



Les algues à Océanopolis



Photo: J.-F. Hironax

Océanopolis a fait peau neuve ! Le 18 janvier, Pierre Maille, maire de Brest et président du technopôle de Brest-Iroise, a inauguré les nouvelles expositions du centre Océanopolis, qui en 1992 se tourne résolument vers les algues, le thème de l'année en Bretagne.

Le Centre de culture scientifique, technique et industrielle de la mer a ouvert ses portes à Brest le 21 juin 1990, le jour de l'été. Vitrine maritime de la région, Océanopolis est la consécration de toute l'activité marine développée au cœur des centres de recherche, des instituts universitaires, des grandes écoles, des PMI et des grandes entreprises de la rade. Ici, tout tourne autour de l'océan et Brest est aujourd'hui la capitale européenne des sciences et techniques de la mer. En tant que CCSTI, Océanopolis a pour vocation la conservation et la diffusion, la plus large possible, du patrimoine des sciences et technologies marines. Tous les secteurs liés à la mer sont donc représentés, depuis la conception des bateaux jusqu'à l'océanographie spatiale,

sous le contrôle d'Eric Hussonot et de Jean-Paul Alaize, directeurs scientifiques d'Océanopolis. Image d'un monde en pleine évolution, Océanopolis bouge et s'adapte à l'actualité : après quelques aménagements, Océanopolis présente un nouveau visage.

1992, l'année des algues

En Bretagne, la tradition de récolte et d'exploitation des algues remonte au Moyen-âge. Elles sont alors utilisées comme amendements et contribuent à la richesse agricole de la Bretagne. A partir du 19^e siècle, l'essor des industries agro-alimentaires fait appel aux extraits d'algues, dont les propriétés texturantes sont mises à profit dans l'élaboration des desserts lactés, des soupes et des pâtisseries. Actuellement, la France produit 4500 tonnes par an de ces extraits, se plaçant comme deuxième producteur mondial après les USA. L'industrie des colloïdes utilise 85% de la production, dont une part importante dans les colorants et apprêts pour les textiles. Les algues sont aussi support de culture en bactériologie, enrobage de semences ou de levures de fermentation, élément du papier. Elles présentent également un intérêt pharmaceutique et cosmétique, lié à leur richesse en iode, en oligo-éléments et en sels minéraux. Ce marché est en pleine croissance, comme celui de l'alimentation diététique : en salade, en légume ou en condiment, les algues cherchent à envahir notre assiette sous leur forme naturelle, et non plus en extraits dissimulés dans les sauces et les entremets. Pour toute la Bretagne, 1992 est l'année des algues. L'événement marquant sera le XIV^e symposium international des algues, qui se déroulera au Quartz de Brest du 16 au 19 août, puis au Palais du Grand Large à Saint-Malo, les 20 et 21 août, sous la direction scientifique de Jean-Yves Floc'h, professeur à l'Université de Bretagne occidentale.

L'univers des algues

Le nouvel Océanopolis propose trois types d'expositions : une exposition permanente sur l'océanographie générale, une exposition temporaire longue sur les algues (2 ans) et

Suite page 2

SPORT, TECHNOLOGIE ET MANAGEMENT

Compétition internationale prestigieuse, la Coupe de l'America a ceci de particulier qu'elle est un défi technologique, commercial, et en troisième lieu seulement sportif. C'est pourquoi le Groupe Legris Industries y a sa place.

En s'engageant dans cette opération, nous avons voulu y transférer les méthodes de management qui conduisent notre démarche d'industriels : révéler à une équipe ses propres talents, fédérer les énergies vers une ambition collective en utilisant au mieux les compétences individuelles, appliquer aux sportifs les mêmes principes de rigueur, de fiabilité, de sécurité qui, alliés à la créativité, fondent la performance.

Un défi technologique

La Coupe de l'America est une compétition de très haute technologie, qu'il faut gérer comme telle :

- catalyser des compétences issues des secteurs de recherche les plus divers : nouveau matériaux, informatique, espace, etc.
- organiser les hommes, non seulement comme les équipiers d'un voilier, mais aussi comme les acteurs d'un centre d'expérimentation.

La finalité de la compétition à ce niveau, c'est d'être un banc d'essai, puis d'assurer le transfert de technologie. La voile-compétition sert de vitrine certes, mais aussi de laboratoire pour tout un pan de notre activité économique : le nautisme.

Un défi commercial

Si le Groupe Legris Industries apporte son savoir-faire en management industriel à cette compétition, c'est parce qu'il l'évalue, à terme, y trouver son compte. Nous faisons le pari que pour notre entreprise, compte tenu de sa structure et de son histoire, un franc investi dans la Coupe de l'America représente une plus grande efficacité, un meilleur retour sur investissement en matière de notoriété, de retombées commerciales, de management humain, que les outils plus classiques de gestion.

Finalement, l'opération "Défi français pour la Coupe de l'America" que conduit le Groupe Legris Industries est très semblable aux aventures que vivent, ici et là, chercheurs et industriels. Comme dans toute démarche fortement créatrice, la réussite est à la base de "fertilisation croisée" : elle réside en effet dans la capacité qu'ont des acteurs issus d'horizons différents à s'enrichir de leurs savoirs et compétences réciproques. Sur ce plan, notre mission est remplie : la parole est maintenant aux sportifs. ■

Yvon Jacob

Président du Directoire,
Groupe Legris Industries.

Suite de la page 1

une exposition temporaire courte (moins d'un an), qui présente actuellement le monde étrange des mollusques. "Plongez dans l'univers des algues", tel est le titre de cette grande exposition, installée pour deux ans au premier niveau d'Océanopolis. La présentation s'articule autour de deux idées majeures : la diversité du monde des algues et celle des domaines d'utilisation des algues.

Haddock et Ouessane à l'œuf poché (pour une assiette). 60 g de Ouessane (gonflée à l'eau et égouttée), 50 g de haddock coupé en lamelles très fines, 1 œuf, 2 cuillerées à soupe de vinaigre de vin blanc (ou de cidre), le jus d'1/2 citron, sel, poivre. Disposer les lamelles de haddock sur un lit de Ouessane ; arroser avec le jus de citron ; pocher l'œuf 3 mn dans de l'eau frémissante additionnée de vinaigre ; l'égoutter et le poser dans l'assiette, sur le haddock ; poivrez légèrement, saler, servir aussitôt.



Mettez des algues dans votre assiette.

La diversité du monde des algues se découvre sur 7 modules : généralités, tailles et formes, couleurs et pigments, photosynthèse, nuisances, milieux de vie, reproduction. Le fil conducteur, qui guide le visiteur de module en module, est une promenade sur une grève rocheuse à marée basse, du haut de l'estran à la limite des plus basses marées. Chaque module présente, outre son thème propre, l'un des niveaux du littoral avec les algues qui le caractérisent. La seconde partie de l'exposition traite en 6 modules des diverses applications, après une présentation historique (les algues d'hier à aujourd'hui) et géographique (la culture des algues dans le monde) des relations entre l'homme et l'algue. Le rôle des algues dans notre alimentation, notre hygiène, notre santé, voire notre beauté, suscite l'intérêt de tous les publics, des enfants aux scientifiques. En fin de visite, au niveau 0, le module "aquaculture" est consacré à la culture du wakamé, ou laminaire "Undaria Pinnatifida", un produit de consommation courante au Japon. En Bretagne, la Société aquacole d'Ouessant cultive cette algue depuis bientôt 10 ans, et en produira 120 tonnes cette année. Mettez des algues dans votre assiette ! Deux gastronomes, Bruno Matignon et Pierrick Le Roux, vous expliqueront comment les préparer. ■

Une vocation pédagogique

Le bilan de la première année rend compte de plus d'un demi-million de visiteurs, dont 50000 scolaires. Cette année, Océanopolis souhaite développer son rôle pédagogique, en accueillant de plus en plus de groupes scolaires, de la maternelle à la terminale. Sept thèmes correspondant aux programmes scolaires font l'objet d'un atelier pédagogique. Ces ateliers se déroulent dans des salles de travaux pratiques équipées de binoculaires, de microscopes et d'écrans vidéo. Ils sont animés par le personnel scientifique d'Océanopolis, qui prend totalement les enfants en charge pendant une demi-journée ou une journée. Océanopolis espère que cette année, les ateliers accueilleront 20000 enfants de toute la région. Les étudiants et adultes peuvent pour leur part assister aux conférences organisées à l'auditorium : ce mois-ci, le 4 mars, Alain Menesguen, chercheur à l'IFREMER, présente le phénomène des marées vertes. Pour compléter le dispositif pédagogique, une Médiathèque de 160 m² rassemble des ouvrages, des revues, des diapositives et des vidéos sur le thème de la mer, des animaux marins et des algues.

Océanopolis, tarifs et horaires : 25 F de 4 à 17 ans, 35 F de 18 à 25 ans et 45 F au-delà. **Groupes sur réservations :** scolaires 15 F, autres 35 F. **Horaires d'hiver (du 1^{er} octobre au 30 avril) :** lundi de 14h à 17h, du mardi au vendredi de 9h30 à 17h, samedi et dimanche de 9h30 à 18h. **Horaires d'été :** tous les jours de 9h30 à 18h. **Tél. 98 34 40 40.**

S O M M A I R E

Les algues à Océanopolis	1 • 2
La vie des labos	
La recherche anticancéreuse	3
Note de lecture	
La Bretagne des Savants et des Ingénieurs	4
Les sigles du mois	5
Professeur Cumulus	
Le sigle du mois	7
Actualités	
Dinard, dinosaure	7
Prix national de la mutation et de l'innovation	8
3 ^e forum européen : un emploi pour un chercheur	8
Dossier du mois	
Forum Un emploi pour un chercheur	9 • 10 • 11 • 12
Histoire des sciences	
Paris-Brest en télégraphe	13 • 14
Les Brèves de Réseau	15 • 16 • 17 • 18
L'entreprise du mois	
STATS, les enjeux de la statistique	19

La recherche anticancéreuse

Une équipe brillante

Une équipe de recherche en thérapeutique anticancéreuse a mis au point une nouvelle méthode pour stopper la croissance tumorale, in vivo chez l'animal.

C'est au Laboratoire de biologie cellulaire de la Faculté de médecine de Rennes que l'on doit les premières applications médicales du métabolisme des polyamines, molécules liées à la prolifération des cellules, pour la surveillance des patients et la thérapeutique anticancéreuse. A la tête de cette équipe de renommée internationale, se trouvent Jacques-Philippe Moulinoux, lauréat de l'Académie nationale de médecine en 1986 et Véronique Quémener, dont les travaux ont été doublement récompensés par l'Académie nationale de pharmacie en 1990 et par l'Académie nationale de médecine en 1991. La première piste de recherche fut explorée par l'Américaine D.-H. Russel en 1971. Elle permettait d'envisager que le métabolisme des polyamines puisse être lié à la prolifération cellulaire, qu'il s'agisse de cellules malignes ou normales. L'équipe de Rennes a exploité cette première piste et développé rapidement une méthode de diagnostic et une thérapeutique efficace, en relation permanente avec les cliniciens et les malades.

Diagnostic de la prolifération

Les premiers résultats positifs de diagnostic par les polyamines circulants remontent à 5-6 ans. Depuis, cette méthode est utilisée en particulier dans les cas de cancer de la prostate, où elle est particulièrement efficace en

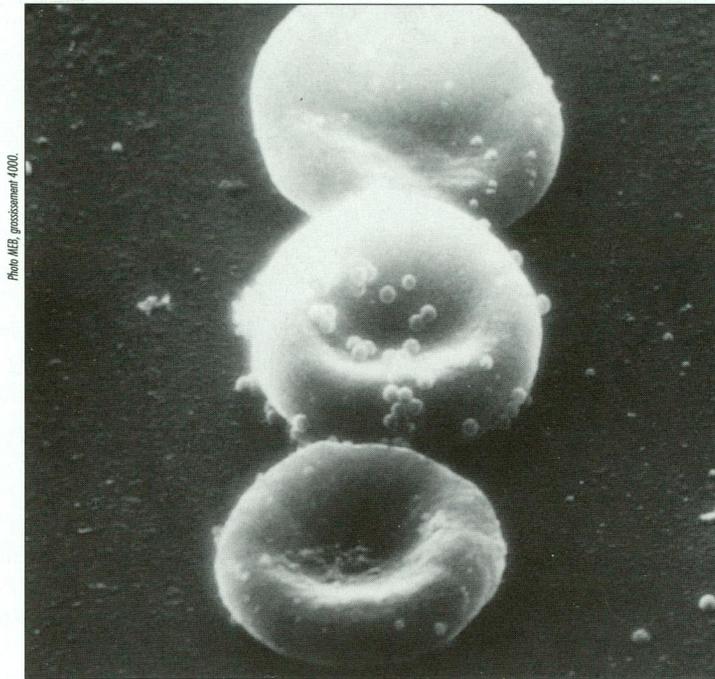


Photo JEB, grossissement 4000.

