

# RESEAU

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

DOSSIER

## Le patrimoine industriel



L'acoustique  
sous-marine



Science et mer  
à Brest



Archimex

NOVEMBRE 96 • N° 127

# À la découverte du patrimoine industriel breton

**I**l y a bien des façons de partir à la découverte de la Bretagne et d'en apprécier des charmes jusqu'alors peu connus. L'une d'elles s'est fait jour depuis une dizaine d'années et séduit de plus en plus d'adeptes. Il s'agit d'un tourisme basé sur la connaissance scientifique et technique, tourné vers le tissu industriel. L'histoire de l'Ouest français possède à cet égard un passé économique fort intéressant.

La création d'écomusées tel celui d'Inzinzac-Lochrist près de Lorient, l'ouverture au public du Moulin des Récollets à Pontivy, la réhabilitation de l'usine de Rohan à Vannes, sont autant de lieux où la muséographie technique et industrielle touche de nouveaux publics.

Peut-on encore passer à Paimpont sans se rappeler qu'il s'agissait d'un des plus grands sites de production de fonte et de fer en France ? Le dossier présenté ce mois-ci dans Réseau est le résultat d'un travail d'enquête réalisé par Christophe Corlay. Sans vouloir être exhaustif, il donne un avant-goût pour ceux qui s'intéressent à la vie économique et aux connaissances scientifiques et techniques en Bretagne. ■

Michel Cabaret, directeur du CCSTI.



◀ L'ancienne imprimerie Oberthür, rue de Paris, abrite aujourd'hui le siège de la société Legris et la Délégation régionale du Centre national de la recherche scientifique (CNRS). C'est à Rennes un exemple bien connu de reconversion et de valorisation du patrimoine industriel.

La Délégation Bretagne et Pays-de-la-Loire est heureuse de vous faire parvenir, ci-joint, une plaquette de présentation de la 17<sup>e</sup> circonscription du Centre national de la recherche scientifique. Elle présente, en "camaïeu", les grandes lignes du paysage scientifique lié au CNRS.

*J'ai voulu qu'elle soit en français et en anglais, la science étant sans frontière et les laboratoires accueillant de nombreux visiteurs étrangers.*

*Je vous en souhaite une agréable lecture.* ■

Alain Nouailhat, délégué régional du CNRS.

## ■ HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

Télécoms : un musée du passé et de l'avenir **3**

## ■ LA VIE DES LABOS

Des sons sous la mer **4 / 5**

## ■ LA VIE DES ENTREPRISES

Science et mer : thalasso, cosméto, labo... **6**

## ■ LES SIGLES DU MOIS

**7**

## ■ LE DOSSIER

Le patrimoine industriel en Bretagne **9 / 16**

## ■ HISTOIRE ET SOCIÉTÉ

La naissance d'une faculté **17**

## ■ LES CENTRES DE TRANSFERT EN BRETAGNE

Archimex : un centre unique en Europe **18**

## ■ Les Brèves de Réseau

**19 / 22**



Photo V. Pauliquen

◀ Les moulins à vent, comme ici celui de Kervoyal, dans le Morbihan, sont les sentinelles d'une époque révolue. Plus discrètes dans le paysage, les mines, usines et forges témoignent d'un passé industriel particulièrement riche en Bretagne.

RÉSEAU est édité par le Centre de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI).

Tirage mensuel : 4 000 ex. Dépôt légal n°650. ISSN 0769-6264.

CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 Rennes. Tél. 02 99 35 28 22. Fax 02 99 35 28 21.

E-mail ccsti@univ-rennes1.fr

Antenne Finistère : CCSTI, 40, rue Jim Sévellec, 29608 Brest Cedex.

Tél. 02 98 05 60 91. Fax 02 98 05 15 02.

E-mail mepau@infini.fr

# RESEAU

NOVEMBER 1996 • N° 127

MONTHLY MAGAZINE OF RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

## Abstracts for the international issue

### EDITORIAL

#### page 2

There are many ways to discover Brittany and enjoy charms that have not always been well-known. One of them has existed for some ten years now and is attracting more and more people. It is technical tourism, based on scientific and technical knowledge and focusing on the industrial infrastructure. The economic history of Western France is particularly interesting.

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

### HISTORY AND SOCIETY

#### TELECOM : A MUSEUM OF THE PAST AND THE FUTURE

#### page 3

The *Musée des télécommunications* in Pleumeur-Bodou (Côtes-d'Armor) near the Pink Granite Coast gives visitors an insight into one hundred and fifty years of telecom history, from the laying of the first underwater cables to the implementation of the systems of the future. A new section opened last April is dedicated to "The information society".

Information: Arnaud Chancerelle, fax +33 2 96 46 63 90, e-mail: mustel@wanadoo.fr [http://www.francetelecom.com/FT\\_Museum/welcome2.htm](http://www.francetelecom.com/FT_Museum/welcome2.htm)

#### THE WORLD OF SCIENTIFIC RESEARCH SOUNDS UNDER THE SEA

#### pages 4 and 5

The research unit specialising in underwater acoustics, the *Groupement régional de recherche en acoustique sous-marine* (G2RA) was set up in Brest in 1994. Its staff are the most highly-trained researchers in this field in Brittany. The programme is divided into three



Photo by V. Pouliguen.

▲ Windmills, such as this one here in Kervoyal in Morbihan, stand like sentries of a bygone era. The mines, factories and iron foundries, which are more difficult to spot in the landscape, are reminders of an industrial past that was particularly rich in Brittany.

main themes - bathymetry and underwater imaging, acoustic tomography, and lastly data transmission and positioning.

Information: Christian Charles, Technopôle Brest-Iroise, fax +33 2 98 05 47 67 ;

Roland Person, Ifremer, fax +33 2 98 22 41 35, e-mail: Roland.Person@ifremer.fr

### THE LIFE OF COMPANIES

#### SCIENCE ET MER: THALASSOTHERAPY, COSMETICS, LABORATORIES

#### page 6

Biochemical engineer Christine Bodeau-Bellion holds two PH.D's, one Canadian and the other French. After a period working for Sanofi, she set up her own

company in Brest. "The original idea was to supply thalassotherapy centres with algae-based products. Then we developed a range of specific cosmetics..."  
Information: Science et mer, fax +33 2 98 28 40 32.

### HISTORY OF THE SCIENCE FACULTY

#### THE BIRTH OF A FACULTY

#### page 17

In theory, the Faculty of Science in Rennes came into being in 1808 but in fact it was not until the beginning of the 1830's, during the period known as the July Monarchy, that central government again turned its attention to higher education. Rennes was finally selected on 12th September 1840 as a suitable site for the founding of a Faculty of Science. The first lectures were given at the beginning of the university year in 1841, in rooms on the first floor of the Town Hall.

Information: Anne Le Roux, tel. +33 2 97 51 66 71.

### TECHNOLOGY TRANSFER CENTRES ARCHIMEX, A CENTRE UNLIKE ANY OTHER IN EUROPE

#### page 18

The Archimex transfer centre set up in 1989 specialises in the extraction and purification of natural products. The project was organised jointly by industrialists in Brittany (Guyomarc'h, Entremont, Yves Rocher etc.) with the backing of local authorities. Archimex has now doubled the size of its premises in order to expand in a new sector, biotechnologies.

Information: Bernard Mompon, fax +33 2 97 47 56 90.

## DOSSIER

## Brittany's industrial heritage

**THE FOUNDRIES  
IN PAIMPONT (1633-1865)**

page 10

In 1633 the Duke de la Trémouille obtained permission to set up an iron foundry in Paimpont (Ille-et-Vilaine), in the heart of a forest covering an area of 7,000 hectares. The woodland would supply the charcoal needed for the blast-furnaces. In 1856, the works had two wood-burning blast-furnaces and six kilns. 40,000 cubic metres of wood were burned every year and the works provided direct or indirect employment for 400 people.

Information: *Syndicat d'initiative*,  
tel. +33 2 99 07 84 23.

**THE FISH SAUCE FACTORY  
IN DOUARNENEZ**

page 11

In the days of the Ancient Romans, the main "industries" in Armorica were based on salt and related products. This included the manufacture of *garum*, a very popular sauce made with sardines and salt. It came originally from the Mediterranean Basin but it was in Douarnenez, in the south of what we now know as Finistère, that the remains of the largest *garum* factory in Europe were discovered.

Information: *Jean-Pierre Bardel, Service régional de l'archéologie*, fax +33 2 99 84 59 19.

**THE MINES OF TREMUSON**

page 12

It was in 18th-century Britain that the mines of Brittany first acquired their reputation for excellence. James II travelled through Brittany, accompanied by British miners who noticed the richness of the silver-bearing ore around Trémuson (Côtes-d'Armor) and decided to exploit it, with authorisation from Louis XIV. The mine, though, was not worked until after the First World War when an entire village was built to accommodate the miners and their families.

Information: *M.J.C du Point du Jour*,  
tel. +33 2 96 94 78 76.

**PONT-PEAN: A MINE SAVED  
FROM OBLIVION**

page 13

Within the boundaries of Pont-Péan (Ille-et-Vilaine), there are the visible remains of a silver lead mine which was worked from 1698 to 1904. When the mine was closed,



Photo by P. Nicolas.

▲ **The folk museum in Inzinzac-Lochrist (Morbihan) displays the tools, pliers, scrapers etc. used to clean the kilns in Breton iron foundries in the 19th Century.**

the site gradually fell into disrepair until the 1980's. A restoration project is now underway, including a museum and a discovery trail.

Information: *Charles Seigneur*, tél. +33 2 99 52 88 65.

**THE LIME-KILNS OF  
CHARTRES-DE-BRETAGNE**

page 13

At the turn of the century, lime was used in civil engineering and for soil improvement. It was made from limestone, fired in a kiln at 1200°. In Chartres-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine), the kilns at La Lormandière are all adjacent to each other and they still tower over the surrounding countryside.

Information: *Claude Deshayes*, fax +33 2 99 41 32 96.

**BRITTANY'S MAJOR WOOD-  
BURNING IRON FOUNDRIES**

page 14

In Brittany, the high mineral content of the subsoil and the vast expanses of forest explain the long history of iron production which began, albeit in a small way, in the 5th Century B.C. In the 16th Century, the major foundries were set up near the water supplies required to operate them. A description of these works gives a clearer picture of their specificity, their almost total autonomy and the production techniques used in those days.

Information: *Jean Franco*, tél. +33 2 40 28 41 11.

**PONTIVY (MORBIHAN) -  
LIFE REGULATED BY MILLS**

page 15

In the 18th and 19th Centuries, there were many mills in the centre of Brittany speciali-

sing in the grinding of corn. Some of them were windmills but most of them stood on river banks and used the force of the water to provide their energy.

Information: *Philippe Borgella*, tel. +33 2 97 75 04 83.

**THE ROHAN PLANT  
IN VANNES**

page 15

Situated a mere five-minute walk from the town centre in Vannes (Morbihan) is a former tannery which became "Bretagne-Métaux" in 1938. The building was recently renovated by a local property development company, Sofi-Ouest.

Information: *Bernard André*, tel. +33 2 97 63 34 42.

**SIGHTSEEING IN BRITTANY**

page 16

To round off this dossier, RESEAU is supplying a list of former industrial sites which are worth a visit. They include a museum of trades and crafts in La Chèze (Côtes-d'Armor), a former sardine canning factory in Loctudy (Finistère), the shipbuilding museum in Saint-Nazaire (Loire-Atlantique), etc.

Information: *Christophe Corlay*, tel. +33 2 99 51 20 43.

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

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



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

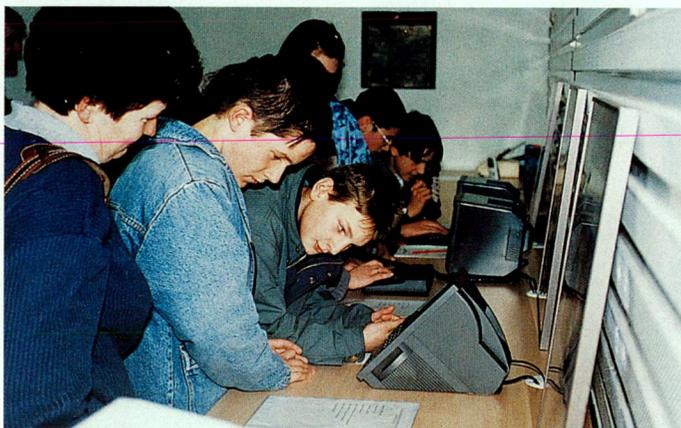
# Télécoms : un musée du passé et de l'avenir

Situé non loin de la côte de granite rose, le musée des télécommunications de Pleumeur-Bodou (22) offre à ses visiteurs cent cinquante ans d'histoire des télécommunications, de la pose des premiers câbles sous-marins jusqu'à la mise en œuvre des systèmes du futur.

L'existence du radôme, enveloppe gonflable abritant une gigantesque antenne-cornet, a été décisive pour l'emplacement du musée. En effet, Pleumeur-Bodou est un haut lieu de l'histoire des télécommunications intercontinentales. C'est de là qu'a été réalisée la première retransmission télévisée entre la France et les États-Unis le 11 juillet 1962, grâce au satellite Telstar et à l'antenne-cornet PB1.

## Un site chargé d'histoire

Ouvert en juillet 1991, le musée de Pleumeur-Bodou accueille en moyenne 100 000 visiteurs par an. C'est le seul musée national des télécommunications, entièrement conçu et réalisé par France Télécom. Sous le radôme, un fascinant spectacle de son et lumière raconte l'aventure des télécommunications spatiales, dont l'antenne-cornet fut un des principaux acteurs. Puis, sur 2 500m<sup>2</sup> d'exposition, les visiteurs découvrent l'épopée des télécommunications à travers des inventions de pionniers tels que Bell, Marconi, Branly, Hertz... Ils plongent ensuite dans le monde des câbles sous-marins en visitant la cale reconstituée d'un navire câblé ancien, avant de découvrir les nouvelles technologies relatives aux câbles, en remontant sur le pont du *Léon Thévenin*, qui déroute aujourd'hui des milliers de



▲ Les enfants viennent au musée pour se familiariser avec les nouveaux moyens de télécommunications. Tout en s'amusant, ils peuvent communiquer en direct, par fax ou par visiophone, avec des élèves suédois, portugais ou sud-africains !

kilomètres de câbles optiques entre l'Europe et l'Amérique.

## Les télécommunications spatiales

Haut lieu des télécommunications spatiales, le musée révèle au public les techniques liées aux radiocommunications et aux satellites. Les visiteurs peuvent cheminer à travers une salle blanche, où sont assemblés et testés les satellites. Grâce aux nombreuses bornes interactives disposées dans le musée, il est aisé de mieux comprendre le lancement d'une fusée, le fonctionnement d'une station terrienne ou bien le déroulement d'une communication internationale. Et pour mieux découvrir, mieux comprendre, le musée met de nombreuses animations à la disposition de son public : place aux travaux pratiques...

Depuis un an, le musée a ouvert deux ateliers pédagogiques pour les groupes scolaires. Les enfants peuvent manipuler les appareils de télécommunications tels le fax, le visiophone, le Minitel, après avoir suivi les explications des animateurs du musée. Grâce au programme de partenariat développé avec de nombreux musées des télécommunications à l'étranger, les groupes scolaires peuvent commu-

niquer en direct, par fax ou par visiophone, avec des élèves suédois, norvégiens, anglais, portugais, hongrois, belges, sud-africains...

