



La science et les régions



Le mouvement technopolitain, la prise en charge de certains programmes de recherche par les Régions ou les Villes, quelques trop rares mesures de réelle décentralisation... et surtout beaucoup de discours volontaristes, traduisent de façon significative la tentative d'émergence de "la Science" dans le développement économique local. Pour autant, une géoscopie de la recherche française peut-elle traduire autre chose qu'une hypercentralisation parisienne, associée à quelques aires du Sud-Est plus ou moins dépendantes et à des velléités inconséquentes dans la plupart des autres régions ? Telle est la question à laquelle Madeleine Brocard a tenté de répondre, en géographe, dans un ouvrage très bien documenté où l'on appréciera la qualité de la cartographie descriptive. L'ouvrage s'ouvre sur une note d'espoir pour les "non-parisiens" : en 1964, Paris, la région-capitale, monopolisait 64% des chercheurs travaillant dans l'Hexagone, alors que ce chiffre est tombé à 52% en 1985. Les nombreuses cartes que l'on voit défiler en feuilletant l'ouvrage donnent une image assez identique : que ce soit le nombre de chercheurs, les dépenses de recherche publique, le taux de scolarisation, l'encadrement des universités, etc, Paris arrive toujours largement en tête, suivi du grand Sud-Est (Rhône-Alpes, Provence-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon) et assez loin derrière vient la Bretagne, qui apparaît comme le gisement de "houille grise" du grand Ouest français.

Croissance et décroissance

Mais que signifient ces cartes et ces chiffres ? On peut en faire deux lectures oppo-

sées, selon que l'on voit le verre à moitié vide ou à moitié plein. Le verre à moitié plein, c'est une croissance forte du potentiel de recherche en Bretagne depuis un quart de siècle : croissance du nombre de chercheurs publics, d'établissements universitaires, d'écoles d'ingénieurs, plus faible croissance de la recherche industrielle, mais cependant suffisante pour permettre le développement de pôles d'excellence.

Le verre à moitié vide peut se résumer dans les chiffres suivants : la Bretagne abrite 1,7% des chercheurs français, pour environ 5% de la population. Même si ces 1,7% en 1987 n'étaient que 0,8% en 1977, tous les chiffres cités par Madeleine Brocard montrent la permanence de l'opposition Paris-provinces, et particulièrement lorsqu'il s'agit d'inventorier les lieux de pouvoir dans la recherche. En 1968, l'Île de France recevait des investissements inférieurs à ce qu'aurait impliqué son potentiel de chercheurs, alors que l'Ouest était parmi les zones privilégiées ; en 1985, c'est de nouveau Paris qui est privilégié et l'Ouest repasse en négatif.

Recherche et industrie

A propos des premières vagues de décentralisation, le jugement de Madeleine Brocard est particulièrement sévère pour la Bretagne : "Dans un désert ou semi-désert régional, l'implantation de laboratoires dans un secteur d'activité dynamique devait entraîner celle des "fabricants", créer des emplois, enclencher réactions et rétroactions. La Bretagne, avec le CNET à Lannion et les firmes électroniques, a servi de "preuve" avant la Côte d'Azur, recevant des installa-

Suite page 2

Dans son livre "La Science et les régions : géoscopie de la France", Madeleine Brocard, professeur aux universités du Havre et de Rouen, montre que la localisation des activités scientifiques demeure tributaire d'un "système" de fonctionnement qui oppose Paris à l'ensemble des régions...

DOSSIER DU MOIS

Les animaux disparus

RESEAU est édité par le Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI).

TIRAGE MENSUEL : 3300 ex.

CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES.
Tél. 99 30 57 97 - Fax 99 30 36 15.

Le management technopolitain

Quelques raisons qui invitent à pratiquer le management de type technopolitain :

Nous sommes entrés dans un système ouvert, dans lequel nul ne peut prétendre développer durablement une dynamique des hommes :

- sans être obligé de valoriser en permanence sa propre utilité, son niveau d'excellence ;

- sans développer le partenariat basé sur un échange équilibré "d'utilités" ;

- sans développer sa propre culture et sans apprendre, pour bien la vivre, la gestion complexe de l'ordre et du désordre (créativité).

Nous sommes entrés dans un monde de mobilité qui suppose une capacité à anticiper, ce qui nécessite de :

- définir un projet, le faire évoluer si besoin, mais toujours se positionner par rapport à un projet ;

- dans tous les cas, privilégier l'anticipation sur le consensus ;

- créer des structures souples, rapides et "branchées".

Nous sommes entrés dans un monde dominé par la matière grise, qui nous impose de choisir les hommes comme un atout "différenciant", ce qui suppose :

- accepter chaque homme dans sa totalité, sous tous ses aspects, homo physicus, homo sapiens, homo demens, homo victor ;

- apprendre à orchestrer les différences d'autant plus fortes que chacun aura de plus en plus le désir d'avoir un vécu personnel (projet) ;

- conduire des actions d'animation pour développer l'écoute, maintenir l'éveil afin d'éviter l'état de "stupéur", de crainte, source d'inhibitions.

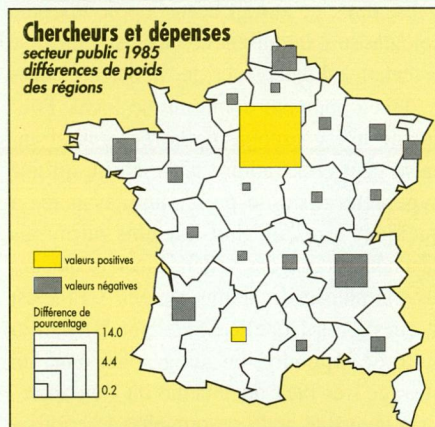
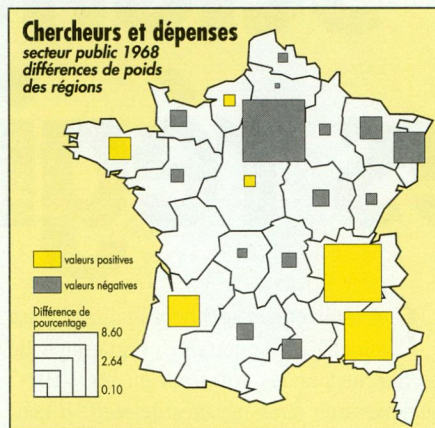
Une des clés pour réussir aujourd'hui : la pratique conjointe de l'humour par rapport à soi et de la rigueur dans l'exercice de son métier.

Jean-Yves Delaune

Président de l'association "France Technopoles",
Président de Nantes Atlanpole.

Suite de la page 1

tions de l'Ecole des Mines et du CNRS à Sophia-Antipolis. On souhaite à la seconde plus de succès qu'à la première, où vingt ans plus tard, les licenciements font la une de Ouest-France dans un "espace vécu" où il n'y a pas d'alternative, où quitter "le pays" redevient cette nécessité que la science et la technologie devaient éviter !... Avaient-ils donc raison ceux qui, dans les années 65-72, redoutaient la dispersion géographique de notre potentiel scientifique au nom de la qualité et de l'efficacité ? N'avait-on pas trop vite confondu Rennes et Boston ? La géographie et la science se seraient-elles vengées de ce déménagement du territoire ?



En 1968, l'Île-de-France reçoit des investissements inférieurs à ce qu'impliquerait son potentiel de chercheurs, contrairement au Sud-Est et à quelques régions de l'Ouest. En 1985, la prééminence parisienne est réaffirmée dans les investissements, au détriment de presque toutes les autres régions. C'est de très mauvais augure pour l'avenir scientifique de la Province. (figures et commentaire extraits de "La science et les régions").

Un potentiel inutilisé

Ces jugements sévères pour la Bretagne le sont en réalité pour la politique centralisée de décentralisation. Madeleine Brocard sait tenir compte de la volonté régionale, de "l'intelligence des lieux" et de la nouvelle donne créée par le fait européen. Il reste que le bilan est pauvre et que les discours de réussite des responsables locaux ont un effet anesthésiant qui cache le mal et empêche de l'affronter. Ces discours se réfèrent trop à la minorité des laboratoires reconnus, alors que des richesses dorment dans nos friches intellectuelles. Tel

La science et les régions	1/2
La vie des labos	
Le silence des étoiles	3/4
Les sigles du mois	5
Forum de l'innovation	
I.I.I. fait son beurre	7
Professeur Cumulus	
Evaluation... A Plouneurone	8
Dossier	
Les animaux disparus	9/10/11/12
Perspectives	
Les programmes communautaires	13/14
Que va-t-il se passer ?	15/16/17
Que s'est-il passé ?	17/18
L'entreprise du mois	
Fertilara	19

est l'un des défauts, et probablement une cause du pessimisme de l'ouvrage de Madeleine Brocard : une référence trop forte aux grands organismes et aux grands programmes (car ce sont les seuls bien inventoriés !) et un oubli du potentiel inutilisé, inorganisé et souvent méprisé qui existe dans les Universités provinciales.

Jacques de Certaines

Madeleine Brocard, "La science et les régions : géoscopie de la France", Ed. Reclus - La Documentation française, Montpellier - Paris, 1991. Prix 220 F.

QUI A DIT ?

"J'ai été bête, je suis bête et je demeurerai bête pendant tous les jours de ma vie".

Réponse page 18

Le silence des étoiles

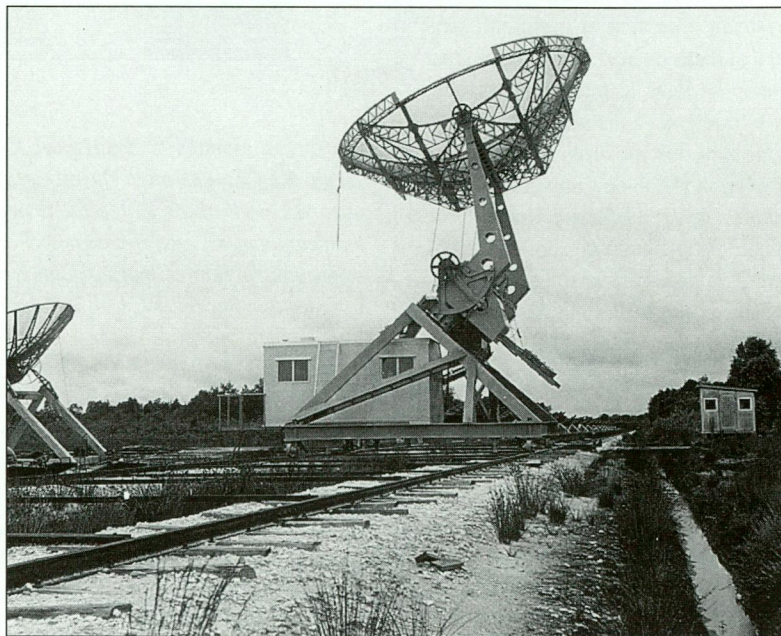
Pourquoi Emile Le Roux n'est-il pas Prix Nobel de Physique ?

En 1978, Arno Penzias et Robert Wilson reçoivent le Prix Nobel de Physique pour avoir mesuré, en 1965, le rayonnement fossile émis peu après le Big Bang. Dix ans plus tôt, à Paris, un chercheur de l'Ecole Normale Supérieure (ENS), avait mesuré le même rayonnement. Pour la première fois, Emile Le Roux accepte de raconter son histoire : RESEAU l'a rencontré...

Selon la théorie du Big Bang, au début de l'histoire du monde, l'univers était une soupe dense de particules élémentaires baignant dans un gaz chaud. Après son explosion (Big Bang), l'univers commença à s'étendre et à se refroidir, émettant un rayonnement thermique uniforme. Ce rayonnement est le signal le plus vieux et le plus lointain qui ait jamais été détecté.

En 1955, sous la direction active de Jean-François Denisse, Emile Le Roux prépare sa thèse de radioastronomie, entre l'ENS et l'Observatoire de Paris, dirigés respectivement par Yves Rocard et André Danjon(1). Avec la collaboration de Jean Delannoy, Bernard Morlet et James Lequeux, qui préparent leur diplôme

vraisemblablement à côté du Prix Nobel. L'histoire serait restée dans l'ombre sans l'intervention de Fabien Bretenaker et Albert Le Floc'h, chercheurs à Rennes 1, qui sous la forme d'un article paru cet été dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences, ont voulu rendre justice à leur ami et confrère.



