en 1975, Géosciences (UPR 4661 du CNRS) est aujourd'hui, avec 120 personnes, l'une des plus grosses unités de recherche de Rennes.

Anciennement Centre armoricain d'études structurales des socles, l'appellation Géosciences a été choisie en 1992. *"Le titre précédent ne correspondait plus à la diversité et à la pluridisciplinarité des recherches que nous menons actuellement",* souligne son directeur, Philippe Davy. Pluridisciplinaires et interdisciplinaires sont en effet les termes caractérisant les secteurs de recherche de cette unité : dynamique de la lithosphère[1], études des ressources naturelles, cycle de l'eau et des éléments chimiques, évolution des paysages (érosion/sédimentation et tectonique), et imageries géophysiques. Une orientation affichée par cette unité est le rapprochement des recherches du domaine de l'environnement. *"Depuis une dizaine d'années, il existe au sein de la communauté internationale des géologues une volonté d'ouvrir cette discipline à des problèmes environnementaux",* commente Philippe Davy. L'UPR n'est pas en reste et mène un projet d'institut fédératif, le Caren[2], qui regroupera en l'an 2000 géologues, biologistes, géographes et agronomes. ■ **S.L.G.**

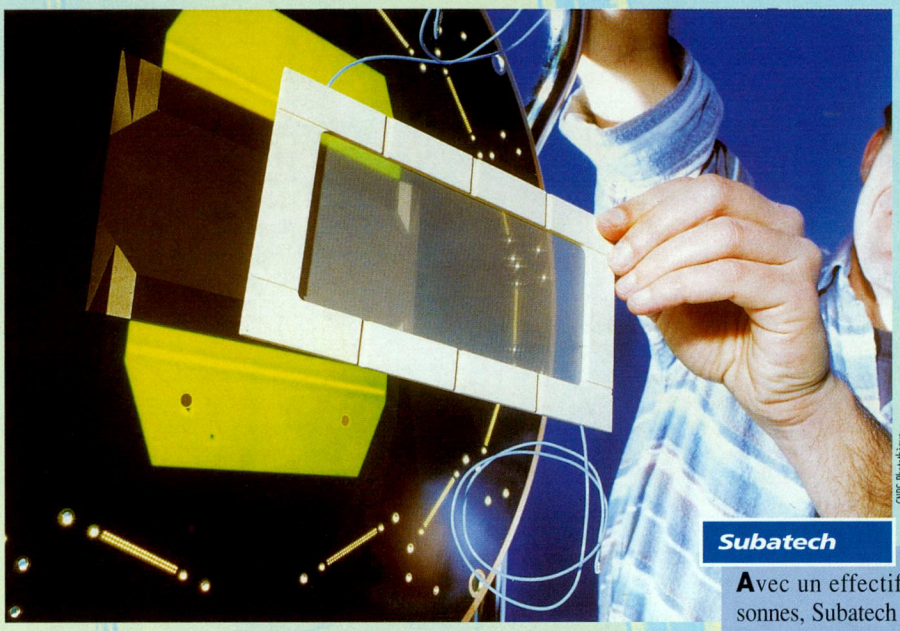
[1] Couche rigide externe du globe terrestre constituée par la croûte et le manteau supérieur. [2] Centre armoricain de recherche en environnement.

Contact ▶ Philippe Davy,
tél. 02 99 28 60 76,
mél davy@univ-rennes1.fr

CNRS

Subatech à Nantes : à la rencontre des particules

Avec six équipes fortement structurées, comportant expérimentateurs et théoriciens, Subatech à Nantes couvre de nombreux domaines de recherche, depuis la physique des hautes énergies (le big bang) jusqu'à la radiothérapie. Avec un tel éventail scientifique, son programme de recherche est assuré jusqu'en 2010 ! Parmi leurs grands projets, citons celui d'Alice à Genève ou du cyclotron à Nantes.



CNRS Photothèque

◀ Installation d'une grille très fine pour la détection de particules.

L'unité de recherche Subatech bénéficie de trois tutelles : l'École des mines de Nantes, l'université de Nantes (où Subatech a pris naissance sous forme d'un laboratoire de physique nucléaire en 1988) et enfin l'IN2P3[1], ou Institut du CNRS, véritable bastion de la recherche en physique nucléaire et hautes énergies. Le service Smart[2] effectue des analyses de radioactivité pour les industriels du nucléaire et les collectivités territoriales, récoltant chaque année 3 MF, ce qui lui permet d'autofinancer ses dépenses de personnel, de fonctionnement et d'équipement.

◀ Hans Gutbrod : *"En créant Subatech en 1994, le CNRS a généré 35 emplois de chercheurs et personnels ITA à Nantes."*

De Suba à Tech

Pour présenter Subatech, son directeur Hans Gutbrod rappelle que "Suba" est pour "Physique subatomique" et "Tech" pour "Technologies associées". Qu'est-ce que la physique subatomique ? Cette discipline se penche sur le comportement des premières particules de l'univers, avant les molécules, les atomes, les noyaux, avant même les neutrons et autres protons... Ces premières particules, les quarks et les gluons, se sont assemblées en nucléons dans la microseconde qui a suivi le big bang. ***"À l'époque,*** rappelle Hans Gutbrod comme s'il y était, ***tout l'univers tenait dans un rayon d'1 km."***[3]

L'équipe "Hautes énergies" se concentre ainsi sur cette toute première page de l'histoire de l'univers, en collaboration étroite avec l'équipe "Théorie", cette dernière élaborant des modèles qui servent ensuite de référence dans le monde entier. Nécessitant de hautes énergies, les expériences se déroulent dans les accélérateurs de particules tels que Rhic[4] aux États-Unis et le Cern[5] à Genève, dans le cadre duquel Subatech participe à un énorme projet : Alice.

"Nous sommes 800 chercheurs et 22 pays à construire Alice, un appareil permettant de créer des collisions entre deux faisceaux d'ions lourds, en l'occurrence du plomb, dans le grand accélérateur de particules européen situé à Genève. Ces expériences nous permettront de mieux comprendre les origines de toutes les particules élémentaires qui font le monde autour de nous", explique Hans Gutbrod.

Gédéon et le cyclotron : deux grands projets

Mieux comprendre l'univers, c'est bien. Mais qu'en est-il de la contribution de Subatech aux problèmes actuels de notre société ? Là intervient la terminaison "Tech" de Subatech. Agissant dans le domaine de l'environnement, l'équipe "Gédéon"[6] met au point un démonstrateur de transmutation des déchets nucléaires et celle de "Radiochimie" étudie les problèmes liés au stockage et à la chimie des déchets nucléaires, en particulier les interactions avec les bactéries présentes dans le sol.

Dans le domaine de la santé, Subatech travaille avec le centre anticancéreux René Gauducheau à Nantes : ***"Nous cherchons un isotope radioactif capable de se comporter comme une microbombe à retardement. Porté par un vecteur vers une très petite tumeur cancéreuse, cet isotope se désintègrera une fois sa cible atteinte, en détruisant les cellules qui l'entourent dans un rayon de quelques micromètres."*** Mais de tels isotopes ne figurent pas au catalogue. Subatech envisage donc d'installer à Nantes un appareil, un cyclotron, pour, d'une part, produire ces isotopes lourds pour les besoins de la radiothérapie, et d'autre part, mettre au point le démonstrateur Gédéon, sur lequel le monde industriel base de sérieux espoirs pour résoudre le problème crucial du stockage et du recyclage des déchets radioactifs. ■

H.T.

