



# HALIOS la pêche au XXI<sup>e</sup> siècle

*Le métier de marin pêcheur est l'un des plus durs qui soit. Par rapport à d'autres secteurs comme l'agroalimentaire, l'industrie de la pêche reste archaïque, car il est difficile d'aménager l'espace réduit et mouvant du pont et des cales d'un chalutier.*

Le projet Halios est né à l'Ifremer, à Brest, lorsque Ramiro Gonzales s'est posé la question : "Comment améliorer la production des

## Transfert de technologies vers la mer

Les procédés à mettre en œuvre doivent être simples et fiables, car il est hors de question de faire venir un dépanneur en pleine campagne de pêche. Pour la même raison, un fonctionnement manuel est prévu pour faire face aux défaillances mécaniques ou électriques.

9 thèmes de développement ont été retenus, recouvrant les principaux aspects de la pêche : l'informatique à bord, les systèmes de localisation, de navigation et de communication, les techniques de prise, de traitement et de stockage des poissons, l'énergie du navire, la sécurité de l'équipage et l'ergonomie. Voici quelques-unes des améliorations apportées dans le cadre du projet Halios.

*La pêche évolue, les chalutiers aussi. Hier, les bisquines. Demain, Halios. Photo D. Giroud.*



navires de pêche, et les conditions de vie des marins pêcheurs ?". Le marché français étant relativement peu développé, l'Espagne et l'Islande se sont associées au projet Halios, dans le cadre du programme Eurêka. Chacun doit trouver dans son pays, les compétences et les industriels susceptibles d'apporter des innovations performantes dans le domaine des pêches.

## Le Vis, système embarqué de traitement de l'information

Les sociétés Marte (Espagne), Marek (Islande) et Eca (France) préparent en commun un prototype : chaque module (salle des machines, cales, train de pêche,...) est équipé

### A U S O M M A I R E

- Dossier : Valorisation des produits de la mer
- La pluie vue de l'espace

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.

Suite page 2

# BONNE ANNEE

1990 restera marquée par le développement des activités du CCSTI.

La réflexion sur la culture scientifique reste à approfondir et les actions demandent à être étendues et menées en collaboration avec des partenaires encore plus nombreux : le savoir-faire acquis dans la composition de "Réseau", dans la création d'expositions, s'étend maintenant à la réalisation de documents audio-visuels, qui préfigurent le contenu de la future salle sciences actualité.

1991 sera l'année du Centre et du Réseau. Au CCSTI de conjuguer ces deux grands mouvements. Le Centre - Espace Sciences et Techniques, situé dans un centre commercial au cœur de Rennes - qui engendre une dynamique centripète, devra enrichir le Réseau - Diffusion de nos expositions en Bretagne, édition de la revue Réseau - porteur d'une dynamique centrifuge. Telle est l'ambition du CCSTI.

Merci à tous ceux qui contribuent financièrement à soutenir nos projets.

Merci aussi aux collaborateurs, garants de la qualité des productions du CCSTI.

La culture scientifique est aussi une affaire de tonus intellectuel et physique.

Merci aux gros bras et grosses têtes !

Nous abordons cette année 1991 avec optimisme.

Bonne année à tous.

Le CCSTI.

## SOMMAIRE

Haliros, la pêche au XXI <sup>e</sup> siècle	1/2
<b>Actualités</b>	
La place du CNRS en Bretagne	3
<b>Perspectives</b>	
Atlas, la route apprivoisée	4
<b>Les sigles du mois</b>	5
<b>Développement</b>	
La pluie vue de l'espace	7/8
<b>Hommage</b>	
Au revoir, Sylvie	8
<b>Dossier</b>	
Valorisation des produits de la mer	9/10/11/12
<b>Le point sur</b>	
La ligne de montage de la XM	13
<b>Forum de l'innovation</b>	
Numéris : après le réseau, les équipements	14
<b>Que va-t-il se passer ?</b>	15/16
<b>Que s'est-il passé ?</b>	16/17/18
<b>L'entreprise du mois</b>	
Innomat, une entreprise pour l'an 2010	19

Suite de la page 1

de capteurs et d'ordinateurs qui traitent localement les données. Un système de communication maintient le navire au courant des conditions météorologiques et des fluctuations du marché à terre. Un réseau intelligent décentralisé gère les transmissions. Le capitaine est alors informé, et non plus surinformé, de ce qui se passe à bord et à terre.

## Le sondeur de pêche multifaisceaux

Actuellement, un sondeur envoie au fond et récupère un seul faisceau. Une masse

importante à mi-profondeur (un banc de poissons ou un accident de fond) masque ce qui se trouve au-dessous. De plus, il faut choisir entre une bonne résolution (angle d'ouverture du faisceau réduit) et une grande largeur de sonde (angle élargi). Les sociétés Syminex (France) et Crame (Espagne) mettent au point un sondeur qui comporte entre 12 et 48 faisceaux. L'image obtenue couvre un secteur beaucoup plus large, avec une bonne résolution du fond et des bancs de poissons.

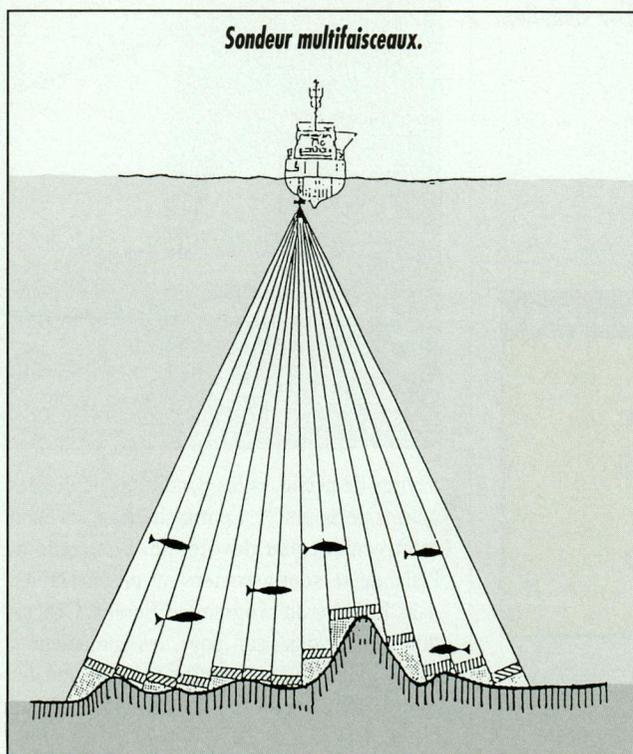
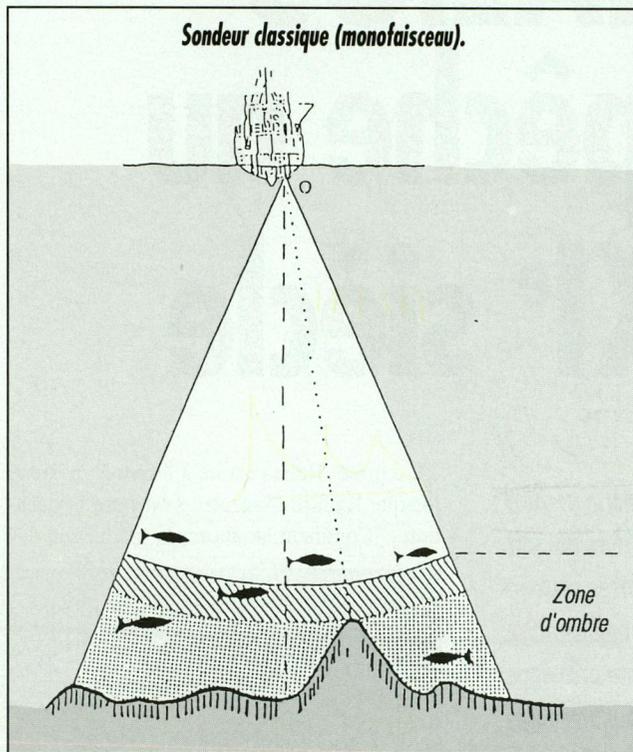
## Automatisation de la cale à poisson