Visualisation des sites accepteurs de polyamines, à la surface de globules rouges humains normaux. Les polyamines sont des marqueurs de la prolifération et sont principalement transportées dans le sang par les globules rouges. Pour les visualiser, on utilise des microsphères de latex, porteuses de polyamines.

phase de prolifération. Ces études ont été effectuées en étroite collaboration avec Bernard Cipolla, du service d'urologie du CHU de Rennes. Lors du diagnostic initial de leucémie aiguë chez l'enfant, la mesure des taux de polyamines rend compte de l'état de gravité de la maladie, ce qui devrait permettre à terme de mieux orienter le traitement. Cette méthode est également utilisée lors de greffes de moelle osseuse chez l'enfant, où l'augmentation du taux de polyamines est l'indice d'une bonne réaction de l'organisme. Les résultats selon cette technique précèdent les arguments classiques de 2 ou 3 semaines, un gain de temps très important pour une prise de décision. Dans ce cas, le taux de polyamines n'est pas représentatif d'une tumeur mais d'une activité cellulaire normale, accélérée par la reprise de la greffe. Ces résultats ont été obtenus dans le service de pédiatrie de l'Hôpital Sud de Rennes.

synthétiser des polyamines, soit les prélever dans l'alimentation. L'originalité de la démarche de l'équipe de Rennes a été de bloquer la synthèse des polyamines au niveau de la cellule, tout en interdisant l'apport extérieur, par une alimentation synthétique. Pour la première fois, la croissance d'une tumeur cancéreuse a ainsi été bloquée chez l'animal, sans faire appel aux traitements anticancéreux conventionnels. Peut-on espérer obtenir le même résultat chez l'homme ? La prochaine étape sera le transfert de cette thérapeutique vers les patients atteints de certains types de cancers de la prostate. Ce traitement est associé aux drogues anti-tumorales classiques, mais à moindres doses, ce qui diminue la toxicité de la chimiothérapie classique. ■

Vient de paraître "Les Polyamines", par Véronique Quémener et Jacques-Philippe Moulinoux, Ed. Flammarion Médecine-Sciences, environ 200 F : compte-rendu du Congrès de Cancérologie qui s'est déroulé l'an dernier à Rennes.

Budget de l'équipe en 1991 : 270 KF.

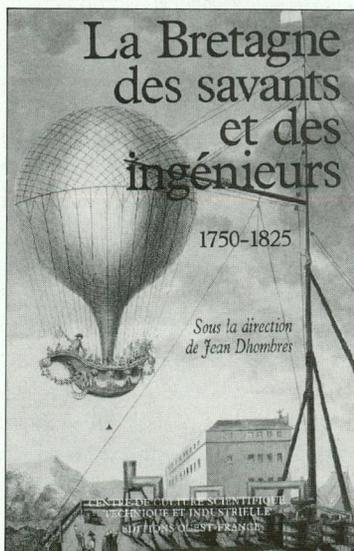
Université 30 KF ; CNRS 30 KF.
Organismes de financement privé :
FEGEFLUC 40 KF ; ARC 70 KF ; Ligue
départementale contre le cancer 100 KF.

La recherche a besoin de chercheurs

"Certains sujets de recherche auraient dû démarrer il y a 3 ans. Ce ne sont ni les idées ni les outils qui nous font défaut ; nous manquons de chercheurs pour avancer", nous disent Jacques-Philippe Moulinoux et Véronique Quémener. "Nos frais de fonctionnement sont à 80% subventionnés par des organismes caritatifs. Nous manquons cependant de moyens pour embaucher de jeunes chercheurs et rémunérer décentement des thésards. Les bourses attribuées pour la recherche scientifique médicale sont trop rares, ce n'est pas sérieux !"

La Bretagne des savants et des ingénieurs : 1750-1825

C'est une heureuse initiative qu'a pris le CCSTI avec le soutien des Editions Ouest-France, de remonter le temps pour faire vivre sous nos yeux la technologie de cette époque de grandes transitions que fut la jonction des XVIII^e et XIX^e siècles.



La première partie de cet ouvrage dirigé par Jean Dhombres concerne la transmission du savoir. On lira avec étonnement que la Bretagne de 1789, avec seulement 71 enseignants du secondaire (pour environ 4000 élèves, soit 1 enseignant pour près de 60 élèves), fut le lieu de débats passionnés sur l'utilité de l'enseignement des sciences : "Les sciences, écrivait Condorcet à cette époque, sont contre les préjugés, contre la petitesse d'esprit, un remède, sinon plus sûr, du moins

plus universel que la philosophie elle-même". Cette notion de l'universalisme de la science par rapport à la diversité des cultures est-elle née à la période révolutionnaire ? Il a été plus tard souligné que la science et l'idéologie révolutionnaire ont été les deux utopies d'universalisme les plus souvent associées depuis un siècle.

Science et technique

Une autre racine de notre culture scientifique moderne, touchant aussi aux fonctions idéologiques de l'enseignement des sciences (titre d'un colloque tenu à l'Université de Namur il y a quelques années), remonte à ces années révolutionnaires. Il s'agit (déjà !) de la place des mathématiques dans l'enseignement. N'oublions pas que c'est en 1794 que fut créée l'Ecole Polytechnique (on lira à ce sujet l'intéressant article de Jos Pennec sur les polytechniciens bretons) non pour former des mathématiciens mais pour former, par les mathématiques, les cadres de la nation.

Science et économie régionale

La deuxième partie de l'ouvrage concerne plus l'industrie et ce que l'on appelle maintenant la "recherche finalisée". Le débat sur le "pilotage par l'aval" (les besoins industriels déterminent les axes prioritaires de recherche) ne datent pas de la crise économique actuelle : il est saisissant de voir combien cette idée dominait à cette autre époque de difficultés économiques que fut la Révolution. Dès cette époque, les "s", "t" et "i" du CCSTI étaient étroitement associés. Il serait donc faux de croire que l'asservissement de la recherche fondamentale à l'industrie est une idée tardive du XX^e siècle ; c'est une politique de crise, efficace mais dangereuse à terme lorsqu'elle est menée de façon trop absolue. On suivra ainsi avec intérêt la façon dont cette politique scientifique a façonné le "territoire scienti-

fique" de la Bretagne à la fin du XVIII^e dans un contexte si différent de celui que notre DATAR⁽¹⁾ a tenté de dominer deux siècles plus tard.

Science et défense

Une autre idée-force qui se dégage de ce livre est le lien étroit entre recherche et défense, que ce soit dans l'architecture navale, l'accastillage, la poudre à canons ou la cartographie. Pouvaient-on être "chercheur" en 1795 et ne pas travailler pour l'armée ? Quelles ont été les retombées civiles de ces programmes militaires ? Sans le soutien de la DRET (actuelle direction de la recherche militaire), les chercheurs bretons avaient leur CELAR⁽²⁾ et ceci semble dû principalement à la Marine. La troisième partie nous fait partager la vie d'un certain nombre de "savants" bretons : l'électricien Mazéas, l'opticien Rochon, les médecins Gilbert et Laënnec... Mais à côté de ces grands noms sélectionnés, combien ont été, en Bretagne à cette époque, des tâcherons de la recherche ?

La suite au prochain tome

Dans son introduction, Nicole Dhombres nous annonce que le livre est le premier d'une série. Nous attendons avec impatience les autres ouvrages. Comment, par exemple, a été géré le savoir par les Abbayes bretonnes au moyen âge ? Comment s'est passée en Bretagne la transition entre le pouvoir intellectuel féodal des Abbayes rurales et le pouvoir intellectuel des universitaires de la bourgeoisie citadine et des ordres mendiants à la fin du moyen âge ? A deux cents kilomètres de la résidence de Léonard de Vinci, quelle a été la science de la Renaissance ? Comment ont évolué les technologies de la pêche et de la navigation ? Et si l'on passe à la période suivant l'ouvrage actuel, comment a été vécue chez nous la Grande Révolution Industrielle ? Comment expliquer le déclin de la petite industrie bretonne ? Quel a été enfin le rôle de la diaspora bretonne à Paris ? Lira-t-on l'histoire de nos Universités ? Après ce premier succès, nous attendons avec impatience de l'équipe de rédaction, Jean Dhombres, Michel Cabaret et Philippe Lanoë, la suite de notre Encyclopédie historique des sciences et des techniques en Bretagne. ■

Jacques de Certaines

⁽¹⁾ DATAR : Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale. ⁽²⁾ CELAR : Centre d'électronique de l'armement, à Bruz près de Rennes.

"La Bretagne des savants et des ingénieurs", Ed. Ouest France, est en vente au CCSTI, 6 Place des Colombes, 35000 Rennes, tél. 99 30 57 97, au prix de 160 F plus 15 F de frais de port.

CIFRE

Statut juridique : Convention Industrielle de Formation par la REcherche, créée en 1981 par le Ministère de la recherche et de la technologie.

Nombre de conventions : 600 en 1990 ; 700 en 1991 ; objectif 1000 en 1993.

Structures : Association autour d'un projet industriel de trois partenaires :
 • une entreprise de droit français (sont exclus les associations, les établissements publics...). Le salaire d'embauche doit être supérieur à 125000 F (salaire annuel brut hors charges) • un candidat, âgé d'environ 26 ans, de nationalité française et ayant vocation pour faire une carrière industrielle. Titulaire d'un diplôme d'école d'ingénieur, de commerce, de gestion ou d'un diplôme d'études approfondies (niveau Bac+5) récent, sans avoir commencé d'études doctorales, il est recruté par l'entreprise et doit s'inscrire en doctorat • un laboratoire, français ou étranger (dans ce cas, une association avec un laboratoire français sera envisagée), appartenant à une université, un organisme public de recherche, un centre technique ou un laboratoire industriel, à condition que ce dernier n'appartienne pas au groupe industriel dont dépend l'entreprise.

Budget - Financement : En 1990, 170 MF pour 600 conventions ; en 1991, 184 MF pour 700 conventions. Les conventions CIFRE sont gérées par l'ANRT, Association nationale de la recherche technique, pour le compte du MRT.

Missions : Favoriser le rapprochement entre les organismes de recherche et les industriels ; offrir aux jeunes une solution de formation par la recherche.

Bilan (attribution 1990) : 41% des entreprises et 24% des laboratoires sont situés en région parisienne ; 51% des bénéficiaires sont des ingénieurs et 49% sont des universitaires ; 34% sont des femmes • statut et taille des entreprises : indépendante < 500 salariés 41,2%, < 2000 salariés 4,6%, > 2000 salariés 1,5% ; grand groupe ou centre de recherche 38,8% ; filiale < 500 salariés 9,9%, > 500 salariés 4% • domaines d'activité des entreprises : matériel électrique 16,8%, services 14,5%, parachimie 10,1%, métallurgie-minerais 9,2%, armes-naval-aéronautique 9% • domaines du sujet de recherche : informatique 15,8%, chimie 12,6%, physique 11,9%.

Correspondant : Geneviève Panon, Adjointe au Délégué régional du MRT, DRIRE, 9, rue du Clos Courtel, 35043 Rennes cedex, tél. 99 25 33 17 ; ANRT, service CIFRE, 101, avenue Raymond Poincaré, 75116 Paris, Minitel CIFRE 16 (1) 40 67 98 28.

RESEAU MARS 92 - N°76

ABG Association
Bernard Gregory

Statut juridique : Association loi 1901, créée en 1980.

Adhérents : Plus d'une centaine d'entreprises industrielles et d'organismes de recherche ; 70 antennes régionales ("Bourses de l'Emploi").

Structures représentées au Conseil d'Administration : Ministère de la recherche et de la technologie, de l'éducation nationale, de la formation professionnelle, des affaires étrangères ; représentants des établissements de formation et du monde économique.

Budget - Financement 1991 (pour le siège social) : Environ 2,3 millions de francs hors opérations, dont 2/3 de subventions de l'Etat et 1/3 de cotisations.

Missions : Promouvoir et valoriser la formation par la recherche, en aidant au recrutement des jeunes scientifiques de niveau doctorat.