## Internet et multimédia

Ouvert en avril dernier, un nouvel espace dédié à "La société de l'information" ravit les jeunes et les moins jeunes : des démonstrations, informations sonores et visuelles sont proposées sur 26 écrans, dont quatre en connexion avec Internet. Ce parcours guidé offre une vue générale de ce que seront les services accessibles dans les toutes prochaines années. Il permet au visiteur de se situer dans cette évolution à la fois technologique et sociale : les télécommunications de demain répondent-elles à nos attentes ?

D'autres expositions temporaires rythment la vie du musée et permettent aux visiteurs de découvrir bien des aspects des télécommunications. Ainsi des expositions aux thèmes très variés ont été proposées au public : "Télécommunications pour tous", "Sport et télécommunications", "La Guyane, département de l'espace et des télécommunications". D'octobre 1996 au printemps prochain, les visiteurs peuvent découvrir l'exposition temporaire :

## Les rencontres du radôme

Lieu de communication et d'échanges, le musée a créé "Les rencontres du radôme", en partenariat avec l'Association pour le développement industriel du Trégor (Adit). Destinées aux professionnels de la région, ces conférences ont lieu tous les deux mois dans l'auditorium du musée. Les prochaines rencontres auront pour thèmes la recherche en télécommunications aux États-Unis, la réorganisation du Centre national d'études des télécommunications (Cnet) et les aspects sociaux des nouveaux médias. Téléphoner pour les dates (sur invitation). ■



▲ Cette antenne-cornet, abritée sous le radôme, a permis la première retransmission télévisée entre la France et les États-Unis le 11 juillet 1962.

"Des métiers et des hommes". Celle-ci leur fait comprendre toute l'évolution des métiers liés aux télécommunications des "Demoiselles du téléphone" aux "Concepteurs de réseaux contemporains". Tous les ingrédients se trouvent réunis en un seul lieu, pour rêver au monde d'hier et de demain... ■ Sylvie Guignard

**Contact** ▶ Arnaud Chancerelle, tél. 02 96 46 63 64.

E-mail [mustel@wanadoo.fr](mailto:mustel@wanadoo.fr)  
Infos 24h/24 : 02 96 46 63 80.

Cette page est réalisée par la technopole Anticipa Lannion-Trégor  
Tél. 02 96 46 42 28.



# Des sons sous la mer

En plein dans son rôle d'animation technologique et de promotion des secteurs de pointe prometteurs, le technopôle Brest-Iroise a eu l'initiative en 1994 du G2RA. Le Groupement régional de recherche en acoustique sous-marine réunit tout ce que la région compte comme "pointures" dans le domaine. Il a présenté cet été les premiers résultats de son action.

Lancé par le technopôle Brest-Iroise, le G2RA est né sous une bonne étoile : il rassemble des entreprises de l'extrême pointe de Bretagne, comme Mors, Orca Instrumentation et Thomson Marconi Sonar et la société Morbihannaise Micrel ; il réunit des centres de recherche civils comme l'Ifremer<sup>(1)</sup>, l'Orstom<sup>(1)</sup>, de grandes écoles comme l'Ensieta<sup>(1)</sup>, l'Iseb<sup>(1)</sup> et Télécom Bretagne, enfin des centres militaires de recherche avec le Gesma<sup>(1)</sup> et le Shom<sup>(1)</sup>. De plus, le groupement régional dispose du soutien, et donc des fonds, de tous les partenaires institutionnels : Communauté urbaine de Brest, Conseil général du Finistère, Région, État, et enfin Europe, avec les fonds Feder et Konver. Ces partenaires financent 25 % du budget de 100 millions de francs, établi sur 4 ans pour permettre au groupement de réaliser ses objectifs... Parmi ceux-ci, favoriser les transferts technologiques, notamment du militaire vers le civil, et faire en sorte que la Bretagne occidentale devienne le pôle majeur de l'acoustique sous-marine en Europe !

## Voir et mesurer le fond des océans

Le programme du G2RA se divise en trois thèmes principaux : la bathymétrie et l'imagerie sous-marine ; la tomographie acoustique ; la transmission de données et le positionnement. Rappelons qu'en ce qui concerne le premier thème, il s'agit entre autres de fournir des sonars performants aux navires de recherche français, souvent encore équipés de sonars scandinaves... Voilà une bonne

raison de développer les technologies multi-faisceaux et les sonars de pêche. *"Les centres de décision et de développement civils et militaires sont certes aussi à Paris, Grenoble, Lille et Toulon, mais à présent l'essentiel se trouve à Brest, où l'acoustique sous-marine représente 7 à 800 emplois"*, constate Christian Charles, chargé de coordonner l'action du G2RA pour le technopôle Brest-Iroise.

Il n'y a pas de meilleure illustration que de citer l'origine du sondeur de pêche de la nouvelle *Thalassa*, le navire de recherche halieutique tout neuf de l'Ifremer : *"Ce sondeur, développé au sein du G2RA, permet une meilleure évaluation des stocks, surtout des bancs profonds, voire leur classification, afin d'observer les quotas par espèces."* C'est encore un sondeur "made in" G2RA qui équipe le nouveau *Marion Dufresne* de l'Institut polaire. *"Celui-ci vient en droite ligne d'un transfert du militaire vers le civil..."*, se réjouit Jean-Paul Meneault de Thomson Marconi Sonar.

Le deuxième thème concerne la tomographie acoustique, c'est-à-dire l'analyse des perturbations entre un émetteur et un récepteur. Cette technologie permet déjà de mieux connaître les grands bassins océaniques ; elle se dirige à présent vers une meilleure surveillance du milieu côtier, par l'adaptation des technologies tomographiques aux petits fonds. Le troisième thème, "transmission de données et positionnement", est sans doute le plus porteur en termes d'image, surtout aux yeux du grand public.



▲ À Orca Instrumentation, Jean-Michel Coudeville présente un sondeur.

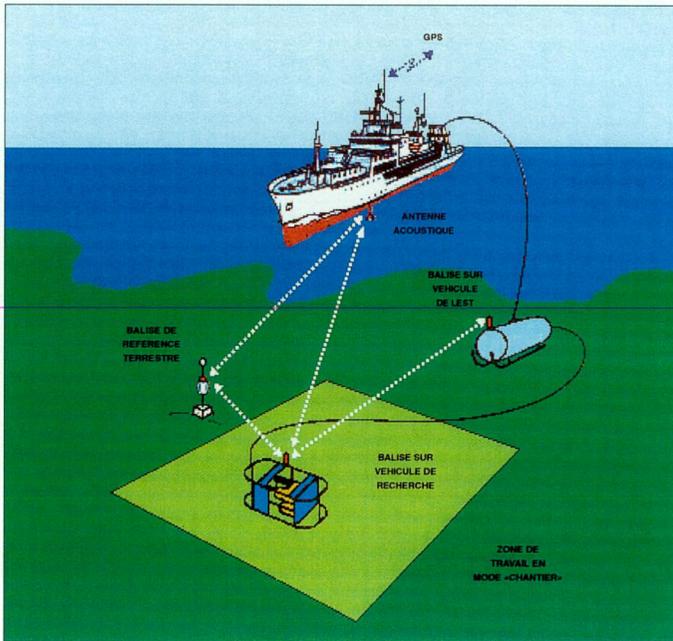
## Du GPS sous-marin

*"Nous voulons continuer la révolution du GPS (système mondial de positionnement par satellite), mais sous l'eau !"*, expliquent de concert Jean-Michel Coudeville d'Orca Instrumentation et Jean-Paul Meneault. On cherche ici, que ce soit pour l'offshore pétrolier, l'océanographie ou la pêche, à localiser de façon précise un véhicule ou autre chose, sur une carte sous-marine. Or c'est paradoxalement difficile aujourd'hui, puisque les informations GPS parviennent bien du satellite vers le bateau, mais ne transitent pas dans l'eau. La solution travaillée actuellement consiste à passer par des ondes acoustiques à haut débit. On escompte qu'un tel système puisse à

terme permettre, par exemple à un navire de pêche, de chaluter autour d'une épave inscrite sur une carte, sans risquer la croche, parfois fatale au navire et à son équipage. D'ores et déjà, un nouveau système de balise, mis au point par le G2RA, permet la localisation d'un véhicule, comme le sous-marin *Nautile* de l'Ifremer, jusqu'à 6000 mètres de profondeur, avec une erreur moyenne de 30 m, ce qui était impossible auparavant ! Les spécialistes envisagent déjà la suite, qui consistera à rendre portables ces dispositifs, à l'intention des sociétés de travaux sous-marins. Elles pourront ainsi éviter d'équiper chaque navire, le même dispositif pouvant être déplacé d'un navire à l'autre.

## Vers le véhicule sous-marin autonome

Le stade suivant découlera de l'amélioration de la transmission acoustique à gros débit : c'est une étape indispensable au pilotage des AUV (Autonomous underwater vehicle), véhicules sous-marins autonomes. "Objectif : un an !", suppute Jean-Michel Coudeville, "On n'en est pas loin", admet Jean-Paul Meneault. Tous deux envisagent la prochaine mise au point d'un véhicule autonome assez intelligent pour mener certaines tâches quasiment tout seul au fond. Il pourrait aussi recevoir des instructions et renvoyer données et images, grâce à la compression numérique qui



▲ Posidonia est un système de localisation d'engins sous-marins, développé par Thomson Marconi Sonar. Associant le positionnement par satellite (GPS) et la transmission acoustique sous-marine, il permet de situer un véhicule circulant sur le fond océanique.

permettra de transmettre une image en 2 secondes au lieu de 50. La laisse d'un tel engin ne serait plus un câble comme à présent, mais une transmission acoustique... ■ M.-E.P.

<sup>(1)</sup> Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer ; Orstom : Institut français de recherche pour le développement en coopération ; Ensieta : École nationale supérieure des études et techniques d'armement ; Iseb : Institut supérieur d'électronique de Bretagne ; Gesma : Groupe d'études sous-marines de l'Atlantique ; Shom : Service hydrographique et océanographique de la Marine.

### Contacts ▼

Christian Charles,  
tél. 02 98 05 08 44.

Roland Person, Ifremer,  
tél. 02 98 22 40 96.

E-mail Roland.Person@ifremer.fr

## LES MINES D'IDÉES NE SONT PAS TOUTES SOUS TERRE



Coupon-réponse à renvoyer à Lorient Technopole  
Parc Technologique de Soye  
56270 PLGEMEUR  
Tél. 02 97 37 83 00 - Fax. 02 97 37 83 02  
International :  
Tél. 33 2 97 37 83 00 - Fax. 33 2 97 37 83 02

Société : .....

Responsable : .....

Adresse : .....

Ville : .....

Tél. ....

Fax. ....

Secteur d'activité : .....

Je souhaite recevoir de plus amples informations concernant le Parc Technologique de Soye.

Je souhaite prendre rendez-vous avec un responsable de Lorient Technopole pour étudier un projet d'implantation.

### PARC TECHNOLOGIQUE DE SOYE

Aux portes du campus universitaire, à 5 minutes de la gare TGV et de l'aéroport, le Parc de Soye accueille, sur 40 hectares paysagés, industriels et centres de transfert de technologies.

Matériaux composites et plasturgie, productique et électronique témoignent des savoir-faire industriels du Pays de Lorient. Une vingtaine de laboratoires de recherche et de centres de transfert, parmi lesquels l'Institut de Développement des Produits de la Mer, le Laboratoire Énergétique Laser et l'Institut Régional des Matériaux Avancés marquent la maîtrise des technologies les plus diverses.

Au moment de faire des choix d'implantation ou de développement de vos activités, mettez Lorient dans vos projets !



# LORIENT TECHNOPOLE

Située au cœur de l'Arc Atlantique, LORIENT bénéficie de moyens de communication (aéroport, TGV, réseau routier rapide, liaisons maritimes), qui en font une métropole européenne à part entière.

# Science et mer : thalasso, cosméto, labo...

*Laminaria digitata* : les extraits de laminaires, récoltées sur les côtes bretonnes, entrent dans la fabrication de nombreux produits cosmétiques.

**Ingénieur biochimiste, Christine Bodeau-Bellion est titulaire de deux thèses, l'une canadienne, l'autre française. Après un passage chez Sanofi, elle monte sa propre entreprise, et en 10 ans, crée 28 emplois sur le technopôle brestois.**

“**L**a dégradation enzymatique d'extraits d'algues” : le ton est donné, c'est le titre de la thèse de Christine Bodeau-Bellion. Comment peut-on transformer les algues ? En quoi sont-elles susceptibles d'avoir des effets sur la peau, sur la santé ? Ce thème de recherche universitaire constitue tout un résumé de l'activité de Science et mer. Fondée au Relecq-Kerhuon près de Brest en 1986, par l'auteur de la thèse, l'entreprise se lance : “*L'idée de départ était de fournir les centres de thalassothérapie en produits à base d'algues. Ils en sont gros consommateurs, en volumes importants, servant aux enveloppements par exemple. Puis nous avons développé une gamme de produits spécifiques en soins cosmétiques... Nous avons depuis cinq ans notre propre laboratoire de recherche appliquée, qui assure la mise aux normes de produits pour certains pays et effectue aussi une recherche plus fondamentale, parfois en collaboration avec d'autres laboratoires,*” explique Christine Bodeau-Bellion.

Industriellement, Science et mer est structurée en deux ateliers principaux : l'un pour la thalasso-

thérapie, l'autre pour le conditionnement de produits cosmétiques. “*Nous faisons partie de ces nouveaux métiers artisanaux qui font du travail à façon. C'est un métier très technique, qui repose entièrement sur notre savoir-faire. Cela consiste à développer une idée pour nos clients, ou à faire de la recherche appliquée. Notre identité, c'est notre savoir-faire, pas notre nom...*”, précise la jeune chef d'entreprise.

## La qualité, une nécessité

Bains à base d'algues, boues marines, émulsions, produits moussants... sont résolument adoptés par les utilisateurs de soins de beauté quotidiens et les centres de thalassothérapie : “*Introduire des algues dans les cosmétiques n'est pas aisé : elles contiennent des quantités importantes d'électrolytes<sup>(1)</sup> qui déstabilisent le produit. Il faut prendre en compte les différentes qualités d'algues : il y a des algues récoltées à la main, d'autres en bateau : trouver dans un chargement d'algues rouges, comme le tapioca, des algues vertes et/ou du sable, c'est la galère !*” sourit-elle. Car la récolte des algues est

plus ou moins industrialisée suivant les espèces. Il faut tenir compte des conditions de récolte, une activité traditionnelle ici en Finistère, et en corriger parfois les aléas pour obtenir la qualité idoine. Après séchage, les algues sont micronisées, c'est-à-dire transformées en poudre extrêmement fine afin d'être incorporées aux préparations plus aisément.

## L'effet Britta

Pour Science et mer, l'effet Britta a été évident : “*Grâce à ce programme régional de développement des biotechnologies (voir Réseau n° 125), nous avons déposé un brevet, il y a deux ans, pour une molécule biologiquement active sur l'épiderme*”, se félicite Christine Bodeau-Bellion. Britta a aidé à monter le laboratoire qui compte à présent un chercheur cosmétologue à temps plein, secondé par une étudiante en maîtrise à mi-temps. Christine Bodeau-Bellion coordonne les recherches, menées dans plusieurs laboratoires, dont l'un à l'université.