Voici un miroir parabolique "Wurtzburg", semblable à l'antenne qui a permis de mesurer le rayonnement fossile pour la 1^{re} fois. Station astronomique de Nançay (Cher).

d'études supérieures, Emile Le Roux étalonne l'antenne qu'il a construite : celle-ci est équipée du miroir parabolique d'un ancien radar allemand "Wurtzburg". Le problème est de mesurer, en valeur absolue, le rayonnement des étoiles (longueur d'onde 33 centimètres). Pour éliminer le bruit de fond du récepteur, Emile Le Roux a l'idée d'étalonner le signal reçu en effectuant des séries de mesures dans toutes les positions de l'antenne, du zénith à l'horizon, et en se servant du sol comme référence de rayonnement. Une fois le bruit de fond soustrait, il reste un rayonnement uniforme et très faible : le signal des étoiles. Emile Le Roux consigne cette observation dans sa thèse, qu'il soutient en 1956... et ne publie pas. Il pense à autre chose : le mystère de la particule élémentaire. Pourquoi l'électron libre ou l'atome au repos, ne diffusent-ils aucun rayonnement ? Quelle est leur structure ? Dépassant le macrocosme, l'univers, Emile Le Roux entre dans le microcosme, la particule élémentaire, abandonne Paris et l'astronomie en 1964 pour se consacrer à la physique théorique à Rennes, passant ainsi

1955 à Paris

Dans les années 50, la France manque de tout et en particulier de matériel électronique. On récupère les pièces laissées sur le Mur de l'Atlantique, on achète aux Etats-Unis, en Hollande, les composants les plus "modernes". Qui plus est, la pénurie de l'après-guerre est également une pénurie en hommes et surtout en physiciens : les jeunes chercheurs de l'époque sont souvent des autodidactes. L'équipe de radioastronomie déménage à l'Observatoire, mieux adapté à la nature de ses travaux. Les conditions sont très différentes 10 ans plus tard, aux Etats-Unis : Arno Penzias et Robert Wilson utilisent une antenne sophistiquée, équipée d'un système de refroidissement permettant de supprimer le bruit de fond et de mesurer le signal des étoiles, avec une précision 100 fois meilleure que celle d'Emile Le Roux et de ses collègues.

Rigueur et modestie

Pourquoi Emile Le Roux n'a-t-il pas pensé à identifier sa mesure à celle du rayonnement fossile, émis peu après le Big Bang ? D'une part, en 1956, ces modèles étaient encore peu

connus. Comme l'écrit Steven Weinberg(2) : "Dans les années cinquante, l'étude de l'origine de l'univers était généralement considérée comme le genre de choses auquel un savant respectable ne devrait pas passer son temps. Ce jugement ne manquait d'ailleurs pas de fondement". Emile Le Roux est un radioastronome, pas un cosmologue : la nuance est de taille. Le radioastronome et l'astrophysicien observent et mesurent, sans s'aventurer au-delà du réel. Le cosmologue, lui, se transpose dans le temps et l'espace, émet des hypothèses, puis cherche du côté des astronomes des mesures qui peuvent coïncider avec sa vision de l'univers. D'autre part, même en 1991, Emile Le Roux doute des théories du Big Bang : ce sont des hypothèses intéressantes, certes, mais non vérifiées. Comme Steven Weinberg, Emile Le Roux considère que les cosmologues sont



Agé de 65 ans, Emile Le Roux est retraité depuis un an. Il reste passionné par les étoiles et les électrons, mais aussi par la peinture : c'est un admirateur de Mathurin Méheut, dont les fresques décorent les murs de l'Institut de Géologie de Rennes.

plutôt fantaisistes : "Pourquoi l'univers serait-il en expansion ? Qu'est-ce qui nous autorise à éliminer l'idée qu'il peut être, momentanément, en expansion "chez nous" et en contraction ailleurs ? Comment voulons-nous comprendre l'univers alors que nous ne connaissons même pas l'atome d'hydrogène, le plus simple de tous ? Dans le doute, je préfère m'abstenir."

Ceci explique pourquoi Emile Le Roux, après 40 ans de recherche en astronomie puis en physique théorique, a peu publié sur ses travaux. La dizaine de publications qui portent son nom sont le résultat de recherches radioastronomiques(3) ou de quelques collaborations dans d'autres domaines, comme l'optique. Pour Emile Le Roux, un chercheur est littéralement celui qui cherche, pas forcément

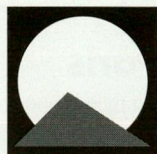
celui qui trouve : il ne devrait rien publier avant d'avoir les preuves suffisantes. Mais la relativité générale ? A-t-on eu tort d'en parler ? Réponse d'Emile Le Roux : "Einstein, lui, était un génie." RESEAU ne peut que rendre hommage à tant de rigueur... et de modestie.

(1) André Danjon (1890-1967) : astrophysicien qui découvrit, entre autres, l'influence du Soleil sur la Lune durant ses éclipses.

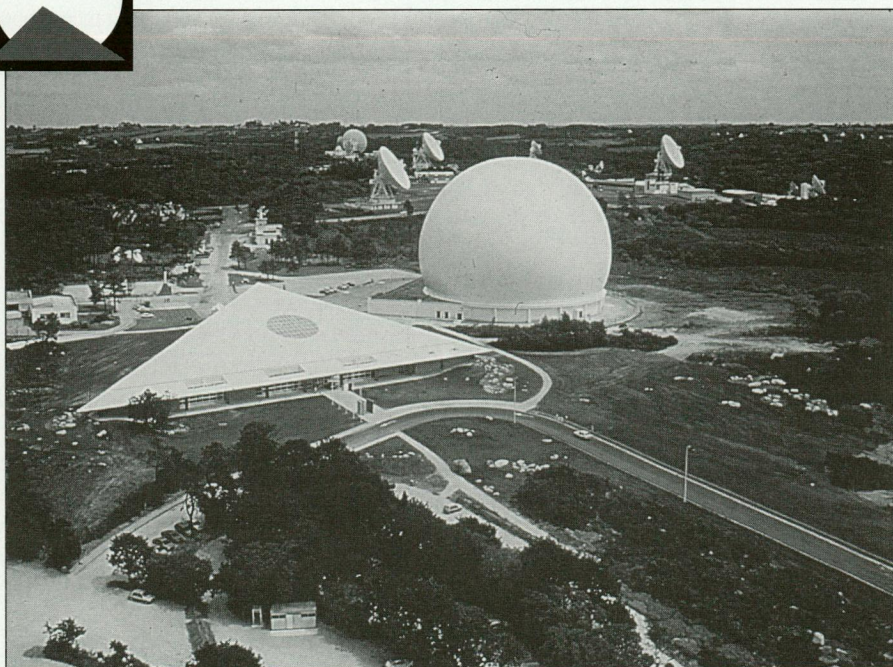
(2) Steven Weinberg, Prix Nobel de Physique 1979 : "Les trois premières minutes de l'univers", Coll. "Science ouverte", Ed. du Seuil, 1978.

(3) Référence : Mesures absolues de faible densité de flux de rayonnement à 900 MHz ; J. Delannoy, J.-F. Denisse, E. Le Roux et B. Morlet. Annales astrophysiques, Tome 20, N°6, p. 222-237, 1957.

NDLR : L'histoire d'Emile Le Roux montre bien l'importance de la communication scientifique. Même sans "preuves", le chercheur se doit de publier ses résultats, en indiquant clairement leurs limites et les conditions de travail. Les publications d'Emile Le Roux auraient certainement intéressé les autres radioastronomes, comme Penzias et Wilson ! La Science n'est pas une affaire personnelle : chaque membre de la communauté scientifique se doit d'apporter sa contribution, par le jeu des publications.



MUSEE DES TELECOMMUNICATIONS DE PLEUMEUR-BODOU



Au pied du village de Pleumeur-Bodou, à quelques kilomètres de la mer, le Musée des Télécommunications internationales et le Radôme accueillent les visiteurs.

Les espaces du Musée : câbles sous-marins, Radio-communications, Satellites, Etablissement des communications internationales, Nouveaux services...

Sous le Radôme : la grande antenne cornet et son histoire.

Tout à côté : le Planétarium du Trégor, le Village Gaulois.

Musée des Télécommunications
22560 PLEUMEUR-BODOU

Tél. 96 23 99 99
Télécopie : 96 05 22 28

Ouvert toute l'année sauf janvier
Parking - Cafétéria - Boutique

➔ consultez l'Annuaire Electronique



Nom : Musée des Télécommunications
Loc : Pleumeur-Bodou
Dept : Côtes-d'Armor



SMIRO

Service Météorologique Interrégional Ouest

Statut juridique : Le Service météorologique interrégional ouest (SMIRO) est un service extérieur territorial de la Direction de la météorologie nationale, administration d'Etat dépendant du Ministère de l'équipement, du logement, des transports et de l'espace. Créé en 1945, le service prend sa forme actuelle en 1985.

Nombre d'adhérents : 12 centres départementaux de la météorologie et 7 stations météorologiques.

Structures : Le SMIRO se compose d'une direction et d'un service technique interrégional à Rennes • d'un centre de la météorologie dans chaque département de Bretagne, des Pays de la Loire et de Basse-Normandie • de stations météorologiques à Dinard, St-Nazaire, Quimper, Lorient, Lanvéoc et Landivisiau.

Budget-Financement 1991 : Environ 60 millions de francs :
• crédits du budget de l'Etat • recettes d'assistance aux usagers, rattachées au budget de la Météorologie nationale par fonds de concours.

Missions : L'activité du SMIRO est orientée vers la satisfaction des besoins météorologiques de sa circonscription : Bretagne, Pays de la Loire, Basse-Normandie • sa mission prioritaire est la sécurité des personnes et des biens, par la prévention des accidents liés aux intempéries (crues, tempêtes), aux pollutions atmosphériques...

Activités : • Observation du temps et mesure de paramètres caractéristiques (température, pression, humidité, vent, ...) • archivage de données à des fins d'exploitation ou de recherche (expertises, enquêtes, études de site, reconstitution d'événements remarquables...) • élaboration de prévisions.

Nombre d'employés : 195 dont 41 ingénieurs, 139 techniciens, 13 administratifs et 2 ouvriers d'Etat.

Correspondant : Henri Cazes, chargé de communication.

Adresse : 27, rue Jules Vallès, 35136 St-Jacques de la Lande
• adresse postale BP 42 A, 35031 Rennes cedex, tél. 99 31 91 90.

RESEAU OCTOBRE 91 - N°71

I.I.I.

Institut d'Informatique Industrielle

Statut juridique : Association loi 1901, créée en novembre 1984, présidée par Pierre Maille, Maire de Brest.

Nombre d'adhérents : 15.

Structures représentées au Conseil d'administration : Ville de Brest, Communauté urbaine de Brest, Ecole nationale Sup Télécom Bretagne, Université de Bretagne occidentale, société Thomson CSF/RCM-CEBM, société TNI, structure de transfert Bretagne Technologies.

Budget-financement 90/91 : 5 MF.

Financement : Ville de Brest, Communauté urbaine de Brest, Région, Ministère de l'industrie, de la recherche et de la technologie, Fonds social européen, taxes d'apprentissage, partenariats Recherche-Développement, expertises.

Mission : Développement économique dans le domaine de l'informatique industrielle avec comme spécialités la modélisation, les méthodes et le prototypage pour des projets pluri-disciplinaires.

Activités : • Formation de type Mastère pour ingénieurs diplômés (en collaboration avec Sup Télécom Bretagne) • formation continue pour cadres • expertise en informatique industrielle pour PMI-PME • partenariat industriel en Recherche-Développement • réponse aux appels d'offres ministériels • transfert de technologie ou pré-industrialisation.

Projets : • Maintenance préventive pour l'agroalimentaire (modélisation objet et approche cognitive de la filière lait) • spécification semi-formelle et conception orientée objet pour un système d'information hospitalier • utilisation des réseaux connexionnistes pour les contre-mesures radar militaires • lecture automatique de caractères manuscrits sur des bordereaux de commande • archivage informatique de tracés de routes de chalutiers • poste de travail pour enseignement assisté par ordinateur • environnement haute technologie : postes de travail graphiques en réseau, conception synchrone et orientée objet, réseaux connexionnistes.

Nombre d'employés : 14.

Correspondant : Laurence Hervé, Directeur.

Adresse : Institut d'Informatique Industrielle, Technopôle Brest-Iroise, CP n° 5, 29608 Brest cedex, tél. 98 05 44 61, fax 98 05 47 67, télex 941 414 F.