La société Serete (France) met au point avec des partenaires islandais et espagnols, un système semi-automatique de rangement dans la cale réfrigérée. Des cloisons parallèles à l'axe du bateau guident les caisses, manipulées par des chariots. Des transpalette servant d'ascenseurs permettent de descendre les caisses ou containers depuis l'étage de traitement du poisson. A terre, ces mêmes transpalettes assurent le déchargement du bateau.

## Haliros, dans 5 ans

Les innovations techniques étant la propriété des industriels qui les commercialiseront, il n'est pas possible de les dévoiler davantage pour le moment. Mais, à partir de 1992, l'Ifremer envisage de construire un navire de recherche halieutique avec les équipements les plus performants. L'Espagne construira plusieurs navires de pêche, et l'ensemble de ces navires sera la consécration du projet Haliros.

Rens. : Ramiro Gonzales, chef de projet Haliros, Ifremer Brest. Tél. 98 22 40 40.



# La place du CNRS en Bretagne

Le 15 novembre, François Kourilsky, Directeur Général du CNRS, est venu à Rennes marquer l'ouverture du CNRS à l'Ouest. La nouvelle délégation régionale Bretagne Pays de la Loire, logée au Centre d'Affaires Oberthur, et dirigée par Gérard Jugie, a pour mission d'élargir les relations entre l'Ouest et les autres provinces, et les collaborations entre la recherche et les acteurs économiques.



François Kourilsky (à gauche) et Gérard Jugie.

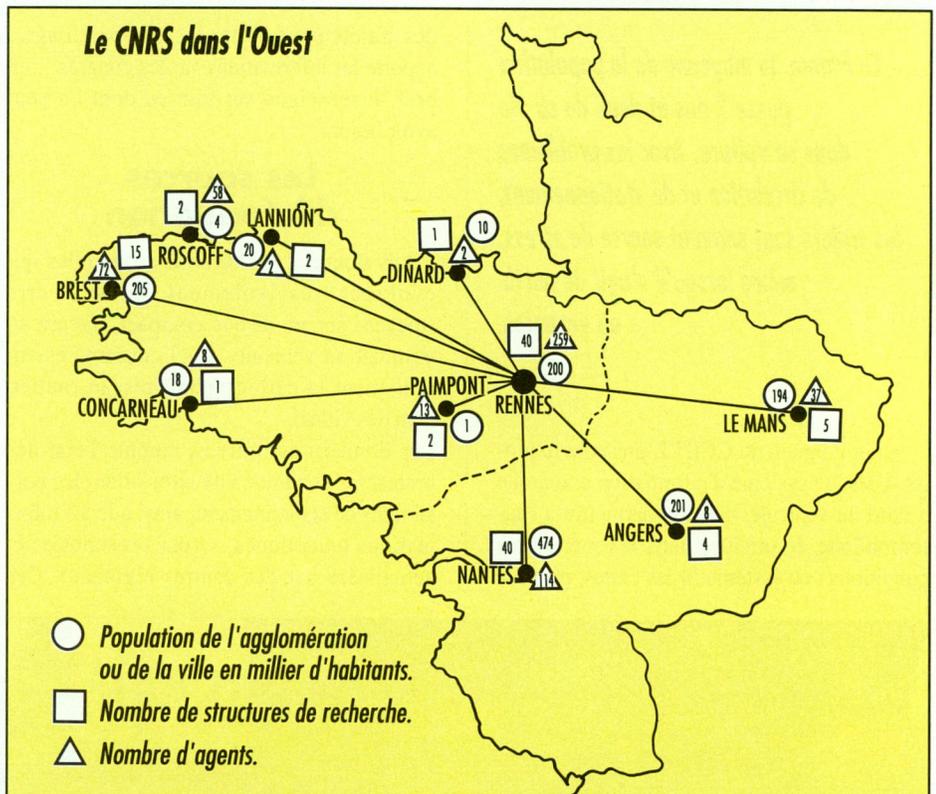
## Valorisation des provinces

L'installation d'une délégation régionale entre dans les objectifs du CNRS : préparer la recherche française à s'intégrer dans le contexte de l'Europe. Cette politique implique une restructuration géographique des centres de recherche. Ceux-ci devront être plus développés en province, et surtout mieux reliés entre eux. D'un point de vue géographique, l'Ouest est excentré par rapport à l'axe économique européen, qui privilégie les régions de l'Est. Il faut donc impérativement se prémunir contre l'isolement, en développant les collaborations et les communications interrégionales. La mise en place d'un réseau informatique commun est en projet actuellement.

Par sa connaissance de la région, c'est un partenaire de choix pour le CNRS, et la convention signée en 1989 entre les deux organismes devrait garantir une efficacité optimale des collaborations entre la recherche et l'industrie.