“*Britta nous a aidés au cours d'un programme étendu sur trois ans, sous forme d'une aide remboursable et de subventions à la recherche. Nous avons ainsi pu financer et sous-traiter des opérations ponctuelles, comme les recherches bibliographiques sur cette molécule et son obtention, et en tester l'activité sur l'épiderme.*”

*En plus, les banquiers ont vu que la Région nous suivait, et c'est important,*” ajoute-t-elle.

Aujourd'hui, Science et mer se développe fortement à l'export, en Europe et en Asie. Explications du P-DG : “*Ce qui a augmenté tout de suite le chiffre d'affaires (13 millions de francs en 95), c'est l'adaptation de l'entreprise aux exigences réglementaires de l'export, grâce à notre activité de recherche à court terme.*”

Alors la région, booster de la recherche et du développement économique ? “*Je dois dire que l'aide à l'innovation en Bretagne est particulièrement bien faite, et d'autres régions nous envient. On a un tissu de petites entreprises, et c'est la richesse de notre Bretagne de pouvoir les aider. D'être ainsi encouragés nous permet d'aller beaucoup plus vite. Et si on nous demande de rendre des comptes, je suis pour : c'est cohérent !*”, conclut Christine Bodeau-Bellion. ■

M.-E.P.

<sup>(1)</sup> *Électrolytes* : c'est-à-dire des ions chargés positivement ou négativement.

**Contact** ▶ Science et mer, tél. 02 98 28 34 29.

## QUI A DIT ?

“*La partie ne sera gagnée que le jour où, dans les manuels et dans les classes, on apprendra à analyser une usine du XIX<sup>e</sup> siècle comme on le fait d'une église romane ou gothique.*”

Réponse page 22

## ICB Institut culturel de Bretagne/ Skol Uhel ar Vro

**Statut juridique :** Association déclarée conformément à la loi de 1901, créée en 1981 par le Conseil régional de Bretagne et le Conseil général de Loire-Atlantique.

**Nombre d'adhérents :** environ 800.

**Conseil d'administration :** 31 membres élus : 10 conseillers régionaux, 5 membres du Conseil économique et social régional, 5 conseillers généraux (dont un de Loire-Atlantique), 5 représentants des villes (dont un de Loire-Atlantique), 6 représentants du Conseil scientifique et d'animation de l'institut.

**Conseil scientifique et d'animation :** 2 délégués pour chacune des 16 sections de l'institut, le président du Conseil culturel de Bretagne, les présidents des universités de Bretagne occidentale, Nantes, Rennes 1 et Rennes 2.

**Budget :** 6 MF en 1996, dont 4,3 MF provenant du Conseil régional de Bretagne.

**Mission :** "Coordonner le développement et la diffusion de la culture bretonne dans son acception la plus étendue et la plus diversifiée, par tous les moyens adéquats" (article I des statuts).

**Activités :** • Organisation de réunions de travail des membres des 16 sections (lesquelles couvrent tout le champ culturel, de l'archéologie à la culture scientifique et technique), de journées d'étude, colloques, conférences, excursions, visites de sites, d'entreprises, d'organismes de recherche, de grands équipements, etc. • Soutien à l'édition de livres (plus de 1200 titres aidés depuis 1983), de disques, de films, d'expositions • Octroi de bourses de création et de recherche (une centaine depuis 1988) • Rôle particulier dans le domaine de la littérature et de l'édition (l'ICB est Centre régional des lettres) : soutien aux revues littéraires, accueil d'écrivains étrangers en résidence, publication de la revue interprofessionnelle "Bretagne des livres", promotion des écrivains de Bretagne et de leurs œuvres, organisation de stands collectifs des éditeurs de Bretagne hors de la région : Salon du livre de Paris, Foire du livre de Francfort • Commission audiovisuelle • Service de la langue bretonne : traductions à la demande, recherches toponymiques, terminologie...

**Nombre d'employés :** 9.

**Correspondants :** Bernard Le Nail, directeur, Annaïg Renault, secrétaire générale.

**Adresse :** Institut culturel de Bretagne/Skol-Uhel ar Vro, 1, rue Raoul Ponchon, 35069 Rennes Cedex, tél. 02 99 87 58 00, fax 02 98 87 58 08.

**Permanence mensuelle à Nantes :** Centre de communication de l'Ouest, Tour Bretagne, place de Bretagne, 44047 Nantes Cedex.

RÉSEAU NOVEMBRE 96 - N°127

## Le Service régional de l'inventaire

**Statut juridique :** Service du ministère de la Culture, créé en 1964.

**Structure :** Le Service régional de l'inventaire est dirigé par le conservateur régional, il comprend six conservateurs du patrimoine, deux ingénieurs d'études et quatre chercheurs associés. Il se divise en cellules (recherche, dessin, photo, technique) et comporte un centre de documentation ouvert au public.

**Effectif :** 27 personnes, dont 20 fonctionnaires et sept personnes associées.

**Mission :** Recenser, étudier et faire connaître le patrimoine régional. Ce patrimoine comprend les monuments et richesses artistiques, et plus précisément le patrimoine mobilier, religieux ou civil, et le patrimoine architectural, qu'il soit religieux, civil, militaire ou industriel.

**Activités :** 1/Recherche : enquêtes sur le terrain, recherches d'archives, recherches iconographiques et bibliographiques, constitution de dossiers individuels et collectifs sur les œuvres d'art, photographies et relevés d'architecture • 2/Communication : publications, expositions, gestion d'un centre de documentation du patrimoine, informatisation des données pour un accès par Minitel (3614 Joconde, base Mérimée domaine "inventaire") et sur Internet (<http://www.culture.fr/culture/bddbdi/merimee.htm>).

**Méthodes :** 1/Inventaire topographique : recensement des objets et monuments sur la globalité d'une aire d'étude (le canton) • 2/Inventaire thématique, exemples : le manoir, l'orfèvrerie de basse Bretagne, le patrimoine balnéaire de Bretagne Nord... Le Service régional de l'inventaire lance prochainement deux nouveaux programmes, l'un sur le patrimoine industriel, l'autre sur le vitrail.

**Références :** Collection "Les cahiers du patrimoine" : "Le manoir en Bretagne", 1993, 348 p., 380 F, co-édition Imprimerie nationale-Inventaire régional ; "L'orfèvrerie de basse Bretagne", 1994, 475 p. 390 F • Collection "Les images du patrimoine" : "La presqu'île de Rhuys", 1994, 68 p., 95 F ; "Le patrimoine du canton de Josselin", 1995, 72 p., 95 F.

**Correspondant :** Francis Muel, conservateur régional.

**Adresse :** Service régional de l'inventaire, Direction régionale des affaires culturelles, Hôtel de Blossac, 6, rue du Chapitre, 35044 Rennes Cedex, tél. 02 99 29 67 58, fax 02 99 29 67 99.

RÉSEAU NOVEMBRE 96 - N°127

## RAPHAËL

PROGRAMME  
EUROPÉEN

La conservation du patrimoine industriel a constitué le thème de l'action engagée en 1991 par la commission en faveur du patrimoine architectural européen. Les initiatives doivent revêtir une dimension culturelle et avoir des objectifs de développement social et économique (métier du patrimoine, tourisme).

**Durée :** Démarrage du programme au 1<sup>er</sup> janvier 1997, prévu pour 4 ans.

**Montant :** Dotation prévisionnelle de 30 millions d'Écus, faisant l'objet d'un réexamen au bout de deux ans.

**Décision :** Position commune 51/96 du 8 juillet 1996, en vue de l'adoption d'une décision du Parlement européen et du Conseil établissant un programme d'action communautaire dans le domaine du patrimoine culturel - programme Raphaël - JOCE 264/96 p.69.

**Objectif :** Soutenir et compléter par la voie de la coopération l'action entreprise par les États membres de l'Union européenne dans toutes les catégories du patrimoine culturel mobilier et immobilier d'importance européenne.

**Domaines d'action :** Action I : sauvegarde et mise en valeur du patrimoine culturel européen par la coopération et la mise en commun des meilleures pratiques • Mesures de soutien à des projets de conservation et de sauvegarde du patrimoine culturel • Mesures de soutien à des projets de conservation du patrimoine culturel européen autour de thèmes communs à fixer par la commission • Projets à caractère exemplaire, ayant un effet multiplicateur en termes culturels, techniques et socio-économiques. Action II : coopération pour l'échange d'expériences et le développement de techniques appliquées au patrimoine, avec une priorité pour : les nouvelles technologies, la mobilité des professionnels, l'exécution d'études, d'enquêtes et l'organisation de séminaires sur les recommandations techniques, l'identification des facteurs de risques spécifiques aux biens culturels, la protection préventive, la qualification des professionnels, le soutien à des projets menés entre institutions. Action III : accès, participation du public au patrimoine culturel • Projets de sensibilisation stimulant l'utilisation des nouvelles technologies. Action IV : coopération avec les pays tiers.

**Contact :** Euro Info Centre, tél. 02 99 25 41 57.



RÉSEAU NOVEMBRE 96 - N°127

## La Bretagne en chiffres

### L'inventaire du patrimoine

Lancé en 1964 à l'initiative d'André Malraux, alors ministre de la Culture, l'inventaire général des monuments et richesses artistiques de la France est mené de manière topographique dans chaque région. En Bretagne, cette enquête minutieuse est réalisée par 26 agents du Service régional de l'inventaire, service de la Direction régionale des affaires culturelles (Drac). Sur les 201 cantons que compte la Bretagne, 40 ont déjà été inventoriés (ce qui représente 408 communes), livrant une documentation impressionnante.

On dénombre actuellement :

- 221 000 photos
  - 15 000 dossiers de meubles et objets
  - 20 000 dossiers d'architecture, dont 11 000 accessibles par Minitel (3614 Joconde, base Mérimée domaine "inventaire") et sur Internet (<http://www.culture.fr/culture/bddbdi/merimee.htm>).
- De nombreuses études systématiques (approches thématiques), viennent compléter cette documentation : architecture balnéaire de Bretagne Nord, les Malouinières, les manoirs, l'orfèvrerie de basse Bretagne...

**Rens. :** Drac, Centre de documentation du patrimoine, Pascale Delmotte, tél. 02 99 29 67 61, fax 02 99 29 67 99, E-mail [delmotte@Bretagne.culture.fr](mailto:delmotte@Bretagne.culture.fr)

RÉSEAU NOVEMBRE 96 - N°127

# AUGMENTER LE NIVEAU TECHNOLOGIQUE DE VOTRE ENTREPRISE PAR LA RECHERCHE DE L'INNOVATION.

## NOTRE ACTION...

Les membres du Réseau vous accompagnent dans la recherche de compétences technologiques

### VOUS...

Toute entreprise souhaitant faire un premier pas technologique ou recherchant des partenaires publics ou privés.



### NOS METHODES

vous trouver le meilleur prestataire pour

Assistance technique - Etude de faisabilité - Calculs - Essais - Modélisation - Etude de marché - Recherche de partenaires technologiques - Etat de l'art - Recherches d'antériorité - Information scientifique et technique - Dépôt du premier brevet.

## L'Europe pour partenaire



### PRESENCE BRETAGNE

18, Place de la Gare - 35000 RENNES  
Tél : 02 99 67 42 05 - Fax : 02 99 67 60 22  
Membre du Réseau Interrégional de Diffusion Technologique



INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES

## ECOLE D'INGENIEURS

Etablissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel, sous tutelle du Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

# 1966 - 1996

**30 ans, 26 promotions (3602 diplômés) d'ingénieurs formés,  
1200 étudiants en formation (1995 - 1996) dans les spécialités :**

- Electronique et Systèmes de Communication (ESC)
- Génie Civil et Urbanisme (GCU)
- Génie Electrique (GE)
- Génie Mécanique et Automatique (GMA)
- Génie Physique (GP)
- Informatique (IF)

## INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES

20, avenue des Buttes de Coësmes - 35043 RENNES CEDEX - Tél : 02 99 28 64 00 - Fax : 02 99 63 67 05

# Le patrimoine industriel en Bretagne



Photo P. Y. Heaou.

◀ Présentés à l'écomusée d'Inzinzac-Lochrist, les crochets et raclettes étaient utilisés par les forgerons d'Hennebont pour nettoyer les fours.

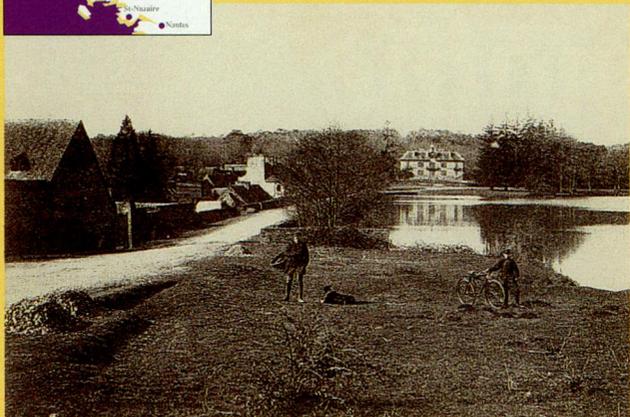
**P**our pouvoir apprécier le patrimoine industriel, encore faut-il le reconnaître et le comprendre. L'indifférence, voire le rejet du patrimoine de l'industrie, est souvent le fait de notre ignorance et de notre incapacité à l'aborder. S'il est vrai que l'émotion guide la plupart du temps nos choix patrimoniaux, il faut reconnaître que nos sentiments sont influencés par des canons esthétiques et des préjugés historiques ressassés durant des dizaines d'années à travers la littérature, les récits de voyages et les guides touristiques, la peinture et les livres d'histoire.

L'expression même du patrimoine industriel peut étonner par son contraste. Le mot

patrimoine s'inscrit dans le passé et renvoie, pour beaucoup, à des émotions comme la nostalgie. Le terme industriel est au contraire porteur de stéréotypes (détérioration des conditions de travail, pollution, destruction du paysage et des valeurs ancestrales...) et symbole d'une civilisation moderne et actuelle, n'entrant pas dans le champ du premier terme. Les deux termes accolés peuvent susciter en chacun de nous une interrogation, un désir ou un choc !

Évacuant toute prétention scientifique sur le sujet, ce dossier propose une découverte du patrimoine de l'industrie en Bretagne, sous des angles d'approche divers et complémentaires. ■

Christophe Corlay



▲ Les forges de Paimpont vers 1910. On aperçoit à gauche les logements ouvriers, ainsi que les bâtiments administratifs. Il est difficile d'imaginer l'activité qui régnait sur ce site vers 1850.

## Les forges de la forêt de Paimpont

En 1633, le duc de La Trémouille obtient l'autorisation de créer une forge à Paimpont, au sein d'un massif forestier de 7000 hectares susceptible de fournir le charbon de bois nécessaire à l'alimentation du haut fourneau.

Le minerai, l'hématite rouge, provient alors des mines situées à trois kilomètres des nouvelles forges, dans la forêt de Paimpont. Les ruisseaux préexistants ne suffisent pas à l'alimentation en énergie des soufflets et des marteaux. On aménage donc les chutes des étangs de La Moutte et de La Fonderie. Vendues en 1653, les forges de Paimpont s'érigent bientôt en une société dont les actions sont réparties entre héritiers fondateurs, familles terriennes et noblesse de robe de Rennes.