RESEAU OCTOBRE 91 - N°71

TIM

PROGRAMME EUROPÉEN

Technologie Industrielle des Matériaux

Décision du Conseil : septembre 91 ; clôture de l'appel d'offre : 14 février 92.

Durée : 1991-1994. (Suite du programme BRITE-EURAM II).

Montant : 663 millions d'écus (environ 4,5 milliards de francs).

Forme des projets : La plus grosse partie du budget (77%) est consacrée à des projets à frais partagés, 10% à des actions de recherche fondamentale et 9% à des projets de recherche coopératifs (CRAFT, Cooperative research action for technology).

Objet : Ce programme se propose de soutenir la recherche industrielle pour renforcer la compétitivité des industries manufacturières européennes. Il porte sur la conception et les applications de matériaux nouveaux et technologies d'ingénierie.

Domaines : L'appel d'offre porte sur 3 domaines : • les matériaux-matériaux premières (matériaux composites, céramiques, polymères, verres avancés, matériaux optiques, conducteurs électriques, supraconducteurs à haute température, recyclage) • la conception et la fabrication (techniques et outils innovants, maintenance et fiabilité) • l'aéronautique (technologies de l'environnement, aérodynamique et avionique).

Particularités : 5 millions d'écus (35 millions de francs) ont été réservés à la faisabilité des projets des PME (30000 écus au maximum par projet). TIM (au même titre que ESPRIT) est spécialement conçu pour les PME n'ayant pas de facilités pour faire elle-même de la recherche sur un problème technique : dans le cadre des projets CRAFT, les PME de plusieurs Etats-membres ont la possibilité de coopérer et de se regrouper sur un projet de recherche commun.

Contacts : • Thierry Acquitter, Euro Info Centre, 99 25 41 57 • Françoise Girault, ANRT Europe, tél. (1) 47 04 47 57 • Claude Gaillard, Ministère de l'industrie, tél. (1) 45 56 43 20 • Maurice Gelus, Ministère de la recherche et de la technologie, tél. (1) 46 34 37 59 • Robert-Jan Smith ou Angel Perez-Sainz, CCE, DG XII à Bruxelles, tél. 32 (2) 236 32 96.

RESEAU OCTOBRE 91 - N°71

LA BRETAGNE EN CHIFFRES

BAC 91 : LES RÉSULTATS DE L'ACADÉMIE DE RENNES

22790 reçus sur 30343 candidats, soit 75% de réussite.

Classement par département, en fonction des pourcentages de réussite au Bac 2nd degré et au Bac technologique.

Département	Bac 2 nd degré et place	Bac technologique et place
Côtes d'Armor	74,93 % 4	69,90 % 3
Finistère	78,12 % 2	68,53 % 4
Ille et Vilaine	78,67 % 1	72,41 % 1
Morbihan	76,48 % 3	71,35 % 2

RESEAU OCTOBRE 91 - N°71

CCETT

Le Centre Commun d'Études
de Télédiffusion et Télécommunications

**ASSOCIE chercheurs et moyens du CNET et de TDF
CONTRIBUE à l'essor de l'AUDIOVISUEL et de la TÉLÉMATIQUE et ÉTUDIE**

**les Réseaux et Services à LARGE BANDE (TVHD, SON numérique de haute qualité, ...)
les Services TÉLÉMATIQUES et MULTIMÉDIA (sur NUMÉRIS, ...)
les NORMES internationales dans ces domaines**

Observer un site, un lieu public, maîtriser le champ d'observation, régler la position de la caméra, le zoom, et disposer alors d'une image "vivante" en temps réel constitue une nouveauté pour l'utilisateur. Le CCETT développe actuellement de nouveaux services dans le domaine de la téléobservation sur les réseaux de télécommunications :

- via le réseau téléphonique, relayé par le réseau Télétel Vitesse Rapide, l'utilisateur visualisera sur un Minitel Photographique des images noir et blanc,
- via le réseau NUMÉRIS, l'utilisateur disposera d'images couleur de bonne qualité sur un microordinateur.

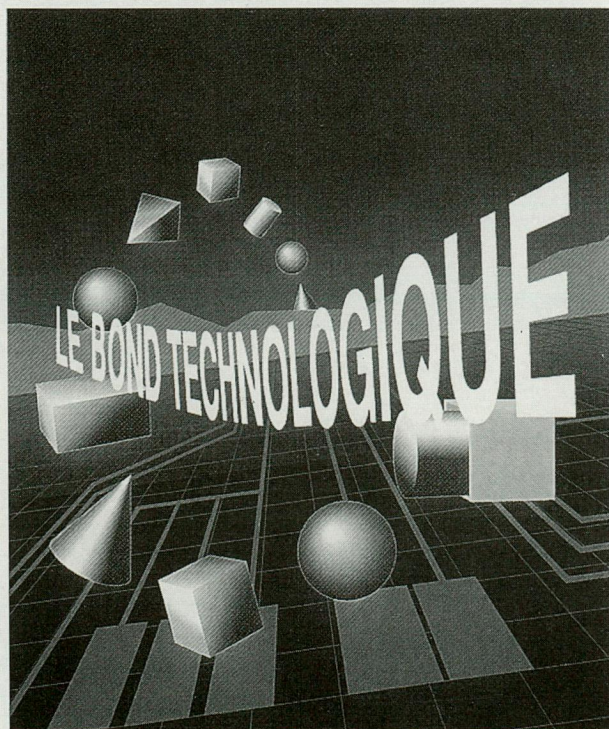
L'effort de recherche du CCETT a porté sur les techniques de codage d'images maintenant normalisées à l'ISO sous le nom de JPEG et sur la définition de protocoles de communication.

Ces nouveaux services couvrent aussi bien le domaine grand public que professionnel. Une expérimentation en vraie grandeur est menée actuellement en partenariat avec MÉTÉO FRANCE à l'aéroport de Cherbourg.

Les résultats de cette expérience feront l'objet d'une communication au **Colloque Téléobservation** qui se tiendra au CCETT le **17 octobre 1991**.

Tél : 99 12 41 11 - 4, rue du Clos Courtel - B.P. 59 - 35512 CESSON-SÉVIGNÉ Cédex

METTEZ UNE **PUCE** OU UN **PUMA** DANS VOTRE PRODUIT



POUR FAIRE LE
BOND TECHNOLOGIQUE
AVEC LA
MICRO-ELECTRONIQUE
OU LES
MATERIAUX AVANCES.

PROGRAMME
PUCE
L'électronique à votre portée

CONSULTEZ LA
DRIRE
BRETAGNE
99 25 33 00

DIFFUSION DES TECHNIQUES
PROGRAMME MATERIAUX AVANCES
PUMA

Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de Bretagne
9, rue du Clos-Courtel - 35043 RENNES Cedex - Tél. 99 25 33 00 - Télécopie 99 25 33 03

I.I.I. fait son beurre

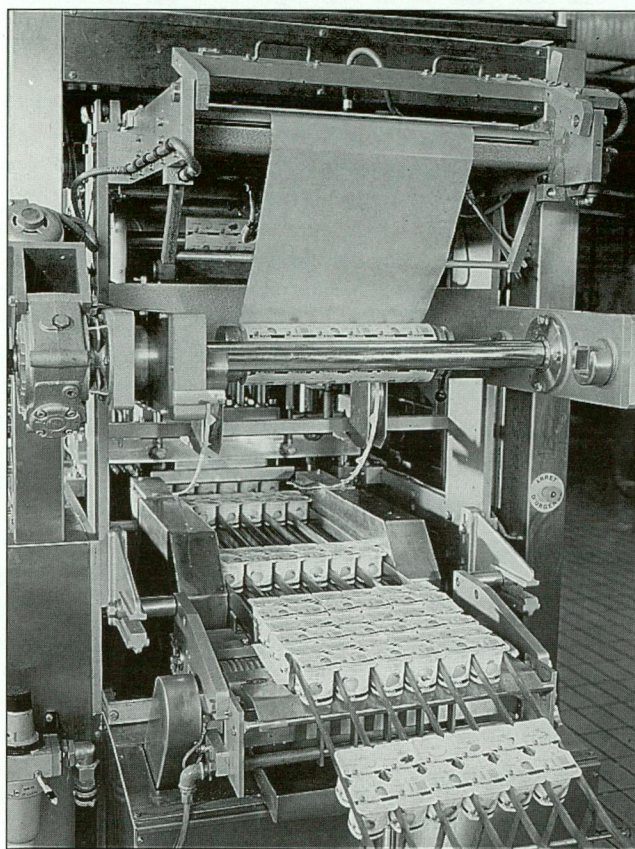
L'informatique au service des industries agro- alimentaires

La production agroalimentaire manipule des produits "vivants", elle n'a donc pas droit à l'erreur : tout incident de fabrication peut avoir des conséquences sur la santé des consommateurs.

A Brest, l'Institut d'Informatique Industrielle est le maître d'œuvre du nouveau projet MIAM : Modélisation intelligente appliquée à la maintenance. Mis en place avec l'aide du Ministère de la recherche et de la technologie et bientôt du Conseil régional, MIAM s'adresse à la filière lait, qui se caractérise par de grosses quantités (5 milliards de litres/an en Bretagne) et une faible valeur ajoutée. L'objectif de cette modélisation intelligente est de parvenir aux meilleures solutions pour une maintenance préventive, en s'appuyant sur le suivi des flux de matières dans le processus de fabrication.

Lancé en septembre 91, le projet réunit des partenaires industriels et des centres de recherche, comme l'Institut technique du gruyère à Rennes et l'équipe "Automatisation intégrée de production" du Centre de recherche en automatique de Nancy (CRAN). Du côté des industriels, le groupe EVEN (Nova, St-Flornigny, Régilait, ...) a voulu relever ce nouveau challenge : optimiser la chaîne de production pour améliorer la qualité et l'hygiène.

des différentes opérations de production, puis le choix d'une ligne de fabrication générique et enfin sa modélisation. Une fois cette première étape réalisée, les chercheurs interrogeront les équipes de maintenance et de qualité qui travailleront sur cette ligne prototype. Leurs observations permettront d'améliorer la ligne et de mettre au point une maquette de système expert pour le pronostic des dysfonctionnements. Dans un langage plus mathématique, les différentes étapes du



Document EVEN.

Ligne de montage de yaourts aux fruits.

Un projet éclectique

Bien sûr, les difficultés sont nombreuses, de par la diversité des produits fabriqués : lait pasteurisé, beurre, fromages, yaourts, entremets, ... et la dualité du système de production. Les opérations dites séquentielles, comme l'emballage et la manutention, sont purement mécaniques. Les opérations continues, comme la fermentation et la coagulation, font intervenir divers paramètres physiques, chimiques et biologiques, qui doivent être mesurés et pris en compte dans la modélisation. Pour certaines opérations difficiles à représenter par les mathématiques, l'expérience aura valeur de loi : le projet MIAM associe l'approche mathématique à l'approche cognitive, la matière grise des chercheurs à celle des techniciens de l'industrie.

L'approche cognitive

Étalé sur deux ans, le projet MIAM prévoit, dans un premier temps, la classification

programme peuvent être ainsi décrites : approche objet pour les classes de modèles, spécification semi-formelle du système de production, approche synchrone pour décrire le comportement du système et approche cognitive pour les comportements non formalisables par l'algèbre ou la logique. Ce qu'il faut retenir du projet MIAM, c'est l'appétit qu'ont les industriels et les chercheurs à travailler ensemble !

Contact : Laurence Hervé, 98 05 44 61.

Les trois I

III est spécialisé en Génie logiciel avec mise au point de modèles et de prototypes à partir de l'objet. Initialement centrés sur le Technopôle Brest Iroise, ses objectifs s'intègrent maintenant au niveau régional. III bénéficie d'un large réseau relationnel universitaire et industriel, tels le laboratoire "Reconnaissance des formes et intelligence artificielle" au Centre de recherche en informatique de Nancy et le récent groupe de travail régional sur les "Réseaux connexionnistes".

Evaluation... A Plouneurone



Monsieur le Ministre a décrété la contractualisation de la recherche à l'Université de Plouneurone. Le service spécialisé du Ministère, la Direction pour la Réhabilitation des Etudes Décadentes va donc nous évaluer. Quelle audace ! De quoi se mêle-t-on ? Nous étions si bien entre nous et si satisfaits de nos propres travaux. La décision ministérielle étant sans appel, il fallut étaler notre "actif" dans des dossiers longs et compliqués. Le chaudron local s'est mis à bouillir, troublant la savante quiétude installée depuis des décennies. La mafia universitaire locale est sortie d'une longue hibernation : réunions formelles et informelles, complots de couloirs, détournement de chercheurs, falsification de bilans, vol de résultats..., il nous fallut réapprendre d'urgence les plus élémentaires malhonnêtetés de notre métier.