## Le CNRS en vitrine

Le CNRS tend à sortir de Paris, à sortir des laboratoires, pour aller là où sont les hommes et les besoins. L'intégration aux régions passe par l'intégration à la culture de cette région. Le CNRS souhaitant développer la mise en valeur des recherches, et leur transfert vers les entreprises, il se doit d'améliorer la qualité des communications scientifiques, encore limitées à un public restreint. Ce travail de diffusion scientifique conduit progressivement les chercheurs à s'impliquer dans l'ani-



## Les atouts de la Bretagne

- **Les Bretons** : François Kourilsky croit davantage en la compétence et la force des hommes que dans celle des équipements. Pour les Bretons, naturellement mobiles, et favorables au partenariat et à l'interdisciplinarité, la connexion avec le réseau européen devrait se faire sans trop de problèmes.
- **Les relations recherche-industrie** : Les liens entre la recherche et le tissu industriel des PME-PMI, sont déjà très forts en Bretagne. L'INRA, l'Ifremer, les structures technopolitaines, les CRITT, pratiquent le transfert de technologies depuis longtemps. De son côté, l'ANVAR Bretagne et ses aides à l'innovation, effectuent une action très large sur l'ensemble des entreprises innovantes.

mation culturelle de leur région. En Bretagne, la nouvelle délégation régionale devient rapidement un acteur de la culture scientifique, en participant aux manifestations de diffusion telles que les expositions et les conférences organisées par le CCSTI.

## QUI A DIT ?

"Comme l'étoile, sans hâte, mais sans trêve, que chacun se meuve autour de son propre poid".

Réponse page 18

# Atlas, la route apprivoisée

**En France, la moyenne de la population passe 2 ans et demi de sa vie dans sa voiture. Avec les problèmes de circulation et de stationnement, les trajets sont souvent source de stress, même lorsqu'il s'agit de partir en vacances.**

Alain Poignet, du CCETT, présente le projet Atlas, un système d'information embarqué à bord du véhicule, qui doit permettre à l'automobiliste de circuler dans les meilleures conditions : ce système lit les cartes, propose

des trajets pour éviter les embouteillages, apporte les informations sur les congrès... en bref, il renseigne sur tout ce dont on peut avoir besoin.

## Les sources d'information

Les données permanentes, ou celles qui évoluent très lentement, peuvent être stockées sur un disque compact, intégré au terminal du véhicule. Ceci concerne essentiellement la cartographie (réseau routier, plan des villes).

Les données évolutives, comme l'état des routes, les conditions de circulation, les possibilités de stationnement, ainsi que les informations touristiques, seront rassemblées et actualisées par des centres régionaux. Ces

données seront transmises au véhicule par diffusion numérique sur des canaux FM, à partir de 6 émetteurs répartis entre Paris et Rennes, dans l'expérimentation en cours.

## Réception par l'automobiliste

Cinq véhicules équipés (Renault) sont étudiés dans le cadre du projet Eurêka Carminat, complémentaire d'Atlas, suivant différentes options : information sonore ou sur écran, axée sur la navigation pour les professionnels (VRP, routiers) ou sur le tourisme (hébergement, animations).

## Les avantages d'Atlas

Par rapport aux informations routières radiodiffusées, le terminal Atlas a la particularité d'être consultable de manière interactive, ce qui permet à l'automobiliste de choisir son information, sans avoir à subir la répétition de messages qui ne le concernent qu'en partie. De plus, Atlas devant couvrir toute l'Europe, l'information est restituée dans la langue de l'usager, et non dans celle du pays qu'il parcourt.

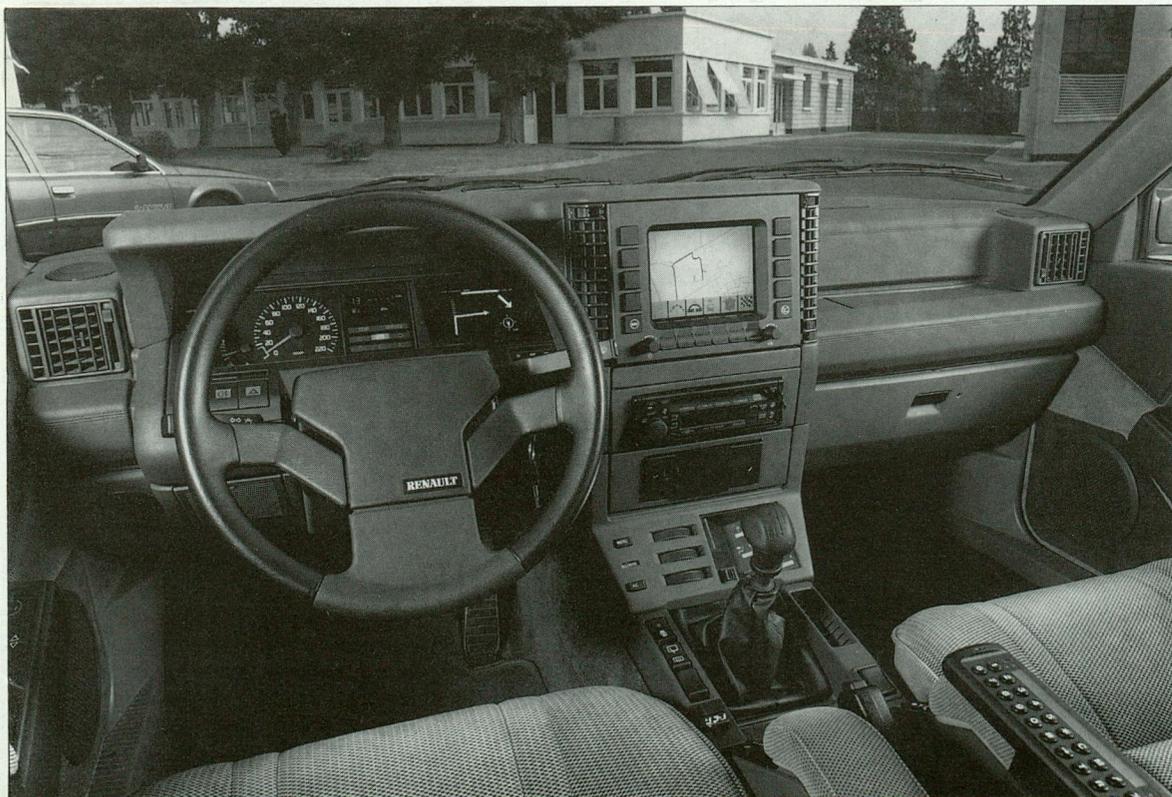
## Et la sécurité ?

La question se pose de savoir s'il est bien prudent de conduire d'une main et d'un œil, tout en consultant son ordinateur de bord. A moins d'être doté d'un strabisme divergent, la manœuvre est dangereuse, et le dialogue vocal serait préférable dans cet environnement. Un tel système, exclusivement vocal, est actuellement testé sur le prototype Renault 25 "Omer". Pour la consultation par

écran, l'étude des questions d'ergonomie et de sécurité est en cours, dans un véhicule Renault Trafic transformé en laboratoire roulant.