Activités : Aide au recrutement de jeunes scientifiques • diffusion de candidatures (serveur 36 29 00 32) et d'offres d'emploi (36.14 code ABG) • publication de la lettre trimestrielle "Formation par la recherche" : informations sur les formations doctorales et l'emploi scientifique, en France et à l'étranger • études du marché de l'emploi scientifique (flux, débouchés, salaires...) • animation du Comité d'usagers industriels : ce "club" est un espace de réflexion et d'échanges sur le recrutement et la gestion des carrières des chercheurs • organisation tous les deux ans du forum européen de transfert des compétences Eurospore • renforcement de ces activités en Bretagne, par les forums "Un emploi pour un chercheur".

Projets : Extension européenne du réseau des antennes régionales • aide au retour des jeunes scientifiques français effectuant une thèse ou un stage post-doctoral aux Etats-Unis.

Nombres d'employés : 10 permanents.

Correspondant : Robert Tardivel, président de l'antenne de Rennes ; Université de Rennes I, Laboratoire d'Electrochimie, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex. Tél. : 99 28 67 96.

Adresse du siège social : 53, rue de Turbigo, 75003 Paris, tél. (1) 42 74 27 40.

RESEAU MARS 92 - N°76

ACNAT
PROGRAMME EUROPÉEN
Actions communautaires
pour la conservation
de la nature

Décision du Conseil : 19 décembre 1991.

Durée : 1992 - 1993.

Montant : 50 millions d'écus (soit environ 350 millions de francs).

Objet : Contribuer au maintien ou au rétablissement de biotopes abritant des espèces en danger, ou d'habitats gravement menacés et revêtant un intérêt particulier pour la Communauté • mettre en oeuvre des mesures de conservation ou de restauration d'espèces en danger.

Principaux thèmes : Types d'habitats naturels : prés-salés continentaux, dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique, eaux dormantes • landes et fourrés tempérés, tourbières acides à sphaignes, bas-marais calcaires, forêts de l'Europe tempérée • espèces animales et végétales, exemple *Coregonus oxyrinchus* (pour la liste de ces espèces, il convient de se reporter à la décision).

Participation de la Communauté : 50% du coût des actions, 75% (exceptionnellement) si les actions concernent des biotopes ou habitats abritant des espèces en danger d'extinction dans la Communauté.

Particularités : Les demandes de soutiens financiers pour les actions sont adressées à la Commission par les Etats membres.

Contacts : Thierry Acquitier, Euro Info Centre Bretagne, tél. 99 25 41 57 ; M. Diana, Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement, tél. (1) 40 81 84 04 ; Rheinar Klein, Commission des communautés européennes, DG XI environnement, tél. 19 32 2 236 87 27.

RESEAU MARS 92 - N°76

LA BRETAGNE EN CHIFFRES

ALLOCATIONS
DE RECHERCHE MRT
attribuées depuis 1981

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Rennes I	34	32	33	41	42	47	45	43	51	63
Rennes II				1	1	1	3	2	6	8
ENSA Rennes	5	4	4	4	5	1	1	4	6	3
INSA Rennes	3	1	2	2						
Total Rennes	42	37	39	48	48	49	49	49	63	74
Brest	1	1	2	1	1	2	1	1	8	1
Total Rennes + Brest	53	49	53	65	60	62	60	57	75	87

Source : SESFOR/Ministère de la Recherche et de la Technologie.

RESEAU MARS - N°76

**CENTRE
DE CULTURE
SCIENTIFIQUE
TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE**

DU 27 FÉVRIER AU 25 AVRIL 92

**A l'Espace
Sciences & Techniques**
Centre Colombia 1^{er} étage

L'ÉLECTROSTATIQUE

Une exposition du Palais de la Découverte

L'ÉLECTROSTATIQUE



L'ÉLECTROSTATIQUE, c'est...

Une vingtaine d'expériences spectaculaires sur l'électrisation, l'influence, les effets de pointe, la cage de Faraday, les condensateurs...

La réponse à de nombreuses questions : "Comment fonctionne un paratonnerre ?", "Pourquoi dans une voiture sommes-nous à l'abri de la foudre ?"

La prise de conscience d'un phénomène naturel et de ses multiples applications dans la vie de tous les jours.



CCSTI

6, place des Colombes, 35000 Rennes
Tél. 99 30 57 97

Membre du réseau CSTI Bretagne

DU LUNDI AU SAMEDI DE 12H30 À 18H30.
Des visites commentées ont lieu tous les jours
à 13h00, 14h30, 16h00 et 17h30.
Les scolaires et les groupes sont accueillis matin
et après-midi sur réservation.
Renseignements entre 12h30 et 18h30
en téléphonant au 99 30 04 02.

Le sigle du mois



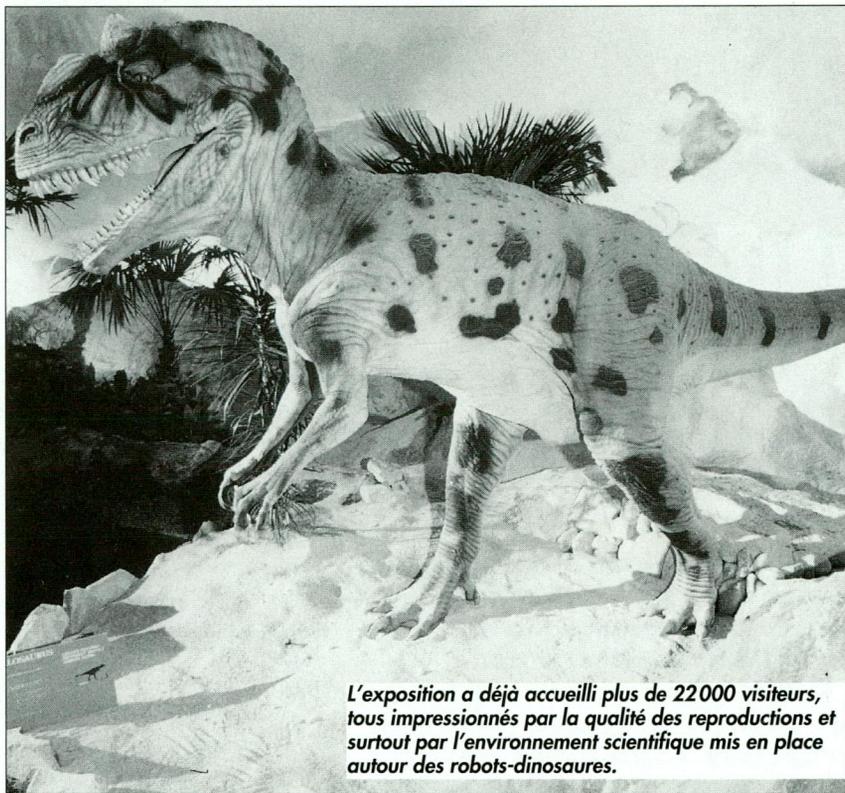
Mes collègues du département de neurobiologie de l'Université de Plouneuron ont annoncé une conférence intitulée "Le PET dans l'évaluation des thérapeutiques en neuro-oncologie".

Voyant l'affiche, mon collègue, le Professeur Fart, s'exclama : "Cette conférence, on va la sentir passer !". Contrairement à ce que pensait cet ignorant, il ne s'agit pas de recenser les malades qui, selon la belle expression de San-Antonio (un spécialiste très connu de linguistique policière), auraient tendance à "poéter plus haut que leur luth". Il ne s'agit pas non plus d'appliquer la biophysique sensorielle au diagnostic gazeux.

Quel malentendu ! Le PET n'est pas un "sourir postérieur" (Posterior Emitted Transmission), mais la "Positron Emission Tomography", une technique d'imagerie médicale utilisant des isotopes à vie courte. Le langage scientifique serait-il plus accessible si l'on évitait les sigles en français ? Peut-être, mais reconnaissons que les savants ne sont pas seuls en tort.

L'administration de la recherche n'est pas en retard. Ainsi, en arrivant à mon laboratoire, je trouve sur mon bureau une note ainsi rédigée : "FAX du D2RT : pas de support de la DRED malgré l'intervention du DRIR pour engagement dans COMAC". Il ne s'agit pas d'une information confidentielle codée par l'agent 007, mais du message suivant, accessible en clair à tout responsable de laboratoire : "Le représentant du Ministère de la recherche t'a envoyé une télécopie pour te dire que le Ministère de l'éducation nationale, malgré l'appui du Ministère de l'industrie, ne soutenait pas ton engagement dans les actions concertées européennes". En d'autres termes, cela signifie qu'ils ne sont pas nécessairement d'accord entre ministères, qu'ils ne se soucient guère de l'Europe et que je suis condamné à ne pas sortir de mon trou. Sigle ou pas sigle, si le message est vrai, cela va pêter à Plouneuron. ■

Professeur Cumulus, Ph. D, HDR et 25MNL
(Docteur ès sciences, habilité à la direction de recherche et titulaire du brevet de 25 mètres nage libre).



L'exposition a déjà accueilli plus de 22000 visiteurs, tous impressionnés par la qualité des reproductions et surtout par l'environnement scientifique mis en place autour des robots-dinosaures.

Dinard, dinosaure

Les dinosaures sont à l'honneur à Dinard, où le Palais des Congrès a soigneusement reconstitué leur milieu pour limiter au maximum les problèmes d'adaptation. Les dinosaures sont tout compte fait des animaux sensibles et fragiles, malgré leur taille imposante.

De terribles lézards

Après le Palais de la Découverte à Paris, le Musée Louis Guimet à Lyon, c'est au tour de la Bretagne d'accueillir cette superbe exposition. Grâce aux décors évoquant les paysages de l'ère secondaire, les triceratops, stegosaures, allosaures et pachycephalosaures évoluent en toute tranquillité pour le plaisir des enfants : les dinosaures sont devenus des animaux familiers, malgré l'étymologie peu rassurante de leur nom (le mot "dinosaur" vient du latin *dino*, terrible, et *saurus*, lézard).

L'exposition, présentée depuis le 12 décembre, recourt à une mise en scène animée autour de 14 robots articulés et sonores, représentant grandeur nature des dinosaures, ces monstres disparus de manière énigma-

tique il y a environ 65 millions d'années. Des jeux de lumière, des nuages et des barrières assez terrifiants, contribuent à donner au visiteur l'illusion que les robots-dinosaures sont vivants. A l'étage, des panneaux expliquant la formation de la terre, les premières formes de la vie, les plantes et les animaux contemporains des dinosaures, complètent la visite. Plusieurs centaines de fossiles illustrent l'histoire de notre terre, depuis la naissance du système solaire jusqu'à la mort des dinosaures. Quelques pièces intéressantes, œufs de dinosaure ou fémurs d'iguanodon, intéresseront certainement autant le public que les paléontologistes. A ne pas manquer ! ■

LES DINOSAURES

- Jusqu'au 20 avril 1992 au Palais des Congrès de Dinard, de 14 à 19 h : tarif adulte : 30 F, enfants de moins de 14 ans : 20 F.
- Groupes scolaires et autres groupes sur rendez-vous : tarif de groupe 18 F. Un document pédagogique est à leur disposition sur simple demande à l'Office du Tourisme, tél. 99 46 94 12.

Prix national de la mutation et de l'innovation

La septième édition du Prix national de la mutation et de l'innovation, organisé par la Ville de Rennes, s'est déroulée le 4 février au centre culturel Triangle à Rennes. Les entreprises candidates se sont soumises à l'appréciation de deux jurys indépendants : celui du Prix national et pour la première fois, un jury d'étudiants en sciences économiques.

Les 6 précédents lauréats sont issus de toutes les régions et de tous les secteurs d'activité : l'agroalimentaire en 1985, puis la transmission numérique, l'hydrotechnologie, la mécanique de précision, l'imprimerie et



enfin l'année dernière, la clôture : la société LIPPI, à Mouthiers en Charente, a parfaitement réussi sa mutation, puisque ses clôtures jalonnent cette année les Jeux Olympiques d'Albertville et de Barcelone, ainsi que 400 kilomètres de frontière entre le Yémen et l'Arabie Saoudite.

Le lauréat 1992

Le champion 1992 de la mutation est, pour les deux jurys, l'entreprise PANODIA, dirigée par Claude Beaufiles et spécialisée dans le classement, l'archivage et la présentation de photos. Créée en 1960 à Neung-sur-Beuvron (Loir-et-Cher), PANODIA est rachetée par ses salariés en 1986, qui lancent alors un véritable pari : devenir le numéro un français de l'album photo. Fin 1989, Claude Beaufiles et les salariés de PANODIA engagent une nouvelle bataille, pour conquérir le marché européen par un design actuel et la création de nouveaux produits, comme par exemple le cadre photo. En 5 années, la nouvelle PANODIA a triplé sa surface industrielle, créé 34 emplois et doublé son chiffre d'affaires. Implantée aujourd'hui en Allemagne, en Italie, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, l'entreprise est solidement ancrée dans le marché international. Claude Beaufiles et les salariés de PANODIA ont certes mérité le maintenant célèbre trophée, représentant un papillon, et le prix de 100000 F, tous deux offerts par la Ville de Rennes. ■

Les quatre entreprises sélectionnées :

- **BODET** (horlogerie),
contact : Jean-Pierre Bodet, 41 71 72 00.
- **ELECTROPOLI** (traitement de surface),
contact : Antoine Gosse, 33 48 00 72.
- **PANODIA** (matériel de classement photo),
contact : Claude Beaufiles, 54 95 44 44.
- **SEBIM** (soupapes de sûreté),
contact : François Gemignani, 42 07 00 95.