À cette époque, la fonte et le fer produits sont destinés à la fabrication d'ustensiles agricoles et domestiques, vendus en partie sur place : tôles, mar-

mites, poêles, clous. La clientèle est essentiellement régionale et surtout rennaise.

Les forges se développent en intégrant les progrès techniques du moment, tels les laminaires de tôle en 1819. Rachetées par M. Formont en 1841, les forges et la forêt sont revendues, en 1855, à une banque de Paris. En 1856, le site possède deux hauts fourneaux au bois, cinq feux d'affinerie, et six fours à puddler<sup>(1)</sup>. 40 000 stères de bois sont brûlés chaque année et 400 ouvriers vivent de la forge. Pourtant le déclin est proche.

Comme toutes les forges au bois de Bretagne, celles de Paimpont sont vouées à disparaître devant la sidérurgie moderne utilisant le charbon de terre. En 1865, les deux forges s'éteignent. Après divers sursauts, le site est abandonné en 1900. ■

Sources : A. Duval, Les forges de Paimpont, CI, n°1, 1959, p. 46-47.

<sup>(1)</sup> Puddlage : ancien procédé métallurgique d'élaboration du fer à partir de la fonte.



## L'usine antique à garum de Douarnenez

Dans l'Antiquité, les activités principales en Armorique tournent autour du sel et des productions qui en dépendent, dont la fabrication du garum. Cette sauce, à base de sardines et de sel, très appréciée dans l'Empire romain, trouve son origine dans le bassin méditerranéen. On rencontre pourtant à l'époque quelques sites de production sur la façade atlantique : au Maroc, au Portugal ou encore en Galice. Mais c'est à Douarnenez, dans le sud de l'actuel Finistère, que l'on a retrouvé l'usine à garum la plus importante d'Europe.

C'est dans le village de pêcheurs des Plomarc'h Pella, sur la commune de Douarnenez, qu'a été mis à jour cet établissement gallo-romain. L'ensemble est situé - fait caractéristique - en bordure d'une falaise de 10 mètres de haut, dominant la plage du Gorret (probablement une ancienne pêcherie). Il se divise en trois unités. Le dernier programme de fouilles archéologiques, mené par Jean-Pierre Bardel (technicien au Service régional de l'archéologie) en 1994-95, a essentiellement porté sur l'édifice central, les deux autres étant enfouies.

### Une usine de dimension internationale

Le bâtiment est impressionnant de par sa taille (30 mètres de long sur 18 de large) et son extraordinaire état de conservation, qui en fait le site le mieux conservé d'Europe et le plus imposant pour ce type de production. L'état actuel du site permet d'imaginer sans trop de difficultés sa configuration il y a près de vingt siècles, sur la base des hypothèses avancées par les archéologues.

Au deuxième siècle de notre ère, perchée sur une falaise au



Photo J.-P. Bardel, SRA

▲ **Les Plomarc'h Pella, vue d'ensemble du site en 1994. L'usine est construite sur une falaise de 10 mètres de haut, dominant la plage.**

épaisse, le garum. D'autres empilent méticuleusement, dans d'autres cuves non-enduites, des sortes d'amphores stockant le produit fini. Sur le mur du fond, nous apercevons trois statuettes dans des niches séparées. Il pourrait s'agir des représentations d'Hercule, Neptune et Jupiter, les dieux protecteurs.

Des odeurs fortes et nauséabondes s'échappent par les ouvertures, conçues à la fois pour l'aération et l'éclairage de l'atelier. Il doit d'ailleurs exister d'autres ouvertures dans le toit de l'usine, probablement soutenu par des piliers de bois.

▲ **Un site peut en cacher bien d'autres !**

Arrive le maître des lieux, sans doute un indigène bien intégré

bord d'un chemin à proximité d'un habitat indigène précaire, se trouve une vaste usine rectangulaire aux murs composés de petites pierres taillées, rondes et régulières, selon la technique gallo-romaine. Maçonnés au mortier de chaux, les murs sont d'une solidité à toute épreuve. Toutefois, une maçonnerie en contrefort a dû être ajoutée suite à l'écroulement soudain d'un pan de mur. Cet écroulement est peut-être lié à l'effondrement progressif de la falaise (qui se poursuit aujourd'hui) ou, plus simplement, à une erreur d'appréciation au moment de l'élévation de l'usine.

Imaginons les vastes ouvertures dans les murs latéraux qui nous font entrevoir probablement des indigènes. Ceux-ci s'affairent autour d'une quinzaine de cuves d'une profondeur de 4 mètres et d'une largeur de 2 à 3 mètres. Certains hommes travaillent près de cuves enduites au mortier de tuileau (enduit à base de chaux et de tuile) et remplies d'une sauce

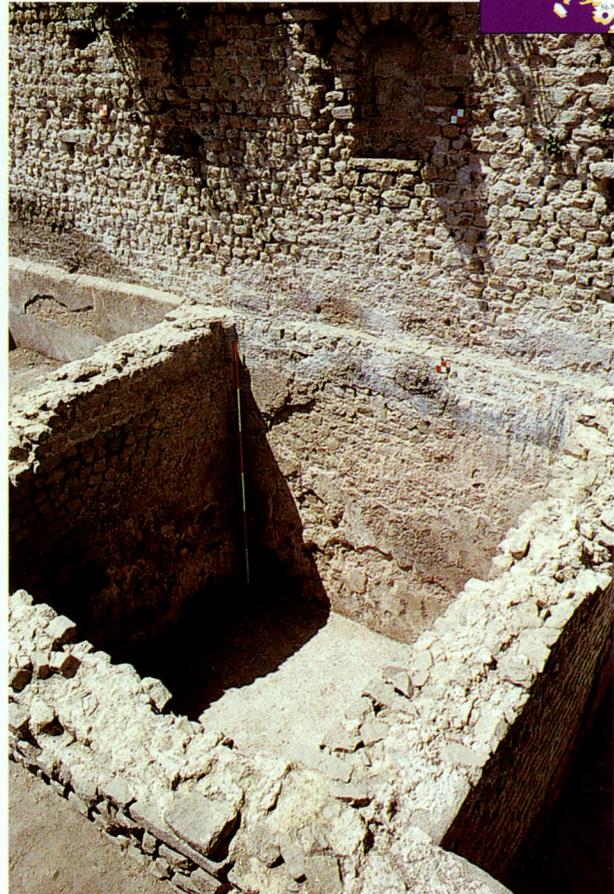


Photo J.-P. Bardel, SRA

▲ **Le site comporte une quinzaine de cuves à garum comme celle-ci.**

dans l'économie et la culture gallo-romaines. Il observe un groupe d'ouvriers sortant le garum stocké avant son départ pour de lointains marchés, dirigés par des négociateurs (riches marchands). Peut-être le transport se fera-t-il par la mer ? Il est en effet aisé d'accoster sur la plage, au pied de la falaise. Il est par contre impossible de deviner si la marchandise est descendue à l'aide d'un treuil ou si elle est acheminée sur la plage par un sentier. Le garum peut aussi être évacué par la voie romaine qui mène à Quimper et relie Darioritum (Vannes), avant de quitter l'Armorique via la région de Nantes.

Dans la baie (actuelle baie de Douarnenez), les embarcations sont alors nombreuses, revenant vers les plages chargées d'incroyables quantités de sardines. C'est qu'on n'y trouve pas une seule usine à garum, mais peut-être dix ou plus ! On perçoit mieux alors dans cette baie, l'ampleur de l'ensemble industriel qui

avait une capacité de production de niveau international aux II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> siècles de notre ère.

Bien des questions demeurent en suspens sur l'exploitation antique du garum dans la baie de Douarnenez. Le site des Plomarc'h Pella, quant à lui, est aujourd'hui protégé, et un programme de mise en valeur est à l'étude. ■

**Contact** ► Jean-Pierre Bardel, Service régional de l'archéologie, tél. 02 99 84 59 00.





# L'épopée des mines de Trémuson

En 1931, à la suite d'une mise en faillite inattendue, la mine de plomb massif de Trémuson, située à sept kilomètres au nord-ouest de Saint-Brieuc, en bordure du Gouët, fermait définitivement. Au début des années 1980, le club géologique de la MJC des Villages décide de reconstituer le passé de ce site. Le résultat de ce travail, qui s'est traduit par une exposition, est d'un vif intérêt tant sur le plan historique et technique que sur le plan humain. Nous nous intéresserons ici aux étapes de cette aventure industrielle et humaine.

Les mines de Trémuson, tout comme celles du Huelgoat-Poullaouen (29), et de Pont-Péan (35), sont incluses dans un filon, compris entre schiste et granite, d'orientation nord-nord-ouest, sud-sud-est, que l'on retrouve outre-Manche, dans les grandes mines de Chiverton, en Cornouailles.

C'est d'ailleurs d'Angleterre, au XVIII<sup>e</sup> siècle, que provient l'engouement pour les gisements bretons. À cette époque, Jacques II traverse la Bretagne, accompagné de mineurs anglais qui, à la vue de la richesse du minerai argentifère autour de Chatelaudren (non loin de Trémuson), décident de l'exploiter avec l'autorisation de Louis XIV. En 1730, au départ des Anglais, le comte Danycan, un riche armateur malouin anobli, acquiert la concession.

À la Révolution, les travaux sont suspendus. Ils ne reprennent qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, avec la découverte de filons vierges de galène (sulfure naturel de plomb) argentifère. Sous la houlette du Briochin Charles Le Maout, la mine est dénoyée et déblayée, mais une crise financière stoppe brusquement l'avancée des travaux. L'exploitation proprement dite de la mine de Trémuson ne

début réellement qu'après la Première Guerre mondiale, en un lieu nommé le vallon de l'Épine.

## Du vallon de l'Épine au village des Mines

Avant 1922, on ne trouve dans le vallon (au creux duquel coule le Gouët) que le moulin des Isles et un café sur la route du Légué. La transformation du paysage débute avec l'extraction du minerai. En 1925 est construite à flanc de coteau une laverie, située non loin du puits du Cavalier en Plérin, pour le nettoyage et le tri du minerai extrait. En 1928, une fonderie est édifiée pour distiller l'alliage de plomb et d'argent (3 kg d'argent obtenus pour 1 tonne de minerai extrait). Située sur le coteau dominant le Gouët, elle est reliée à la laverie par une galerie souterraine.

Devant l'ampleur des travaux et pour pallier le manque de spécialisation de la main-d'œuvre locale, la société exploitante fait venir de l'étranger des mineurs et leurs familles. En 1930, on comptabilise 224 Français, 63 Polonais, 18 Tchèques, 6 Bulgares, et 2 Espagnols travaillant aux mines. La ville de Saint-Brieuc n'ayant pas la possibilité de loger tous ces

nouveaux venus, 713 personnes en 1924, et 1 700 en 1925, la compagnie construit à ses frais un village dans le vallon même : la commune des Mines est née.

110 pavillons et 10 "corons" de 12 pièces chacun sont bâtis, tandis que 82 jardins ouvriers sont mis à la disposition des nouveaux venus.

"Les maisons sortaient comme des petits pains", se souvient Albert Le Page, un habitant interrogé en 1981. "Il fallait 15 jours pour monter un pavillon. Celui-ci était livré tapissé et peint aux familles, et tout ça aux frais de la société".

Toutefois le village ne sera électrifié que bien plus tard, et le mineur utilise sa lampe à carbure pour s'éclairer.

## De l'argent bien mérité !

Les conditions de travail sont rudes. Hommes et femmes travaillent dans la mine, à la fonderie ou à la laverie. Le travail se fait en trois-huit, de jour comme de nuit. La mine ne ferme que le dimanche et les jours de fêtes. Pour atteindre le fond du puits, à plus de 100 mètres sous terre, le personnel utilise des berlines : chacun gagne ensuite son poste. Au fond, il faut supporter les ruissellements continus (il y a de nombreuses stations de pompage). Les hommes sont exposés aux bruits des pelles, des pioches et des marteaux-piqueurs, lesquels fonctionnent grâce à une centrale électrique située sous la laverie. Les explosifs provoquent

Le puits du Cruhaut vers la fin des années vingt. Au fond, il faut supporter les ruissellements continus. Pour se protéger, les hommes portent un imperméable, un chapeau et des sabots.

quant à eux, en plus des déflagrations assourdissantes, de la poussière, des éclats et des accidents ! En contrepartie de tous ces maux, les ouvriers sont très bien payés : en 1928, un mineur à la tâche gagne en moyenne 34 francs 10 centimes par jour - 100 kg de pommes de terre ou 10 kg de veau sur pied valant entre 20 et 30 francs.

## Quand la mine a du plomb dans l'aile...

En 1930, alors que rien ne le laissait prévoir, la fermeture de la mine est annoncée. Malgré les nombreuses manifestations menées par les mineurs et les actionnaires, l'exploitation cesse en 1931, en raison sans doute de la concurrence espagnole. Des postes sont proposés aux mineurs à La Touche, en Ille-et-Vilaine, ou encore en Vendée. Certains préfèrent se recycler en ouvriers d'usine ou en carriers et demeurent sur place. Se constituant en société civile, ils rachètent alors à la société les maisons des mines pour un franc symbolique. En 1941, la fonderie, qui utilise du plomb d'Espagne, cesse toute activité. De nombreux descendants de mineurs demeurent encore aujourd'hui dans ce paisible vallon, loin de tout bruit et de toute activité. ■

**Contact** ► MJC du Point du Jour, les Villages, Saint-Brieuc, tél. 02 96 94 78 76.

**Bibliographie** : Anne Brulé, Les mines métalliques bretonnes, inventaire et typologie, Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Bretagne, 1988.

# Patrimoine industriel et reconversions culturelles



▲ Les fours à chaux de Chartres-de-Bretagne font l'objet d'un projet de restauration.

## Le site chaufournier de Chartres-de-Bretagne

**A**u début de ce siècle, à Chartres-de-Bretagne, les fours de La Lormandière se présentent sous la forme d'un massif d'un seul tenant, dont la construction débuta en 1863 et s'agrandit en 1870 de trois fours supplémentaires. Les éléments liés à l'exploitation sont encore visibles : bluterie (atelier où la chaux vive est éteinte), hangars de stockage, salle de la machine à vapeur, mais aussi voie de chemin de fer et habitations.

Outre l'architecture, notons la présence d'une carrière de pierre calcaire (aujourd'hui noyée par les eaux) utilisée pour fabriquer la chaux, et d'une flore calcicole (d'orchidées en particulier).