Atlas est un projet qui fait parler de lui : il a été présenté au Mondial de l'Automobile, et aux Assises Européennes du Tourisme Urbain, qui se sont déroulées à Rennes les 15 et 16 novembre.

**Rens. : CCETT,  
Alain Poignet.  
Tél. 99 02 41 11.**



**Véhicule équipé du système "Carminat".**

# CERIUM

## Centre Européen d'Imagerie à Usage Médical

**Statut juridique:** Opération structurante de l'Université Rennes I (Institut de Recherches et Technologies appliquées à la Santé - IRTAS) accueillie par le laboratoire Signaux et Images en Médecine - SIM - créé en 1989, au sein de la Faculté de Médecine.

**Nombre d'adhérents:** 5.

**Structures représentées au Conseil d'Administration:** Opération contrôlée par le Groupement d'Intérêt Public - GIP - Imagerie Médicale regroupant : l'Université Rennes I, le CHR de Rennes, General Electric-CGR, Copernique, Telmat/Caption. Collaboration avec l'ENST de Brest.

**Budget-Financement:** Etat (Ministère de la Recherche et de la Technologie, Ministère de la Santé, CNRS), Région, Départements Ille-et-Vilaine et Finistère, District de Rennes et Communauté Urbaine de Brest, partenaires du GIP.

**Missions:** • Favoriser la définition, le développement et l'évolution clinique de prototypes dans le domaine de l'imagerie médicale, par le renforcement de la synergie Médecine-Recherche-Industrie.

**Activités:** • Définition de nouveaux produits dans le domaine • Valorisation des recherches • Suivi de l'évaluation clinique • Maquettage, réalisation d'interfaces de dialogue homme/machine • Expertises, conseils.

**Projets:** Actions de recherche et développement en étroite synergie entre le milieu de la recherche, les secteurs industriels et le milieu médical : • Développement d'un morphomètre 3D, c'est-à-dire d'un nouveau système d'acquisition de bases de données 3D multimodalités (osseuses et vasculaires) à partir d'un capteur bidimensionnel • Développement d'une console de visualisation 3D multimodalités pour le planning thérapeutique assisté par ordinateur • Poursuite des développements PACS (réseaux d'images) pour la communication à l'intérieur d'un plateau technique, pour les dialogues loco-locaux, loco-régionaux et loco-nationaux, via le réseau NUMERIS • Développement d'un centre de télétraitement autour d'un système de gestion de base de données évoluées à des fins de consultation ergonomique d'une iconothèque • Développement d'un robot de positionnement en radiothérapie • Développement d'une console TELMAT à des fins de synthèse d'image, en collaboration avec la société TELMAT-CAPTION.

**Nombre d'employés:** 8 à 15 ingénieurs.

**Correspondant:** Emmanuel Cordonnier.

**Adresse:** CERIU, Faculté de Médecine, 2, avenue du Professeur-Léon-Bernard, 35043 Rennes Cedex, tél. 99 33 68 63, fax 99 28 41 03.

RÉSEAU JANVIER 91 - N° 63

# INERN

## Institut spécialisé dans l'Etude des Matériaux Composites

**Statut juridique:** Association loi 1901, créée en 1983.

**Structures représentées au Conseil d'Administration:** Ministère du Temps Libre, de la Jeunesse et des Sports, Ministère de la Mer, Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du Territoire, Fédération des industries nautiques, Syfamer, Syndicat des constructeurs, Institut Français des Architectes navals, Chambre Nationale des Experts de Plaisance.

**Budget - Financement:** 1,9 MF dont 100 KF de subvention. Contrats de développement industriels essentiellement.

**Missions:** • favoriser toute activité d'essais, de recherche et de développement dans le domaine du nautisme et les domaines annexes • mettre en relation tous les partenaires, publics ou privés, nécessaires à la mise en place et à la conduite d'un projet • assurer la diffusion la plus large des résultats obtenus et la promotion des créations éventuelles • offrir à ses membres les plus larges services dans les domaines technique et scientifique en s'assurant dans ces domaines les collaborations nécessaires • exécuter pour le compte de ses membres agissant individuellement ou conjointement, ou pour le compte de tiers des études sous contrat et des prestations de services diverses dans ses domaines de compétence • promouvoir l'activité de recherche dans le secteur de la petite construction navale, particulièrement dans le nautisme • promouvoir la formation dans ses domaines de compétence.

**Activités:** • Conception et calcul de structures en matériaux composites et matériaux avancés • Essais et mesures en laboratoire et "in situ" • Analyse de comportement de structures par éléments finis et vérification expérimentale • Recherche et Développement pour des produits industriels • Organisation d'un colloque international spécialisé à thème "Les Journées d'Automne de l'INERN".

**Projets:** (outre les prestations industrielles) • Etudes de comportement de structures complexes • Caractérisation mécanique et mise en œuvre de complexes résistant à haute température.

**Nombre d'employés:** 4.

**Correspondant:** Alain Connan.

**Adresse:** Rue Didier-Bestin, 56100 Lorient, tél. 97 21 05 93, fax 97 84 87 39.

RÉSEAU JANVIER 91 - N° 63

# OUEST ATLANTIQUE

**Statut juridique:** Association loi 1901, créée en 1971.

**Nombre d'adhérents:** 300.

**Structures représentées au Conseil d'Administration:** Trois Conseils Régionaux : Bretagne, Pays de la Loire et Poitou-Charentes ainsi que des entreprises de l'Ouest (2 par département).

**Budget-Financement:** L'association est financée : • d'une part par les cotisations des entreprises, des Chambres de Commerce et d'Industrie, organismes patronaux, • d'autre part par les contributions des collectivités territoriales, • enfin par la DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale).

**Missions et activités:** Contribuer au développement économique de l'Ouest Atlantique :

- par la prospection d'investisseurs étrangers,
- par des négociations industrielles,
- par des études.

**Projets:**

- Intensifier la prospection à l'étranger, notamment au Japon, aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne.
- Participer à la réflexion sur la création d'un Arc Atlantique de l'Ecosse ou Portugal dans le cadre de dossiers particuliers (création d'un GEIE dans le domaine financier, étude sur les besoins des entreprises, étude sur les transports, études sectorielles).

**Nombre d'employés:** Les chargés de mission mis à disposition par les grands Corps de l'Etat et les entreprises nationales - 25 salariés.