Après avoir été "primé" par la Ville de Rennes, Claude Beaufiles, PDG de Panodia, a reçu le "PNMI des étudiants", décerné par un jury junior représentant 11 formations supérieures rennaises.

Pour tout renseignement complémentaire sur le PNMI, contacter Marie-Paule Lissillour, tél. 99 28 55 18.

QUI A DIT ?

"La gestion de la Science ne peut-être sans conditions, abandonnée aux scientifiques."

(Réponse page 18)

3^e forum européen : un emploi pour un chercheur

19-20 mars 1992, Campus scientifique de Rennes Beaulieu

Programme des communications

Jeudi 19 mars

9h00 : Accueil des participants par M. Larvor, Vice-Président de l'Université de Rennes I.

9h15-10h00 : Le métier d'enseignant-chercheur, par M. Nusimovici, Vice-Président du Conseil des études et de la vie universitaire, Université de Rennes I.

10h15-11h00 : Les métiers de la recherche, par M. Jugie, CNRS, Délégué régional Bretagne-Pays de la Loire.

11h15 : Présentation de l'Association Bernard Grégory (ABG), par M. Tardivel, Bourse pour l'emploi de Rennes.

11h20-12h00 : Quelle carrière pour les docteurs dans l'industrie, par M. Bénichou, revue "Formation par la recherche" (ABG).

14h30-17h00 : Comment s'intégrer à un programme européen de recherche, par M. Rivière, représentant CNRS auprès de la CEE, et M. Bouleau, Délégué régional CNRS, chargé des affaires européennes.

16h30-18h00 : Ateliers d'information sur l'Europe, avec M. de Belizal, CRCI de Bretagne, programme COMETT, et M. Michel, chargé des affaires internationales, Université de Rennes I.

Vendredi 20 mars

9h00-9h45 : Incitations faites aux entreprises pour leur progrès technologique, par M. Hameurt, DRRT de Bretagne.

10h00-11h15 : Présentation de la formation doctorale.

14h30 : Allocution de M. Hardouin, Président de l'Université de Rennes I.

15h00 : Table ronde "Quel chercheur pour l'entreprise ?", animée par M. Cabaret, directeur du CCSTI, avec la participation de M. Hardouin, M. Jégo (directeur des ressources humaines de L'Oréal), M. Paquin (directeur scientifique de Guyomarc'h), M. Renault (directeur SEMA-GROUP), M. Balé (Lithologic), M. Laurent (Laboratoire de chimie des matériaux, URI), M. Brun (Institut de géologie, URI). ■

Contacts :

Philippe Collas, tél. 99 28 69 76.
Robert Tardivel, tél. 99 28 67 96.

La formation par la recherche

Les 19 et 20 mars prochains, le campus scientifique de Rennes Beaulieu accueille le 3^e Forum européen : "Un emploi pour un chercheur". C'est pour Réseau l'occasion de présenter aux collectivités et aux entreprises les caractéristiques d'un "thésard", nom commun de l'étudiant qui prépare un doctorat d'Université.

Qu'est-ce qu'un thésard ? Comment se déroule une thèse ? Ce dossier tend à montrer qu'un thésard n'est pas toujours un étudiant qui s'est attardé sur les pelouses de son campus. C'est aussi un scientifique spécialisé, à l'esprit ouvert, créatif et efficace. Outre ses qualités scientifiques, il est capable d'écrire des articles, de s'exprimer en anglais, d'expliquer et de synthétiser son travail en faisant appel à tous les outils de la communication, de participer à un travail d'équipe.

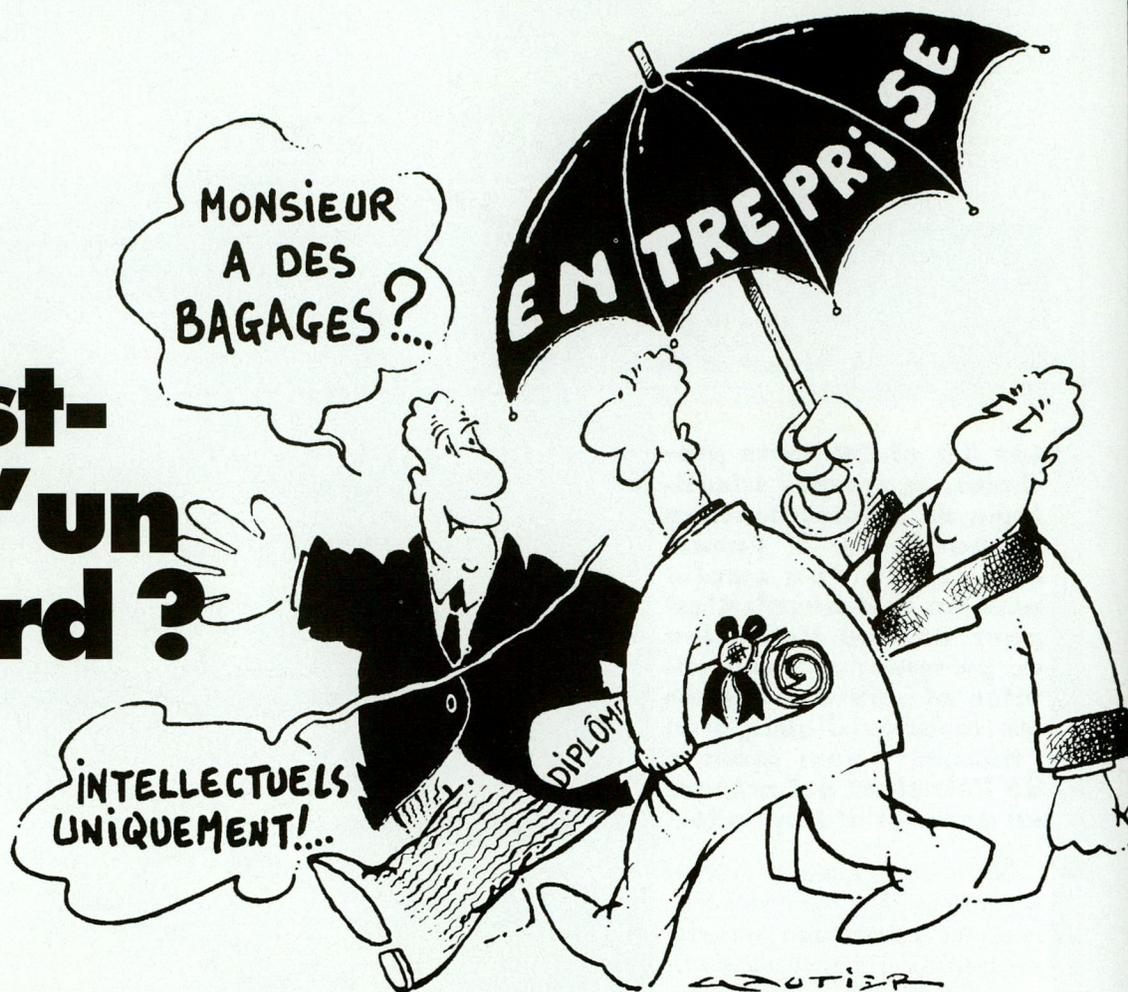
Forum : Un emploi pour un chercheur

Ces journées de rencontres sont organisées par AITRES⁽¹⁾ et par l'antenne bretonne de l'ABG, Association Bernard Gregory⁽²⁾. L'un des objectifs du Forum est d'inciter les entreprises à recruter davantage de docteurs en sciences, en leur faisant découvrir certaines aides comme celles de l'ANVAR⁽³⁾ et la convention CIFRE (voir page 12). Les tendances du marché de l'emploi, les programmes communautaires, les coopérations université-entreprise et l'adéquation de la formation doctorale au secteur Recherche & Développement, tels sont les principaux thèmes de ce colloque. ■

Un thésard est un chercheur moderne, jeune et motivé, une aubaine pour les entreprises !

⁽¹⁾ **Fédération AITRES** : Association interdisciplinaire des thésards de Rennes I Sciences, c'est le regroupement des associations de doctorants implantées sur le campus de Beaulieu : ACTE (chimie), BIO 3 (biologie moléculaire et santé), ECOBIO (biologie, biochimie, écologie, éthologie), Géocontact (géologie) et le Cercle de Physique. Les objectifs d'AITRES sont l'animation du Campus de Beaulieu (conférences), la promotion du statut de docteur en sciences (Forum) et d'une manière plus large, la circulation des informations et des idées entre les (jeunes) chercheurs de disciplines diverses. Contact : Philippe Collas, 99 28 69 76. ⁽²⁾ **Association "Bourse pour l'emploi" Bernard Grégory** : antenne de Rennes (voir "sigles du mois", page 5). Contact : Robert Tardivel, tél. 99 28 67 96. ⁽³⁾ **ANVAR** : Agence nationale de valorisation de la recherche.

Qu'est-ce qu'un thésard ?



Les récentes statistiques montrent un accroissement de l'intérêt des entreprises pour la formation doctorale. Cette augmentation des "investissements immatériels" laisse penser que le doctorat d'Université est un atout sur le marché européen.

Après une acquisition progressive de la théorie jusqu'à la maîtrise (bac + 4), complétée d'un apprentissage des techniques de base, l'étudiant peut, lors de son DEA⁽¹⁾, mettre en pratique ses connaissances au sein d'un laboratoire de recherche. Ce stage en laboratoire s'accompagne de conférences et de cours, proposés par des enseignants-chercheurs et portant sur les recherches et techniques de pointe utilisées dans leurs laboratoires respectifs. Après cette année de découverte du monde de la recherche, l'étudiant a la possibilité d'entamer, lui-même, un véritable travail de recherche : la thèse.

Un travail d'équipe

Sous la responsabilité d'un chercheur expérimenté, le "thésard" s'engage dans l'approche d'un sujet original, le conduisant à explorer de nombreuses voies. Ces travaux sont effectués dans un laboratoire de recherche, au sein d'une équipe impliquant, entre autres, des étudiants de DEA, d'autres thésards, des enseignants-chercheurs ou encore des industriels, la diversité des contacts garantissant l'ouverture d'esprit de l'apprenti chercheur. Lorsqu'il se trouve confronté à un problème, le thésard n'hésite pas à faire appel aux compétences qui l'entourent, mais aussi à celles qu'il peut trouver dans d'autres laboratoires en France ou à l'étranger. Cette confrontation avec les points de vue extérieurs l'invite à une constante remise en question, favorisant là encore l'ouverture d'esprit. Par ses contacts extérieurs et ses recherches bibliographiques, le thésard apprend à se mettre rapidement et à se maintenir en permanence, à la pointe de l'actualité de la recherche. Tout autant que des connaissances particulières, le thésard acquiert une démarche scientifique, en bénéficiant d'un encadrement souple, qui l'assiste sans restreindre l'expression de ses idées personnelles.

Un orateur brillant

La communication est aussi un domaine que le "doctorant" découvre et apprend tout au long de sa thèse. La lecture et la rédaction de publications ou la participation à des congrès internationaux imposent une bonne maîtrise des langues étrangères et de la communication orale. Le thésard peut aussi être amené à accueillir de jeunes étudiants-stagiaires, à qui il transmet les techniques de recherche qu'il utilise. A cette expérience peut s'ajouter l'encadrement d'étudiants en premier et second cycles universitaires, lors de travaux pratiques ou dirigés. Mais l'exercice de communication le plus difficile est sans nul doute la soutenance de la thèse, jour J couronnant trois ou quatre années d'efforts. Pendant plusieurs heures, le candidat est debout et seul face à un jury souvent international : il doit alors présenter ses résultats, répondre aux questions des experts composant le jury, proposer une stratégie, une solution au problème auquel il vient de consacrer ses plus belles années. En général, les chefs d'entreprise invités à participer au jury d'une thèse, ressortent impressionnés par le professionnalisme du jeune docteur. ■

⁽¹⁾ DEA : Diplôme d'études approfondies, bac + 5.