Subatech

Avec un effectif de 100 personnes, Subatech comporte six équipes de recherche, dont trois en hautes énergies :

- **Hautes énergies :** 15 chercheurs, 7 doctorants,
- **Théorie :** 12 chercheurs, 5 doctorants,
- **Gédéon :** 6 chercheurs, 4 doctorants,
- **Radiochimie :** 6 chercheurs, 6 doctorants,
- **Service de métrologie :** 8 personnes.
- **Les services techniques et administratifs** représentent 32 personnes.

Le budget annuel est de 12 MF.

[1] Institut national de physique nucléaire et de physique des particules. [2] Smart : Service de métrologie et d'analyse de la radioactivité et des éléments traces. [3] L'univers s'étend à la vitesse de la lumière, soit 300 000 km/s, soit 300 10^6 mètres par seconde. En une microseconde (10^{-6}), sa limite s'est donc étendue de 300 mètres ! [4] Rhic : Relativistic Heavy Ions Collider. [5] Cern : Centre européen pour la recherche nucléaire. [6] Gestion des déchets par des options nouvelles.

Contact ▶ Hans Gutbrod,
tél. 02 51 85 84 00,
mél gutbrod@subatech.in2p3.fr,
http://www-subatech.in2p3.fr

Les unités CNRS en Bretagne et Pays de la Loire

Les unités sont au nombre de 58, si l'on exclut les Groupements de recherche (GDR) et Fédérations de recherches (FR). NDLR.

Code	Intitulé	Directeur	Tél.	Mél ou fax
UMR 6457	Laboratoire de physique subatomique et des technologies associées (Subatech Nantes)	Hans Gutbrod	02 51 85 84 00	gutbrod@subatech.in2p3.fr
UMR 6625	Institut de recherche mathématique de Rennes	Michel Crouzeix	02 99 28 60 07	michel.crouzeix@univ-rennes1.fr
UMR 6626	Groupe matière condensée et matériaux	Hervé Cailleau	02 99 28 60 56	cailleau@univ-rennes1.fr
UMR 6627	Physique des atomes, lasers, molécules et surfaces	Guy Jézéquel	02 99 28 61 95	guy.jezequel@univ-rennes1.fr
UMR 6629	Laboratoire de mathématiques de Nantes	Michel Jambu	02 51 12 59 18	labomath@math.univ-nantes.fr
ESA 6082	Laboratoire d'optronique (Lannion)	Guy Stephan	02 96 46 66 11	stephan@enssat.fr
ESA 6087	Équipe de physique de l'état condensé	Alain Gibaud	02 43 83 32 60	gibaud@univ-lemans.fr
ESA 6093	Algèbre et géométrie	Jean-Michel Granger	02 41 73 53 87	granger@univ-angers.fr
ESA 6135	Laboratoire de magnétisme de Bretagne	Henri Le Gall	02 98 01 61 31	Jacek.Gieraltowski@univ-brest.fr
EP 130	Laboratoire des propriétés optiques des matériaux et applications	Yves Le Duff	02 41 73 53 64	leduff@univ-angers.fr
UMR 6597	Institut de recherche en cybernétique de Nantes (Ircyn)	Michel Guglielmi	02 40 37 69 34	michel.guglielmi@ircyn.prd.fr
UMR 6598	Laboratoire de mécanique des fluides	Jean Piquet	02 40 37 16 30	jean.piquet@ec-nantes.fr
UMR 6607	Laboratoire de thermocinétique	Didier Delaunay	02 40 68 31 42	delauna@isitem.univ-nantes.fr
UMR 6613	Laboratoire d'acoustique de l'université du Maine	Jean Duplessis Kergomard	02 43 83 32 70	kergo@asterix.univ-lemans.fr
UMR 6616	Laboratoire d'électronique et systèmes de télécommunications (Brest)	Michel Ney	02 98 00 13 41	michel.ney@enst-bretagne.fr
ESA 6074	Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires (Irisa Rennes)	Claude Labit	02 99 84 71 00	claude.labit@irisa.fr
ESA 6075	Structures rayonnantes	Louis Bertel	02 99 28 62 17	bertel@univ-rennes1.fr
ESA 6076	Groupe de microélectronique et de visualisation	Olivier Bonnaud	02 99 28 60 71	bonnaud@univ-rennes1.fr
EP 2018	Systèmes électroniques et informatiques (Nantes)	Joseph Saillard	02 40 68 30 00	jsaillar@ireste.fr
UMR 175	Chimie et biochimie de substances actives (Quimper)	Michel Giraud	02 98 90 80 04	giraud@iutquimp.univ-brest.fr
UMR 6501	Ingénierie moléculaire et matériaux organiques	Alain Gorgues	02 41 73 50 20	alain.gorgues@univ-angers.fr
UMR 6502	Institut des matériaux de Nantes	Patrick Batail	02 40 37 39 07	guilbaud@imn.fr
UMR 6509	Organométalliques et catalyse : chimie et électrochimie moléculaires	Pierre Dixneuf	02 99 28 62 80	pierre.dixneuf@univ-rennes1.fr
UMR 6510	Synthèse et électrosynthèse organiques	Michel Vaultier	02 99 28 62 75	michel.vaultier@univ-rennes1.fr
UMR 6511	Chimie du solide et inorganique moléculaire	Roland Guérin	02 99 28 62 47	lcsim@univ-rennes1.fr
UMR 6512	Verres et céramiques	Jacques Lucas	02 99 28 62 61	jacques.lucas@univ-rennes1.fr
UMR 6513	Hétérochimie organique, organoéléments et matériaux	Jean Villiéras	02 51 12 54 01	villiera@chimie.univ-nantes.fr
UMR 6515	Chimie et physique des matériaux polymères	Dominique Durand	02 43 83 38 02	cpmp-cnrs@univ-lemans.fr
UMR 6521	Chimie, électrochimie moléculaires et chimie analytique	Hervé des Abbayes	02 98 01 61 27	herve.desabbayes@univ-brest.fr
ESA 6006	Laboratoires d'analyse isotopique et électrochimique de métabolismes	Richard Robins	02 51 12 57 01	robins@chimbio.univ-nantes.fr
ESA 6010	Laboratoire des fluorures	Marc Leblanc	02 43 83 33 56	ldf@fluo.univ-lemans.fr
ESA 6011	Laboratoire de synthèse organique	Éric Brown	02 43 83 33 40	lso@lola.univ-lemans.fr
ESA 6052	Synthèses et activations de biomolécules	René Grée	02 99 87 13 82	rene.gree@univ-rennes1.fr
UPR 4661	Géosciences Rennes	Philippe Davy	02 99 28 60 76	dirgeosc@univ-rennes1.fr
UMR 6523	Laboratoire de physique des océans (Brest)	Yves Desaubies	02 98 22 42 76	mpzelver@ifremer.fr
UMR 6538	Domaines océaniques	Pascal Tarits	02 98 49 86 44	tarits@univ-brest.fr
UMR 6539	Flux de matière et réponses du vivant	Paul Tréguer	02 98 49 86 64	paul.treguer@univ-brest.fr
UPR 41	Recombinaisons génétiques	Francis Galibert	02 99 33 62 16	galibert@univ-rennes1.fr
UPR 9042	Centre d'études d'océanographie et de biologie marine	André Toulmond	02 98 29 23 05	faure@sb-roscoff.fr
UMR 1931	Oligo-Mer	Bernard Kloareg	02 98 29 23 30	kloareg@sb-roscoff.fr
UMR 6552	Éthologie, évolution, écologie	Anne Gautier-Hion	02 99 61 81 57	annie.gautier-hion@univ-rennes1.fr
UMR 6553	Fonctionnement des écosystèmes et biologie de la conservation	Paul Tréhen	02 99 28 61 46	chantal.hermann@univ-rennes1.fr
ESA 6026	Biologie cellulaire et reproduction	Jacques Duval	02 99 28 16 09	boujard@univ-rennes1.fr
ESA 6027	Groupe de recherche en thérapeutique anticancéreuse	Jacques-Philippe Moulinoux	02 99 33 69 91	jacques-philippe.moulinoux@univ-rennes1.fr
EP 1593	Développement et physiologie des structures contractiles	Josiane Fontaine-Perus	02 40 37 31 75	fontaine@nat.svt.sciences.univ-nantes.fr
UMR 6554	Littoral, environnement, télédétection et géomatique	Jean-Pierre Corlay	02 40 14 13 08	geolitt@humana.univ-nantes.fr
UMR 6563	Centre d'études des correspondances et journaux intimes des 19e et 20e siècles (Brest)	Pierre-Jean Dufief	02 98 01 63 69	fax 02 98 01 63 90
UMR 6566	Civilisations atlantiques et archéosciences	Jean-Laurent Monnier	02 99 28 61 09	jean-laurent.monnier@univ-rennes1.fr
UMR 6585	Centre de recherche rennais en économie et en gestion	Christophe Tavera	02 99 25 35 07	christophe.tavera@univ-rennes1.fr
UMR 6590	Espaces géographiques et sociétés	Jacques Chevalier	02 43 83 31 83	daniele.langeven@univ-lemans.fr
ESA 6028	Droit et changement social	Patrick Chaumette	02 40 14 15 97	Droit-et-changement-Social@droit.univ-nantes.fr
ESA 6029	Centre de recherche en urbanisme, aménagement et administration publique	Jean-Claude Hélin	02 40 14 16 04	cruarap@droit.univ-nantes.fr
ESA 6038	Centre de recherche bretonne et celtique	Donatien Laurent	02 98 01 63 31	chantal.guillou@univ-brest.fr
ESA 6040	Institut de recherches historiques sur les sociétés de la France de l'Ouest (Rennes)	Michel Lagrée	02 99 14 17 84	michel.lagree@uhb.fr
ESA 6050	Centre de recherches européennes de Rennes	Catherine Flaesch-Mougin	02 99 84 76 71	catherine.flaesch-mougin@univ-rennes1.fr
ESA 6051	Centre de recherches administratives et politiques	Erik Neveu	02 99 84 76 88	marylene.bercegeay@univ-rennes1.fr
ESA 6092	Laboratoire d'histoire anthropologique du Mans	Jean-Marie Constant	02 43 83 38 19	brigitte.bellanger@univ-lemans.fr
EP 1729	Centre de recherches juridique et judiciaire de l'Ouest	Brigitte Le Mintier	02 99 84 76 96	Solange.Le-Bourhis@univ-rennes1.fr