**Correspondant:** Francis Bacquet pour la Bretagne.

**Adresse à Rennes:** Immeuble le Ponthus, Bâtiment B, 11, rue André-Meynier, 35065 Rennes Cedex.

RÉSEAU JANVIER 91 - N° 63

# LA BRETAGNE EN CHIFFRES

## Exportations des produits de la pêche en mer (valeur, en milliers de francs)

	1988	1989	Croissance
Côtes-d'Armor	25 267	33 261	32 %
Finistère	741 137	833 597	12 %
Ille-et-Vilaine	83 195	125 527	51 %
Morbihan	179 660	201 540	12 %
Total Bretagne	1 029 259	1 193 925	16 %

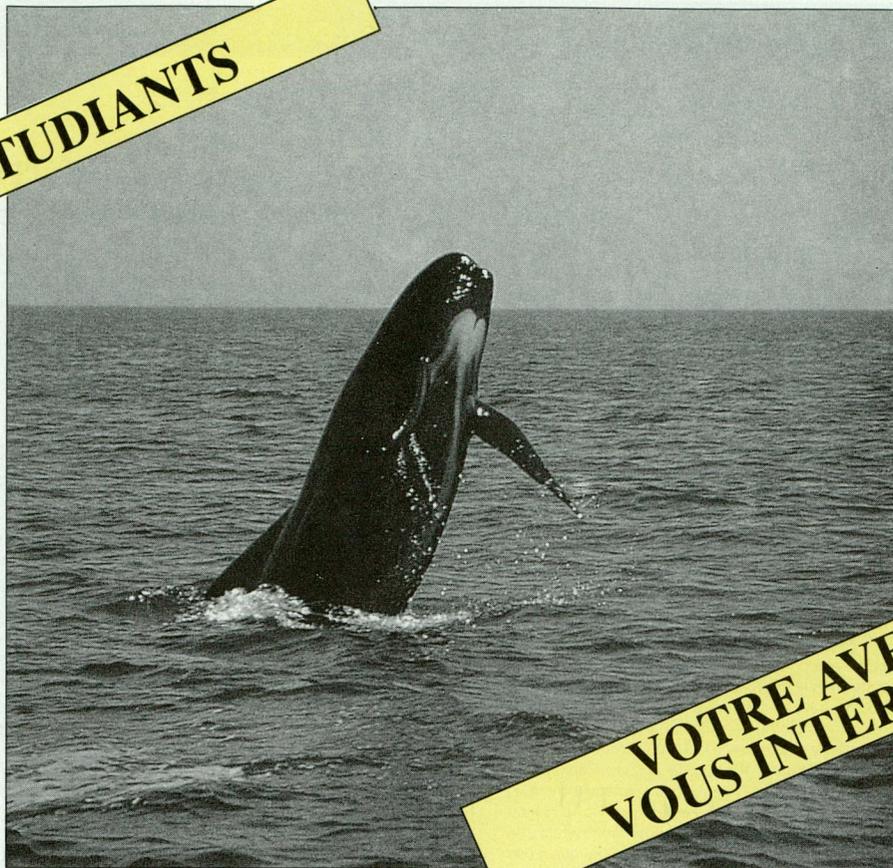
## Principales destinations (valeur, en milliers de francs)

Espagne	350 000
Italie	230 000
Côte d'Ivoire	185 000
U.S.A.	85 000
Suisse	57 000
Inde	15 000
Sénégal	11 000

Sources : Direction Régionale des Douanes de Bretagne.

RÉSEAU JANVIER 91 - N° 63

**ETUDIANTS**



**VOTRE AVENIR  
VOUS INTERESSE ?**

## **FORUM SUP TELECOM BRETAGNE**

### **LE FORUM DE L'OUEST**

L'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne organise les **30 et 31 JANVIER 1991**, à **BREST** un **FORUM ETUDIANTS-ENTREPRISES**.

Lieu de rencontre privilégié entre le monde du travail et le monde étudiant, le **FORUM SUP TELECOM BRETAGNE** se veut avant tout convivial. Ouvert à tous les étudiants, chercheurs et industriels, il propose au public, outre la visite des stands exposants, les prestations suivantes :

- Simulations d'entretien.
- Déjeuners rencontres.
- Visite des laboratoires de recherche de l'école.

Une conférence sur le thème de la communication interne d'entreprises sera animée le 30 janvier par M. Norbert ALTER, chercheur au laboratoire de sociologie du travail au CNAM et sera suivie d'un débat auquel participeront les différents cadres des entreprises participantes :

ALCATEL ANSWARE	COGECOM	IS TELECOM	TELESYSTEMES
ALCATEL CIT	CREDIT LYONNAIS	LABORATOIRES MARCOUSSIS	TEXAS INSTRUMENTS
ANDERSEN CONSULTING	DGA	LEP	THOMSON CSF
ASTEK	EDF-GDF	MATRA	THOMSON LER
BARPHONE	EGERI	PHILIPS TRT	THOMSON SINTRA
BULL SA	FRANCE CABLE ET RADIO	SOFRECOM	TNI INDUSTRIES
CAP SESA	FRANCE TELECOM	STERIA	TRANSPAC
CLEMESSY	GSI TECSI TELECOM	SYSELOG	
CNET	IBM FRANCE	TDF	
COFRAMI	ICL FRANCE	TECHNOPOLE DE BREST	

Deux entreprises étrangères, la *DEUTSCHE BUNDESPOST* et *TELEFONICA (Espagne)* seront également présentes.

Pour tous renseignements, contactez-nous :