Très vite notre petit monde clos s'est scindé en deux, ceux qui connaissaient les ficelles du métier de manager de la recherche et ceux qui les découvraient. Les premiers, familiers des bureaux parisiens et des couloirs du TGV, ricanaient devant les seconds, patageant dans des procédures changeant chaque matin au gré des informations que notre directeur recevait toujours en retard. Enfin l'échéance de l'expédition des dossiers vers Paris arriva. Avant cela, les conseillers scientifiques locaux durent "classer" nos dossiers recommencés dix fois à la plus grande joie du représentant local des photocopieurs Bertha. Monsieur le Directeur de l'I2RM (Institut International de Recherche sur les Mirages), décréta qu'il y avait un accord unanime et que son dossier, étant le meilleur, devait être classé premier. Il classa ensuite les dossiers de ses collègues directeurs par ordre d'âge des dépositaires et relégua en queue de liste les simples équipes de Recherche. Nous étions, en quelque sorte, les boucs émissaires.

Nos chefs étant unanimes, il parut inutile de réunir le conseil scientifique. On convoqua les chercheurs pour la proclamation officielle des résultats et on transmit les dossiers à Paris. Peut-être, après de long mois, le jugement parisien nous parviendra-t-il. Peut-être pouvons-nous craindre que de telles manœuvres ne favorisent pas une bonne

appréciation de notre Université de Plouneurone. Cela a-t-il de l'importance ? Nous retrouverons notre quiétude jusqu'au prochain soubresaut ministériel. On n'a jamais vu de lien entre la valeur des équipes, leur évaluation officielle et l'arrivée des subventions. Ce n'est pas juste avant l'an 2000 que l'on va bousculer nos habitudes en essayant de nous faire croire que l'on veut vraiment changer quelque chose.

Professeur Cumulus

Chercheur sous évalué.

NDLR : L'association "Les p'tits débrouillards" est venue cet été récupérer son professeur Scientifex, le gentil professeur qui aide les enfants à comprendre les sciences. Son collègue, le professeur Cumulus, prend la relève, trop heureux de pouvoir exprimer ses doutes quant à l'avenir de la recherche. Est-il nécessaire de préciser que ses propos n'engagent d'autre responsabilité que la sienne ?

**SERVICE METEOROLOGIQUE
INTERREGIONAL
OUEST**

12 Centres
Départementaux
à votre service



ALLO METEO

INFORMATIONS TELEPHONEES DE METEO-FRANCE

Prévisions générales
par département

36.65.02.XX

Prévisions
Marine

36.65.08.XX

3,65€ par appel

(XX étant le numéro du département)

OU PAR MINITEL 3615 METEO

Il était une fois dans l'Ouest : un dinosaure

Un Muséum ne se contente pas d'exposer les pièces collectées : le travail du conservateur consiste également à redonner vie à ces objets inanimés, en recréant leur environnement. Récemment, Serge Régnauld, conservateur au Muséum d'histoire naturelle de Nantes, et Philippe Corbard, ont entrepris de reconstituer un dinosaure Coelusaurien, à la taille réelle, à partir de l'empreinte de ses pas, fossilisée sur la plage du Veillon, en Vendée. Une étude minutieuse de l'empreinte, associée à une bonne connaissance des dinosaures, leur a permis de préciser le type de Dinosaurie auteur de ces traces et d'imaginer son allure.

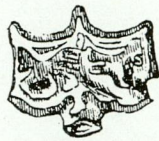
Cette reconstitution s'est aussi inspirée des travaux de paléontologistes américains, qui ont trouvé sur leur sol des empreintes semblables à celles du Veillon et, dans un autre site, quelques éléments de squelette.

Ce dinosaure vendéen sera au Muséum de Nantes à partir du mois prochain. En ce moment, il est visible tous les jours au Centre Colombia, à Rennes, où il incite les promeneurs à monter voir l'exposition "Histoire d'animaux disparus", une production du CCSTI réalisée en collaboration avec l'Institut de géologie de Rennes et le Muséum d'histoire naturelle de Nantes.

Préhistoire de dents

L'énigme de la dent

Signalée pour la première fois en 1879, cette dent fossile a été trouvée dans une carrière alors en pleine activité, au sud de Rennes.



La molaire d'"*Hipparion gracile*".

Elle fut rapportée à un lointain cousin du cheval, dénommé **Hipparion**. Si la communauté scientifique admit que cette dent avait appartenu à cet animal, elle ne put se mettre d'accord sur son âge. Ne connaissant pas le niveau⁽¹⁾ précis où elle fut recueillie et se basant sur l'âge donné à cet animal en Europe du sud-est, les auteurs successifs lui attribuèrent une ancienneté variant de 5 à 20 millions d'années.

La savane armoricaine

Cette question demeura sans réponse durant un siècle. En 1979, des recherches menées en Maine et Loire permirent de

retrouver d'autres dents d'**Hipparion** dans un niveau bien daté. Une étude approfondie de ce niveau a montré que dans l'ouest de la France, il y a environ 15 millions d'années, des groupes d'Equidés vivaient au sein d'une végétation clairsemée : scène rappelant les troupeaux de zèbres dans l'actuelle savane africaine.

Ainsi la dent fossile de Chartres de Bretagne et celles découvertes ultérieurement, ont contribué à reconstituer ce que fut la vie dans nos régions en ces temps lointains.

Serge Régault

Conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes.

⁽¹⁾niveau : strate de la roche, correspondant à l'intervalle de temps pendant lequel s'est déposé un type de sédiment.

L'alimentation des reptiles volants

Apparus sur terre voici environ 200 millions d'années, d'étranges reptiles appelés **Ptérosauriens**⁽²⁾ se sont adaptés au milieu aérien, où ils ont vécu pendant 125 à 130 millions d'années.

Durant cette période, ces animaux, dont la taille allait de celle d'un moineau à une envergure de 12 mètres, ont adopté différents modes de vie. Il a en effet été possible de connaître leurs habitudes, en particulier alimentaires, grâce à l'étude des squelettes fossilisés. L'observation de leur système dentaire permet de se faire une idée de ce que furent les régimes alimentaires des 85 espèces de Ptérosauriens reconnues à ce jour.

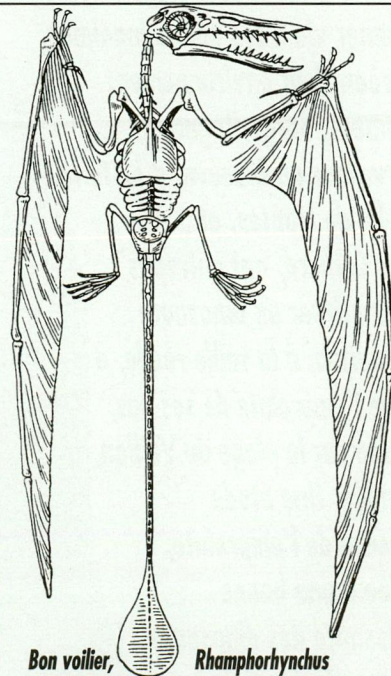
Les ptérosauriens à dents

La plupart des Ptérosauriens se nourrissaient de poissons : leur denture était très

développée, avec des dents acérées de différentes tailles, inclinées vers l'avant. Certains de ces "reptiles volants" possédaient de petites dents millimétriques et se nourrissaient d'insectes, qu'ils chassaient peut-être en se déplaçant dans les airs. D'autres avaient des centaines de dents en lamelles leur permettant probablement de filtrer le plancton, comme le font les baleines actuelles, mais on ignore jusqu'à présent la manière dont ils procédaient pour y parvenir.

Les ptérosauriens à bec

D'autres individus n'avaient qu'un bec étroit édenté et corné, sous lequel existait une poche : ce dispositif évoque ce qui existe chez les pélicans actuels. Dans certains cas, des restes de poissons ont été retrouvés dans l'empreinte fossilisée d'un jabot ou dans la cage thoracique. Ces reptiles devaient alors pêcher en vol, en effleurant la surface des eaux où évoluaient leurs proies.



Bon voilier, *Rhamphorhynchus* semble avoir été adapté à la capture des insectes en plein vol. Reconstitution X1/5, d'après Williston.

Ainsi, l'observation et l'analyse de restes fossilisés permettent de reconstituer la vie quotidienne de ces maîtres des airs que furent les "reptiles volants", disparus il y a 65 millions d'années.

Serge Régault

Conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes

⁽²⁾ptérosaurien : de pteron : aile et sauros : lézard.

Pour le plaisir et la connaissance

**Au Muséum d'histoire naturelle de Nantes,
le badaud tombera en arrêt
devant le requin pèlerin de 6 mètres,
pêché à Concarneau en 1959,
ou devant la momie rapportée d'Égypte
par Frédéric Cailliaud, conservateur
du Muséum de 1836 à 1869.
Mais les vraies richesses sont ailleurs...**

Les collections rassemblées au fil des siècles au Muséum de Nantes s'expliquent par la situation géologique et géographique et l'histoire de cet établissement. Ceci est particulièrement vrai pour les collections paléontologiques, constituées initialement de

spécimens récoltés dans la région et enrichies progressivement au fil des dons et des conservateurs. Ce fonds initial est représenté par des fossiles de l'ère Paléozoïque et du Tertiaire local, auxquels vinrent s'ajouter des spécimens représentatifs des terrains secondaires de la bordure du massif armoricain.

Un patrimoine culturel

Ces collections sont le plus souvent le fruit d'une vie de passion : celle de paléontologistes professionnels ou amateurs. Citons, entre autres, les collections Dubuisson, Cailliaud, Bertrand-Geslin, Bureau, Mignen, Gourdon, Lebesconte, dont la conservation intégrale permet en outre de nous éclairer sur les progrès réalisés dans la connaissance des différents domaines de recherche en paléontologie. Ces collections sont par ailleurs des références, tant pour le chercheur que pour l'amateur éclairé et le curieux intéressé par

les "productions de la nature". Le spécialiste y trouve les spécimens de référence (types et figurés), indispensables à l'avancement de ses travaux de recherche. L'amateur peut comparer ses récoltes aux échantillons recueillis par ses prédécesseurs sur le terrain.

Les collections paléontologiques du Muséum de Nantes sont riches de plusieurs dizaines de milliers d'échantillons. Elles contiennent des spécimens prestigieux comme la dent d'**Hipparion** de la Chaussairie (voir page 10), récoltée au 19^e siècle. La politique d'acquisition d'exemplaires a toujours existé au Muséum de Nantes. Elle permet, en complétant les présentations, de développer les connaissances et l'information dont le public peut disposer. Montrer ces acquisitions au public est aussi un encouragement à accroître le patrimoine culturel dont pourra bénéficier la collectivité, permettant à celle-ci d'accéder à une meilleure connaissance de l'histoire de la vie.

Serge Régnault

Conservateur au Muséum
d'Histoire Naturelle
de Nantes.

**Les collections paléontologiques,
rangées et soigneusement
étiquetées, sont à la disposition
des chercheurs mais aussi
des amateurs en quête
de nouvelles connaissances.**

Muséum d'Histoire
Naturelle de Nantes,
12, rue Voltaire :
Entrée : 15 F ou 7 F
tarif réduit. Fermé le
lundi, ouvert le
dimanche (entrée gra-
tuite) de 14 à 18 h et
les autres jours de 10 à
12 h et de 14 à 18 h.
Tél. 40 41 67 67.