Le mois prochain dans Réseau : **Les prix Bretagne jeune chercheur**

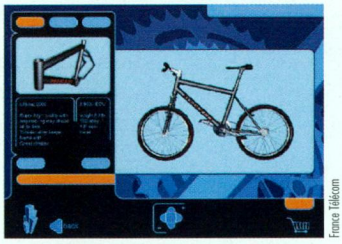
Le rendez-vous ATM'99 s'oriente vers les services !

Pour la 4e édition du salon ATM, les 30 mars et 1er avril derniers, le ton a résolument changé. Même si les termes techniques restent la matière première des conférences, les nouveaux services proposés font preuve d'une réelle prise en compte des besoins de la vie quotidienne. À France Télécom, par exemple, un nouveau service en cours d'expérimentation, "Comiqs", illustre cette implication.

Comiqs, le commerce électronique en 3D

Avec "Comiqs", le commerce électronique entre dans la troisième dimension. En se déplaçant virtuellement dans une tour regroupant de multiples magasins, le consommateur choisit différentes options pour un même article, par exemple un VTT (vélo tout terrain). Il peut alors visualiser, sur son écran et sous tous les angles, le vélo ainsi créé. Pour "Comiqs", le standard de compression numérique est MPEG-4, intégrant les meilleurs codages audio et vidéo avec la manipulation virtuelle d'objets 3D. Ici démontrée dans le cadre d'une application de commerce électronique, la manipulation en ligne d'objets 3D ouvre la voie à de multiples applications dans les domaines les plus variés. Citons le domaine de la santé : endoscopie virtuelle, télémédecine, mais aussi celui de la télémaintenance (assistance à distance pour la mise en place ou la réparation de pièces mécaniques complexes).

Mais la principale information de ce début d'année, c'est le rapprochement entre le réseau international Internet et de la technologie ATM.



France Télécom

▲ **Construisez votre vélo sur mesure avec Virtucat, un centre commercial en trois dimensions...**

En favorisant ce rapprochement, "ATM Development" participe chaque année à l'évolution des technologies mais aussi à la promotion d'une région, la Bretagne, berceau des télécommunications, et d'une ville, Rennes, qui se veut capitale de l'intelligence. ■ **H.T.**

Contacts ▶ Novamédia, Delphine Abecassis, tél. 01 42 17 47 16, http://www.novamedia.fr
Christian Bertin, tél. 02 99 12 40 16, mél christian.bertin@cnet.francetelecom.fr

La compression numérique

La compression numérique est un traitement informatique permettant de réduire l'encombrement d'un signal (son, image, vidéo...) sans en altérer la qualité. Avec les normes MPEG, le débit est tel qu'une vidéo se joue instantanément, à condition que l'on soit situé sur un réseau permettant de tels débits (supérieurs à 2 mégabits par seconde), qu'il s'agisse de technologie ATM (mode de transfert dit asynchrone) pour les communications longue distance ou ADSL (qui utilise le réseau téléphonique normal) pour les liaisons de proximité. Le tout nouveau standard MPEG-4 contient, en plus des normes de codage audio vidéo MPEG-1 et MPEG-2, un codage "vidéo par objet" permettant de coder un fond et d'envoyer ensuite des objets vidéo plus petits qui se déplaceront sur ce fond. Par exemple, pour coder une animation faciale, on envoie une photo d'un visage et ensuite les commandes de mouvement des muscles. ■

Des entreprises
Compagnie Générale des Eaux, Sofrel Télécontrol, Elyo Ouest, AES Laboratoire, Filière Blanche, Hypred, Apave de l'Ouest, CBB Développement, ITGA...

De la recherche
3 centres de recherche publics : INRA, CEMAGREF, CNRS.
400 chercheurs.

De la formation supérieure
4 écoles d'ingénieurs : ENSP, ENSCR, ENSAR, EME.
1 université.

Des services
Veille technologique, équipements analytiques, mandataires en brevets, documentation technique.