La thèse et son environnement

Thèse de 3^e cycle et thèse d'état ont disparu, faisant place à une thèse d'université, à vocation internationale : signe des temps, les scientifiques veulent être reconnus hors des limites de leur campus, à Copenhague ou Dallas.

Dans la perspective d'une homogénéisation des diplômes à l'échelle européenne, il y a eu une réforme du système des thèses françaises, pour qu'il se rapproche, par exemple, du système anglo saxon des "Ph.D." (Philosophical Degree). Les divers types de thèses ont disparu pour faire place à celle intitulée "Thèse d'Université", dont la durée est ramenée en moyenne à trois ans après le DEA.

Rapprochement avec les industries

Parallèlement, de nouvelles sources de financement sont apparues. Elles sont accordées après le DEA, par diverses instances nationales ou régionales, publiques ou privées, et l'accent est mis sur le développement du partenariat avec les entreprises, dans la réalisation de travaux scientifiques communs. Parmi les aides publiques nationales, on peut citer les allocations de recherche du MRT⁽¹⁾, les conventions CIFRE⁽²⁾, ou encore les bourses BDI⁽³⁾. Les collectivités locales, et notamment la Région Bretagne, peuvent financer ou co-financer des thèses dans les secteurs relevant des priorités économiques de la région, ou ceux visant à accroître le potentiel technologique des entreprises bretonnes (BDR⁽⁴⁾, BTR⁽⁵⁾). En 1991, la Région Bretagne a ainsi financé ou co-financé 30 doctorats scientifiques. D'ores et déjà, bon nombre de sociétés et de PME bretonnes ont reconnu l'avantage mutuel d'un projet de recherche réalisé en liaison avec des laboratoires universitaires et associant les potentiels et les compétences de chacun.

Des chercheurs européens

Par ailleurs, le développement de nombreux programmes, par les organisations

internationales et notamment la CEE, modifie l'environnement quotidien du thésard dans les laboratoires. Des moyens importants sont déployés actuellement pour pousser à l'internationalisation de la recherche et pour favoriser les échanges de chercheurs avec de nombreux pays. Ce phénomène est d'ailleurs



Le campus scientifique de Beaulieu s'étend au pied de la technopole Rennes Atalante. Certaines entreprises, comme Lithologic, bureau d'étude en géologie, et Timeat, société de traitement numérique d'images, ont été créées par de jeunes diplômés de l'Université de Rennes I.

accentué par les possibilités d'échange offertes aux étudiants de 2nd cycle, par des programmes comme COMETT, ERASMUS ou encore TEMPUS vers les pays de l'Est. Au niveau doctoral, il n'est plus rare de croiser des thésards français dans les laboratoires européens, et inversement.

Bernard Grégory

Toutes ces synergies font qu'aujourd'hui la formation par la recherche est de plus en plus

reconnue comme un préalable non seulement à l'exercice des métiers de la recherche publique ou de l'enseignement supérieur, mais encore à celui de nombreux métiers du secteur industriel. Grâce à la participation active d'enseignants-chercheurs, de responsables de formations et de laboratoires, l'Association Bernard Grégory (ABG) a fortement contribué, durant ces dix dernières années, à la valorisation et à la reconnaissance actuelle de la formation par la recherche. La force de son réseau national, auquel appartient la Bourse pour l'emploi de Rennes, s'élargit progressivement à l'Europe, permettant aux jeunes docteurs de réussir leur insertion professionnelle, et aux entreprises de réussir la recherche de leurs futurs cadres scientifiques.

AITRES

De leur côté, les thésards ont su s'adapter aux nouvelles conditions du marché de l'emploi scientifique, et à son ouverture sur le secteur industriel. Soucieux d'intégrer leur formation doctorale dans une stratégie de formation professionnelle plus large, ils n'hésitent pas, au travers de leurs associations et de la fédération AITRES, à l'Université de Rennes I, à s'impliquer dans diverses manifestations visant à mieux connaître et à mieux se faire connaître du monde industriel. C'est d'une volonté commune aux thésards du campus de Beaulieu et à la Bourse pour l'emploi Bernard Grégory de Rennes de contribuer à l'ouverture de l'Université de Rennes I vers le secteur industriel, qu'est née l'idée d'organiser les Forums "Un emploi pour un chercheur", dont la troisième édition se déroule les 19 et 20 mars prochains. ■

Mémo pratique : Un guide des aides aux formations doctorales ou post-doctorales est disponible chez : ANDES, Association nationale des docteurs ès-sciences, 16, rue Claude Bernard, 75231 PARIS Cedex, tél. 16 (1) 43 37 51 12, le matin.

⁽¹⁾ MRT : Ministère de la recherche et de la technologie, ⁽²⁾ CIFRE : Convention industrielle de formation par la recherche, ⁽³⁾ BDI : Bourse de doctorat pour ingénieurs, ⁽⁴⁾ BDR : Bourse doctorale régionale, ⁽⁵⁾ BTR : Bourse technologique régionale.

CIFRE la recherche mixte

A l'occasion du 10^e anniversaire de la convention CIFRE, le Ministère de la recherche et de la technologie dresse un bilan, mitigé en Bretagne : nos PME-PMI ont jusqu'ici peu bénéficié des avantages de cette procédure, pourtant créée à leur intention...

Les conventions CIFRE (Conventions industrielles de formation par la recherche), prévoient l'association, autour d'un projet industriel, de trois partenaires : une entreprise, un jeune diplômé (de niveau Bac + 5) et une équipe de recherche (voir sigle page 5). Leur objectif est de favoriser le transfert du savoir et du savoir-faire, des laboratoires publics aux entreprises.

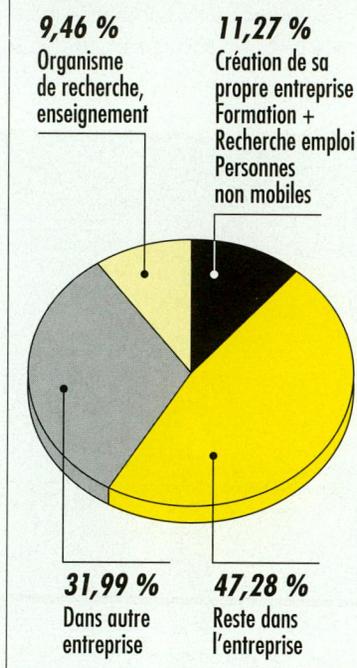
Un chercheur au service de l'entreprise

Pendant trois années, l'entreprise confie au chercheur recruté un travail de recherche et de développement, dont la réalisation, en relation avec une équipe de recherche, aboutit à une soutenance de thèse de doctorat. Pendant ces trois années, le jeune chercheur est rémunéré par l'entreprise, pour moitié sur ses fonds propres et pour moitié grâce à la subvention annuelle de 90000 F hors taxe, versée par l'ANRT⁽¹⁾ pour le compte du Ministère de la recherche et de la technologie. Pour le jeune diplômé, cela correspond à un salaire supérieur à la plupart des allocations et bourses de recherche. Les conventions CIFRE permettent donc à l'entreprise de s'offrir trois années du travail d'un chercheur, pour une somme relativement modique. Elles créent surtout un accès aux compétences du plus haut niveau, celles du laboratoire d'accueil. Ces relations se prolongent généralement au-delà de la durée de la convention CIFRE.

Les CIFRE en Bretagne

En 1990, sur les 580 conventions CIFRE signées en France, la Bretagne n'est intervenue que pour 20 laboratoires (voir tableau) et

DEVENIR DES INGÉNIEURS



8 entreprises⁽²⁾. Le nombre de laboratoires bretons impliqués dans une convention CIFRE correspond au pourcentage du budget national de la recherche affecté à la Bretagne (3,45%). Les entreprises bretonnes sont par contre nettement sous représentées (1,38%). Dans l'actuelle recherche de qualité, le développement de nouveaux produits et de nouveaux procédés devient une priorité pour toute entreprise dynamique. L'embauche d'un ingénieur étant une décision coûteuse pour les entreprises de taille moyenne, le recours à des aides nationales comme les

conventions CIFRE devrait permettre aux chefs d'entreprise de franchir, à moindre frais, le pas de la mutation et de l'innovation technologique.

Le devenir des thésards

Si les CIFRE sont une solution pour l'entreprise, elles sont aussi bénéfiques au chercheur : les résultats de ces dix dernières années le prouvent. 85% des bénéficiaires de la procédure ont soutenu leur thèse en fin de contrat, puis ont été recrutés par une entreprise (80%), le plus souvent celle où ils ont travaillé pendant trois ans (voir graphique). En définitive, les CIFRE représentent pour tout le monde une bonne solution de transition : parachèvement de la formation au double contact du laboratoire et de l'entreprise pour l'étudiant, accès à la recherche au meilleur niveau pour l'entreprise. Pour le laboratoire, réalisation de travaux de recherche sur des problématiques élargissant ses compétences et souvent, mise en place de relations contractuelles durables avec l'entreprise. ■

CNET	URI	ENSCR	INSA
5	4	4	3
INRA	ENSSAT	ENSTB	Total
2	1	1	20

Nombre de conventions CIFRE par laboratoire d'accueil en Bretagne en 1990.

CNET Centre national d'études des télécommunications, URI Université de Rennes I, ENSCR Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes, INSA Institut national des sciences appliquées, INRA Institut national de la recherche agronomique, ENSSAT Ecole nationale supérieure des sciences appliquées et de la technologie, ENSTB Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne.

Contact pour tout renseignement complémentaire : Délégation régionale à la recherche et à la technologie, Geneviève Panon, tél. 99 25 33 17.

⁽¹⁾ ANRT : Association nationale de la recherche technique.
⁽²⁾ liste des entreprises bretonnes ayant bénéficié des conventions CIFRE en 1990 : SGS Thomson (3 conventions), Grenat Logiciel, Timac, Coopagri, Laiterie Bridel et Elsamer.

Au CNET de Lannion A, Dominique Morin boucle ses valises et sa thèse. Pendant deux années de convention CIFRE pour l'entreprise Prosodie Informatique à Paris, elle travaillait à Lannion, sur l'intégration de la reconnaissance de la parole dans un serveur vocal, dans le contexte de la nouvelle gamme de services téléphoniques accessibles par le 3665. Pour la dernière année de sa thèse, Dominique Morin s'installe chez Prosodie, pour qui elle travaille maintenant sous contrat à durée indéterminée. La convention CIFRE aura été une véritable aide à l'embauche puisqu'elle correspond à la moitié de son salaire d'ingénieur. Le bilan est aussi positif pour le CNET : le travail de Dominique Morin a donné lieu à deux publications et à deux participations à des congrès internationaux. Le département "Recherche en communication parlée" du CNET poursuit sa tutelle scientifique en accueillant régulièrement son ex-étudiante, assurant jusqu'au bout le transfert de son savoir-faire.

Paris- Brest, l'histoire d'une liaison

Les progrès techniques sont souvent liés aux périodes de troubles et de guerres. La Bretagne sait-elle qu'elle doit sa première ligne télégraphique à la crainte de l'envahisseur anglais, en 1799 ?