**FORUM SUP TELECOM BRETAGNE**

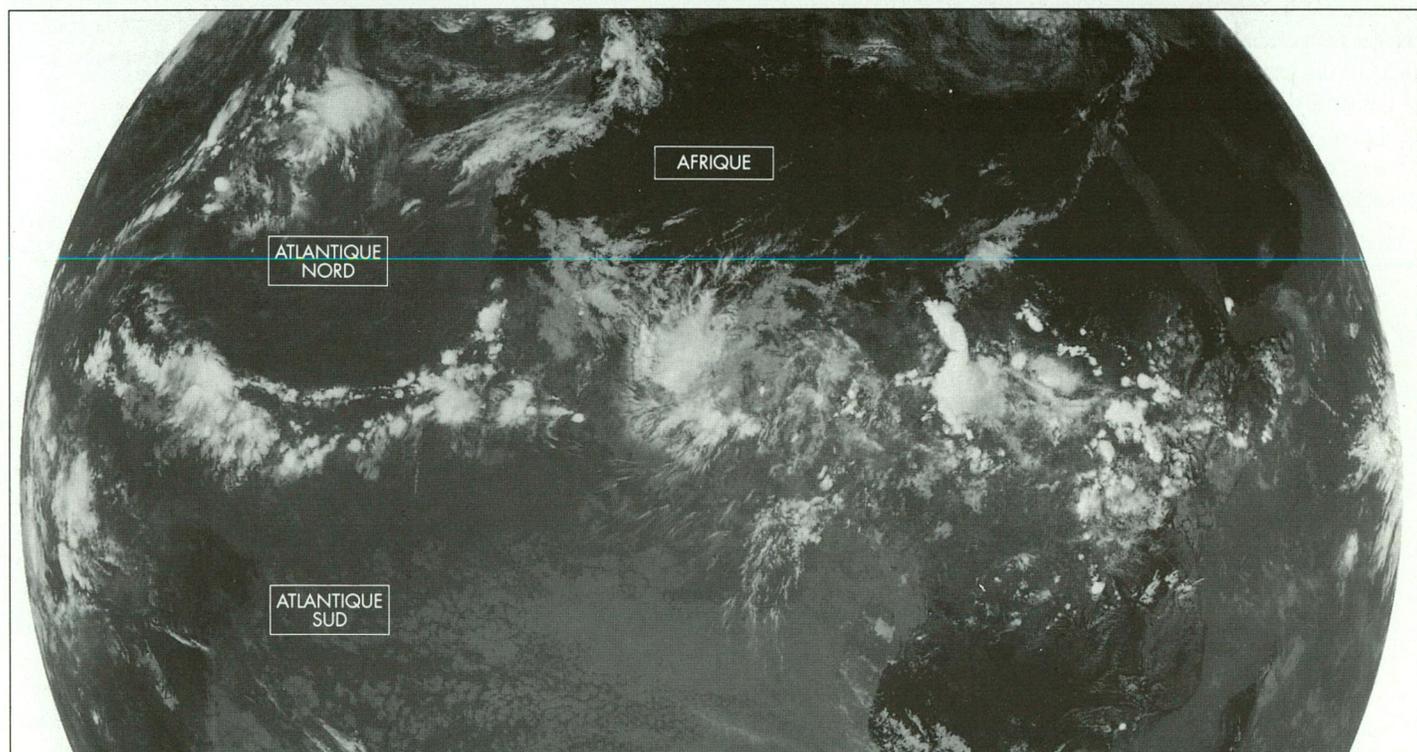
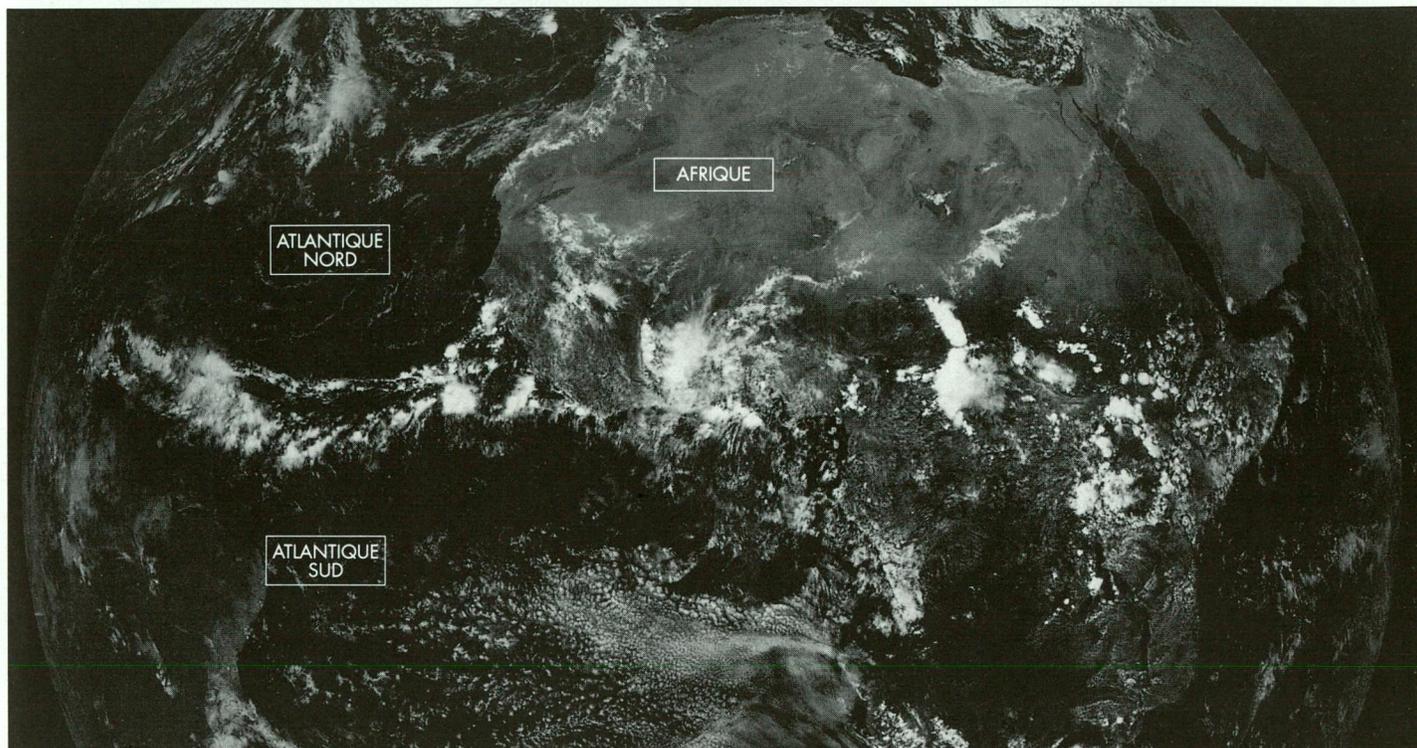
**BP 832 - 29285 BREST Cedex - Tél. 98 00 12 91**

**FORUM**  
**SUP TELECOM**  
**BRETAGNE**

# La pluie vue de l'espace

*Moins il pleut, plus il est difficile de prévoir quand il pleuvra. Pourtant, l'antenne Orstom de Lannion s'obstine à mettre en équation les précipitations sur l'une des zones les plus sèches du globe : le Sahel.*

*Lire page 8*



*Les nuages, vus par le satellite Météosat, le 06/10/89 à 12 H.*

*En haut, l'image dans le spectre visible : les nuages compacts, comme les cumulonimbus, apparaissent très blancs.*

*En bas, la température, identifiée par le canal infrarouge : les nuages froids, comme les stratocumulus sur l'Atlantique Sud, disparaissent.*

*Seule une corrélation de deux images permet l'identification des nuages. Documents Météorologie Nationale CMS Lannion.*

## Les conditions atmosphériques locales

Les estimations de précipitations, calculées à partir de ces deux paramètres, ont été comparées avec les hauteurs d'eau enregistrées au sol. Cette confrontation a montré qu'il fallait tenir compte des conditions atmosphériques locales : globalement, au Nord de la zone étudiée, l'air plus chaud et plus sec entraîne une différence entre la quantité d'eau précipitée et celle qui atteint réellement le sol. Ceci est pris en compte provisoirement par la mesure au sol de la température de l'air.