Photo Contact Image. Pierrick Bartot création graphique

Rennes Atalante
TECHNOPOLE

Consultez notre serveur Internet : www.rennes-atalante.fr

Technopole de Rennes District : Rennes Atalante - 11, rue du Clos Courtel - 35700 Rennes - Tél. 02 99 12 73 73

GÉNÉRALE DES EAUX est une société de VIVENDI

L'eau ne coule pas de votre robinet naturellement. C'est le résultat d'un cycle long et minutieux. Depuis sa source jusque chez vous, Générale des Eaux capte, purifie, analyse, stocke, pompe et transporte l'eau pour que vous la consommiez en toute tranquillité jour et nuit. Pour 2 centimes environ par litre (prix moyen TTC). Ce prix inclut la collecte et la dépollution des eaux usées. Car si nous améliorons sans cesse la qualité de votre eau, nous nous engageons aussi à redonner à la nature une eau toujours propre. Comme vous, elle mérite le meilleur. Pour toutes vos questions sur l'eau, contactez-nous au APPEL GRATUIT N° Vert 0 800 548 548

GÉNÉRALE des eaux

WCJ

Du côté des entreprises

● Atlantide Rennes s'agrandit

Implantée à Brest et à Rennes, la société d'ingénierie Atlantide a sa part dans la bonne réputation dont jouit la Bretagne dans deux domaines technologiques particulièrement innovants : les sciences et techniques de la mer (océanographie, hydrologie...) et les NTIC, Nouvelles technologies de l'information et de la communication (Internet, intranet, télévision numérique pour laquelle Atlantide participe aux projets européens Codid et TV Anytime...). Fêtant cette année son 15e anniversaire, Atlantide est en pleine croissance et envisage de déménager son équipe rennaise vers des locaux plus spacieux.

► *Rens. :* Hervé Creff, tél. 02 99 84 15 84, mél atl35@iway.fr

● Salle de visioconférences Un équipement à découvrir

Marc-Elie Pou

Les téléconférenciers sont accueillis par Diane Le Hir qui assure le déroulement technique de la session.

Brest : Le Technopôle Brest-Iroise offre aux entreprises les services d'une salle multimédia, équipée d'un système de visioconférence. ***"On peut se connecter à un ou plusieurs sites équipés, et cela évite les déplacements"***, souligne l'opératrice de l'équipement, Diane Le Hir. À 200 F l'heure de connexion (plus les coûts France Télécom), l'instrument constitue une alternative rentable aux réunions sur des sites éloignés, et permet à 8-10 personnes de suivre confortablement un intervenant distant, qui peut même faire apparaître l'écran de son micro-ordinateur. La Communauté urbaine de Brest et les fonds européens Feder ont financé cette salle (650 000 F).

► *Rens. :* Diane Le Hir, tél. 02 98 05 94 78.

● La Mirceb au cœur de la région

D.R.

Michel Chabrat, directeur de la Mirceb (à gauche), et son président Xavier Noël (à droite), en compagnie de Josselin de Rohan, au cours de l'assemblée générale.

Rennes : Le but de la Mirceb est de favoriser les échanges commerciaux entre la Bretagne et l'étranger. L'association a tenu son assemblée générale le 25 février dernier en présence du préfet de Région, Yves Mansillon, et du président du Conseil régional, Josselin de Rohan. La Mirceb et ses partenaires se sont interrogés sur la place des activités de l'association au sein des actions du Conseil régional et en particulier sur leur intégration dans le plan d'internationalisation de la Bretagne.

► *Rens. :* Annick Leray, tél. 02 99 25 04 04, mél mirceb@mirceb.galeode.fr

● Aide à la création d'entreprise innovante

Le ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie lance le "1er concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes". L'objectif est d'inciter tous les "porteurs d'idées" à sauter le pas, grâce à un accompagnement et à un financement des projets les plus prometteurs - jusqu'à 300 000 francs pour développer le projet et jusqu'à 3 millions de francs d'aide à l'entreprise. Les candidats peuvent envoyer leur dossier jusqu'au 15 mai.

D.R.

► *Dossier de participation et règlement sont disponibles au* tél. 01 55 55 55 55, ou sur Internet : http://www.education.gouv.fr/creation, http://www.anvar.fr

Du côté des laboratoires

● Prix Helena Rubinstein

La fondation Helena Rubinstein et l'Unesco créent un prix "Sciences biomédicales, Sciences de la vie", qui sera décerné en janvier 2000 à cinq femmes scientifiques représentant chacune une région du monde : Afrique, Asie, Amérique latine, Amérique du Nord, Europe.

► *Rens. :* Élizabeth de Hennezel, tél. 01 45 68 10 00.

● Isogones 99 de l'agroalimentaire

Rennes : Comme chaque année, les étudiants de l'Institut national supérieur de formation agroalimentaire ont remis leurs Isogones, qui récompensent les meilleures innovations dans l'agroalimentaire. Ils ont décerné l'Isogone d'or à la société Triskel de Lorient, pour "Biniou", son andouille fourrée au lard. L'Isogone d'argent est allé à la laiterie Triballat de Noyal-sur-Vilaine pour "Sojéa". Il s'agit d'une boisson à base de lait de soja et de jus de fruit. Le "Tartare d'algues" de la société LRCB, de Lannodez (Côtes-d'Armor) a décroché l'Isogone de bronze.

► *Rens. :* Jean-Denis Fredet, tél. 02 99 59 48 22.

● Un pôle déchets-environnement au Cemagref

B. Rannel

Gildas Le Bozec, responsable de l'unité de recherche gestion des effluents d'élevage et des déchets municipaux au Cemagref.

Rennes : Inauguré le 1er avril dernier, le pôle déchets-environnement du Cemagref est le premier centre national dans le domaine des déchets. Il prend en compte la filière dans sa totalité, depuis la production des déchets jusqu'à leur valorisation finale. 15 millions de francs ont été nécessaires pour la construction de nouveaux locaux : 1 600 m² qui comprennent une zone de réception et de tri des déchets, un hall de "pilotes" expérimentaux, neuf laboratoires et des bureaux. Les élus ont l'espoir qu'avec ce pôle soient enfin apportées les solutions dont la Bretagne a besoin pour réduire le conflit entre agriculture et environnement.

► *Rens. :* Gildas Le Bozec, tél. 02 99 28 15 21, mél gildas.le-bozec@cemagref.fr

RECRUTER
un travail collectif

cpc Consultants

Une exigence d'exigences depuis 1980

Pour réunir toutes les conditions de réussite, un recrutement ne doit pas être une tâche solitaire.

Cette **nécessité** a pour corollaire que le consultant qui suit votre dossier n'est jamais seul.

Derrière lui, il y a **toute une équipe qui travaille** : psychologues, graphologues, consultants spécialisés, aidés par leurs assistantes ; c'est toute l'expertise collective d'équipes expérimentées (moyenne : onze ans de recrutement) formées (cinq ans après le Bac minimum) mûres (30 ans au moins).

Recruter c'est un travail d'équipe où chacun, utilisant des outils déterminés **confronte sans cesse ses conclusions à celles de ses équipiers.**

CPC Consultants - Centre Alphasis - 35769 Rennes Saint-Grégoire Cedex - Tél. 02 99 23 19 78 - Fax. 02 99 23 46 70.

cpc

Du côté d'Internet

● Agroalimentaire Un guide Internet

Quimper : À l'initiative de la Technopole Quimper-Cornouaille (TQC), un "Guide Internet à l'usage des professionnels de l'agroalimentaire" de 160 pages a été édité (270 F, port compris). Posant dans une première partie les principes de l'utilisation du réseau, il présente ensuite pas moins de 300 sites et bases de données dédiés à l'agroalimentaire. Ses auteurs sont Anne Sonneville (TQC), Jean-François Quillien (Institut national de la recherche agronomique - Quimper), et Laurent Dufossé, chef de projet "industries agroalimentaires" de la TQC.