Aujourd'hui, La Lormandière suscite un intérêt grandissant auprès de la population chartroise en quête de racines identitaires. Un projet de reconversion de l'usine et de son environnement est à l'étude. À son initiative, Claude Deshayes (animateur local d'insertion), qui propose de mettre en valeur la faune, la flore et le site archéologique industriel. À long terme, une liaison avec les mines de Pont-Péan permettrait la création d'un pôle attractif susceptible d'engendrer une activité à la fois économique, sociale et culturelle. ■

**Contact** ▶ Claude Deshayes, tél. 02 99 41 15 55.

**Bibliographie** : (À paraître) Histoire de Chartres-de-Bretagne. Rens. : tél. 02 99 41 34 52.

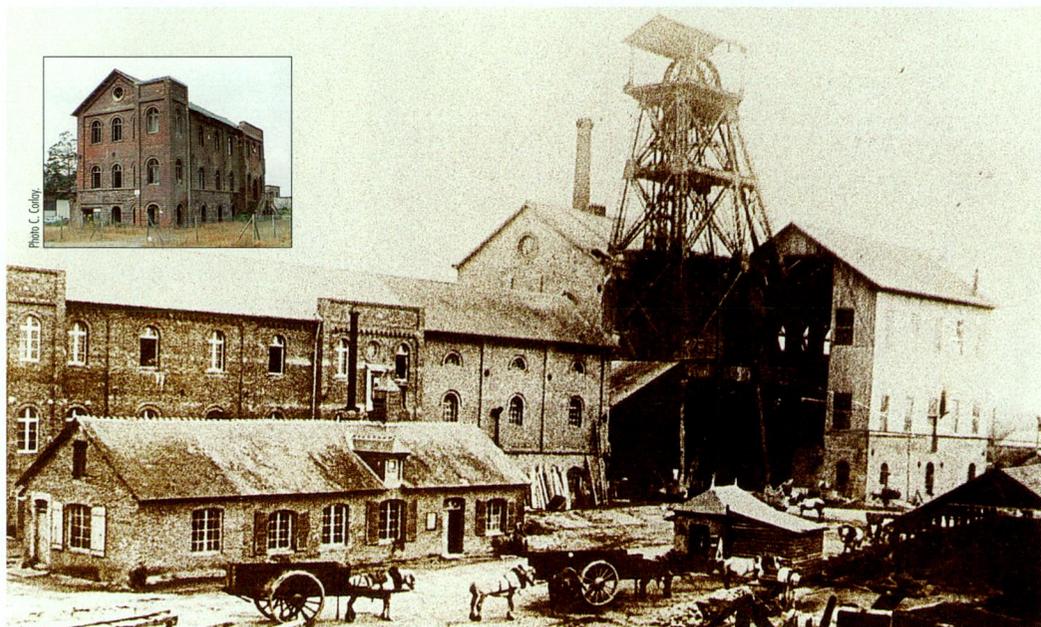


Photo C. Seigneur, Archives départementales d'Ille-et-Vilaine, dossier 57 102.

Au sud de l'agglomération rennaise, il existe un microrégion de tradition industrielle. Située dans le canton de Bruz, elle s'étend de Chartres-de-Bretagne au nord à Laillé au sud. Au siècle dernier, l'activité industrielle y était centrée sur la production de chaux et sur l'extraction minière. Aujourd'hui, ces sites font l'objet de projets de sauvetage et de reconversion.

## Pont-Péan : la mine sauvée de l'abîme

**C**'est sur la commune de Pont-Péan que se situent les vestiges encore visibles d'une mine de plomb argentifère : notons toutefois que la concession s'étendait autrefois de Chartres-de-Bretagne au nord à Laillé au sud. En activité de 1698 à 1904, elle conserve une utilité industrielle jusqu'en 1940 (fabrication d'engrais, utilisation des déchets extraits). Utilisé pour loger des familles après la guerre, le site est complètement abandonné en 1955. Faute de mémoire ouvrière (l'activité minière ayant cessé en 1904), personne ou

presque ne s'est senti concerné par la dégradation et la destruction partielle du site, qui se sont poursuivies jusque dans les années 1980 et même 1990.

En 1978, Charles Seigneur (président de l'association Galène) s'intéresse au site pour ses minéraux. Progressivement, son intérêt s'étend à l'activité minière. Dès lors, il n'a de cesse de se documenter et faire partager sa passion, à travers des expositions et des conférences. Parant au plus pressé, il obtient le classement des mines de Pont-Péan à l'inventaire des Monuments historiques en 1987. Malheureusement, cet inventaire ne protège pas l'ensemble des installations minières et la destruction se poursuit avec l'aval des autorités de l'époque.

## Quand les grands esprits se rencontrent

Il faut attendre 1994 pour que de nouveaux habitants, intéressés par le site pour des motifs écologiques (présence d'une décharge), créent une association, suite à leur rencontre avec Charles Seigneur. L'association Galène est née (nom donné au sulfure naturel de

▲ Mine de Pont-Péan : vue panoramique prise du nord des travaux : l'entrée de la mine et le puits Républicain. En médaillon, le bâtiment administratif, état actuel.

plomb). Elle se donne pour objectif la protection et la mise en valeur du site par le biais d'un musée "vivant". En 1995, sous la pression de l'association, les élus prennent conscience de la richesse de leur patrimoine.

En 1996, l'association et les élus des communes de Pont-Péan, Laillé, Bruz, Orgères et Chartres-de-Bretagne unissent leurs forces pour la mise en place d'un syndicat intercommunal. Une fois créé, ce syndicat pourra accueillir les fonds nécessaires à la restauration du bâtiment administratif de la mine. Dans les prochaines années, un musée, composé d'une exposition permanente et de parcours de découvertes, devrait voir le jour. ■

**Contact** ▶ Charles Seigneur, tél. 02 99 52 88 65.

**Bibliographie** : Anne Brulé, Mineurs de Bretagne, Skol Vreizh n° 11, Morlaix, 1988.



# Les grandes forges au bois du pays de Châteaubriant

La description des grandes forges au bois du pays castelbriantais au XVII<sup>e</sup> siècle permet de mieux saisir la particularité de ces ensembles sidérurgiques vivant en quasi-autarcie, et de comprendre très schématiquement les techniques de production et les besoins en hommes et en matériaux qu'elles suscitent à cette époque.

Quiconque visite pour la première fois une grande forge au bois en Bretagne, telle celle des Salles à Perret en centre-Bretagne, ou de La Hunaudière à Sion-les-Mines, à proximité de Châteaubriant, est saisi par la situation d'isolement et d'auto-suffisance qui transparait dans l'environnement et le bâti.

## Foyer de maître et haut fourneau

Les maisons de maître constituent, avec le haut fourneau, les bâtiments qui dominent les grandes forges au bois du pays castelbriantais. Fermiers (gestionnaires des forges), régisseur et commis (assistants du régisseur) y demeurent. Ces gens ne sont que très exceptionnellement les propriétaires (grandes familles de la noblesse), qui demeurent à Paris. Ces maisons, souvent encore occupées de nos jours, présentent toutes un intérêt architectural certain comme on peut le voir à La Hunaudière ou à Moisson.

Des hauts fourneaux ne restent aujourd'hui que quelques vestiges plus ou moins visibles. Pourtant, c'est bien au centre de cet ouvrage de maçonnerie (aspect cubique d'environ 6 mètres de côté), que se situait le cœur de l'exploitation : le fourneau proprement dit.



▲ D'une architecture remarquable, les maisons de maîtres sont encore habitées.

Celui-ci, paré de pierres réfractaires pouvant résister à une cuisson supérieure à 1200° et ventilé par des soufflets de bois et de cuir, reçoit, par un orifice situé dans sa partie haute (le gueulard), le minerai ainsi que le charbon et la chaux nécessaires pour obtenir de la fonte. Celle-ci subit ensuite un passage dans une cheminée dite d'affinage, puis dans une cheminée de forge. Elle est aussi martelée par des martinets hydrauliques, afin d'éliminer le carbone ; opération nécessaire pour l'obtention du fer.

Il faut une énergie pour que se meuvent les soufflets et que fonctionnent les martinets : c'est pourquoi les grandes forges au bois, telles celles de La Hunaudière, de Moisson-la-Rivière et de Martigné-Ferchaud, disposent toujours d'un étang artificiel. Ce dernier alimente en eau une roue à augets (équipée sur sa circonférence de seaux ou cuviers) ou à aubes (équipée de palettes en bois montées radialement), en liaison (par l'intermédiaire d'arbres à came) avec les soufflets et les martinets.

Ces retenues d'eau sont à l'époque objets de toutes les attentions. De leur niveau en eau dépend le fonctionnement du haut fourneau, qui bien souvent doit

cesser toute activité durant plusieurs mois, causant un manque à gagner pour le propriétaire et surtout pour les ouvriers, payés à la tâche, dont la subsistance est exclusivement liée au travail à la forge.

## De véritables villages de forgerons naissent !

C'est au travers de ces longères qui abritent alors les ouvriers de La Hunaudière, ou de La Forge-Neuve en Moisson, que transparait le mieux la dimension humaine. Mis à part les techniciens et les commis, une quarantaine d'hommes environ travaillent à la production du fer, dans divers ateliers : l'affinage, la forge, la moulure (où l'on produit des objets à l'identique). D'autres métiers gravitent autour de la forge : mineurs, charbonniers, voituriers... Ce personnel varie quantitativement d'une saison à l'autre dans une proportion de 1 à 4 : en 1787, à La Forge-Neuve de Moisson, on emploie 172 personnes en hiver et 576 personnes en été, les routes étant plus praticables à cette période de l'année.

De véritables villages de forgerons se développent dans le Castelbriantais et ailleurs en Bretagne. Ils portent des noms aussi

évocateurs que La Forge-Neuve, Le Bas-de-la-Forge...

Leurs habitants, des techniciens du fer, ne sont pas assimilés au monde rural. Les "paysans" jaloussent ces familles qui peuvent, grâce à un salaire en argent, acquérir des biens (mobilier, vêtements...) dans un univers basé sur les transactions en nature. La méfiance ancestrale vis-à-vis des travailleurs du fer perdure elle aussi, attisée par la nature très corporatiste des "ouvriers forgerons" qui tendent à l'isolement. La situation des forges, construites dans une zone forestière, près d'un cours d'eau et souvent loin du bourg, accentue le sentiment d'isolement et de différence.

## 1865-1885 : une extinction rapide !

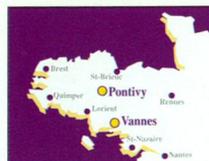
La raréfaction du bois, la concurrence anglaise à partir de 1863, ainsi que l'apparition de la machine à vapeur comme énergie de substitution à l'eau, entraînent le déclin des grandes forges au bois du pays de Châteaubriant. En l'espace de vingt années, entre 1865 et 1885, toutes vont fermer. La nouvelle génération de forges se fixe de préférence près des gisements miniers, des ports et des bassins de main-d'œuvre, substituant le coke (charbon de terre) au bois et la machine à vapeur à l'eau. ■



▲ À La Hunaudière, la cheminée d'affinage domine le site.

Sources : Jean Franco, tél. 02 40 28 41 11.

# Pontivy au rythme des moulins



Au XVIII<sup>e</sup> siècle, aux alentours de Pontivy, on rencontre quelques moulins le long du cours moyen du Blavet. Leur situation exceptionnelle - ils ne manquent jamais d'eau - garantit leur prospérité. Le meunier a d'ailleurs été de tout temps un personnage important de la vie locale. Tel est le tableau que l'on peut dresser à l'aube du XIX<sup>e</sup> siècle.

Aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, les moulins à moudre le grain sont très nombreux en centre-Bretagne. Malgré un certain nombre de moulins à énergie éolienne, la plupart, situés le long des rivières, utilisent la force de l'eau comme énergie motrice : on les nomme moulins de rivière. Tout comme les moulins à marée situés sur le littoral, les moulins de rivière possèdent une roue sur leur flanc qui, entraînée par la force de l'eau, permet par un système de courroies et d'axes de faire tourner la meule dite tournante sur la meule dite dormante, afin d'écraser les grains pour la production de la farine notamment.

## Le passage à l'ère industrielle

C'est en 1800 que Napoléon Bonaparte décide l'aménagement du Blavet, de Pontivy à Hennebont, afin de le rendre navigable. Cette décision vise à privilégier

Pontivy, alors baptisée Napoléonville. Les premiers aménagements n'ont que très peu d'influence sur les moulins, toutefois, les travaux de mise en eau nécessitent leur surélévation. Tandis que certains petits moulins disparaissent, d'autres, s'adaptant au relèvement du plan d'eau, sont totalement reconstruits : c'est le cas du moulin du Roch en 1866.



▲ Le moulin de Rimaison en Bieuzy abrite toujours son mécanisme. Ce bâtiment du XVI<sup>e</sup> siècle fait aujourd'hui l'objet d'un projet de restauration.

La disparition des moulins résulte également d'une évolution technique : les cylindres, apparus en 1850, viennent remplacer les meules (trop fragiles) jusqu'ici utilisées pour écraser le grain. La production industrielle se substitue à la production artisanale : c'est l'ère des minoteries. Vers 1860, on en dénombre cinq autour de Pontivy.

## Grandeur et décadence

À la fin du XIX<sup>e</sup>, ces minoteries sont prospères. Elles produisent des grains, des farines panifiables et des sons de différentes qualités. La production est essen-

tiellement écoulee à un échelon local, toutefois il semble qu'une partie soit exportée à l'étranger. Les quantités produites augmentent parallèlement à l'amélioration des techniques. Ces usines offrent du travail à des dizaines d'employés et contribuent à la prospérité de Pontivy.

La Seconde Guerre mondiale et son cortège de restrictions entraînent le déclin des minoteries des alentours de Pontivy. Dans l'après-guerre, les moulins, dont la production n'atteint pas les 3 000 quintaux par an, doivent cesser de produire de la farine panifiable. Ces contraintes, imposées par les minoteries d'ampleur nationale, provoquent de nombreuses fermetures.

Aujourd'hui, sur les 7 moulins existant autrefois autour de Pontivy, un seul est encore en état de bon fonctionnement. Il s'agit du moulin du Roch, appartenant à Monsieur Le Picard, qui a cessé son activité en 1994. Le moulin des Récollets est quant à lui mis à la disposition de l'association de sauvegarde des moulins bretons, qui en a fait un musée. ■

**Contact** ► Philippe Borgella, tél. 02 97 75 04 83.

# L'usine de Rohan à Vannes

Située à cinq minutes à pied du centre de Vannes, une ancienne tannerie, devenue "Bretagne-Métaux" en 1938, a fait l'objet récemment d'une réhabilitation par un promoteur immobilier local : Sofi-Ouest.

La société rachète en 1990 les bâtiments d'une ancienne tannerie de 1912 (l'usine de Rohan), mieux connue des Vannetais sous le nom de "Bretagne-Métaux". L'objectif clairement affiché de

Jean-Marc Le Rouzic, le P-DG, est de réhabiliter le site afin d'y installer des bureaux, tout en respectant la ligne architecturale.

Le projet est une réussite puisque l'architecture extérieure, malgré quelques aménagements, conserve son élégance et sa rigueur. Pourtant la restauration connaît quelques incidents de chantier en raison de la méconnaissance du sous-sol.

Malgré un coût total de restauration élevé (supérieur à celui

d'une construction neuve), la société Sofi-Ouest n'hésiterait pas un seul instant à renouveler l'expérience sur un autre site. Il faut avouer que l'opération est un succès, puisque des professions libérales, mais aussi des administrations publiques et des sociétés privées sont aujourd'hui installées dans les 13 000 m<sup>2</sup> de bureaux du nouveau "Centre Pompidou".

Cette architecture usinière est devenue le point de repère du quartier. Elle rappelle aux pas-



▲ Le Centre d'affaires Pompidou. À l'origine, fin du XIX<sup>e</sup> siècle, il s'agissait d'une tannerie industrielle.

sants que ce lieu fut industriel durant près d'un siècle avant d'être tertiaire aujourd'hui. ■

**Contact** ► Bernard André, tél. 02 97 63 34 42.

# À voir en Bretagne

## Côtes-d'Armor

• **Péret** (près de Pontivy) : les forges des Salles, tél. 02 96 24 90 12, visites toute l'année.