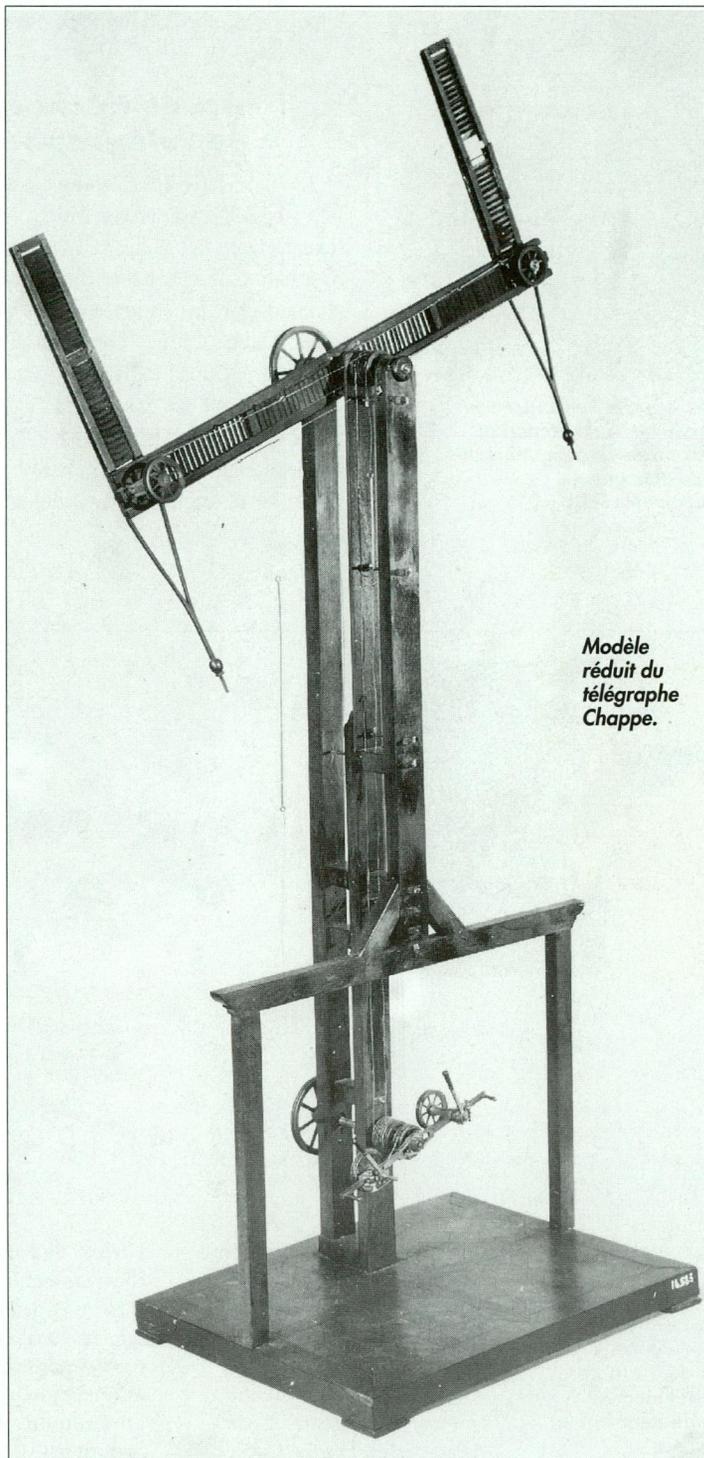
A la fin du 18^e siècle, la situation de guerre en Europe accélère le processus de modernisation des moyens de transmission. La France doit combler les lacunes du transport "hippomobile" par de nouvelles techniques. L'information doit aller vite et ce, plus particulièrement, dans les régions comme la Bretagne, menacées par l'invasion ennemie. Militaires et civils se consacrent au problème, avec au premier rang l'ex-abbé Claude Chappe.

De tour en tour...

Après quelques tâtonnements, Claude Chappe trouve une solution raisonnable : le télégraphe aérien ou optique. C'est un appareil à signaux produits par trois triangles noirs et allongés, sortes de bras de bois articulés et mus par une manivelle, dont la position forme des figures qui constituent un code. Ces postes sont prévus pour être installés sur des hauteurs ; les clochers se révèlent des supports pratiques mais en nombre insuffisant. Il est nécessaire de construire des petites tours carrées en pierre appelées "exhaussements", pour servir de relais. Le 12 juillet 1793, Claude Chappe présente l'expérience officiellement ; le 4 août, le

Comité de Salut Public ordonne la construction de la première ligne télégraphique Chappe de Paris à Lille. Il faudra pratiquement un an pour que les signaux passent entre les deux villes.

communication de point en point à l'aide de flammes et de pavillons hissés sur des mâts. Ce système présente des inconvénients (comment dresser le pavillon lorsqu'il n'y a pas de vent par exemple). Des expériences diverses



Modèle réduit du télégraphe Chappe.

Musée du Conservatoire national des arts et métiers, n° 14.583.

Une ligne de pavillons

Pendant ce temps, l'entrée en guerre de l'Angleterre menace les côtes françaises. Les instances maritimes établissent des signaux de côtes autour de la Bretagne. Il s'agit d'une

sont testées, comme cette tentative, en avril 1793, de liaison par "signaux de nuit" entre les jardins de l'Evêché de Rennes et le château de Cucé (Cesson). Cependant la "ligne Chappe" Paris-Lille fonctionne bien : il faudrait en installer une vers Brest, mais

Suite page 14

N°76

13

Suite de la page 13



Photo Alfred Jamaux.

Tour carrée, appelée "exhaussement", ayant autrefois servi de support au télégraphe optique de Saint-Marcan, entre Dol-de-Bretagne et le Mont-Saint-Michel.

la marine tient à ses pavillons. Le projet qu'elle présente ne permet de transmettre que 128 messages préétablis ; il est extrêmement limité par rapport au télégraphe mais obtient pourtant, dans un premier temps, l'adhésion du Comité de Salut Public. Le 25 octobre 1794, le Capitaine de Génie Chaigneau est chargé d'établir la ligne Paris-Brest avec des pavillons.

Après l'échec, le télégraphe

La ligne Paris-Brest représente environ 580 km ; elle doit passer par Morlaix, St-Brieuc, Dinan, Dol, Avranches, Caen, Lisieux et St-Germain-en-Laye. Les difficultés financières et le manque de confiance dans le projet retardent l'exécution des chantiers. En 1796, la ligne de pavillons Paris-Brest, encore inachevée, contribue au fiasco de la campagne du Général Hoche en Irlande. Mais la leçon tirée de cette expérience et la création en 1797 de "l'armée d'Angleterre", partiellement basée

en Bretagne et dirigée par Bonaparte, dont la mission est d'envahir l'archipel britannique, motiveront la poursuite du programme. Cette fois, le télégraphe est choisi et la direction des opérations est confiée à Claude Chappe en personne, qui adopte le chemin le plus court de Paris à Brest. D'après les documents d'archives disponibles, le premier message officiel sera envoyé sur la ligne en avril 1799.

Les derniers télégraphes de la ligne de Brest ne replièrent définitivement leurs ailes qu'en 1854, mais la Bretagne abrite encore quelques vestiges de cette télécommunication optique. On retrouve des éléments intacts d'un "exhaussement" à St-Marcan ; la base d'un autre subsiste au sommet du Mont Dol. Au siècle des satellites, les nostalgiques des sémaphores peuvent encore s'y retrouver...! ■

D'après un texte d'Alfred Jamaux.



FORMATION AVANCÉE À L'IRISA

L'IRISA : UN SAVOIR-FAIRE À TRANSMETTRE

L'Irisa est un laboratoire public de recherche sous la tutelle de 2 établissements de recherche — l'Inria et le CNRS — et de 2 établissements d'enseignement — l'Université de Rennes 1 et l'Insa de Rennes. La formation est l'une des missions essentielles de l'Institut de recherche informatique et systèmes aléatoires.

L'objectif de la formation avancée est de valoriser le savoir-faire directement issu de nos projets de recherche. Il s'agit donc d'une formation de haut niveau s'adressant à des spécialistes. Elle est totalement assurée par les chercheurs et ingénieurs de l'Irisa, au cours de sessions de courte durée.

L'Irisa dispose, bien sûr, d'un ensemble de moyens informatiques de haute qualité, basé sur les standards du marché (Unix, TCP/IP Ethernet, FDDI, X). Lorsque les formations proposées les prévoient, travaux pratiques et démonstrations sont évidemment réalisés dans cet environnement informatique.

VEUILLEZ M'ADRESSER UNE DOCUMENTATION COMPLÈTE

NOM _____

SOCIÉTÉ _____

FONCTION _____

ADRESSE _____

COUPON À RETOURNER À
IRISA Campus de Beaulieu
35042 RENNES Cedex
Tél. 99 84 71 00 - Fax 99 38 38 32

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (U.R.A. 227) UNIVERSITÉ DE RENNES I I.N.S.A. DE RENNES



INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE (UNITÉ DE RECHERCHE DE RENNES)

Collaboration IRISA/TDI.

Rennes : Thomson Digital Image (TDI) et le laboratoire rennais de l'IRISA/INRIA (Institut national de recherche en informatique et automatique), ont conclu un accord visant à l'intégration de fonctionnalités de simulation dynamique développées à Rennes, dans les systèmes de production d'images de synthèse 3D développés par TDI, et à leur commercialisation via le réseau TDI.

Rens. : Jean Le Palmec, IRISA, tél. 99 84 72 25.

TIM prolongé.

Rennes : L'Euro Info Centre informe les entreprises du secteur des matériaux que l'échéance de l'appel d'offres du programme européen TIM (Technologie industrielle des matériaux), a été reportée au 3 avril 1992.

Rens. : Thierry Acquitter, tél. 99 25 41 57.

Une pépinière d'entreprises dans le Trégor.

Guingamp : le District et l'Agence de développement industriel du Trégor ont créé une pépinière, afin d'aider les entreprises agroalimentaires à s'installer dans la région. La prochaine implantation attendue est celle de la Cooperl, la première coopérative porcine française.



ABS certifiée ISO 9002.

Brest : Alcatel Business Systems emploie 780 salariés, produit principalement des auto-commutateurs et exporte plus de la moitié de sa production. L'obtention de la certification ISO 9002 vient couronner d'importants efforts réalisés depuis deux ans dans l'organisation de la qualité de l'entreprise.

Rens. : Hervé Le Corre, tél. 98 00 33 22.

AQL certifiée ISO 9001.

Rennes : L'Association française pour l'assurance qualité a attribué la certification ISO 9001 à l'entreprise AQL, Alliance Qualité Logiciel, située à Rennes Atalante et dirigée par Stéphane Miège. Cette certification, de valeur internationale, devra permettre à AQL de conquérir les marchés européens.

Rens. : Dominique Normand, directeur technique, tél. 99 63 30 30.

L'aventure européenne.

Mélesse (35) : Richard Senessi, créateur et directeur de la SEO, Société d'étanchéité de l'ouest, confie la direction de son entreprise à Michel Thouvignon et se lance dans la création d'un groupement d'entreprises à l'échelle européenne. Oscar 1990 du manager, Richard Senessi a fait de SEO, créée en 1978, l'une des entreprises les plus dynamiques de la région, avec un chiffre d'affaires de 91 millions de francs pour 125 salariés.

Rens. : Michel Thouvignon, tél. 99 31 06 44.

Implantations à Pégase.

Lannion : Infopoint Ouest et Symbiose Informatique, deux sociétés de service en ingénierie informatique, viennent de s'installer sur la pépinière d'entreprises.

Rens. Infopoint Ouest, M. Guillo, tél. 96 48 17 71.

Rens. Symbiose Informatique, M. Conguard, tél. 96 48 11 86.

Legris Bulgaria SARL.

Rennes : la 17^e filiale de Legris SA vient de s'installer en Bulgarie. Elle sera dirigée par Ivan Dimitrov et fabriquera des raccords pour la connexion instantanée, destinée à la circulation des fluides industriels.

Atlantide Grenat Logiciel.

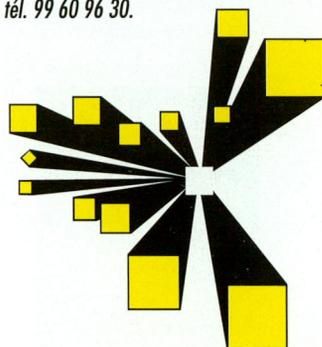
Brest : Stadis est le nouveau Système tunisien d'archivage de données et d'images satellitaires, mis en place en Tunisie par la société brestoise Atlantide Grenat Logiciel. Ce système permettant d'étudier l'avancée du désert, il pourrait être étendu à d'autres pays africains.

Rens. : Patrick Poupon, tél. 98 05 43 21.

A Atalante Orchis.

Le Rheu : la société Adage, dont le siège se situe à Nantes, ouvre une agence à Rennes. Adage produit des terminaux et des pistolets à laser pour "code à barres", pour tous les secteurs industriels.

Rens. : Olivier Chevreteau, tél. 99 60 96 30.



Une jeune formation INSERM.

Rennes : le conseil scientifique de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) a attribué le label "contrat jeune formation" au laboratoire GERM (Groupe d'étude de la reproduction chez le mâle), de l'université de Rennes I.

Rens. : M. Jégou, tél. 99 28 61 25.

Science Contact.

L'Académie des sciences et la Cité des sciences et de l'industrie, mettent en œuvre un nouveau centre d'information scientifique, Science Contact. Ce service doit permettre aux journalistes d'entrer en contact avec les centres de recherche, de formation et de production, afin de faire appel aux experts scientifiques ou techniques.

Rens. : Thérèse Ollivier, tél. 99 33 52 07.

Laboratoire régional de la pomme de terre.

Hanvec (29) : la Bretagne fournit la moitié de la production française de plants de pommes de terre. Pour se maintenir dans un marché de plus en plus difficile, les professionnels bretons ont décidé d'unir leurs efforts de recherche au sein d'une station expérimentale unique. Ce laboratoire régional sera opérationnel à l'automne prochain et travaillera en relation avec les universités, l'INRA et les acteurs du programme Britta.

Rens. : Yves Le Hingrat, tél. 98 21 91 22.

Ça bouge à Brest Iroise !