► *Rens. :* TQC, tél. 02 98 10 02 00, mél technopole@tech-quimper.fr

● Hyltel, roi du web agricole

Le site de l'entreprise rennaise Hyltel a été désigné meilleur site web agricole au festival AgriCinéma, qui met en avant les réalisations pour la promotion de l'agriculture. Le site hyltel.fr est un véritable réseau de rencontres et d'échanges pour les producteurs de porcs et de bovins : entre autres services, il offre une revue de presse sur le monde agricole, un forum de discussions, un service de petites annonces...

► http://www.hyltel.fr, mél contact@hyltel.fr

● www.tech-brest-iroise.fr Le Technopôle Brest-Iroise rejoint la cybercommunauté

Brest : Internet pour s'ouvrir sur le monde, c'est essentiel. Fort de ses 120 adhérents, le Technopôle Brest-Iroise vient de les livrer à tous leurs correspondants potentiels. Son site web, inauguré tout récemment, présente les fiches signalétiques des entreprises adhérentes, des écoles et laboratoires de recherche... Avec en prime des interviews sonores sur des sujets d'actualité, mais attention, enceintes audio obligatoires ! La mise en ligne du site coïncide avec la sortie d'un annuaire de tous les adhérents.

► *Rens. :* Marie-Annick Connan, Murièle Couchevellou, tél. 02 98 05 44 51, web : www.tech-brest-iroise.fr

Les échos de l'Ouest

● Vallée des Celtes Histoire et art en haut Léon

De Roscoff à St-Pol, de Plouenan à Plougoulm, Sibiril et Mespaul, une sorte de coin partant du littoral Nord-Finistère s'enfonce dans les terres. C'est la communauté de communes du pays Léonard. Dans un souci de mise en valeur du patrimoine et de la culture bretonne, par le développement de l'activité touristique, ces communes du haut Léon ont entamé l'étude d'un projet : "Vallée des Celtes". Au menu, la réalisation d'un centre d'information et de documentation sur le haut Moyen Âge breton ; un chantier de réalisation de 100 sculptures monumentales (type île de Pâques) ; des animations musicales, théâtrales, sons et lumières et autres reconstitutions historiques ; et enfin la reconstruction d'un monastère celtique et de son environnement proche (port, village).

► *Rens. :* Philippe Abjean, tél. 02 98 69 16 53 ; Pays du haut Léon, tél. 02 98 29 09 09.

● GDF aide l'enseignement technique breton

B. Romel

William Marois, recteur d'académie (ici avec Pierre Delamarre), a insisté : "Deux aspects sont pris en compte : l'amélioration de la pédagogie, mais aussi la communication."

Rennes : Le 26 mars dernier, à l'espace HD, Pierre Delamarre, délégué Gaz de France Bretagne, a remis un chèque de 1 million de francs au rectorat d'académie de Rennes, pour mener les actions suivantes : huit lycées et CFA (Centre de formation des adultes) bretons vont recevoir une dotation de 100 000 francs chacun pour équiper leur "cellule énergie" de maquettes pédagogiques, de chaudières... En particulier, le lycée La Fontaine des Eaux à Dinan, grâce à une dotation supplémentaire de 150 000 F, va réaliser un outil d'information multimédia sur les usages innovants du gaz naturel. L'Onisep Bretagne et le Centre régional de documentation pédagogique recevront respectivement 20 000 F et 30 000 F pour améliorer l'information sur la filière gaz naturel.

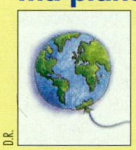
► *Rens. :* Christophe Hervé, tél. 02 99 14 34 77.

● Deux prix "Territoria" pour la Bretagne

Les prix Territoria récompensent chaque année les meilleures initiatives des collectivités locales. Au palmarès 1999, la Bretagne rafle la mise dans la catégorie "Nouvelles technologies". La Région Bretagne a été distinguée pour l'opération Cybercommunes 1998, grâce à laquelle 211 sites web ont été créés, concernant 470 communes bretonnes. Émile Zuccarelli, ministre de la Fonction publique, de la Réforme de l'État et de la Décentralisation, et président du jury Territoria, a remis, mercredi 24 mars, à Paris, son prix à Josselin de Rohan, président du Conseil régional de Bretagne. C'est la ville de Lorient qui a remporté le deuxième prix de la catégorie, pour son "web directement opérationnel", qui permet aux habitants de commander des documents officiels.

► *Rens. :* http://www.lorient.com/

● "1000 défis pour ma planète"


D.R.

L'opération "1000 défis pour ma planète" valorise des actions concrètes pour la protection de l'environnement, initiées par des jeunes de moins de 25 ans. Cette année, le jury régional a attribué le label "1000 défis pour ma planète" à 46 projets, reconnaissant ainsi la qualité des actions menées. Ces projets portent sur des thèmes variés : les déchets, l'eau, la faune, la flore, le paysage ou le patrimoine. Chaque groupe-projet sera invité au "Printemps de l'environnement" qui aura lieu en Bretagne du 1er au 6 juin.

► *Rens. :* Françoise Kerfant, Direction régionale de l'environnement, tél. 02 99 65 35 36, mél diren@bretagne.environnement.gouv.fr, http://www.environnement.gouv.fr

Du côté de l'Europe

● Fête des maths !

Le 18 mars dernier se déroulait la plus grande interro de maths du monde, organisée en Europe par l'association Kangourou sans frontières. Du CM1 au Bac, un million et demi d'Européens, dont plus de 500 000 en France, ont répondu à 30 questions de maths et de logique. Les prix 1999 seront remis le 4 juin prochain dans les établissements scolaires. À la clef, 50 voyages en Europe et de nombreux lots pour tous les participants.

► *Rens. :* Les Éditions du Kangourou, tél. 01 43 31 40 30, mél info@mathkang.org, http://www.mathkang.org, 3615 KANG.

● Pour un réseau européen de transport équilibré

CRPM 160 congressistes européens étaient réunis au Conseil régional de Bretagne, le 29 janvier dernier, pour débattre d'un "Réseau transeuropéen de transport au service d'un développement équilibré du territoire". Ce séminaire était organisé avec la Conférence des régions périphériques maritimes d'Europe (CRPM) qui entend bien peser sur la révision prochaine des orientations européennes dans le domaine des transports. À cette fin, des propositions concrètes ont été faites pour que soient pris en compte les besoins des 124 régions périphériques maritimes : privilégier les transports maritime et ferroviaire, relier les ports aux grandes régions consommatrices par des réseaux ferroviaires longue distance, introduire un "service public de fret"...

► *Rens. :* CRPM, Patrick Anvroin, tél. 02 99 79 39 39, mél patrick.anvroin@crpm.org

À lire

D.R.

● À jamais la Bretagne

"Il ne s'agit ni d'un essai politique, ni d'un livre d'histoire ou de géographie mais d'un roman d'amour", prévient l'auteur. Universitaire et homme politique éminent, Claude Champaud a été membre du comité directeur du Celib (Centre d'étude et de liaison des intérêts bretons). Il est aujourd'hui vice-président du Conseil général d'Ille-et-Vilaine et préside le comité consultatif régional de la recherche et du développement. Au fil des pages, Claude Champaud raconte comment le Celib sortit la Bretagne d'une période de léthargie. Le général de Gaulle déclarait même : ***"Ce que le Celib a fait, ici en Bretagne, c'est ce qui doit être fait dans toute la France."*** Ce livre est aussi un défi lancé aux Bretons de cette fin de siècle, pour que la Bretagne demeure ce pays dont Claude Champaud est si épris. ***À jamais la Bretagne****, Claude Champaud, 139 F. Édition régionale de l'Ouest, BP 20, 8, rue Charles de Blois, 53101 Mayenne Cedex.*

Expositions

À l'Écomusée du pays de Rennes

Écomusée du pays de Rennes

● Jusqu'au 31 janvier 2000/Le savoir est dans le pré

Rennes : Dès le début du 19e siècle apparaissait déjà le souci de former les paysans aux techniques, de faire connaître plantes et races nouvelles. L'écomusée retrace 150 ans d'enseignement agricole en Bretagne à travers des films et des scénographies, créés avec la collaboration de la Direction régionale de l'agriculture et de l'École nationale supérieure d'agronomie.