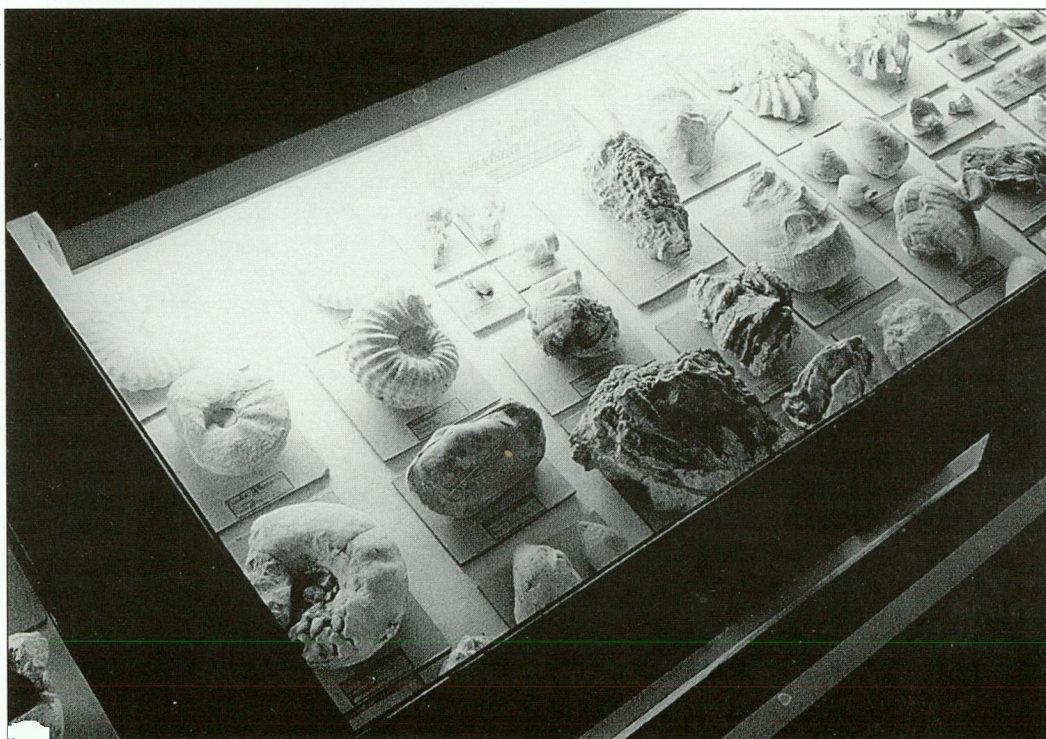


Photo Patrick Jean, Ville de Nantes, MHN.

La vie est belle

les surprises de l'évolution

La vie est belle, certes, mais d'où vient-elle ? et où va-t-elle ? éternelles questions qui ont toujours déchaîné les passions et mobilisé philosophes et religions.

Après divers ouvrages consacrés à l'homme et à l'évolution⁽¹⁾, Stephen Jay Gould a écrit en 1989 "Wonderful Life", publié en français en 1991 sous le titre "La vie est belle"⁽²⁾. Gould a emprunté ce titre au film de Frank Capra qui illustre le poids, dans le déroulement de la vie, d'événements mineurs et totalement imprévisibles.

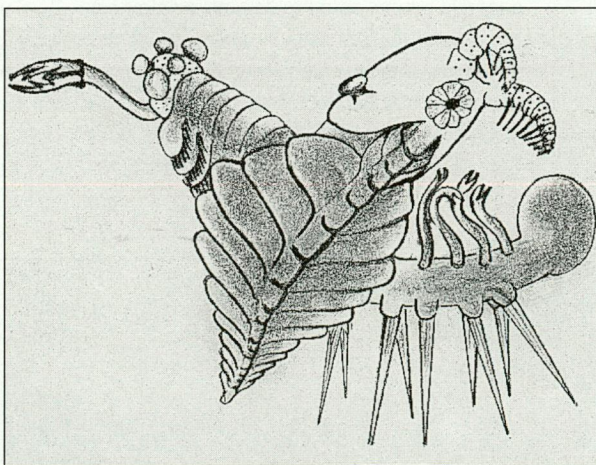
Si la Terre a 4,5 milliards d'années, le développement des organismes pluricellulaires ne s'est effectué que pendant les 700 derniers millions d'années. Durant les périodes antérieures, la vie n'était pas absente mais tous les organismes étaient unicellulaires. L'apparition des pluricellulaires semble avoir procédé par "explosions" successives :

- environ 700 millions d'années : explosion d'organismes à corps mou, très peu diversifiés sur le plan de l'organisation : c'est la faune d'Ediacara ;
- environ 570 millions d'années : développement brutal d'organismes à squelette dur qui, pour la plupart, disparaissent très rapidement ;
- environ 530 millions d'années : apparition de toute une série d'organismes à corps mou, correspondant à des plans d'organisation très diversifiés : c'est la faune de Burgess.

Etranges merveilles

Découverts en 1909 par C.D. Walcott, dans les Montagnes Rocheuses canadiennes, les organismes de la faune de Burgess ont été décrits entre 1910 et 1930. Walcott les classe tous dans des groupes connus (essentiellement vers et arthropodes) et les considère comme les précurseurs de la faune actuelle.

Depuis la fin des années 1960, le matériel récolté par Walcott puis lors de missions plus récentes a été réétudié principalement par Briggs, Collins, Conway Morris et Whittington. Les résultats obtenus sont étonnants à plus d'un titre et il apparaît, en particulier, que sur la trentaine d'organismes décrits, 8 ont des plans d'organisation inconnus, 12 sont des arthropodes uniques et 1 possède l'organisation typique de la lignée des vertébrés : baguette dorsale rigide et bandelettes musculaires. Parce que tous ces organismes sont très étranges, comme Opabinia avec ses 5 yeux ou Hallucigenia avec ses piquants et ses tentacules sur le dos, Stephen Jay Gould leur donne le nom d'"étranges merveilles".



D'après les illustrations de Marianne Collins.

mécanismes de l'évolution ? "La vie est belle" foisonne d'idées dont il est bien difficile d'établir une synthèse concise mais on peut cependant retenir quelques axes de réflexion ;

- si les causes et les mécanismes des grandes "explosions" (Ediacara, Burgess) nous restent inconnus, il apparaît qu'à partir des populations plus ou moins diversifiées d'organismes, l'évolution procède par décimations massives n'épargnant que de rares survivants ;

- sur la base des connaissances actuelles, il est impossible de prévoir, parmi les organismes de Burgess, ceux qui vont "réussir" et ceux qui sont voués à la disparition. Les causes essentielles de la décimation massive

relèvent de la notion de contingence : elles sont variées, imprévisibles et le plus souvent d'importance mineure. Si l'on pouvait dérouler et rembobiner plusieurs fois le "film de la vie", le résultat serait donc vraisemblablement différent à chaque fois.

Dans ce cadre, c'est donc parce que le petit organisme à baguette dorsale de Burgess a survécu à la décimation que les mammifères se sont développés et que S.J. Gould est là pour nous le dire. L'homme ne serait-il qu'un petit rameau échappé fortuitement à une destruction massive et non une "tendance de l'évolution" ?

Jean-Jacques Chauvel

L'homme, un "accident" ?

Le problème le plus important posé par les recherches récentes découle directement de la constatation suivante : jamais la diversité des plans d'organisation des organismes n'a été plus grande qu'au moment de la mise en place de la faune de Burgess ; puisque, pour la plupart, ces plans d'organisation ne se perpétuent pas, on doit en conclure que l'évolution ne procède pas par améliorations successives à partir d'un stock ancestral d'organismes. Dans ce cas quels sont les

⁽¹⁾ Darwin et les grandes énigmes de la vie (Pygmalion 1979, Le Seuil 1984) - Le Pouce du Panda (Grasset 1982, Livre de Poche 1986) - La Malmesure de l'homme (Ramsay 1983, Livre de Poche 1986) - Quand les poules auront des dents (Fayard 1984, Le Seuil 1991) - Le Sourire du flamant rose (Le Seuil 1988) - Aux racines du temps (Grasset 1990).

⁽²⁾ La Vie est belle. Les surprises de l'évolution (Le Seuil 1991).

Les programmes communautaires

une opportunité pour la recherche bretonne

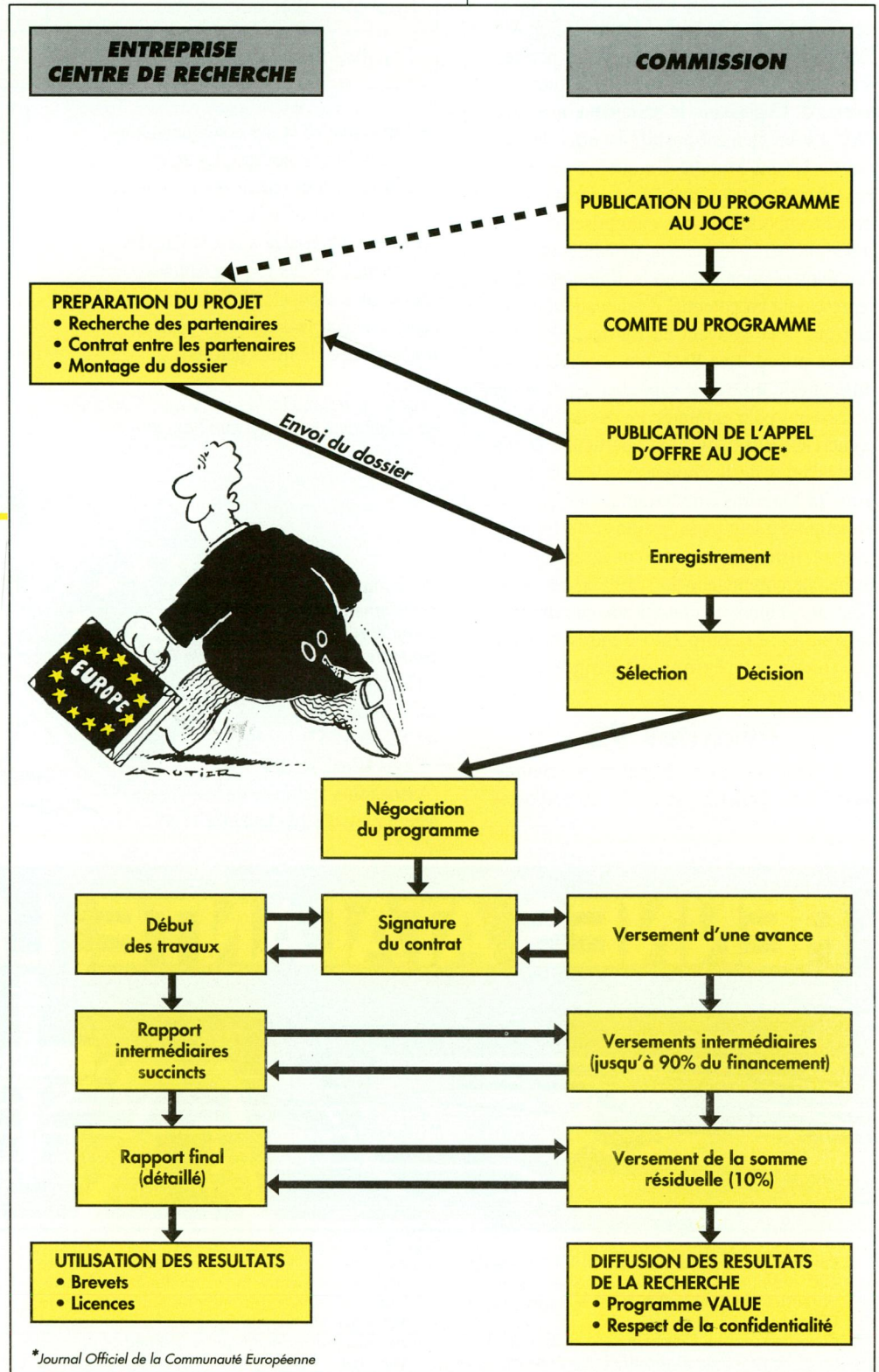
La route paraît longue jusqu'à Bruxelles. Le voyage en vaut-il la peine ? L'Euro Info Centre de Bretagne propose aux entreprises et aux centres de recherche un "Guide du Routard" de la recherche européenne.

Les nouveaux programmes de Recherche de la Communauté viennent d'être adoptés. Les appels d'offres ont d'ores et déjà été publiés pour certains de ces programmes et le seront, pour les autres, avant janvier 92. La Communauté européenne mène, depuis 1984, une politique active dans le domaine de la recherche. Le budget n'est pas considérable, puisqu'il représente 40 milliards de francs sur 5 ans (moins de 2% de l'effort total de recherche publique, privée, civile et militaire). A titre de comparaison, le budget recherche d'IBM est de 10 milliards de francs par an. Mais ces programmes présentent d'autres avantages pour les chercheurs européens.

Partenaires étrangers

La nécessaire coopération avec un partenaire étranger permet de bénéficier de compétences nouvelles et de déboucher sur des accords qui dépassent le cadre de la recherche (accords commerciaux, financiers, distribution, production). La Communauté agit suivant deux modes d'intervention. Elle finance un Centre commun de recherche, installé sur quatre sites⁽¹⁾ en Europe, qui peut effectuer des recherches sous contrat pour des entreprises. Cependant, l'aspect le plus intéressant des programmes communautaires

Suite page 14



*Journal Officiel de la Communauté Européenne

est la recherche à frais partagés. Dans ce cadre, la Communauté apporte une aide financière qui peut aller jusqu'à 50% du coût du projet.