### Une bonne corrélation

Sur une période d'un mois, la corrélation obtenue entre les estimations et la réalité est de l'ordre de 80 %, et de 90 % sur les 6 mois de la saison des pluies (de mai à octobre). Les collaborations en cours permettront d'améliorer le procédé : la société Sedasis, à Brest, a été contactée pour mettre au point un système d'acquisition et de traitement des données, jusqu'à l'élaboration des cartes, pour le service de Météorologie Nationale du Cameroun. De leur côté, le Sénégal et le Niger perfectionnent leurs capacités d'enregistrement des données pluviométriques. Une bonne collaboration entre France et Afrique, entre satellite et sol, est la condition nécessaire à la réussite de ce programme.

<sup>(1)</sup> Orstom : Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

Antenne à Lannion : Tél. 96 48 00 77.

Tout a commencé en 1984, quand l'Orstom<sup>(1)</sup>, le CNRS et les universités se sont regroupés sous le sigle EPSAT (Estimation des Pluies par SATellite) en zone sahélo-soudanienne. En corrélant les données de sol (stations météorologiques africaines) et les images satellites (fournies par Météo France), l'EPSAT dissèque le mécanisme complexe et capricieux des pluies en Afrique de l'Ouest. Selon Bernard Guillot, chercheur à l'Orstom et coordinateur du réseau EPSAT, trois variables sont responsables des précipitations.

### L'occurrence des nuages

Le satellite reconnaît les nuages de deux manières : par leur image, dans le spectre visible, et par leur température, dans le spectre infrarouge thermique. L'utilisation simultanée des capteurs visible et infrarouge permet d'identifier les nuages et d'établir une cartographie des nuages "précipitants", notamment les cumulonimbus.

### La température du sol

L'expérience montre que la température du sol est en relation directe avec la pluviométrie. Les mesures obtenues par le canal infrarouge thermique intègre le rayonnement émis par les surfaces (sol ou nuages), et l'absorption par les constituants de l'atmosphère. La procédure consiste à éliminer l'influence des nuages pour dresser la cartographie du sol en fonction des températures les plus élevées.

Ces deux paramètres, nuages et température du sol, donnent lieu à des études statistiques, pour des périodes allant de 5 jours à plusieurs mois.

## LES RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES EN TELEDETECTION

	longueur d'onde	objet
<b>Micro-ondes</b>	échelle centimétrique	humidité de l'atmosphère
<b>Canal visible</b>	0,4 - 0,7 $\mu\text{m}$	reflet du soleil
<b>Canal infrarouge "vapeur d'eau"</b>	6,3 $\mu\text{m}$	haute atmosphère
<b>Canal infrarouge "thermique"</b>	10,5 - 12,5 $\mu\text{m}$	sol et nuages

## AU REVOIR, SYLVIE

*Sylvie Moncet, journaliste de la revue RESEAU, nous a quittés le 19 novembre dernier au terme d'une douloureuse maladie, à l'âge de 30 ans.*

Journaliste depuis un an et demi au CCSTI, Sylvie Moncet était connue pour les travaux qu'elle y effectuait depuis cinq ans. On lui doit notamment des créations d'expositions : "Image du corps", "Image de la terre", "Génétique et hérédité" et plus récemment "Aux origines de la vie". Outre sa passion pour la cartographie acquise sur les bancs de l'Université de Rennes 2, on retiendra sa rédaction du "Guide du tourisme technique en Ille-et-Vilaine", du catalogue "La Bretagne et les nouvelles technologies", de la plaquette "Echange de données informatisées",...

Sylvie était l'une des pionnières du CCSTI, et on peut dire que le développement actuel du Centre est en majeure partie dû à son travail.

Aussi convaincus que nous soyons de l'importance des progrès accomplis cette année dans le domaine des sciences, aussi grand soit le nombre d'hommes sauvés grâce à ces découvertes, 1990 nous laisse la révolte au cœur. Ce monde du vivant et de la connaissance, que Sylvie décrivait chaque mois, notre amie l'a quitté. Trop tôt.

A l'heure des technologies de pointe, il nous reste juste la puissance de la pensée pour l'évoquer et revoir sa douceur. Cette douceur que Sylvie nous a laissée en gage, nous souhaitons que son enfant, tous les enfants, la trouvent auprès de ceux qui les accompagnent vers leur vie d'adulte. C'est notre vœu de progrès pour 1991.

Sylvie restera donc présente parmi nous tous, principalement à travers RESEAU auquel elle a su donner ses lettres de noblesse. Extrêmement dévouée, modeste, dynamique et engagée, nous garderons d'elle, son témoignage, sa volonté et son ardeur qui n'avaient pas d'égal. Notre premier souci est aujourd'hui de continuer sa tâche, de maintenir très haut son idéal, en lui rendant un vibrant hommage.

Toute l'équipe du CCSTI est attristée et très émue. Nos pensées vont à sa petite fille Elisa, à sa famille et à tous ses amis.

# Valorisation des produits de la mer



**L'une des activités principales de la Bretagne est l'exploitation de la mer. C'est aussi l'une des plus anciennes. Poissons et fruits de mer, savoureux et sains, occupent une place d'honneur dans la gastronomie française. Quant aux algues, elles entrent en force dans la composition des produits cosmétiques et des aliments diététiques.**

## Poissons, huîtres et crustacés

Chaque année, la Bretagne soustrait à la mer environ 200 000 tonnes de produits, d'une valeur de 3 milliards de francs. Un bon tiers est exporté (voir "Bretagne en chiffres", page 5), principalement vers l'Espagne,

l'Italie et la Côte d'Ivoire. En valeur, le poisson représente près de 60 % des prises. Ensuite viennent, ex-aequo, les crustacés et les huîtres (15 % chacun). Le marché du poisson entier, frais ou congelé, est stable. Mais, comme pour les industries agroalimentaires, les produits de transformation à valeur ajoutée se développent. Le surimi, d'inspiration japonaise, en est un exemple. Une autre valorisation consiste à récupérer les déchets de poisson, pour en extraire certaines protéines, d'intérêt économique.