► *Rens. :* Écomusée du pays de Rennes, tél. 02 99 51 38 15.

Au musée des Télécom

● Jusqu'au 7 novembre/ Les Télécom et la BD

Pleumeur-Bodou (22) : En 1975, le radôme et le site de Pleumeur-Bodou constituent le décor de "Message pour l'éternité" de Roger Leloup, où la jeune héroïne japonaise, Yoko Tsuno, tombe en arrêt devant la fameuse antenne-cornet... Voilà l'une des nombreuses références qui jalonnent cette balade originale dans l'univers de la bande dessinée. Pleine d'humour et de poésie, cette promenade au cœur de la Bretagne vous fera rencontrer Astérix (inventeur de l'interphone) et Lucky Luke (le Fil qui chante !), mais aussi les auteurs les plus actuels : Cointe, Vicomte ou Binet... Avis aux collectionneurs : une télécarte "Les télécom et la BD" est éditée à 100 000 exemplaires...

► *Rens. :* Bernard Charmentray, tél. 02 96 46 63 63, mél mustel.BC@leradome.com

Formations

Formation Institut régional du patrimoine

● Du 17 au 20 mai/ Les nouveaux patrimoines du grand Ouest

Rennes : Organisée par l'institut régional du patrimoine, cette formation permet aux gestionnaires et animateurs de lieux et sites patrimoniaux, ainsi qu'aux conservateurs et autres acteurs du tourisme, de découvrir les réalisations originales du grand Ouest : parcours de découverte, centres d'interprétation, maisons de sites...

► *Rens. :* Irpa, tél. 02 99 79 39 31.

Formation Adria

● 19 et 20 mai/ Comment innover en agroalimentaire

Quimper : L'innovation peut rapporter gros, mais elle n'est pas sans risques... Si l'on ne connaît pas avec certitude les chances de réussite d'un nouveau produit, on sait au moins quels facteurs limitent les risques d'échec. Le but de ces deux journées sera donc de donner aux industriels de l'agroalimentaire toutes les clés du processus d'innovation, à travers l'examen d'expériences réussies.

► *Rens. :* Adria, Loïc Gatel, tél. 02 98 10 18 50.

Formation Ispaia

● En mai/juin

St-Brieuc-Ploufragan : Les prochaines formations organisées à l'Ispaia auront pour thème : hygiène en restauration collective (4 et 5 mai) ; les IAA sur Internet (6 mai) ; perfectionnement à l'audit qualité (du 19 au 21 mai) ; l'audit qualité en laboratoire (du 25 au 27 mai) ; accréditation : programme technique 116 (26 et 27 mai) ; optimiser votre système qualité (1er et 2 juin) ; le porc sur Internet (2 juin) ; groupement de producteurs : construire son système qualité (8 et 9 juin) ; métrologie appliquée en laboratoire (du 8 au 11 juin) ; comportement et productivité : une nouvelle approche du conseil en élevage (10 juin) ; calculs d'incertitudes (10 et 11 juin) ; l'audit qualité dans les IAA (du 15 au 17 juin) ; investigateurs en essais cliniques (15 au 18 juin) ; accréditation : programme technique 100 (22 et 23 juin) ; le système HACCP (23 et 24 juin).

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

Formation Supélec

● En mai/juin

Rennes : Supélec propose les formations suivantes : compression et diffusion de données audiovisuelles : télévision numérique (du 3 au 6 mai) ; génie logiciel : vers la qualité du logiciel (du 4 au 7 mai) ; administration de réseaux SNMP (du 5 au 6 mai) ; système temps réel et multitâches. Concepts de base (du 17 au 21 mai) ; approche objet et systèmes automatisés (du 18 au 20 mai) ; sécurité des réseaux informatiques (du 18 au 20 mai) ; intégration de fonctions MPEG (du 25 au 27 mai) ; architecture du système windows NT (du 25 au 27 mai) ; les automates programmables : structures et applications (du 25 au 27 mai) ; réseaux hauts débits (du 26 au 28 mai) ; méthodes de spécification des systèmes automatisés (du 1er au 3 juin) ; développement de produits dont la sécurité doit être évaluée (du 1er au 3 juin) ; Virtual basic : développement rapide d'applications windows (du 1er au 3 juin) ; les circuits Asic : réseaux prédiffusés (du 7 au 11 juin) ; les "Bond-Graphs" : une méthode pour la modélisation des systèmes dynamiques (du 8 au 10 juin) ; l'accès à l'Internet - protocoles, services et applications (du 8 au 10 juin) ; conception orientée objet d'applications sous ms-windows (du 14 au 18 juin) ; spécification des systèmes temps réel par la méthode SA/RT (du 15 au 17 juin) ; les algorithmes génériques et leurs applications (du 16 au 17 juin).

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

QUI A DIT ?

Réponse de la page 6

Ange Guépin, 1805-1873, médecin des pauvres, précurseur des sciences humaines modernes.

FORMATION CONTINUE
UNIVERSITE DE RENNES 1
Ingénieurs, Pharmaciens, Médecins,
Techniciens, Juristes , etc.
Vous ressentez la nécessité d'enrichir vos connaissances de spécialistes pour évoluer ou vous réorienter.
Gestionnaires
Vous souhaitez valider vos acquis professionnels ou réactualiser vos connaissances.
L' IGR-IAE de Rennes vous propose le
DESS CAAE
CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ADMINISTRATION DES ENTREPRISES
Formation sur 1 ou 2 ans au choix du stagiaire dispensée à Rennes et à Quimper
Programme détaillé, conditions d'accès, etc. sur demande
CONTACT
Fabienne Bradane Tél. 02 99 84 77 83
Fabienne.Bradane@univ-rennes1.fr
http://www.univ-rennes1.fr/sep/ ou 36-15 INFOREN1

Colloques

• 6 mai/ Bâtir l'enseignement agricole breton

Pontivy (halle Safire) : À l'occasion des fêtes du 150e anniversaire de l'enseignement agricole, la Région Bretagne et le ministère de l'Agriculture et de la Pêche organisent un colloque : "Bâtir ensemble l'enseignement agricole pour demain en Bretagne".

► *Rens. :* Odile Bruley, tél. 02 99 27 13 59.

• 19 et 20 mai/ Sifao 99 : 1er salon "inversé" de l'automobile

Rennes (parc des expositions) : Les plus grands donneurs d'ordres automobiles européens invitent les entreprises sous-traitantes du grand Ouest à venir se présenter dans ce salon "à l'envers" : les clients attendent à l'intérieur et les entreprises viennent se proposer. C'est pour ces entreprises bretonnes l'occasion de remplir leur cahier de commandes et leur carnet de clients...