Le rôle des PME

Les programmes européens s'adressent aux entreprises, universités et centres de recherche publics et privés. Pour y participer, il faut avoir au moins un partenaire dans un autre pays de la Communauté. La Communauté procède par appels d'offres qui paraissent généralement une fois par an. Les délais de réponse sont très brefs (moins de 3 mois). Des critères purement scientifiques permettent à un comité d'experts d'effectuer une sélection. Cependant, le partenariat avec une PME est un élément positif. En effet, le succès du Grand Marché Unique ne dépendra pas uniquement des grandes entreprises, il est lié au comportement des entreprises de taille modeste, particulièrement dynamiques dans certaines régions comme la Bretagne. Elles représentent un potentiel d'innovation important qui, bien souvent en Europe, n'est pas encore utilisé. Les PME ont cependant des difficultés à trouver le capital et le personnel nécessaires pour entreprendre des activités de recherche. Elles sont donc particulièrement dépendantes de la coopération. C'est pourquoi la Commission attache une grande importance à leur participation et s'efforce de leur faciliter l'accès aux programmes de recherche communautaires. Elle a créé à cet effet des centres de conseil aux entreprises : ce sont les 200 Euro Info Centres, répartis sur toutes les régions d'Europe (28 en France).

Priorités 92

Les grands axes de la politique communautaire de recherche sont : les technologies

PROGRAMMES SPECIFIQUES	DECISION DU CONSEIL	CLOTURE DE L'APPEL D'OFFRES
Technologies industrielles et des matériaux <i>(voir présentation page 5)</i>	Sept. 91	Févr. 92
Biotechnologies	4 ^e trimestre 91	1992 ?
Recherche agricole et agro-industrielle	Sept. 91	Janv./Févr. 92
Recherche biomédicale et santé	Sept. 91	Janv./Févr. 92
Energies non nucléaires	Sept. 91	Janv./Févr. 92
Capital humain et mobilisé	Fin 91	Printemps 92

de l'information et des communications, les technologies industrielles et les matériaux, l'environnement, les sciences et technologies du vivant et l'énergie. Enfin, un volet est consacré à la mobilité des chercheurs. Sur les 15 programmes spécifiques, 9 appels d'offres arrivent à échéance dans les mois qui viennent. Il n'y a pas de temps à perdre !

(1) Ispra en Italie, Geel en Belgique, Karlsruhe en Allemagne et Petten aux Pays-Bas.

technique), tél. 16 (1) 47 04 47 57.

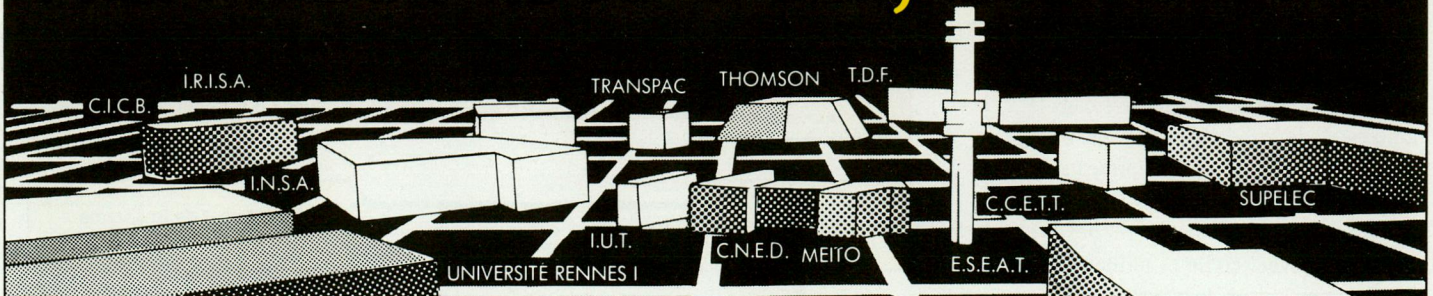
Pour tout renseignement complémentaire, contacter :

- Thierry Acquitter, Euro Info Centre, tél. 99 25 41 57.

- Régis Vidal, ANRT (Association nationale de la recherche technique), tél. 16 (1) 47 04 47 57.



RENNES ATALANTE, LE FUTUR.



Rennes. 3000 chercheurs, 40000 étudiants, 400 ingénieurs diplômés chaque année. Le potentiel de recherche le plus important de l'Ouest.

Rennes Atalante. Une technopole de qualité sur laquelle sont déjà implantés les grands noms de la haute technologie.

Le pôle d'excellence en matière d'échange et de collaboration entre la recherche et l'industrie. Quatre sites pour accueillir les entreprises et la recherche en technologies de la communication, bio-industries et génie biomédical. Pour tout renseignement, téléphonez au 99.63.28.28.

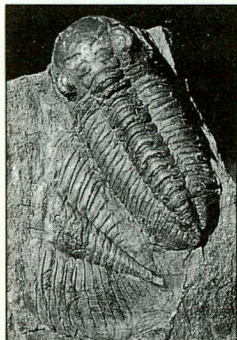


A L'ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES

Jusqu'au 31 oct./ Histoire d'animaux disparus.

Rennes : les fossiles sont les témoins de la vie : grâce à eux, on connaît le passé et on étudie l'évolution biologique. Des pièces de collection du musée de zoologie sont les acteurs de cette exposition, réalisée par le CCSTI en collaboration avec l'université de Rennes I et le Muséum d'histoire naturelle de Nantes.

Rens. : Frédéric Balavoine et Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.



A partir du 6 nov./ La télévision du futur.

Rennes : comment fonctionne la télévision ? Quel est son avenir ? Depuis la TVHD (télévision haute définition) jusqu'à la diffusion par câble ou par satellite, en passant par les écrans plats et la télévision en relief, cette exposition présente les développements les plus récents du plus quotidien de nos loisirs.

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

EN OCTOBRE

7 oct./Journée environnement.

Rennes : Edmond Hervé, Maire de Rennes, ouvrira la séance de travail du Pôle armoricain du programme Environnement du CNRS. En soirée, après la visite de l'exposition "Histoire d'animaux disparus" à l'Espace

Sciences & Techniques, une réception est organisée à la mairie de Rennes.

Rens. : Evelyne Laverret, tél. 99 28 68 09.



15 et 16 oct./ Culture et musées.

Nantes : quel est le rôle d'un musée d'histoire naturelle vis-à-vis de son public ? Est-ce un lieu de formation ? Si oui, quels sont ses partenaires ? Ces questions et d'autres seront posées lors des conférences organisées par le Muséum d'histoire naturelle de Nantes. Pour se distraire, dans la soirée du 15, les participants auront droit à une représentation théâtrale sur l'histoire des sciences.

Rens. : Mira Mourton, tél. 40 41 67 69 sauf le vendredi.

Du 15 oct. au 15 nov./ Mois de la Science.

Brest : les technologies de communication seront le thème de ce nouveau Mois de la science, pendant lequel seront présentées expositions et conférences. Plus de 2000 scolaires de la ville et des environs participeront aux ateliers expérimentaux.

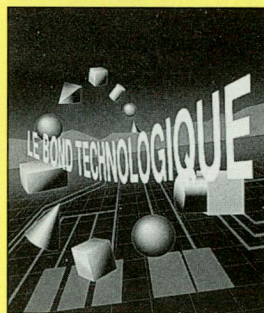
Rens. : Serge Hello, tél. 98 05 12 04.

16 oct./ PUCE et PUMA.

Rennes : dans l'objectif de sensibiliser les PMI à l'utilisation des composants électroniques et des matériaux avancés, la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement) de Bretagne organise une réunion d'information sur les programmes PUCE et PUMA. Cette réunion aura lieu

dans les locaux de la DRIRE, 9, rue du Clos Courtel.

Rens. : Eric Dehouck, tél. 99 25 33 35.



FORMATION

Octobre/Journées Archimex.

Vannes : le centre de transfert en extraction et chimie fine, Archimex, propose aux industriels et aux chercheurs 3 journées de formation sur les thèmes suivants : les 8 et 9 octobre, les séparations chromatographiques et le 23 octobre, la purification par fluides supercritiques.

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



7 oct./Institut de logistique.

Brest : l'école Sup de Co ouvre une nouvelle formation de 3^e cycle sur un an. Cette filière formera des ingénieurs, 15 à 17 la première année, capables de faire la synthèse des problèmes de l'entreprise, au carrefour de la production, du marketing et de la finance. La formation comprend 8 mois d'enseignement et 4 mois de stage en entreprise.

Rens. : Gaël Trividic, tél. 98 34 44 44.

17 oct./ Téléobservation.

Rennes : le service météorologique interrégional ouest organise une journée de conférences sur le thème :

EXPOSITIONS

OCEANOPOLIS Jusqu'en mai 92/ Antarctica.

Brest : la mission scientifique Antarctica, menée actuellement par le docteur Jean-Louis Etienne dans les zones polaires du Continent Blanc, est suivie en direct par le public d'Océanopolis, grâce aux transmissions radio et satellite des images et des données scientifiques.

Rens. : Jean-Marc Pinson, tél. 98 44 45 54.



MAISON DE LA MER Jusqu'au 31 déc./ La vie des pêcheurs.

Lorient : cette exposition retrace, à travers l'expérience de plusieurs marées sur des chalutiers industriels de Lorient, pêchant au nord du 55^e parallèle, la vie des marins-pêcheurs, leurs conditions de travail, la succession éprouvante des heures de veille, de travail et de repos. C'est une création de la Maison de la Mer.

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



Photo Beilberch.

"Téléobservation et traitement d'images pour la météorologie routière". L'IRISA (Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires) et le CCETT (Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications) s'associent à cette manifestation, qui se déroulera sur le campus de Beaulieu.

Rens. : Michel Le Quentrec, tél. 99 31 91 90.

17-18 oct./ Ill ouvre ses portes.

Brest : l'Institut d'information industrielle présente

SALONS

Du 11 au 13 oct./Mieux vivre.

Lannion : l'association Bretagne Mieux Vivre organise le troisième Salon régional des aides à la vie. Une exposition montrera les dernières nouveautés techniques destinées à améliorer la qualité de vie des personnes âgées ou handicapées. De plus, le salon accueillera un festival vidéo sur les nouveaux sports accessibles aux handicapés et un colloque "Communication et nouvelles technologies".

Rens. : Georges De Corvin, tél. 99 53 66 71.

Du 17 au 19 oct./Salon de l'entreprise.

St-Malo : le Palais du Grand Large accueille le premier salon de l'Entreprise Bretagne-Normandie. L'exposition présentera un éventail de sociétés de services et comportera un espace réservé à l'implantation industrielle et à l'ergonomie.

Rens. : Philippe Troadec, tél. 98 41 66 88.

Du 25 au 30 oct./SCOLA 91.

Rennes : né en 1989, le Salon européen de l'éducation est une semaine de découverte, de rencontre et de valorisation, articulée autour de 3 pôles : la connaissance de l'Europe, l'Europe des langues, l'Europe des formations et des métiers. Actions et réalisations des écoles seront présentées sur 3 500 m² d'exposition, au Centre culturel Triangle, à la Salle Omnisports et sur l'esplanade du Général de Gaulle. L'animation prévoit des démonstrations, des débats, des projections et des spectacles autour des thèmes dominants de l'éducation.

Rens. : Carole Guyon, tél. 99 32 09 32 et Hubert Chardonnet, tél. 99 28 55 55.



COLLOQUES

Du 30 sept. au 2 oct./ ICDAR 91.

Saint-Malo : l'IRISA, Télécom Paris et l'AF CET (Association française des sciences et techniques de l'informatique et des systèmes) organisent la première conférence internationale sur l'analyse et la reconnaissance de documents.

Rens. : AF CET-ICDAR 91, tél. : 16 (1) 47 66 24 19.

Du 2 au 4 oct./ Terre d'Europe.

Brest : l'année 91 marque le 5^e centenaire du mariage d'Anne de Bretagne et de Charles VIII, Roy de France. Organisé par le Centre de recherche bretonne et celtique (CRBC), le colloque "1491 : Bretagne, terre d'Europe" présente l'intégration progressive de la Bretagne dans le paysage international, depuis le Moyen-Age jusqu'au XXI^e siècle.

Rens. : Donatien Laurent, tél. 98 31 63 31.