Photo J.P. Le Gellin.

• **Trémuson** (7 kilomètres à l'ouest de Saint-Brieuc) : mine de plomb, village des mines. Vestiges de la fonderie, de la laverie, de puits, maisons de mineurs et chapelle (habitée) des années 1920.



D.R.

• **La Chèze** (12 kilomètres de Loudéac) : musée régional des vieux métiers, tél. 02 96 26 63 16, ouvert toute l'année (l'hiver sur rendez-vous). Dans des ateliers reconstitués, sont présentés des métiers d'autrefois : charron, sabotier, forgeron, ardoisier... et quelques autres.

## Finistère

• **Crozon** (environs de Brest) : four à chaux de Rosan, site de l'Aber, rens. mairie de Crozon, tél. 02 98 27 10 28.

• **Locmaria-Berrien** : anciennes mines de plomb. Tél. 02 98 99 70 75.

• **Loctudy** : ancienne conserverie Alexis Le Gall : conserverie de sardines ayant fonctionné de 1901 à 1954 et disposant encore de tout son outillage, rens. : J.-P. Chapalain, tél. 01 30 37 21 75.

## Morbihan



Photo P.Y. Nicolas.

• **Inzinzac-Lochrist** : écomusée industriel, Zone industrielle des Forges, 56650 Inzinzac-Lochrist. À 15 kilomètres de Lorient, le musée des métallurgistes présente le passé industriel, humain et social des forges d'Hennebont, centre sidérurgique breton (1860-1966).

À 200 m, le musée de l'eau et du Blavet est consacré à la rivière et à la batellerie. Tél. 02 97 36 98 21.

• **Pontivy** : le moulin musée des Récollets : M. Égain, tél. 02 97 75 04 83.

• **Saint-Avé** (nord de Vannes) : La Briquetterie, tél. 02 97 47 35 86.

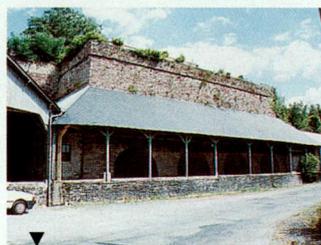
## Loire-Atlantique

• **Sion-les-Mines**, les forges de La Hunaudière (pays de Châteaubriant), important site métallurgique des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles : étang, vestiges de hauts fourneaux et de fonderie, affineries, chapelle Saint-Éloi, maisons de maîtres, maisons ouvrières. Amis de La Hunaudière, tél. 02 40 28 41 11.

• **Riaillé** : forges de La Poitevière et de La Provostière. L'un des derniers hauts fourneaux à bois du XVIII<sup>e</sup> siècle encore intact, halles à charbon, forges et affineries. Tél. 02 40 83 33 39.

• **Saint-Nazaire**, écomusée. De la construction navale à l'industrie aéronautique, l'histoire industrielle de l'estuaire de la Loire, XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Tél. 02 40 66 79 66.

## Ille-et-Vilaine



D.R.

• **Chartres-de-Bretagne**, les fours à chaux de Lormandière et de La Chaussairie (propriété du département). Contact : Mme Delanoë, mairie de Chartres, tél. 02 99 41 21 06.

• **Pont-Péan** (sud du district de Rennes) : ancien site minier (plomb argentifère), association Galène, tél. 02 99 52 88 65.

• **Paimpont**, les forges : les maisons ouvrières, les maisons de maîtres, la retenue d'eau, la cantine, la chapelle... Rens. pour visite : syndicat d'initiative de Paimpont, tél. 02 99 07 84 23.

## Pour en savoir plus

### Études régionales

• "Archéologie industrielle en Bretagne", sous la direction de Xavier Barral i Altet, Arts de l'Ouest, 1991.

• Jean-Yves Andrieux, "Forges et hauts fourneaux en Bretagne du XVII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle", CID Éditions, Nantes, 1987.

• J.-F. Belhoste et H. Maheux, "Les forges du pays de Châteaubriant", Cahiers de l'inventaire, Nantes, 1984.

• James-Daniel Éveillard, "Moulins et minoteries sur le canal du Blavet au XIX<sup>e</sup> siècle", Archéologie industrielle en Bretagne, Collection arts de l'Ouest, 1991.

• Christophe Le Bollan, "Minoteries et usines agro-alimentaires du XIX<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle dans le département du Morbihan", Rennes 2, 1994.

### Ouvrages généraux

• Jean-Yves Andrieux, "Les travailleurs du fer", Découverte Gallimard, 1991, 176 pages.

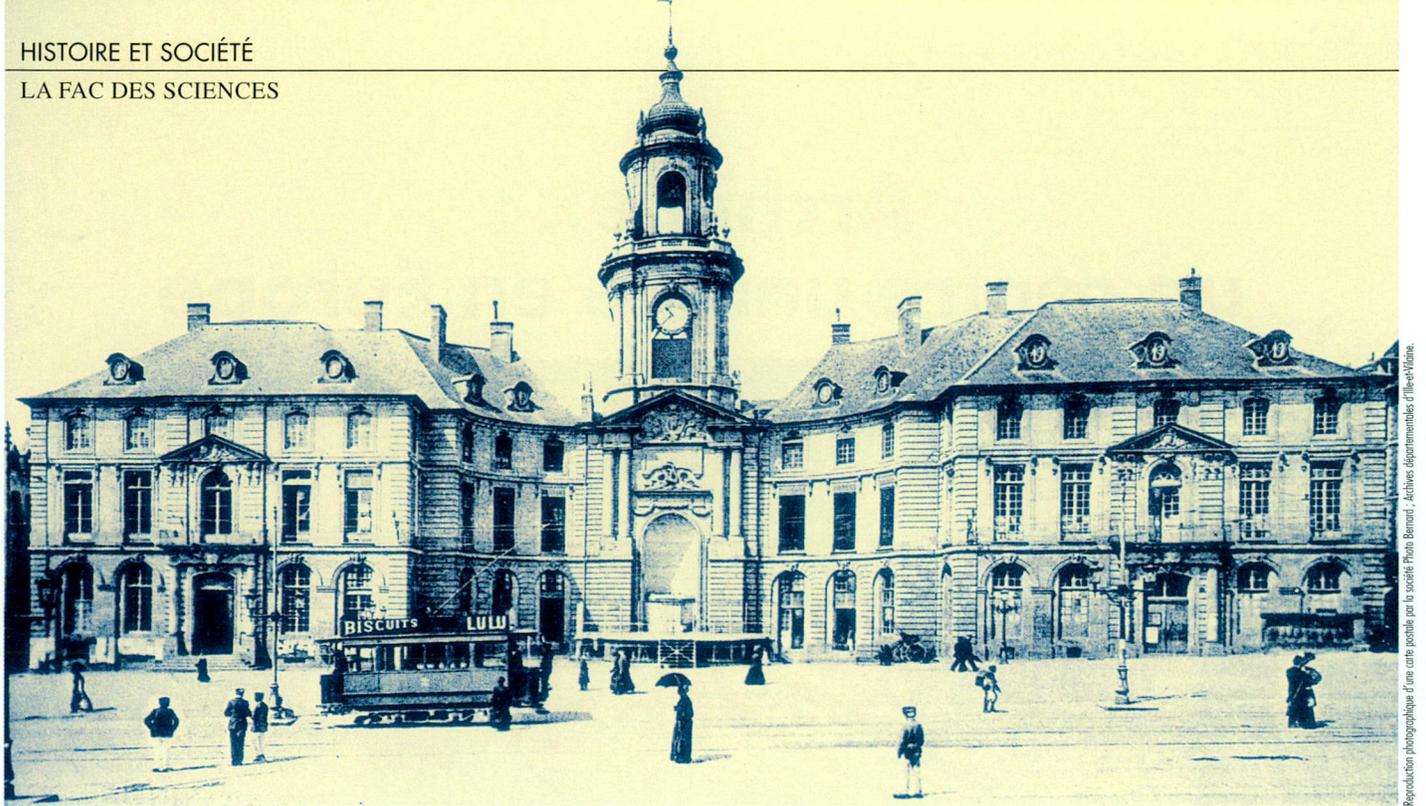
• "Le patrimoine industriel pour quoi faire?", Actes du XI<sup>e</sup> congrès national sur le patrimoine industriel, Trégastel, 5-7 octobre 1994, L'archéologie industrielle en France, juin 1996, 223 pages.

• Louis Bergeron, Gracia Dorel-Ferré, "Le patrimoine industriel, un nouveau territoire", Éditions Liris, 1996, 127 pages.

## Remerciements

Bernard André, Jean-Yves Andrieux, Jean-Pierre Bardel, Philippe Borgella, Michel Cabaret, Marie-Noëlle Delanoë, Claude Deshayes, M. Égain, Jean Franco, Mme Laudrin, Jean-Pierre Le Glatin, Gisèle Le Rouzic-Giovanelli, Nathalie Réto, Charles Seigneur, Hélène Tattevin.

Réalisation : Christophe Corlay, avec le soutien d'Hélène Tattevin.  
Tél. 02 99 51 20 43.



# La naissance d'une faculté

**En théorie, la faculté des sciences de Rennes naît dès 1808 avec l'Université impériale. Mais c'est seulement au début des années 1830 que la monarchie de Juillet se préoccupe à nouveau de l'essor de l'enseignement supérieur. Rennes est finalement choisie le 12 septembre 1840 pour l'implantation d'une faculté des sciences.**

Le 17 mars 1808, la faculté des sciences est officiellement et nominativement créée. Le décret de cette même date, qui organise l'Université impériale, explicite un certain nombre de conditions auxquelles la ville répond correctement pour cette implantation. Cependant, les affaires en restent là car le décret impérial ne reçoit pas d'exécution en ce qui concerne Rennes.

Par la suite, la Restauration a ses raisons pour ne pas favoriser le développement d'idées dont l'Université est la propagatrice. Il faut attendre le gouvernement de Juillet, qui ne peut pas se montrer moins libéral que l'Empire, pour voir se dessiner un mouvement qui conduit à la création définitive de la faculté des sciences de Rennes.

Le 16 avril 1839, le conseil académique prend une délibération dans laquelle il demande la

création d'une commission de baccalauréat ès sciences. À la suite de cette réclamation, le ministre de l'Instruction publique (M. Villemain) écrit au recteur qui, en transmettant au maire la dépêche ministérielle, signe une longue lettre dans laquelle il fait ressortir les divers avantages que présente, pour la ville et pour la région, le projet de M. Villemain. La municipalité paraît être toute acquise.

## Pourquoi une faculté des sciences à Rennes ?

Parce que la ville possède de nombreux atouts. Au niveau idéologique, cette installation permettrait de concrétiser les idées de décentralisation des "lumières" et d'émancipation intellectuelle au profit de la province ; de plus, la capitale bretonne est une ville "tranquille" ce qui n'est

pas négligeable pour le pouvoir en place. Au niveau historique, Rennes est une ville de tradition administrative et universitaire : siège du Parlement de Bretagne, elle a vu, au 18<sup>e</sup> siècle, le transfert de l'école de droit de Nantes dans ses murs. Elle peut s'enorgueillir de la présence d'un lycée, d'une école d'artillerie, d'une école de médecine... mais aussi d'une bibliothèque municipale, d'un musée, d'un jardin des plantes... indispensables au développement d'un centre universitaire...

## Double intérêt géographique et économique

Une faculté des sciences située au cœur des départements de l'Ouest représenterait un débouché aux écoles secondaires médicales de Rennes, Nantes, Angers, Poitiers, pour le grade de bachelier ès sciences. Rennes cherche également à développer son économie : contrairement à Nantes, la ville reste dominée par la propriété rurale. D'abord capitale administrative, sa population est composée de fonctionnaires, de membres des professions libérales, de commerçants et d'artisans. Pour certains, le développement du pôle universitaire apparaît comme le seul élément possible de prospérité.

▲ L'hôtel de ville de Rennes où la faculté des sciences est installée au premier étage dans l'aile nord (à droite), appelé aussi Présidial, jusqu'en 1856.

Rien d'étonnant donc si, malgré des heurts avec la ville de Nantes qui s'intéresse médiocrement à la faculté des sciences, mais tient à la médecine, Rennes est finalement choisie. La classe dirigeante de sa population se fait le soutien du projet et le conseil municipal s'engage à fournir les conditions préalables à la décision ministérielle. Créée le 12 septembre 1840, la faculté des sciences répond au développement de la science et à l'existence d'une population scolaire sans cesse croissante, qui jusqu'alors devait s'expatrier vers d'autres régions pour trouver une structure universitaire. Mais contrairement aux souhaits du nouveau ministre de l'Instruction publique, Victor Cousin, les cours ne commencent qu'à la rentrée de 1841, l'aménagement du local prévu à l'hôtel de ville n'étant pas achevé. ■

Anne Le Roux

**Contact** ▶ Anne Le Roux, tél. 02 97 51 66 71.

# Archimex : un centre unique en Europe

Archimex, centre de recherche et de formation en chimie extractive, double la superficie de ses locaux. Il ajoute les biotechnologies à ses compétences et va devenir partenaire d'entreprises nouvelles sur le site du parc d'innovation de Bretagne-Sud à Vannes.

Archimex est né en 1989 de la volonté d'industriels basés en Bretagne (Guyomarc'h, Isnard Lyraz, Flavocéan, Entremont, Yves Rocher...), avec l'appui des collectivités locales. Archimex est une association à directoire, présidée par Michel Vermersch. Le conseil de surveillance comprend trois collègues : industriels, enseignement supérieur, collectivités. Membre de ce conseil, EDF a en particulier apporté des financements importants dans les équipements du centre. "Notre métier initial, explique Bernard Mompon, directeur général, est l'extraction et la purification de produits naturels (végétaux, produits de la mer, sous-produits de l'agro-alimentaire). Notre travail est de mettre au point produits et procédés pour l'industrie". Domaines d'activité : les principes actifs pour la fabrication de médicaments, le secteur aromatique (alimentaire et parfumerie), les colorants naturels et les antioxydants.

Le centre emploie une équipe européenne de 17 personnes (dont 12 chercheurs Bac + 5, et plus) et offre un pôle de compétence unique en Europe. Il réalise entre 15 et 25 % de son chiffre d'affaires hors de la France, notamment en Asie.

Archimex travaille dans la plus grande confidentialité pour de grands groupes industriels mondiaux. Il est reconnu comme SRC (Société de recherche sous contrat) et bénéficie d'un statut privilégié auprès de l'Anvar<sup>(1)</sup>.



"Nous couvrons tout le développement de l'innovation, depuis la recherche fondamentale jusqu'aux réalisations industrielles", précise son dirigeant.

## Réalisme économique

Le travail à façon pour l'industriel débute par l'étude documentaire. Archimex dispose d'un fonds incluant 640 bases de données internationales et fait partie du réseau BC-NET. Le centre est présent dans tous les organismes traitant de l'aspect réglementaire des nouveaux produits. "Huit fois sur dix, constate Bernard Mompon, l'étude doit s'arrêter à ce stade car nous nous heurtons à des problèmes réglementaires ou économiques. Exemple : sur un projet d'extraction de papaye en Nouvelle-Calédonie, le projet te-

naît la route technologiquement et économiquement, mais la réglementation empêchait la réalisation. Il faut savoir que pour valider un nouveau colorant (par exemple, toxicité, cancérogénèse, effets de synergie...), il faut dépenser plusieurs centaines de millions de francs. Nous devons faire preuve d'un grand réalisme, car l'aspect économique de la mise au point d'un nouveau produit est primordial pour les industriels".