► *Rens. :* Jean Yvard, tél. 02 99 33 66 19 ; Chantal Jolivet, tél. 02 99 79 60 89, mél comm35@wanadoo.fr

• Du 16 au 21 mai/ Concoord-Gecom

Landerneau : Le congrès annuel Concoord-Gecom est né en 1993 de la fusion du groupe "Concertation en chimie de coordination (Concoord)" et du "Groupe d'étude en chimie organométallique (Gecom)". La vocation de ce colloque est de favoriser des échanges scientifiques directs entre de jeunes chercheurs et des chercheurs plus confirmés, du secteur universitaire comme du secteur industriel, spécialisés dans ces domaines. Tous les aspects de ces disciplines peuvent y être traités, tant d'un point de vue fondamental qu'appliqué : chimie fine de coordination et catalyse, élaboration de matériaux nouveaux, électronique et magnétisme moléculaires, nouveaux procédés...

Au Centre d'affaires et de congrès de Mescoat.

► *Rens. :* Tél. 02 98 21 85 10, mél Concoord.Gecom99@univ-brest.fr web : http://www.univ-brest.fr/Concoord-Gecom99/

• Du 17 au 21 mai/ Les systèmes radars à l'honneur

Brest : Organisé par le Laboratoire d'électronique et des systèmes de télécommunications (Lest, UBO/ENSTB), la Thomson-CSF et la Société des électriciens et électroniciens (SEE), la conférence mettra un accent particulier sur les radars destinés à la surveillance maritime et côtière, mais aussi celle du trafic aérien et de surface. Des visites seront organisées pour illustrer ces fonctions : au centre de contrôle du trafic aérien, à une station à terre pour le contrôle du trafic maritime, sur le bâtiment d'essais et de mesures Monge, de la Marine nationale, porteur de radars de trajectographie et sur des bâtiments de combat.

► *Rens. :* Tél. 01 44 49 60 17, mél s.e.e@wanadoo.fr web : www-rad99.enst-bretagne.fr

• Les 27 et 28 mai/ Mirel

Brest : Le partenariat local et une dynamique de travail en réseau sont un élément essentiel pour l'appropriation des nouvelles technologies dans l'éducation. Organisée par la ville de Brest et l'Observatoire des télécommunications dans la ville, les rencontres Mirel, comme multimédia, Internet, et réseaux éducatifs locaux, seront l'occasion de débattre des expériences des collectivités locales et de leurs partenaires dans le monde de l'éducation.

► *Rens. :* Gestion des écoles, tél. 02 98 00 86 05, mél www.mairie-brest.fr/cnt/

• 1er et 2 juin/ Val'Océan

Lorient : Val'Océan est une convention internationale d'affaires sur "la valorisation et le marché des coproduits de la mer". L'objectif est de réunir tous les acteurs de la filière produits de la mer et de présenter les exemples récents de valorisation dans les secteurs alimentaire, cosmétique et pharmaceutique. Le salon permet aussi de développer des partenariats grâce à des programmes personnalisés.

► *Rens. :* ID.Mer, Katia Bonnet, tél. 02 97 83 86 83, mél contact@idmer.com Archimex, Guislaine Heuzel, tél. 02 97 47 97 35, mél archimex@archimex.com

• Du 1er au 6 juin/ "Printemps de l'environnement"

L'opération "Nettoyage de printemps", en mars, et les journées de l'environnement, en juin, ont fortement mobilisé ces dernières années. Désormais, les deux opérations n'en font plus qu'une, dénommée "Printemps de l'environnement". Les participants choisissent librement leur thème (éducation à l'environnement, découverte d'un site, recyclage des déchets...) sous forme de sorties, actions de nettoyage, expositions ou conférences. Cette manifestation réunit aussi la journée mondiale de l'environnement le 5 juin, les journées de la pêche les 5 et 6 juin, les journées du vélo les 6 et 7 juin.

► *Rens. :* Direction régionale de l'environnement, tél. 02 99 65 35 36, mél diren@Bretagne.environnement.gouv.fr

• Du 30 mai au 4 juin/ Semaine des sciences et techniques de la mer

Brest : Trois événements majeurs orientés vers l'ingénierie offshore et polaire, auront lieu simultanément dans une ville qui joue l'avenir de sa reconversion dans des activités à destination des marchés civils.

Isope 99 (30 mai - 4 juin) est la 9e conférence internationale de l'ingénierie offshore et polaire, elle est centrée sur les développements technologiques et scientifiques pour l'exploitation des ressources et l'exploration des océans et des régions polaires. Les principales compagnies pétrolières et parapétrolières, les chercheurs des instituts publics et privés, et des laboratoires universitaires travaillant dans ce domaine seront présents. Au programme, toutes les disciplines de l'offshore : génie océanique, hydrodynamique et dynamique des structures, matériaux en milieu marin, technologies arctiques, géotechnique, technologies respectueuses de l'environnement, interventions sous-marines...

Osates 99 (30 mai - 4 juin) permettra la découverte des démonstrations de techniques et produits innovants : production sous-marine et traitement, séparation, pompage, contrôle, suivi, mise en place...

Technomer 99 (3 et 4 juin), cette convention d'affaires permet des rendez-vous individuels et préprogrammés entre donneurs d'ordres et fournisseurs spécialisés dans les technologies de la mer.

► *Rens. :* Anne-Marie Kervern, tél. 02 98 33 52 39, mél francois.bernez@cub-brest.fr web : www.mairie-brest.fr/seatechweek/

Conférences

• 19 mai/ "Que mangerons-nous en 2020 ?"

Rennes : Dans le cadre de la junior entreprise Agro Contact, les élèves de l'École nationale supérieure d'agronomie organisent une conférence sur le thème : "Que mangerons-nous en 2020 ?" On y débattra des habitudes alimentaires depuis 1970, des carences de l'alimentation d'aujourd'hui, des apports de nouveaux procédés culinaires... Hervé This, rédacteur en chef du magazine Pour la Science sera l'un des conférenciers de la journée.

► *Rens. :* Agro Contact, Marc Vanlerberghe, tél. 02 99 59 51 85, mél agrocontact@epi.roazhon.inra.fr

• 20 mai/"Objet 99, vers les composants..."

Nantes : En rupture complète avec le langage très spécialisé de l'informatique traditionnelle, la programmation objet utilise les mots de la vie quotidienne pour répondre directement aux besoins de l'utilisateur. Par exemple, pour une voiture, on parlera tout de suite de rouler, mais aussi de permettre d'écouter de la musique. Cette journée se déroule dans les locaux de l'École des mines, et comporte des conférences et des ateliers consacrés aux tests et aux objets, à l'enseignement de la programmation (Java) et aux architectures.

► *Rens. :* Chantal Rahuel, tél. 02 99 84 85 00.

• À Océanopolis

Brest : Océanopolis organise, chaque premier mercredi du mois, une conférence sur le thème de la mer. Ces conférences, dont l'entrée est libre, ont lieu à 20 h 30, à l'auditorium.

2 juin/ Océan et climat

Le climat est un des paramètres fondamentaux qui conditionnent toute forme de vie et d'activité sur terre. Depuis quelques années, l'homme a fait des progrès considérables dans la compréhension du climat et dans les prévisions climatiques. En ce sens, l'océan s'est révélé être un des éléments primordiaux du système climatique. Le rôle de l'océan (dans le phénomène du "El Niño", dans la régulation de l'effet de serre...) sera abordé et illustré au cours de cette conférence, animée par Claude Oudot, Yves Gouriou et Bernard Bourles, chercheurs à l'Orstom.