8-9 oct./ Sociologie rurale.

Rennes : le thème de ces nouvelles journées du LES-SOR (Laboratoire d'économie et de sciences sociales, de l'Université de Rennes 2) est "Les rapports sociaux ruraux et le développement."

Rens. : Jean Le Nay, tél. 99 33 52 52, poste 15 32.

8-9 oct./ Environnement.

Saint-Malo : les acteurs du programme Environnement du CNRS se réunissent au Palais du Grand Large pour faire le point sur les thèmes prioritaires du programme : changements globaux, zones polaires, écotoxicologie, milieux littoraux, etc.

Rens. : Evelyne Laverret, tél. 99 28 68 68.

9-10 oct./ La propagation électromagnétique.

Rennes : à l'initiative du CELAR (Centre électronique de l'armement) associé à l'université de Rennes 1, le groupe régional ouest de la société des électriciens et des électroniciens, organise un colloque sur la propagation des ondes électromagnétiques dans l'atmosphère neutre ou ionisée. Cette manifestation réunira différents spécialistes en spectroscopie, traitement du signal, météorologie, ainsi que des radaristes.

Rens. : Joël Vanderberghe, tél. 98 00 12 35.



23-24 oct./Granit 91.

Rennes : communiquer est le maître-mot de la société contemporaine et l'organisation de la communication apparaît comme vitale pour le monde économique. Ce sera le thème du prochain colloque du Groupe armoricain en informatique et en télécommunication, Granit.

Rens. : Roger Gabriel, tél. 99 07 68 76.



23-25 oct./Euromar.

Brest : les acteurs du programme EUROMAR se concerteront sur le développement et l'exploitation des technologies marines avancées en Europe.

Rens. : IFREMER, tél. 98 22 40 40.



Du 21 au 27 oct./ Film scientifique.

Rennes : un film réalisé par le CREA (Centre de ressources et d'études audiovisuelles) de l'Université de Rennes 2 sera présenté à Montréal, au Québec, lors du 2^e festival international du film scientifique. Ce film raconte l'histoire des couleurs depuis le XVI^e siècle.

Rens. : Michel Legault, tél. 99 33 52 52.

24-25 oct./ Journées d'automne.

Lorient : l'INERN (institut spécialisé en matériaux composites) organise les 6^{èmes} journées internationales des matériaux composites : 14 pays avaient participé aux journées 1990. Le thème de cette année sera centré sur l'assemblage des pièces.

Rens. : Alain Connan, tél. 97 21 05 93.

26 oct./Mer et santé.

Roscoff : la section anthropologie médicale de l'Institut culturel de Bretagne organise une journée d'étude sur "La mer et la santé en Bretagne", destinée aux médecins et aux professionnels de la santé.

Rens. : Jean-Loup Avril, tél. 99 38 98 88.



30 oct./ PUCE et PUMA.

St-Brieuc : dans l'objectif de sensibiliser les PMI à l'utilisation des composants électroniques et des matériaux avancés, la DRIRE (Direction régionale de l'industrie,

CONFERENCES DU CCSTI



2 oct./La disparition des espèces.

Rennes : pourquoi certaines espèces, comme les dinosaures ou les trilobites, ont-elles disparu de la surface de la terre ? Les chercheurs de l'Institut de géologie de l'université de Rennes I tenteront de résoudre cette énigme, à 20h30 à la maison du Champ de Mars. Entrée libre.

Rens. : Frédéric Balavoine, tél. 99 30 04 02.

22 oct./Biologie-Santé-Culture.

Rennes : Jean-Claude Lefeuvre, professeur au Muséum national d'histoire naturelle à Paris, et

René Seux, professeur à l'École nationale de la santé publique à Rennes, présenteront les relations entre l'homme et son environnement. Au Triangle, à 20h30.

Rens. : Michel Cabaret, tél. 99 30 57 97.

30 oct./L'homme et les animaux disparus.

Rennes : le professeur Louis David, paléontologue et Directeur du musée Guimet d'histoire naturelle de Lyon, racontera l'histoire des fossiles, à la Maison du Champ de Mars à 20h30.

Rens. : Frédéric Balavoine, tél. 99 30 04 02.

CONFERENCES DE L'IRISA



11 octobre/

Rennes : Pierre Lescanne, du CRIN (Centre de recherche en informatique de Nancy), abordera les systèmes de réécriture, à 14h, dans la salle de conférence de l'IRISA.

Rens. : Dominique Gautier, tél. 99 84 71 00.

CONFERENCES DE L'ENSP

28 oct./Ethique et génétique.

Rennes : Albert Jacquard, généticien, parle de son dernier ouvrage : "Voici le temps du monde fini", (Ed. du Seuil). La conférence aura lieu dans le Grand Amphithéâtre de l'École nationale de la santé publique, à 17h30. Entrée libre.

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

EN NOVEMBRE

5 nov./ Recherche européenne.

Nantes : l'ANRT (Association nationale de la recherche technique) et l'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche) organisent une journée d'information sur les programmes de recherche de la Communauté européenne.

Rens. : Régis Vidal, tél. 16 (1) 47 04 47 57.

Du 9 au 11 nov./ Education à l'environnement.

Arzal : l'IRPa (Institut régional du patrimoine), la Direction régionale de la jeunesse et des sports et le

ANIMATION SCIENTIFIQUE

29 oct./L'œuf de Todonte.

Rennes : la compagnie La Tribouille, de Nantes, racontera aux enfants et aux adultes, l'histoire de Mam'Cloé, une vieille dame qui voulait percer le mystère des dinosaures. Réservations à l'Espace Sciences et Techniques et à la FNAC ; entrée 35 F Réservation et 40 F sur place ; tarif réduit pour les enfants. Séance à 14h et à 20h30, à la Maison du Champ de Mars.

Rens. : Frédéric Balavoine, tél. 99 30 04 02.

aux entreprises ses résultats Recherche et Développement 90/91. Ces journées seront aussi l'occasion d'établir de nouveaux partenariats entre les industriels et les ingénieurs stagiaires des trois I.

Rens. : Laurence Hervé, tél. 98 05 44 61.

réseau Ecole et Nature sont les organisateurs des premières rencontres régionales de l'éducation à l'environnement. Les chercheurs, animateurs scientifiques et enseignants se rencontreront au cours des conférences-débats et ateliers.

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



A NOTER

Les programmes européens de recherche et développement sont désormais publiés dans une lettre d'information professionnelle : *Eurotechnologie*. Ed. A. Jour. Tél. : 16 (1) 42 96 67 22.

Des partenaires pour LUMIERE 92.

Rennes : le Cercle Paul Bert organise en octobre 92 une manifestation scientifique et culturelle sur le thème de la lumière. Au programme, des animations aussi diverses que des spectacles son et lumière, des colloques et des conférences sur l'éclairage, la vision et le comportement humain, animal et même végétal face à la lumière. Les entreprises ou collectivités souhaitant participer à ce projet peuvent se faire connaître.

Rens. : Pascal Cavier, tél. 99 63 02 41.

Concours Environnement.

Afin d'encourager les industriels à réduire les émissions de substances dangereuses et à améliorer la qualité écologique de leurs produits, le Ministère de l'Environnement et la Commission des communautés en Europe organisent le concours "Entreprise et environnement". Les dossiers de candidature doivent être remis au plus tard le 30 octobre.

Rens. : Jean-Pierre Ledet, DRAE, tél. 99 31 58 59.

Aux éditions CPE-Aditech, 96 Bd Auguste Blanqui, 75013 Paris.

- "Investir dans l'intelligence", 53 p., 321 F.
- "Les enjeux des transferts internationaux de technologie pour les entreprises françaises", 130 p., 593 F.
- "L'industrie américaine en mutation vers une nouvelle compétitivité", 107 p., 321 F.
- "La pression japonaise aux Etats-Unis, en science et en technologies : la réponse américaine", 137 p., 1055 F.

Aux éditions ANACT, 7 Bd Romain Rolland, 92128 Montrouge.

- "Guide régional des centres de recherche, technologie, emploi, travail". Cet ouvrage présente les différentes équipes de recherche, publique et privée, sous forme de fiches synthétiques mettant l'accent sur l'histoire, l'environnement, les relations avec le milieu industriel et les thèmes de recherche. 510 p., 160 F.

ANNUAIRES



Annuaire CNRS.

La délégation régionale Bretagne Pays-de-la-Loire vient de publier l'annuaire 1991 des 70 unités de recherche et des 600 agents CNRS de l'Ouest.

Rens. : Evelyne Laverret, tél. 99 28 68 68.

EN JUILLET

1^{er} juil./Inauguration.

Nancy : Hubert Curien, Ministre de la recherche et de la technologie, et François Kourilsky, directeur général du CNRS, ont inauguré l'Institut de l'information scientifique et technique (INIST), premier centre français de fourniture d'articles scientifiques originaux : l'INIST détient 27 000 titres de périodiques et répond à 400 000 commandes par an.

Rens. : Anne Lhermitte, tél. 83 50 46 00.

EN AOUT

28 août/ Protéines industrielles.

L'Académie des Sciences a rendu un rapport consacré à l'ingénierie des protéines, dont le développement intéresse divers secteurs comme la pharmacie et l'agriculture. La France est actuellement très bien placée dans ce domaine, mais il lui faut conforter cette position, en faisant notamment un effort en matière de formation.

Source : *Le Monde*, 1^{er} septembre.

29 août/ Une Baleine en Bretagne.

Damgan (56) : un orqual de plus de 8 mètres est venu s'échouer et mourir sur la plage de Saint-Guérin, pour des raisons encore inconnues : l'autopsie est en cours à l'Ecole vétérinaire de Nantes. Dans un an, l'Aquarium de Vannes exposera le squelette de ce géant des mers.

Rens. : Didier Bougard et Philippe Beauvils, tél. 97 40 67 40.



Photo Cécile Mourier, Aquarium Vannes.

29 août/ Citroën en difficulté.

Rennes : la société Citroën a annoncé la suppression de 1 800 emplois au Centre de production breton. Outre le drame social directement lié aux licenciements, cette nouvelle bouleverse toute l'économie régionale, étant donné le nombre de PME-PMI fonctionnant en satellite autour de ce géant de l'automobile.

Rens. : Victor Kersaudy, tél. 99 26 82 82.

Du 29 août au 3 sept./ Education et culture.

Rennes : à l'intention des enseignants et animateurs, l'association "Education et culture" a organisé une semaine de formation permanente sur le thème : bâtir l'Europe. Parmi les stages présentés, plusieurs avaient pour objet l'éveil des enfants aux sciences et techniques.

Rens. : Education et culture, tél. 65 68 21 02.

31 août/ Vive la Bretagne.

Brest : le quotidien Le Télégramme a publié un résumé des résultats d'un sondage SOFRES, selon lequel la Bretagne est la région préférée des Français. Les Bretons sont jugés entêtés (1^{er} place), travailleurs (mais moins qu'en région Nord-Pas-de-Calais) et sympathiques (3^e place après les Provençaux et les Alsaciens).

EN SEPTEMBRE

En septembre/ Partenariats.

Quimper et Rennes : Des liens se nouent entre l'ouest et l'est de la Bretagne,

entre les entreprises et les universitaires et plus particulièrement entre la CCI de Quimper et l'Institut de gestion de l'université de Rennes I. Pour exporter vers le Japon, ces deux institutions s'associent pour former des étudiants spécialisés dans le commerce international. A Rennes est lancé un Institut franco-japonais de management international, qui collaborera avec la formation FORCO-MEX de la CCI de Quimper.

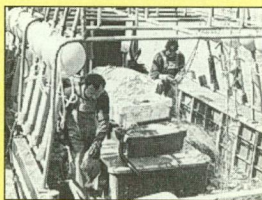
En septembre/ Commande.

Brest : Météo-France vient d'acheter un système de réception des images transmises par Météosat, système fourni par l'entreprise Sedasis, pour équiper des stations météo d'Outre-mer. Le logiciel d'interprétation est un produit fleuron créé par cette société d'informatique.

Rens. : Didier Voeltzel, tél. 98 41 70 90.

Du 6 au 8 sept./ L'UNESCO à la mer.

Ile d'Yeu : le conseil scientifique de l'UNESCO s'est réuni au LIBM, Laboratoire international de biologie marine. Une trentaine de hauts fonctionnaires et de scientifiques, venus des 5 continents, ont dressé le bilan de la recherche en biologie moléculaire.



Du 11 au 15 sept./ Salon international de la pêche.