Deuxième phase de travail : la validation des produits et leur reproductibilité industrielle. Elle nécessite des moyens analytiques et des technologies complexes. Parmi celles-ci, le procédé VMHD (Vacuum micro wave hydro distillation), breveté par Archimex, révolutionne l'industrie de l'extraction.

Dernière étape : les pilotes qui permettent la mise au point de kilos de produit et la définition des outils à construire pour la production à échelle industrielle. "Entre le pilote de démonstration et l'industriel utilisateur, il nous manquait un maillon : celui des tests sur de grandes quantités de produits, indique Bernard Mompon. Pour satisfaire à cette étape, Archimex va devenir actionnaire d'entreprises nouvelles en partenariat avec des constructeurs."

## L'ère des biotechnologies

Archimex entre aussi dans une nouvelle ère, celle des biotechnologies, en opérant non seulement sur la matière première naturelle, mais sur une matière première issue des bactéries et des cultures cellulaires (végétales et animales). Ce tournant nécessite de nouveaux équipements lourds, des fermenteurs notamment. La superficie du centre technique double et passe à 2 000 m<sup>2</sup> ; l'extension sera opérationnelle au printemps prochain.

Transmettre le savoir et appuyer les PME-PMI locales et régionales, sont aussi les raisons d'être d'Archimex. "Nous avons développé un Critt (Centre régional d'innovation et de transfert de technologies) et nous dispensons une activité de formation inter-entreprises et intra-entreprises", explique le directeur général. Archimex est aussi entré dans la formation initiale en dispensant un Mastère de chimie extractive destiné aux ingénieurs ou pharmaciens (500 heures de cours, 72 intervenants). La seconde promotion de 20 étudiants est sortie fin septembre dernier. ■ F.B.-C.

<sup>(1)</sup> Anvar : Agence nationale pour la valorisation de la recherche.

**Contact** ▶ Bernard Mompon, tél. 02 97 47 06 00.

## Du côté des entreprises

### ■ Algoplus ouvre ses portes



**Saint-Pol-de-Léon (29) :** créée en 1993, cette petite entreprise gère la chaîne de la récolte des algues jusqu'à leur commercialisation. Dans le cadre de "Science en fête", Algoplus a ouvert ses portes en grand, pour initier le visiteur à la connaissance des algues et à leurs qualités organoleptiques. Des dégustations sont au programme : avez-vous goûté les haricots marins à la crème ? Rien d'étonnant à ce qu'Algoplus ait reçu cette année le prix de l'innovation touristique !

► **Rens. et visites : Monique Vernier, tél. 02 98 29 13 06.**

### ■ Record d'affluence au Space

**Rennes-Saint-Jacques :** le salon régional des productions animales a attiré plus de 90 000 visiteurs du 14 au 17 septembre, dont 3 000 visiteurs étrangers. Les organisateurs espèrent franchir la barre des 100 000 visiteurs dès l'an prochain, du 17 au 20 septembre 1997.

### ■ Inser de courir...

**Brest, Rennes :** démarche intéressante que celle de la société de service parisienne Inser. Elle a décidé de s'appuyer sur les structures-relais que constituent les technopoles bretonnes. En effet, dans le but de convaincre les responsables de formation, DRH, et autres responsables de l'informatique, de l'efficacité de son logiciel, Inser les invite à Rennes-Atalante le mardi 19 novembre et Brest-Iroise le jeudi 21 novembre pour des petits déjeuners de présentation. Nommé Inser Access Formation, ce logiciel est spécialisé dans la gestion de la formation professionnelle.

► **Rens. /Inscriptions : Jérôme Hautier, tél. 01 53 24 11 54, fax 01 53 34 00 38.**

### ■ Bretagne Innovation au Sial 96

L'association Bretagne Innovation a regroupé 24 produits innovants sur le stand de la Bretagne lors du dernier salon international de l'agro-alimentaire, qui s'est tenu à Paris du 20 au 24 octobre dernier. Ces produits ont tous été élaborés en relation avec l'un des quatre centres



### ▲ Le carpaccio de saumon, une nouvelle spécialité bretonne...

techniques et de transfert de technologie spécialisés dans l'agro-alimentaire : l'Adria (à Quimper), le Ceva (à Pleubian), ID-Mer (à Lorient) et CBB Développement (à Rennes). À noter également la présence de Narvik, venue de Landivisiau (29) vanter les mérites de son tout nouveau carpaccio de saumon, au basilic, à l'aneth ou à la moutarde.

► **Rens. : Adeline Oziel (Bretagne Innovation), tél. 02 99 67 42 03. Jean-Claude Hernandez (Narvik), tél. 02 98 68 44 45.**

### ■ Peinture anti-salissures : l'André Colin navigue sans polluer

**Brest :** les peintures anti-salissures, bien connues des navigateurs sous le nom générique d'antifouling, constituent cette couche de couleur, souvent bleue ou rouge sombre, qui habille la coque des navires, sous la ligne de flottaison. Leur rôle est d'empêcher les micro-organismes marins de se fixer à la coque, et finir par devenir une couche comportant algues et coquillages, perturbant la glisse du navire. Revers de la médaille, ces peintures comportent en général des biocides puissants, qui tuent à faible dose des organismes comme les larves de coquillages des fonds marins.



### ▲ L'André Colin, de la compagnie maritime départementale Penn Ar Bed, assure la liaison avec les îles de Sein, Ouessant et Molène.

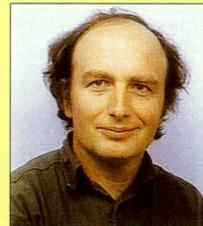
Le phénomène peut devenir encore plus préoccupant en milieu semi-fermé comme la rade de Brest. À la demande des responsables du contrat de baie brestoises, dont c'est

l'une des six expériences pilotes, le Conseil général du Finistère a donc fait employer pour la peinture de passagers mis en service cet été entre les îles du Ponant, une peinture anti-adhérence au silicone. Sur celle-ci, les organismes marins sont censés glisser. Avantage immédiat : le navire pénètre mieux dans l'eau.

► **Rens. : Communauté urbaine de Brest, tél. 02 98 33 50 50, fax 02 98 33 51 65.**

## Du côté des laboratoires

### ■ Une médaille d'argent à Roscoff



**Roscoff (29) :** Daniel Vaultot, directeur de recherche au Centre d'études d'océanographie et de biologie marine, vient de recevoir la médaille d'argent du CNRS. Après une thèse aux États-Unis, Daniel Vaultot a été nommé à la station biologique de Roscoff, où il a développé la cytométrie en flux, une technique très sensible pour mesurer les cellules et particulièrement bien adaptée pour étudier les très petites algues unicellulaires (le picoplancton).

► **Rens. : Daniel Vaultot, tél. 02 98 29 23 34.**

### ■ Résonance magnétique et foie gras

**Rennes :** notre confrère, le nouveau "Journal of magnetic resonance analysis", se positionne sur un créneau particulièrement intéressant en Bretagne : les applications de certaines technologies d'imagerie médicale, en l'occurrence la RMN (Résonance magnétique nucléaire), dans les domaines biologiques et agro-alimentaires. Le numéro 2 (3) publie un article sur les spins du foie gras. Cette étude menée à l'université de Bordeaux par le professeur Paul Canioni, montre que la RMN permet d'identifier l'aliment de gavage de l'animal.

► **Rens. : Paul Canioni, tél. 05 57 57 12 95.**

### ■ Prix de culture scientifique 1996

Le 8 octobre dernier, en prélude aux journées Science en fête, le secrétaire d'État à la Recherche, François d'Aubert, a décerné 7 prix de culture scientifique :

- **la meilleure exposition scientifique :** "6 milliards d'hommes", du Laboratoire d'anthropologie biologique du Muséum national d'histoire naturelle ;
- **la meilleure création :** "Les couleurs de la lumière", par la bibliothèque départementale de prêt de l'Essonne et l'association des Petits débrouillards ;
- **le meilleur journal :** "Science et vie junior" ;
- **les deux meilleurs laboratoires :** l'unité scientifique Nançay de l'observatoire de Paris et le département de géologie et océanographie de l'université de Bordeaux (URA CNRS 197) ;
- **les deux meilleurs auteurs :** Katherine Gruel, chargée de recherche CNRS à l'École nationale supérieure à Paris, pour l'ensemble de ses écrits de vulgarisation en archéologie, et Daniel Raichvarg, maître de conférences en didactique et histoire des sciences à l'université de Paris Sud (Orsay), pour son livre et sa création théâtrale sur Louis Pasteur.

► **Rens. : Presse et média, tél. 01 46 34 37 33.**

### ■ Prix régionaux de la recherche



#### Le Prix Bretagne Jeune chercheur 1996,

destiné à promouvoir la qualité des recherches effectuées par de jeunes chercheurs dans notre région, a été lancé au mois de septembre. Les dossiers de candidatures devront être transmis aux services du Conseil régional de Bretagne avant le vendredi 15 novembre 1996.

Le deuxième prix, le **Prix Bretagne de la Recherche 1996**, récompensera un chercheur ayant réalisé des travaux scientifiques d'intérêt majeur dans un laboratoire situé en Bretagne. Le lauréat se verra remettre la somme de 100 000 francs par Yvon Bourges, président du Conseil régional de Bretagne. Les dossiers de candidatures sont à retirer au Conseil régional avant le mardi 12 novembre 1996.

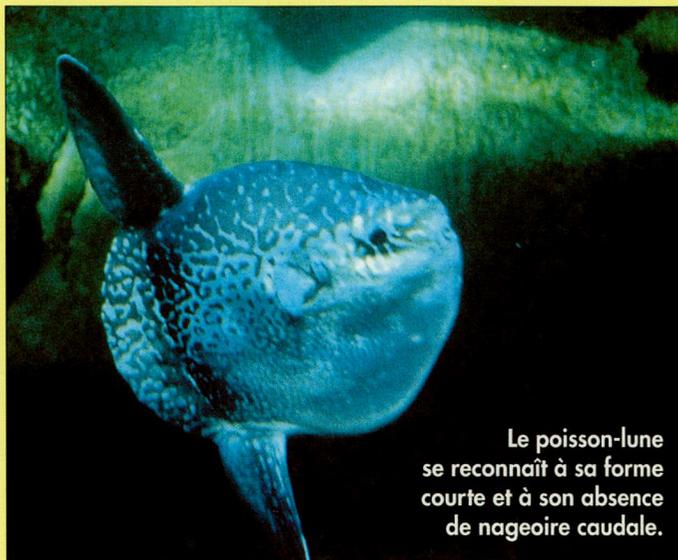
► **Rens. : Laurence Gad, tél. 02 99 27 13 62.**

## Les échos de l'Ouest

### ■ Bienvenue au poisson-lune

Le Croisic (44) : l'aquarium de Barcelone était le seul en Europe à présenter un poisson-lune (mola-mola) au public. Un spécimen, capturé l'été dernier au large des côtes bretonnes, est aujourd'hui l'hôte de l'Océarium, au Croisic : Armstrong ne pèse que 7 kilos, mais ceux de son espèce peuvent atteindre les deux tonnes !

► Rens. : Jean-Yves Valembois, tél. 02 40 23 02 44.



Le poisson-lune se reconnaît à sa forme courte et à son absence de nageoire caudale.

Photo Océarium du Croisic.

### ■ Le bocage en CD-Rom



Rennes : la société Open Log a réalisé un CD-Rom pour l'École nationale supérieure d'agronomie (Ensar) et le Centre national (et Pôle européen) d'enseignement à distance (Cned). Intitulé "Bocages", cet outil pédagogique est particulièrement riche en illustrations et en animations.

Après avoir été présenté au Space du 11 au 14 septembre, il est aujourd'hui diffusé par le Cned.

► Rens. : Philippe Brulé, Open Log, tél. 02 99 51 09 21.

### ■ L'Institut culturel déménage

Rennes : les nouveaux locaux de l'Institut culturel de Bretagne se situent dorénavant au 1 de la rue

Raoul Ponchon, près du parc Oberthür. Dirigé par Bernard Le Nail, l'Institut culturel de Bretagne a pour mission de coordonner la promotion et la diffusion de la culture bretonne (voir sigles du mois page 7).



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

## Du côté de l'Europe

### ■ Agenda des appels à proposition



Rennes : l'Euro info centre communique les appels à proposition d'un certain nombre de programmes spécifiques du 4<sup>e</sup> programme cadre de recherche et développement : Esprit IV technologies de l'information (date limite 18 déc. 96) ; Environnement et climat (date limite 15 janv. 97) ; Biomed II (date limite 17 déc. 96) ; Formation et mobilité des chercheurs (date limite 3 fév. 97 pour les réseaux de recherche, 16 déc. 96 pour l'accès aux grandes installations et les bourses de recherche) ; Transports (date limite 17 mars 97) ; Recherche socio-économique finalisée (date limite 15 janv. 97) ; Diffusion et valorisation des résultats (date limite 16 déc. 96).

► Rens. : Euro info centre, tél. 02 99 25 41 57.

## Découvrez

**le centre sidérurgique de la Bretagne : 5 générations d'histoire et de traditions aux forges d'Hennebont.**

*De 1860 à nos jours, toute l'histoire de la sidérurgie et des hommes qui l'ont construite.*

*Un point de vue unique sur les traditions ouvrières, dans un site qui employait jusqu'à 3000 personnes, et sur le CANAL du BLAVET, son infrastructure, sa batellerie.*

**Venez le découvrir.**



**ECOMUSÉE INDUSTRIEL d'INZINZAC-LOCHRIST**  
Zone Industrielle des Forges  
56650 INZINZAC- LOCHRIST  
Tél. : 02 97 36 98 21

Visites : Du lundi au vendredi : 10h-12h et 14h-18h  
Dimanche : 14h-18h  
Ouvert tous les jours de juin à septembre inclus.

## Formation Continue Université de Rennes 1

# DEVELOPPEUR EN OUTILS PEDAGOGIQUES MULTIMEDIA

**Une formation nouvelle pour accompagner l'évolution des nouvelles technologies de communication**

Partenariat -IFSIC (Université de Rennes 1)  
-Boutique Média

## INFORMATIONS

**Jeannine NOURY**  
Tél. 02 99 84 17 84 Fax 02 99 84 17 88

**Boutique Média**  
6, rue F. Heller - 35700 Rennes

Exposition à l'Espace des sciences

# La Symphonie des MATÉRIAUX

Du 2 septembre au 28 décembre 1996



Espace des Sciences  
Centre Colombia - 1<sup>er</sup> étage - Rennes



**Jusqu'au 28 décembre/ La Symphonie des matériaux**

Rennes : cette exposition présente l'évolution actuelle des recherches et des applications dans le domaine des matériaux. Qu'ils soient d'origine naturelle ou artificielle, les matériaux ne sont souvent perçus qu'à travers leur usage. Par une suite d'expériences simples, le visiteur est amené à comprendre comment les propriétés des matériaux

sont liées à leur matière et à leur structure...

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

Ouvert du lundi au vendredi de 12 h 30 à 18 h 30, le samedi de 10 h à 18 h 30. Entrée : 10 F, tarif réduit : 5 F, gratuit pour les moins de 12 ans. Groupes le matin sur réservation uniquement.