Sainte-Anne du Portzic : Jean Vicariot est le nouveau directeur du Technopôle Brest Iroise, dont l'équipe d'animation vient de s'installer au CRTT, le Centre de ressources et de transfert de technologies. Cette équipe comprend également Edith Lemerrier, représentant le CRITT Biotechnologies, chimie fine et environnement, Christian Charles pour la mer et Jacques Jestin pour la gestion administrative.

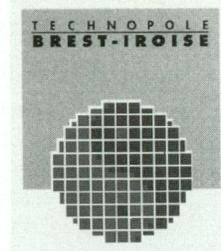
Rens. : Jean Vicariot, tél. 98 05 44 51.

Alain de Gouville à la CRCI.

Rennes : seul candidat à sa succession, Alain de Gouville entame son troisième mandat de Président de la Chambre régionale de commerce et d'industrie. Alain de Gouville est également vice-président du Comité économique et social.

Bretagne Eau Pure.

Rennes : cette année, le conseil régional met en place un Observatoire régional de l'eau, un lieu de rencontre et d'échanges pour les chercheurs, les collectivités, les professionnels et les associations.



Expositions

A l'Espace Sciences & Techniques

Jusqu'au 25 avril/L'électrostatique.

Créée par le Palais de la Découverte, cette exposition illustre de manière spectaculaire les principes fondamentaux de l'électricité, grâce à une vingtaine d'expériences sur l'électrisation, l'influence, les effets de pointe, la cage de Faraday, les condensateurs, etc. Des visites commentées ont lieu tous les jours à 13h, 14h30, 16h et 17h30.

Rens. : Jérôme Arros, tél. 99 30 04 02.



Maison de la mer

Jusqu'au 1^{er} juin/Les routes secrètes de l'amour et de la mort : La migration des anguilles.

Lorient : cette exposition est produite par le Centre de la mer et des eaux de Paris. Deux longues migrations transatlantiques, et la colonisation des eaux continentales, marquent les grandes étapes du cycle de vie des anguilles. Une reproduction unique dans la vie de l'anguille assure la survie de l'espèce. Mais il est une autre saga, celle de la pêche et de l'élevage.

Rens. : Nelly Dufée, tél. 97 84 87 37.

Océanopolis

Les principes de l'océanographie.

Les principes de base de l'océanographie (les marées, les courants, les vagues, etc...) sont des informations indispensables pour la compréhension du milieu marin. Conçue pour intéresser tous les publics, cette exposition est une introduction au monde de la mer.

L'univers des algues.

Brest : les algues occupent une place importante dans les écosystèmes marins bretons. Chercheurs et industriels s'associent pour valoriser cette richesse locale. De plus, en août 1992, Brest et St-Malo recevront le XIV^e Symposium international des algues.

Le monde étrange des mollusques.

Brest : les mollusques représentent l'un des embranchements les plus diversifiés du règne animal, avec 100 000 espèces, de la minuscule porcelaine au calmar géant.

Rens. : Danièle Quémeneur, tél. 98 44 45 54.

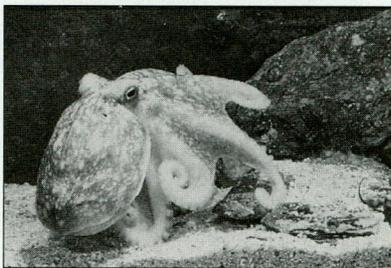


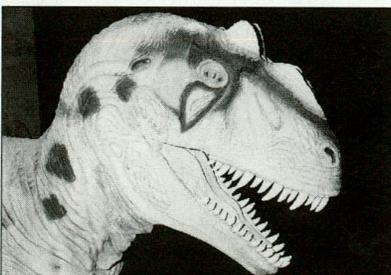
Photo T. Joyeux.

Palais des congrès de Dinard

Jusqu'au 20 avril/Exposition des dinosaures.

Dinard : présentée l'an dernier au Palais de la Découverte, cette exposition met en scène des robots animés et sonores, représentant des dinosaures grandeur nature dans leur environnement, il y a 250 millions d'années.

Rens. : Solange Chopin, tél. 99 46 12 65.



Formation

Du 9 au 13 mars/Initiation à l'informatique.

Brest : pour les non-informaticiens désireux d'acquérir rapidement des connaissances générales et pratiques en informatique, l'ENSTB propose un stage d'initiation, afin de leur permettre non pas de maîtriser l'informatique, mais d'évaluer ses contraintes et ses possibilités au sein d'une entreprise.

Rens. : ENSTB Formation Continue, tél. 98 00 12 28.

Du 17 au 20 mars/Formation ADRIA.

Quimper : l'ADRIA (Association pour le développement de la recherche appliquée aux industries agricoles et alimentaires) organise un stage de formation inter-entreprises, sur l'utilisation de l'analyse sensorielle comme outil d'appréciation de la qualité des produits.

Rens. : Agnès Chatard, tél. 98 90 62 32.



Formation III.

Brest : l'Institut d'informatique industrielle informe les chefs d'entreprise et les cadres en activité, que le recrutement des promotions 92/93 est ouvert dans ces deux secteurs : Génie logiciel et temps réel pour l'informatique industrielle ; image et intelligence artificielle.

Rens. : Aline Gaborel, tél. 98 05 43 19.



institut d'informatique industrielle

Du 17 au 19 mars/Formation Edixia.

Vern-sur-Seiche (35) : la société Edixia, agréée formation continue, propose des stages de formation à la vision, afin d'approfondir la connaissance des méthodes et des machines de vision industrielle.

Rens. : Martine Hatton, tél. 99 62 86 11.

Du 30 mars au 3 avril/Stage de documentation.

Rennes : la délégation régionale du CNRS organise un stage de documentation scientifique, à l'attention des techniciens documentalistes.

Rens. : Marie-Anne Ollivier, tél. 99 28 60 75.

Formation Archimex.

Vannes : 10 mars/Les systèmes électrophorétiques : perspectives de l'électrophorèse capillaire ; 24-25 mars/Extraction de parfums, huiles essentielles et arômes ; 1^{er} avril/Ultrasons et produits naturels.

Rens. : Philippe Masson, tél. 97 47 06 00.



A LIRE • A LIRE

• **"La communication-monde : histoire des idées et des stratégies"**, par Armand Mattelart, professeur en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne. Du télégraphe au satellite, l'internationalisation et la multiplication des réseaux n'ont cessé de déplacer les bornes de la planète. Ed. La Découverte, 1992, 357 p., 150 F.

• **Annuaire Recherche UBO.** Brest : l'université de Bretagne occidentale a classé ses laboratoires de recherche dans un document très complet, comprenant entre autres les thèmes de recherche, les prestations proposées et les publications. Cet annuaire constitue un outil original et pratique à l'usage des collectivités et des industriels désireux d'entrer en relation avec les responsables de la recherche universitaire. Rens. : Mme Riou, tél. 98 31 62 94.

• **Catalogue Fac de Droit.** Rennes : l'UER des sciences juridiques vient de publier un document résumant 10 années de recherche et de science politique, 10 années de publications par les professeurs et les maîtres de conférence. Rappelons que trois des six laboratoires de recherche de la faculté de droit sont rattachés au CNRS. Rens. : Fac de droit, tél. 99 38 03 01.



**4 mars/
Séminaire d'Archéologie.**

Rennes : ce séminaire d'archéologie de l'Ouest de la France est coordonné par Alain Debord, de l'Université de Caen, et a pour thème la castellologie médiévale.

Rens. : Marie-Yvane Daire, tél. 99 28 61 09.

4-5 mars/Domotique.

Rennes : l'ENSTB, Ecole nationale supérieure de télécommunications de Bretagne, et les ingénieurs de France Télécom, présentent, à Rennes Atalante, deux journées d'étude sur les "immeubles intelligents".

Rens. : Jean-Pierre Bonne, tél. 98 00 12 30.

10-11 mars/RMN in vivo en pharmacologie.

Rennes : la technopole de Rennes Atalante accueille le premier séminaire national sur les applications de la spectrométrie par Résonance magnétique nucléaire in vivo en pharmacologie.

Rens. : Janine Blanchard, Biotrial, tél. 99 25 78 88.

**Du 16 au 18 mars/
Produits de la mer.**

Nantes : ce colloque international, organisé par le CAEC, Centre atlantique d'études en cosmétologie, présentera l'état actuel des technologies de valorisation des produits de la mer, principalement des algues.

Rens. : Y. de Roeck-Holtzauer, tél. 40 74 32 89.

**18-19 mars/
Médias du Patrimoine.**

Quimper : l'Institut régional du patrimoine organise ces journées d'étude, afin de faire le point sur les différents supports médiatiques assurant la promotion et la mise en valeur du patrimoine naturel et architectural de la Bretagne.

Rens. : Yves Monnier, tél. 99 29 67 63.

**19-20 mars/
Un emploi pour un chercheur.**

Rennes : ce troisième forum européen se tiendra sur le campus de Beaulieu, coorganisé par la fédération AITRES et la Bourse de l'Emploi Bernard Gregory. Son objectif est d'informer les doctorants, les laboratoires et les entreprises sur les interfaces entre la formation, l'emploi et l'Europe (voir dossier central).

Rens. : Philippe Colas, tél. 99 28 69 76.

20 mars/L'avenir des IAA.

Rennes : l'ENSAR (Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes) accueille un colloque sur le thème : "Quelle stratégie qualité pour les industries agro-alimentaires en Bretagne ?". Ce colloque est organisé par la CRCI, la Chambre régionale de commerce et d'industrie.

Rens. : Chantal Jolivet, tél. 99 79 60 89.

20-21 mars/L'Irlande.

Rennes : l'université de Rennes 2 et son Centre d'études irlandaises, accueillent le colloque international : "l'Irlande et ses langues", dans le cadre des colloques de la SOFEIR, la Société française d'études irlandaises.

Rens. : Jean Brihault, tél. 99 33 51 35.

**Du 2 au 4 avril/
Transplantations d'organes.**

Rennes : dans le cadre des 14^e journées de chirurgie, la Ville de Rennes, le centre de chirurgie digestive et l'unité de transplantation du CHRU, célébreront le 20^e anniversaire des transplantations d'organes. Rassemblés par le professeur Bernard Launois, les conférenciers présenteront les derniers développements des recherches et techniques de transplantation.

Rens. : Mme Le Tenot, tél. 99 28 42 65.

**Du 6 au 8 avril/
Les coquillages.**

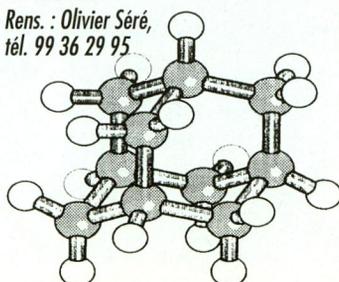
Rennes : la 2^e conférence internationale sur la purification des coquillages se déroulera dans les locaux de l'Ecole nationale supérieure agronomique (ENSAR). L'IFREMER et l'Ecole nationale de la santé publique (ENSP) sont également co-organisatrices de la conférence.

Rens. : Brigitte Le Pape, tél. 40 37 40 00.

7-8 avril/RCO.

Rennes : les élèves ingénieurs de l'ENSCR (Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes) organisent les 5^e Rencontres chimiques de l'Ouest, rassemblant industriels et universitaires autour du thème : "Chimie et informatique : partenariat du futur".

Rens. : Olivier Séré, tél. 99 36 29 95.



Conférences des III

9 mars/Les réseaux.

Brest : le thème "Les normes et leur devenir, les couches hautes" est traité par Henri Jumentier, ingénieur au CNET Lannion.

Rens. : Monique Pennanech, tél. 98 05 43 19.

Conférences de l'Université du Temps libre

6 mars/La Bretagne battante.

Rennes : Yves Morvan, professeur de sciences économiques, dresse un tableau des défis économiques de la Bretagne.

13 mars/Télévision du temps libre.

Rennes : René Michon, maître de conférences au Département information-communication de l'Université de Rennes 2, présente une réflexion sur la télévision et la représentation des personnes âgées.

16 mars/Archéologie.

Rennes : Mme Bizien-Jaglin, directrice du Centre archéologique d'Alet, expose les recherches du Centre régional d'archéologie d'Alet, au travers de quelques-unes des dernières fouilles.

20 mars/L'Europe.

Rennes : M. Dupuy, professeur d'histoire à l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne, présente l'Europe entre la menace nucléaire et la croissance économique (1950-1975).

23 mars/L'avenir de la planète.

Rennes : Jean Mounier, Président honoraire de l'Université de Rennes 2 et professeur de géographie, fera le point sur les modifications climatiques de notre planète.