► *Rens. :* Océanopolis, tél. 02 98 34 40 40, http://www.oceanopolis.com

L'ESPACE DES SCIENCES

En mai, l'Espace des sciences fait ce qui vous plaît

Exposition

Palais de la découverte

Enfants et adultes sont les bienvenus à l'Espace des sciences, du lundi au vendredi de 12 h 30 à 18 h 30, et le samedi de 10 h à 18 h 30. Entrée 12 F (tarif plein), 5 F (tarif réduit), gratuit pour les moins de 12 ans accompagnés.

● Exposition à Rennes, Colombia Du 3 mai au 14 août/ Tout autour de la Terre

En ce moment même, la Terre file dans l'espace à la vitesse de 100 000 km/h. Grâce à cette exposition, apprenez à vous repérer dans la voie lactée, avant de vous familiariser avec le principe des saisons, des marées et des éclipses. Le point d'orgue de ce thème sera la grande éclipse du soleil, qui disparaîtra à 96 % du ciel rennais en plein midi, le 11 août prochain. D'ici là, une visite de l'exposition au centre Colombia vous permettra de mieux comprendre cette "fin du monde" qui, aux siècles précédents, provoquait la panique des populations.

► *Rens. :* L'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 28, http://www.espace-sciences.org.

Exposition itinérante

Roger et Viollet

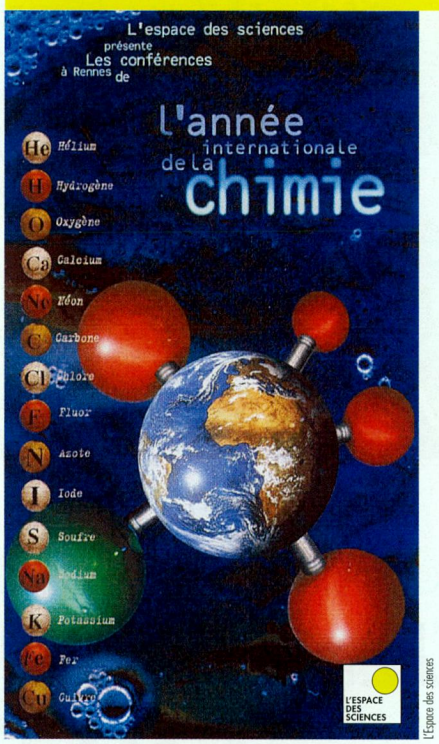
● Louis de Broglie, un prince de la science

Le 20e siècle a connu de grands physiciens qui ont changé notre vision du monde. Louis de Broglie (1892-1987) est un de ces savants visionnaires. Il définit les bases de la mécanique ondulatoire et propose une théorie qui va révolutionner le monde scientifique. Le prix Nobel lui sera décerné en 1929. Les objets industriels qui sont nés de ces travaux ont bouleversé notre vie quotidienne : télévision, laser, microscope électronique, tube néon...

Cette exposition est disponible auprès de l'Espace des sciences au tarif de 500 F par semaine, 1 500 F par mois, transport et assurance à votre charge. Possibilités de réduction pour les communes bretonnes.

► *Rens. :* Frédéric Primault, l'Espace des sciences, tél. 02 99 31 79 10, mél lespace-des-sciences.diffusion@wanadoo.fr

Multimédia



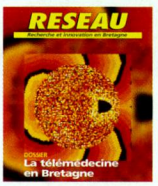
L'Espace des sciences

1999 : L'année nationale de la chimie

Sur son serveur web, l'Espace des sciences présente les manifestations prévues en Bretagne pour célébrer l'année internationale de la chimie. Ce programme prévoit, courant juin, une conférence à Brest par Pierre Toulhoat, ingénieur, sur la contribution des sciences chimiques à la gestion des déchets radioactifs. Puis à la rentrée à Rennes, une conférence d'Hervé Thys (journaliste "Pour la Science") le 6 octobre sur les liens entre science et cuisine. Au même moment, l'exposition "Humour et cornues" sera présentée d'abord à Rennes, puis dans d'autres villes bretonnes. Enfin Réseau, en octobre, offrira à ses lecteurs un panorama des activités de recherche dans les différents secteurs de la chimie, en Bretagne et Pays de la Loire. Vaste programme, qui nécessite l'ajout d'un cahier supplémentaire et d'un poster, réalisés en collaboration avec Ouest-France et Chimie Bretagne et montrant les implantations des industries chimiques dans les deux régions.

http://www.espace-sciences.org

► *Rens. :* Michel Cabaret, tél. 02 99 35 28 20, mél michel.cabaret@wanadoo.fr



Réseau sur Internet

Au mois de mars, le nombre de visites de Réseau sur Internet a dépassé le seuil des 2 000 visites. Mais alors que le Réseau "papier" est diffusé principalement en Bretagne, les visiteurs de Réseau sur Internet sont pour 45 % domiciliés à l'étranger : les États-Unis sont en tête avec 38 % des visites, suivis de très loin par le Canada, la Belgique et la Suisse (2 % chacun), l'ensemble des autres pays ne dépassant pas les 2 % (mais ces chiffres varient beaucoup d'un mois à l'autre).

C'est sur Internet que nos visiteurs sont le mieux à même d'apprécier les résumés en anglais de nos articles, traduits chaque mois par Angela Moyon à Cesson-Sévigné, ainsi que les nombreux contacts (mél, adresses de sites web...) qui permettent à nos lecteurs "branchés" d'entrer virtuellement dans l'entreprise ou le laboratoire présenté au fil des pages de Réseau. Enfin, le moteur de recherche offre à tous la possibilité de retrouver un sujet traité depuis la mise en place du site, en septembre 1997. Réseau = une mine d'infos !

http://www.espace-sciences.org

► *Rens. :* Marianne Le Tutour, tél. 02 99 35 28 23, mél nectar@wanadoo.fr

Pour être en lien direct avec la recherche en Bretagne

http://www.espace-sciences.org

Vous organisez un colloque, une conférence, une exposition ou une formation scientifique ?
Vous souhaitez faire connaître vos travaux de recherche, vos innovations ?
Vous avez des suggestions à faire sur des thématiques de dossiers ?

Contactez-nous !

► Rennes - Fax 02 99 35 28 21
Mél lespace-des-sciences @wanadoo.fr
► Brest - Fax 02 98 05 15 02 -
Mél mepau@infini.fr

Prochains dossiers :
Les prix Bretagne jeune chercheur ;
le tourisme scientifique ;
les Entretiens scientifiques de Brest ;
la chimie dans l'Ouest ;
autour de l'os ; la biodiversité...

Travaillez au Palais
Respirez au Grand Large

Photo Manuel Clauzier

FORFAITS
POUR CONGRÈS, RÉUNIONS, ÉCOLES
SCIENTIFIQUES
à partir de 330 F TTC
Hébergement, restauration, par jour et par personne

Demande d'informations complémentaires

Nom _____ *Prénom* _____

Organisme _____

Coordonnées _____

Tél. _____ *Fax* _____

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

PALAIS DU GRAND LARGE
SAINT-MALO

PALAIS DES CONGRÈS, SÉMINAIRES, COLLOQUES, CONFÉRENCES, FORUMS
1, Quai Duguay-Trouin - BP 109 - 35407 Saint-Malo Cedex - Tél. 02 99 20 60 20 - Fax 02 99 20 60 30
E-mail : P.Grandlarge@wanadoo.fr