**Du côté d'Internet**

**Le serveur Champollion**

Présentée à l'occasion des journées Science en fête, la base de données Champollion s'adresse à tous les "consommateurs" de recherche et de science : chercheurs, professeurs, étudiants, journalistes, industriels... Elle a pour objectif de proposer l'ensemble des documents créés et commercialisés par la recherche française et l'enseignement supérieur, soit 80 000 ouvrages. Accessible à la même adresse, la librairie électronique permet d'acheter des livres, mais aussi des cartes, diapositives, cassettes vidéo, CD-Rom et objets de vulgarisation scientifique (affiches, posters, bandes dessinées...).

► <http://www.cri.ensmp.fr.champollion>  
<http://www.champollion.com> (à partir de janvier 97).

**Formations**

**Outils pédagogiques multimédia**



Rennes : la boutique Média et l'Institut de formation supérieure en informatique et communication (Ifsic) proposent une formation nouvelle pour accompagner l'évolution des nouvelles technologies de communication. Ce parcours, intitulé "Développeur en outils pédagogiques multimédia", comporte 280 heures réparties sur 4 mois, de décembre à mars 1997. Le coût est de 13 600 F.

► Rens. : Jeannine Noury, tél. 02 99 84 17 84.

**8 novembre/ Conférences Web**



Rennes : c'est à l'IRISA (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires), que revient l'initiative de cette journée de conférences sur les axes de recherche et les impacts des applications du World Wide Web sur la communication. En salle Michel Métivier, tarif : 300 F pour les universitaires, 500 F pour les industriels.

► Rens. : Daniel Le Métayer, tél. 02 99 84 71 00.

**À Supélec en novembre**



Rennes : l'École supérieure d'électricité organise trois stages en novembre : deux du 4 au 8 novembre (l'un sur les méthodes de spécification et de conception des systèmes automatisés, l'autre sur les systèmes d'exploitation des micro-ordinateurs), une formation sur la télévision numérique et les nouveaux services du 18 au 22 novembre et enfin, un stage sur les Asic analogiques du 25 au 29 novembre.

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

**Formations Ispaia**

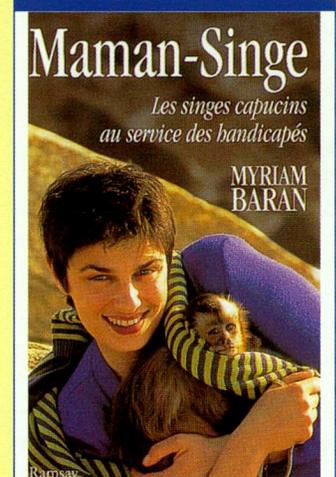


Ploufragan (22) : l'Institut supérieur des productions animales et des industries agro-alimentaires (Ispaia) propose des stages dans les domaines suivants : la métrologie appliquée (5 et 6 novembre), le traitement des déchets (6 et 7 novembre), le travail en atmosphère contrôlée (du 19 au 21

novembre), la fonction d'encadrement (du 26 au 28 novembre), l'audit qualité en laboratoire (du 26 au 28 novembre), l'eau potable (3 décembre) et l'audit qualité dans les IAA (du 11 au 13 décembre).

► Rens. : Véronique Voisin, tél. 02 96 78 61 30.

**...À lire...À lire...**



Ramsay

**"Maman-singe : les singes capucins au service des handicapés"**

Avant d'éduquer des bébés-singes, Myriam Baran, éco-éthologue et journaliste, a collaboré à Réseau. Son livre raconte une bien belle histoire : celle du Programme d'aide simienne aux tétraplégiques, un programme mené au Centre de rééducation fonctionnelle de Kerpape, près de Lorient. Les bébés de Myriam sont des singes capucins spécialement éduqués pour devenir les aides compagnons de personnes handicapées.

Edition Ramsay, 342 p., 119 F.

**RESEAU**

■ Président du CCSTI : Paul Tréhen. ■ Directeur de la publication : Michel Cabaret. ■ Rédacteur en chef : Hélène Tattevin. ■ Collaboration : Françoise Boiteux-Colin, Christophe Corlay, Marc-Élie Pau, Anne Le Roux. ■ Comité de lecture : Christian Willaime, Gilbert Blanchard, Thierry Juteau (pour la géologie et l'océanographie), Didier Le Morvan (pour les sciences juridiques), Alain Hillion (pour les télécommunications et traitement du signal), Michel Branchard (pour la génétique et la biologie). ■ Abonnements : Béatrice Texier. ■ Promotion : Danièle Zum-Folo. ■ Publicité : AD Media - Alain Diard Tél. 02 99 54 31 33.

Réseau est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du secrétariat d'État à la Recherche, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : CCSTI. Réalisation : Pierrick Bertot création graphique, Cesson-Sévigné. Impression : TPI, Betton.

## Colloques

### ■ 4-5 novembre/ Technomer 96

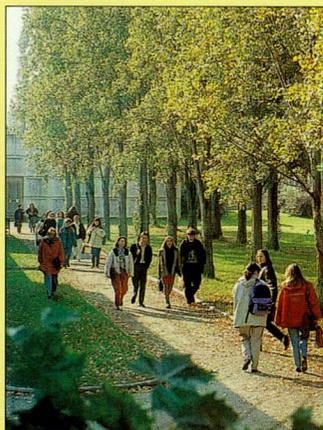
Brest : réunion annuelle dans le domaine des sciences et techniques de la mer, Technomer 96 est la 7<sup>e</sup> convention internationale d'affaires en conception, intégration et gestion des techniques maritimes et portuaires.

► Rens. : *Anne-Marie Kervern, Communauté urbaine de Brest, tél. 02 98 33 52 39.*

### ■ 5-6 novembre/ Rio 96

Brest : ce nom ensoleillé cache un colloque redoutable : il s'agit de la 7<sup>e</sup> édition des Rencontres en instrumentation océanographique, organisées au Quartz par l'Ifremer, avec le soutien du Conseil général du Finistère, de la Communauté urbaine de Brest et du Conseil régional. Les rencontres cette année sont placées sous le thème des technologies marines au service de l'océanographie opérationnelle.

► Rens. : *Alain Lagrange ; Jacques Legrand, tél. 02 98 22 40 95.*



▲ Cette année, la rentrée universitaire concerne plus de 75 000 étudiants en Bretagne.

### ■ 6-7 novembre/ Université, univers stressé

Rennes : comment aider les étudiants à surmonter leurs problèmes psychologiques et à affronter le stress des examens ? Organisées par l'université de Rennes 2 et les infirmières du Point santé, ces deux journées y répondent au moyen de films, animations musicales, conférences et débats.

► Rens. : *Vincent Fauvel, tél. 02 99 14 14 60.*

### ■ Du 14 au 16 novembre/ Informatica 56

Brest : salon professionnel de l'informatique, de la bureautique, des réseaux et du multimédia, Informatica 56 regroupe une cinquantaine d'exposants au Quartz, où sera installé un Cybercafé pendant ces trois jours.

► Rens. : *Rachel Le Moan, tél. 02 98 44 66 02.*

### ■ Du 21 au 23 novembre/ L'usine marémotrice à 30 ans

Saint-Malo (35) : à l'occasion du 30<sup>e</sup> anniversaire de l'usine marémotrice de la Rance, EDF organise au Palais du grand large un colloque sur "les projets marémoteurs dans le monde".

► Rens. : *Usine marémotrice de la Rance, tél. 02 99 16 37 00.*

### ■ 29-30 novembre/ De l'Europe vers l'Amérique

Rennes : la faculté de droit et de science politique propose une rencontre sur le thème : le partenariat entre l'Union européenne et les Amériques.

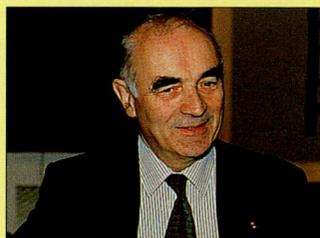
► Rens. : *Catherine Flaesch-Mougin, tél. 02 99 84 76 73.*

## Conférences

### Conférence matériaux

#### ■ 26 novembre/ Les matériaux : une science, un art

Rennes : dans le cadre de l'exposition "La Symphonie des matériaux", présentée à l'Espace des sciences jusqu'au 28 décembre prochain, le CCSTI accueille Hubert



▲ Hubert Curien, président du Centre européen de recherches nucléaires (Cern), vient rendre visite au CCSTI à l'occasion d'une conférence sur les matériaux.

Curien, professeur à l'université Paris VI, président du Centre européen de recherches nucléaires (Cern), à la maison du Champ de Mars à 20h30.

*"La pratique des matériaux est devenue un exercice d'imagination et de prédiction. L'art du chimiste est de jouer avec les structures, à l'échelle atomique et moléculaire, pour réaliser des matériaux qui se comporteront très exactement selon les souhaits exprimés à l'avance. Il y parvient grâce à la compréhension de plus en plus fine des relations entre la structure et les propriétés de la matière"*, explique l'ancien ministre de la Recherche et de l'Espace.

#### ■ 6 décembre/ Bric à brac... des bocks aux briques

Rennes : le professeur Yves Laurent, du laboratoire "Verres et céramiques" de l'université de Rennes 1-CNRS, présente une conférence dans le cadre de l'exposition "La Symphonie des matériaux", présentée actuellement à l'Espace des sciences. Conférence gratuite à la maison du Champ de Mars, à 20h30.

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

### Les mardis de la science



▲ Directeur de recherche à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), Philippe Lazar est l'auteur de plusieurs ouvrages sur la santé et l'éthique.

#### ■ 19 novembre/ L'éthique biomédicale

Rennes : directeur général de l'Inserm de 1982 à 1996, Philippe Lazar a récemment publié un livre sur "L'éthique biomédicale en question". Face aux nouveaux pouvoirs des médecins, les citoyens doivent défendre leur droit à la connaissance, et se mobiliser pour éviter que les progrès scientifiques ne se transforment en désastres pour l'homme.

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

## Les mercredis de la mer



#### ■ 6 novembre/ Sur les traces de la Caulerpe...

Rennes : la progression de l'algue *Caulerpa taxifolia*, depuis une dizaine d'années, entraîne des modifications de l'écosystème méditerranéen. Depuis 1992, l'Ifremer œuvre, dans le cadre d'un programme européen réunissant plusieurs dizaines de personnes, sur les thèmes suivants : cartographie, dynamique de la population, compréhension du phénomène, mécanismes de la compétition, test des techniques de lutte. La conférence sera illustrée d'un film documentaire qui fait état des premiers résultats.

#### ■ 4 décembre/ Les biotechnologies marines

Rennes : les organismes marins présentent un ensemble de caractéristiques propres : adaptations biochimiques, systèmes de communication... qui en font une source précieuse de molécules nouvelles : médicaments, adhésifs, réactifs chimiques. Leur valorisation biotechnologique constitue un enjeu technique, industriel et commercial pour les prochaines décennies. À la maison du Champ de Mars à 20h30, entrée libre.

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

## RESEAU

est à l'écoute  
de vos informations  
et commentaires

sur toute activité intéressant le développement scientifique et technologique en Bretagne : colloques et conférences scientifiques, recherches, innovations.

Appelez la rédaction au 02 99 35 28 22, envoyez-nous un fax au 02 99 35 28 21 ou un message électronique au [cesti@univ-rennes1.fr](mailto:cesti@univ-rennes1.fr)

Prochains dossiers : les formations professionnalisantes de l'Université, une campagne océanographique avec l'Ifremer, les autoroutes de l'information en Bretagne...

## QUI A DIT ?

Réponse de la page 6

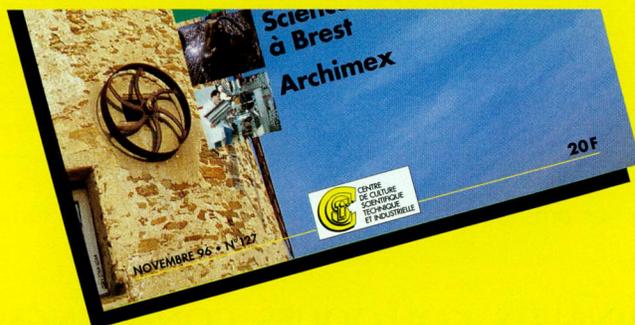
Louis Bergeron et Gracia Dorel-Ferré, "Le patrimoine industriel", 1996.

L'eau mérite la qualité.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES EAUX  
11 rue Kléber  
35020 RENNES  
Téléphone : 99 87 14 14  
Télécopie : 99 63 76 69



Pour recevoir Réseau,  
abonnez-vous !



Abonnement pour 1 an (11 numéros)

- Tarif : 200 F  
 Abonnement de soutien : 300 F  
 Abonnement étudiants : 100 F  
(joindre un justificatif)

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Organisme/Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

Ville \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner à :  
CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES.

**Faites découvrir Réseau  
à vos amis**

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

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Organisme/Société \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

Ville \_\_\_\_\_

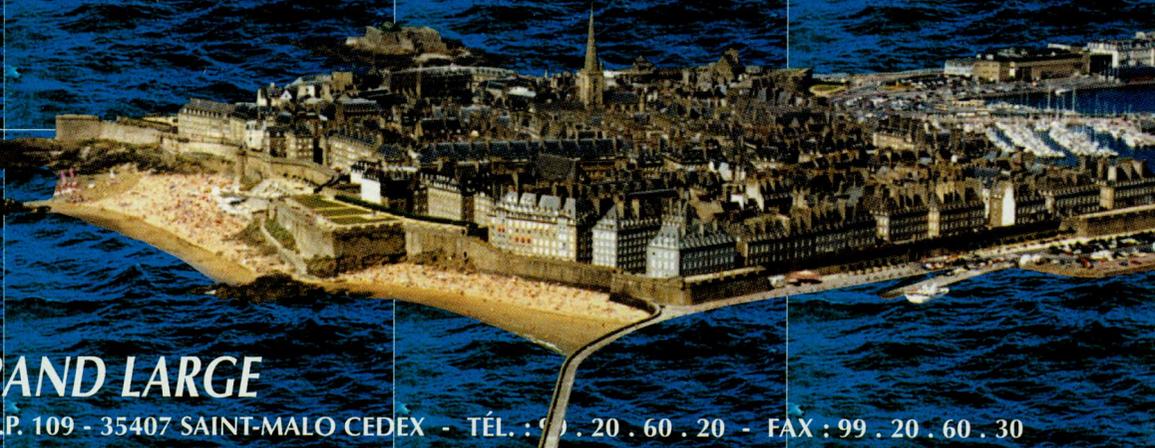


**SAINT-MALO**  
*Quand les grands esprits se rencontrent*

**FORFAITS**  
POUR CONGRÈS, RÉUNIONS, ÉCOLES  
**SCIENTIFIQUES**  
À PARTIR DE  
**285 F. TTC**

HÉBERGEMENT, RESTAURATION PAR JOUR ET PAR PERSONNE

Agence CUBE



**PALAIS DU GRAND LARGE**

1, Quai Duguay-Trouin - B.P. 109 - 35407 SAINT-MALO CEDEX - TÉL. : 99 . 20 . 60 . 20 - FAX : 99 . 20 . 60 . 30

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 DES CONGRÈS, SÉMINAIRES, COLLOQUES, CONFÉRENCES, FORUMS.**  
TÉL. : 02 . 99 . 20 . 60 . 20 - FAX : 02 . 99 . 20 . 60 . 30