Lorient : 17 000 visiteurs, patrons-pêcheurs, marins, armateurs et mécaniciens ont été enregistrés au parc des expositions. Inauguré par Jean-Yves Le Drian, Secrétaire d'Etat à la mer et Maire de Lorient, ce salon a été également l'occasion de nombreux débats sur la pêche (Europe bleue, plan Mellick,...).

**Du 12 au 15 sept./
SPACE.**

Rennes : la 5^e édition du Salon de la production agricole a accueilli 47 000 visiteurs, pour 520 exposants dont 85 étrangers. Cette année, une attention particulière a porté sur la qualité des bâtiments d'exploitation. Pour la partie élevage, les chercheurs du Zoopole de Ploufragan ont présenté une vingtaine de conférences autour de divers thèmes comme la qualité du lait et les différentes pathologies porcines. De plus en plus, SPACE est le rendez-vous des chercheurs et des producteurs.

Rens. : Camille Moule, tél. 99 28 50 00.

**13 sept./
Des ingénieurs
à l'université.**

Rennes : sur les 800 candidats à l'Institut de formation supérieure en informatique et communications, une centaine seulement a pu intégrer cette filière de haut niveau, ouverte sur l'informatique et l'électronique, mais aussi sur l'économie, le droit et les langues. En trois années d'études, les ingénieurs IFSIC recevront un diplôme reconnu par la commission du titre d'ingénieur.

Rens. : Jacques Lenfant, tél. 99 84 71 00 ou 99 36 20 00.

**13 sept./
Université 2000.**

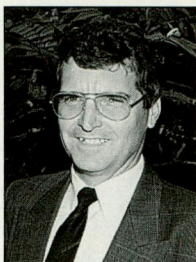
Rennes : après l'accord du département, des 8 villes à capacité universitaire, de la région et l'engagement de l'Etat, le programme Université 2000 est bouclé pour la période 1991-1995, avec un programme de 1334 MF, dont 660 à la charge de l'Etat. Ce programme comprend : à Brest, un 2^e campus (15 000 m²) avec transfert des Lettres en centre-ville, et un institut européen d'études de la mer ; à Rennes, 15 000 m² de locaux, dont l'IFSIC (école d'ingénieurs en informatique) ; à Saint-Malo et Saint-Brieuc, deux départements d'IUT chacune ; à Quimper, une ma-

NOMINATIONS

Cà bouge au CCETT !

Daniel Pommier est le nouveau directeur du CCETT (Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications). Ingénieur au CCETT depuis 1974, Daniel Pommier a participé à l'élaboration des normes MAC/Paquets et au système européen de radiodiffusion sonore numérique. Son nouveau directeur adjoint est Christiane Schwartz, ingénieur en électronique, spécialiste des secteurs télécommunications "écrites" : messagerie X4000, télécopie, etc.

Rens. : Michel Duvet, tél. : 99 12 41 11.



A L'ENSCR :

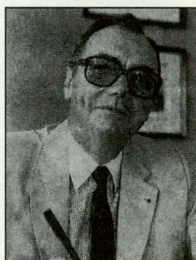
Le professeur Henri Patin est le nouveau directeur de l'Ecole nationale supérieure de chimie de Rennes : il remplace René Dabard.

Rens. : Mme Dusselier, tél. 99 36 29 95.



AU CONSEIL REGIONAL :

Jean Anciaux est le nouveau directeur général des services du Conseil Régional de Bretagne : il remplace Jean Cuvelier.



A BRITTA :

Rennes : créée en octobre 90, l'association BRITTA a pour mission la promotion et l'animation du programme des biotechnologies, mis en place par le Conseil régional. Le nouveau directeur, Jean-François Rumigny est ingénieur chimiste et conseiller scientifique pour les Laboratoires Delalande : il cumule les compétences du chercheur et de l'industriel.

Rens. : Jean-François Rumigny, tél. 99 25 04 25.

trise des sciences et technologies : à Vannes, un IUP (Institut universitaire professionnel) et à Lorient, un 4^e département d'IUT et un IUP.

**14 sept./
Contrat de Vallée
du Scorff.**

Berné (56) : Brice Lalonde, Ministre de l'environnement, Yvon Bourges, Président du Conseil régional, Charles Miossec, Président du Conseil général du Finistère et Jacques Le Nay, Président du bassin du Scorff, ont signé un contrat de 48 MF. Objectifs : préserver et améliorer la qualité de l'eau, gérer les

ressources piscicoles, entretenir, informer, développer l'économie. Une manifestation a eu lieu autour d'un chantier de nettoyage animé par Jean-Claude Pierre, le président d'"Eaux et rivières", qui milite depuis de nombreuses années pour une approche intégrée de la gestion de l'eau.

Rens. : Jean-Claude Pierre, tél. 97 87 92 45.

**14 sept./
Arc Atlantique.**

Rennes : la jeune chambre économique de Rennes et de Bretagne a organisé un colloque sur la place de l'Ouest dans une Europe qui s'oriente vers l'Est. Face

à ce glissement vers l'Est, quel est notre handicap ? Quelles stratégies mettre en place pour le surmonter ? Quels sont nos avantages ? Un débat de longue haleine...

Tél JCE (après-midi seulement) 99 33 66 81.

**16 sept./
Un grand chantier
démarré.**

Douarnenez : au Port-Rhu, les travaux du premier port-musée d'Europe ont commencé. Ces travaux prévoient l'aménagement d'un bassin à flot qui abritera des bateaux anciens, que l'on pourra visiter et même faire naviguer. Ambition : 250 à 500 000 entrées annuelles sur le site, qui hébergera également un centre de formation, un musée, un aquarium...

Rens. : Charles Madezo, tél. 98 74 46 00.

**17 sept./
Jeunes et industries.**

Rennes : signature d'une charte pour 5 ans entre le département, l'éducation nationale et les professionnels de la métallurgie. Objectif : intéresser les jeunes aux métiers scientifiques et techniques.

**20 sept./
Médaille CNRS.**

Rennes : Peter Cobbold, Directeur de recherche au Laboratoire de tectonophysique, à l'Institut de Géologie, a reçu la médaille d'argent du CNRS, récompensant l'ensemble de ses travaux en modélisation analogique. A partir de modèles dynamiques, faits de sable, de silicone et de miel, Peter Cobbold et son équipe reconstituent les mécanismes géologiques à toutes les échelles, de l'affleurement au continent. Ces modèles sont d'un grand intérêt pour les compagnies pétrolières, qui retrouvent ainsi l'emplacement présumé des pièges à pétrole dans les structures souterraines des bassins sédimentaires.

Rens. : Evelyne Laverret, tél. 99 28 68 68.



Président : Paul Tréhen.
Directeur : Michel Cabaret.
Rédaction : Hélène Tattevin.
Comité de lecture : Jacques de Certaines, Lydie Jouys, Philippe Gillet, Monique Thorel, Gilbert Blanchard.
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 2

Marie Curie, deux fois Prix Nobel : en physique en 1903 et en chimie en 1911.

**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.

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.

Fertilara

pour une agriculture écologique

Installé depuis un an à Rennes-Atalante Apigné, Jean-Paul Guiol préconise la fertilisation raisonnée : utiliser la quantité exacte d'engrais, nécessaire à un rendement optimum. Cela conduit à réduire les coûts d'amendement et à diminuer les excès polluants dans le sol et dans l'eau.



Prélèvement d'échantillons avec un appareil spécialisé.

Jean-Paul Guiol propose aux agriculteurs, coopératives et collectivités, un service d'évaluation de fertilisation. A partir des analyses du sol et des cultures envisagées par l'agriculteur, le logiciel Fertilara calcule les enrichissements (apports) nécessaires et les communique aux agriculteurs, sous forme pratique comme par exemple : par hectare, une tonne de chaux vive et 200 kg de Supraline 23HZ⁽¹⁾, en vente dans toutes les bonnes coopératives.

De la terre...

Le service JPG commence par une campagne d'information dans la commune "cliente". Affiches, mailing, articles dans la presse locale, tout est mis en œuvre pour sensibiliser la population. Les techniciens de la coopérative, formés au logiciel par la société JPG, viennent alors expliquer aux agriculteurs le fonctionnement du logiciel et prendre

le nom de l'agriculteur, le nombre et la surface des parcelles. Le technicien se rend alors chez l'agriculteur, équipé d'un micro-ordinateur portable et d'une imprimante, pour établir un plan de fumure sur plusieurs années. L'agriculteur indique sa récolte précédente et ce qu'il souhaite produire : maïs, blé, tournesol, en qualité et en quantité (exprimée en quintaux par hectare). L'agriculteur indique aussi s'il utilise une fertilisation naturelle, animale (lisier) ou végétale (chaume laissé sur place après la récolte). Le logiciel Fertilara intègre toutes ces données avec l'analyse du sol, les besoins nutritifs de chaque type de culture (données INRA⁽²⁾) et calcule les apports complémentaires optima.

Un logiciel évolutif

Le logiciel actuel ne prend pas en compte les conditions climatiques de la région et de la saison de prélèvement. Les conseils de

Le groupe JPG a été créé en octobre 1990, par Jean-Paul Guiol. Composé de deux équipes, JPG Conseil et JPG Services, le groupe emploie 22 personnes dont 12 temporaires (les équipes de prélèvement).

Chiffre d'affaires prévisionnel pour 1991 : 2 MF. JPG Conseil : distribution du logiciel Gestagrot Marketing ; conseil en environnement pour les entreprises, dans les domaines marketing, commercial et techniques.

JPG Services : création, service et vente du logiciel Fertilara ; formation à ce logiciel, élaboré en collaboration avec l'Ecole supérieure d'agriculture de Purpan (près de Toulouse).

JPG a également d'autres activités de formation en agronomie, de vente de matériel informatique et de service après-vente.

rendez-vous pour les prélèvements. La campagne de prélèvement est très dense : jusqu'à 100 échantillons par jour. En fonction des sols et des cultures, la profondeur du prélèvement varie de 5 à 30 centimètres, mesurés sur la sonde (ou tarière) graduée à cet effet. Sur 12 à 20 "carottes" (tronçon de terre prélevée), un échantillon de 500g environ est envoyé au laboratoire pour analyse, soit à Toulouse (laboratoire Europe Soils), soit aux Etats-Unis. Dans tous les cas, les résultats sont accessibles au plus tard 3 semaines après le prélèvement. Grâce à l'informatique et aux télécommunications, les données parviennent directement à l'ordinateur et sortent sur un listing de présentation simple : les déficiences sont notées en rouge et les excès, en vert.

...au micro-ordinateur

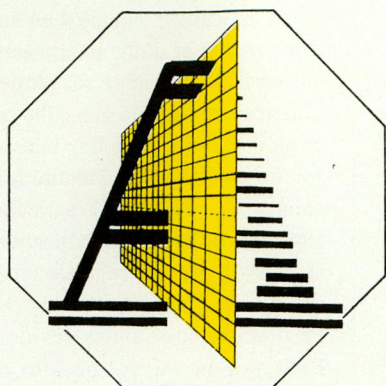
Les analyses de sol sont stockées dans des fichiers sous un code identifiant la commune,

Fertilara sont donc indicatifs : ils apportent une amélioration considérable par rapport à la fertilisation classique. De plus, ils seront sans cesse réajustés en fonction des résultats. En effet, il est prévu d'introduire prochainement les coordonnées géographiques de la commune, afin d'adapter les plans de fumure aux moyennes régionales de précipitations. Pour le moment, JPG Services travaille surtout sur l'Ouest et le Sud-Ouest de la France, mais des contrats sont en cours de signature avec les pays de l'Est (Hongrie). Jean-Paul Guiol envisage même de lancer une activité aux Etats-Unis, selon lui très réceptifs à ces procédés modernes, économiques et écologiques.

Contact : Nathalie Coirre, tél. 99 60 95 50.

⁽¹⁾ marque fictive !

⁽²⁾ INRA : institut national de recherche agro-



ARCHIMEX

UN METIER

L'extraction et la purification des substances naturelles

DES MOYENS

Du laboratoire à l'échelle pilote :

- Extraction solide-liquide
- Extraction solide-fluide supercritique
- Purification sur membrane
- Chromatographie en phase liquide préparative
- Ultrasons
- Lyophilisation
- Etc.

DEUX SECTEURS D'ACTIVITES

- L'aide au développement régional
- Le service aux entreprises

ARCHIMEX 97 47 06 00
*Centre de recherche et de formation
en chimie d'extraction*
P.I.B.S. - c.p. n° 31
56038 VANNES CEDEX