3 avril/L'environnement.

Rennes : Paul Tréhen, professeur à l'Université de Rennes I, place l'homme dans son environnement, en partant de la recherche jusqu'aux applications.

Grand amphi de l'ENSP, à 14h30.

Rens. : Yves Urvoy, tél. 99 28 28 89.

Conférence du CERAO

6 avril/Japon.

Rennes : l'association CERAO invite Eric Seizelet, chercheur au CNRS, à présenter une conférence sur "Le Japon : le marché du travail et son internationalisation". A 20h30 à la Maison internationale, quai Chateaubriand.

Rens. : Catherine de la Robertie, tél. 99 79 15 76.

Conférences de l'IRISA

13 mars/

Rennes : Jacques Febvre, chercheur à l'Institut de recherche de l'OSF à Grenoble, développera la technologie micronoyau et son application au système OSF/1.

3 avril/

Rennes : Lothar Thiele, chercheur à l'Institut de micro-électronique de Sarrebruck, posera le problème du plus long chemin dans des graphes périodiques et ses applications. A 14 h, salle de conférences de l'IRISA.

Rens. : Gérard Hégron, tél. 99 84 71 00.

Que s'est-il passé ?

Du 27 au 31 janvier / L'école IFREMER.

Brest : cette année, 240 étudiants sont venus de toute la France assister à la semaine d'enseignement de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. Accueillis par Jean-Max de Lamarre, le Directeur du centre, les étudiants ont été informés des développements les plus actuels de la pêche et de l'aquaculture.

Rens. : *Brigitte Millet, tél. 98 22 40 05.*



28-29 janvier / Forum Télécom Bretagne.

Brest : la quatrième édition du Forum Télécom Bretagne a accueilli 600 visiteurs, étudiants et entreprises, sur le campus de l'école nationale supérieure des télécommunications de Bretagne (ENSTB).

Rens. : *Edouard Rozan, tél. 98 00 12 91.*

29 janv./Délocalisations.

Paris : la troisième vague des délocalisations a enfin atteint l'ouest, apportant 1094 emplois, dont 502 en Basse Normandie, 297 en Bretagne et 295 dans les pays de la Loire. La recherche en Bretagne s'enrichit de 65 postes CNRS (41 à Rennes, 14 à Brest et 10 à Roscoff), 20 postes INRIA et 15 postes INSERM à Rennes, 10 postes INSU, 7 postes de chimie pour les services de la santé et 20 postes à l'Institut polaire de Brest. Une quatrième vague devrait être annoncée au mois d'avril.

5 février / Inauguration du CRTT.

Brest : Pierre Maille, maire de Brest et Charles Miossec, président du Conseil général du Finistère, ont inauguré la "Maison du Technopôle", qui correspond au nouveau Centre de ressources et de transfert de technologies du technopôle Brest-Iroise, dont le directeur est Jean Vicariot. Les cinq axes de travail définis par l'équipe d'animation du Technopôle sont la mer, l'agro-alimentaire, la logistique, les biotechnologies et l'électronique-informatique. L'inauguration a été l'occasion de rappeler le dynamisme du Technopôle : 13 sociétés et 130 emplois ont été créés ces trois dernières années.

Rens. : *Paula Fourdeux, tél. 98 00 86 09.*

Du 8 au 23 février / La Fête de la Haute Définition.

Rennes : plus de 20 000 personnes sont venues assister aux Jeux Olympiques d'Albertville, retransmis en télévision haute définition à l'Espace Sciences et Techniques, au 1^{er} étage du centre commercial Colombia. Outre l'attrait médiatique des Jeux Olympiques, c'est l'expérience "Haute définition" qui a mobilisé tous les spectateurs. Cette opération était en effet une grande première européenne pour la télévision haute définition et un succès total, une véritable récompense pour les organisateurs, le CCETT, TDF, France Télécom et le CCSTI.

Rens. : *Frédéric Primault, tél. 99 30 57 97.*



Du 8 au 23 février / L'Ouest aux JO.

Les Jeux Olympiques d'Albertville ont fourni à l'Ouest quelques bons marchés, comme la glace York des 5 patinoires (10 MF) ou celle

IMEF de la piste de bobsleigh (14 MF) et divers produits "made in West", comme les plats cuisinés "L'Européenne", les ambulances "Collet", les casquettes "Torpédo" et les lampes signées "Tebong". L'Ouest a surtout été mis à l'honneur par la télévision à haute définition, née principalement à Rennes.

13 février / Visite du Ministre de la Santé.

Rennes : à l'occasion des journées de l'Ecole nationale de la santé publique (ENSP), sur le thème "évaluation des politiques et transformation des pratiques professionnelles", Bruno Durieux, Ministre délégué à la Santé, était présent à Rennes pour visiter le CHRU et prononcer le discours inaugural du

colloque, discours pendant lequel il a précisé que l'ENSP restera à Rennes.

Rens. : *Jean-François Lemoine, ENSP, tél. 99 28 27 15.*



Photo Alain Le Noéal.



Président : Paul Tréhen.
 Directeur : Michel Cabaret.
 Rédaction : Hélène Tattevin, Myriam Haquin, Evelyne Cohen Maurel.
 Comité de lecture : Jacques de Certaines, Christian Willaime, Gilbert Blanchard, Monique Laigneau, Michel Kerbaol, Philippe Gillet, Monique Thorel, Franck Coutant.
 Publicité : Danièle Zum-Folo.
 Abonnements : Odile Corvaisier.
 Dépôt légal n° 650.
 ISSN 0769-6264.

RESEAU est publié grâce au soutien des Ministères de la Recherche et de la Technologie (DIST), de la Culture, de la Région de Bretagne, du Conseil général d'Ille-et-Vilaine et de la Ville de Rennes.
 Edition : CCSTI, 35000 Rennes.
 Réalisation : CRÉA PRIM, 35135 Chantepie.

QUI A DIT ?

Réponse de la page 8

Le physicien français
 A. Abragam.

BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

Pour être sûr de recevoir le numéro suivant de RESEAU, abonnez-vous !

- Abonnement pour 1 an (11 numéros)
- Tarif : 180 F.
- Abonnement de soutien : 280 F.
- Abonnement étudiants : 100 F.

Nom _____
 Prénom _____
 Adresse _____

 Tél. _____
 Organisme _____

Facture OUI NON

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner au : CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 30 57 97.

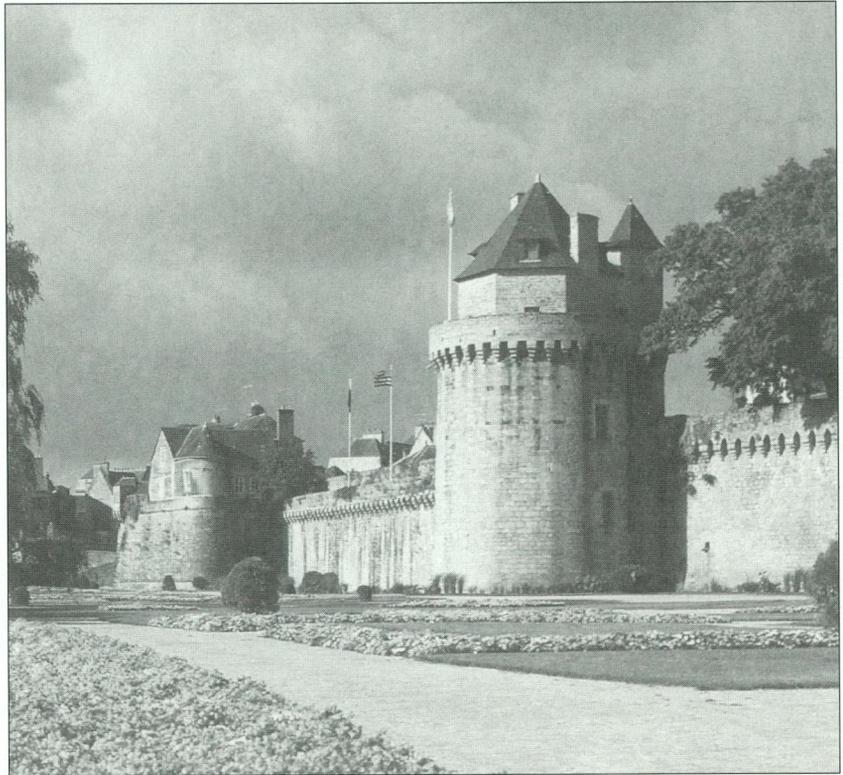
STATS, les enjeux de la statistique

Installée à Vannes en 1989, STATS a pour objectif le transfert technologique des statistiques, un pari difficile et passionnant. En effet, les statistiques sont généralement victimes d'une image peu accrocheuse pour de nombreux industriels, qui se demandent bien à quoi elles peuvent servir.

En 1985, une nouvelle loi (décret n° 85-1298) autorise les établissements d'enseignement supérieur à créer ou à prendre des participations dans une société, afin de favoriser le transfert de technologies, de l'université vers l'entreprise. A Vannes, le département de statistique de l'IUT est souvent sollicité par les entreprises pour la réalisation d'enquêtes et le traitement de données. La nouvelle loi arrive à point nommé pour créer STATS et lui permettre de fonctionner dans les meilleures conditions. Joël Josse dirige cette SARL, filiale de l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne, à laquelle est rattaché l'IUT. L'Université détient plus de 80 % du capital de STATS, le reste étant partagé entre sept entreprises (voir encadré). La participation de l'Université est pour moitié constituée de la jouissance simultanée d'un ordinateur de l'IUT, l'autre moitié étant apportée par le Conseil régional.

La tactique des stats

Pour Joël Josse, si les statistiques font "tiquer" les entreprises, c'est surtout par ignorance : "Les gens confondent souvent les statistiques, tableaux de chiffres décrivant des catégories, et la statistique, méthode de diagnostic basée sur l'interprétation de la cohérence des données". STATS pratique et vend de la statistique au singulier, une méthode permettant par exemple d'augmenter d'un tiers la rentabilité d'un élevage porcin en améliorant la cohésion du système de production, ou de réduire de 20% les frais publicitaires d'une entreprise, en identifiant les



Enquête réalisée à l'initiative de l'IUT de Vannes, en collaboration avec la ville de Vannes, le journal Ouest-France et le Crédit Agricole du Morbihan. Méthodologie et traitement des données réalisés par la société STATS avec la collaboration de O. Colas et J. Josse.

populations de clients potentiels. L'une des méthodes utilisées, mise au point par Brigitte Escoffier et Jean-Paul Benzécri, est une méthode factorielle de traitement simultané d'un grand nombre de données. Ces données proviennent soit des fichiers informatiques de l'entreprise cliente, soit d'enquêtes réalisées par STATS. Des logiciels appropriés traitent l'ensemble de ces données et en dégagent les corrélations les plus significatives, les paramètres les plus pertinents. Les clients se divisent en deux catégories, ceux intéressés par leur image (réalisation d'audits) et ceux qui souhaitent modéliser l'évolution de leur fonctionnement, utiliser l'expérience passée pour préparer l'avenir.

La prudence des chiffres

Joël Josse, l'un des premiers statisticiens formés par l'IUT de Vannes il y a 20 ans, a d'abord créé à la station porcine de

Ploufragan, un service statistique et informatique, de 1977 à 1984. Sur ce modèle, il a ensuite installé à Villeurbanne, dans le GIP Ecopathologie, une structure d'étude épidémiologique sur cinq espèces animales. Il est co-fondateur et directeur de STATS, créée en janvier 1989 après deux années de démarches pour présenter le dossier à Vannes, Rennes et

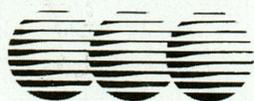
Paris. Maintenant l'entreprise tourne bien et commence à être connue aux alentours, où les statistiques ont déjà fait leurs preuves. L'ambition de Joël Josse n'est pas d'agrandir STATS de manière exponentielle, mais de fidéliser une clientèle et de transférer vers les entreprises le savoir-faire statistique de l'université. ■

SARL au capital de 477500 F, chiffre d'affaires d'environ 700000 F en 1991, trois salariés. Les partenaires sont le Crédit agricole du Morbihan, le Centre de comptabilité et d'économie rurale du Morbihan, le Centre de traitement informatique vannetais, la Chambre de commerce et d'industrie du Morbihan, le groupe Guyomarc'h, les assurances Groupama et la Société informatique du Morbihan.

L'EAU SERVICE



L'EAU EST UN MÉTIER



COMPAGNIE
GENERALE
DES EAUX

Direction Régionale : 11, rue Kléber 35020 Rennes Cedex
Tél : 99 38 82 82 - Télécopie : 99 63 76 69