## Les algues

Les chiffres cités plus haut ne prennent pas en compte les productions d'algues, environ 75 000 tonnes par an en Bretagne. Ce sont essentiellement des laminaires, dont sont extraits les colloïdes (alginates, carraghénanes) utilisés dans les industries agroalimentaires. L'industrie des algues évolue rapidement : après les engrais et l'alimenta-

tion animale, les applications en cosmétologie et en alimentation humaine se développent. Parallèlement apparaît l'algoculture, pour pallier les difficultés de récolte des exploitations naturelles.

## Parler de la mer même en hiver

Les spécialistes européens d'algologie se sont réunis à Nantes en novembre, lors du colloque "Valorisation des produits de la mer", organisé par le CAEC<sup>(1)</sup>. A la même époque, le Palais des Congrès de Lorient était le lieu d'une rencontre sur le thème "Electronique et pêche maritime". Ces deux événements ont généré l'idée d'un dossier sur le développement des produits de la mer.

**Rens. :** Patrick Allaume, ID Mer à Lorient. Tél. 97 83 86 83.

<sup>(1)</sup> CAEC : Centre Atlantique d'Etudes en Cosmétologie.

# Les algues en cosmétique, l'actuel et le futur

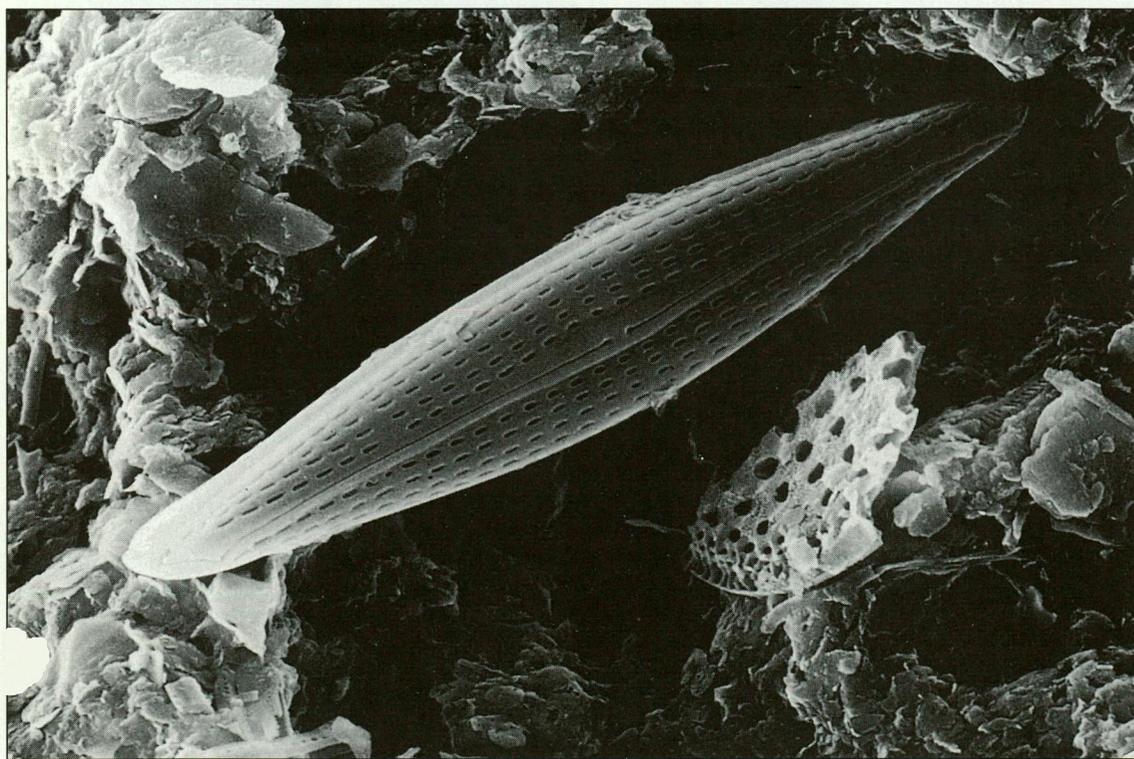
**Richesse des algues, bienfaits de la mer.  
La thalassothérapie et la cosmétologie  
s'appuient sur de multiples produits à base  
d'algues ; crèmes, laits, lotions, boues,  
gels, masques, dentifrices...**

crèmes de massage ou laits démaquillants). Le maniement de ces substances visqueuses est désormais bien connu, et les dérivés algaux apportent leurs qualités physiques sans que le consommateur n'en soupçonne la présence, tout comme dans un entremets lacté ou une bisque de crevettes en boîte.

composition de ces nouveaux produits qui affichent "principe actif marin". Pour les crèmes anticellulitiques à base de fucus, il est courant d'y ajouter de l'extrait de lierre ou d'une autre plante réputée amincissante. Dans ces conditions, il est difficile de faire la part des choses.

## L'avis du scientifique

Au CAEC de Nantes (Centre Atlantique d'Etudes en Cosmétologie), les chercheurs étudient l'efficacité cosmétique des algues, et les conditions de traitement et de mise en forme pour une activité prouvée sur la peau ou les cheveux. Les travaux d'analyse des algues courantes font apparaître leur richesse en éléments minéraux, en vitamines, en acides aminés, en acides gras, en enzymes, tous ces éléments étant considérés comme actifs, comme revitalisants. D'autres algues moins connues sont également à tester, des macroalgues mais aussi des microalgues.



## Une étude systématique difficile

Pour chaque algue, les poudres ou extraits seront qualifiés et quantifiés en principe actif (vitamine C, soufre, etc...). Ceci pose quelques problèmes, car ces quantités varient beaucoup au sein d'une même espèce, en fonction des saisons et des lieux de production. Les recherches portent aussi sur le choix des ajouts favorisant la disponibilité des principes actifs, et sur la réalisation des tests d'efficacité, afin d'étayer les promesses publicitaires des fabricants. L'objectif est la réalisation de produits cosmétiques efficaces, stables dans le temps et agréables à utiliser, peut-être en s'aidant de colorants extraits des algues, ou d'arômes algaux encore à développer.

*Microalgue Navicula,  
vue au microscope  
électronique à balayage.*

## Les propriétés de texture

Sous forme de poudres capables de se disperser dans l'eau, les substances visqueuses extraites des algues permettent la fabrication industrielle de gels aqueux très demandés pour les gélées solaires, les gels dentifrices ou les sticks déodorants. Les mêmes poudres jouent le rôle de stabilisateur pour les émulsions de type huile dans eau (crèmes de jour,

## Les principes actifs

Trois types d'algues sont classiquement utilisés en cosmétologie : le Fucus, l'Ascophyllum, et quelques espèces de Laminaires. Sous forme de poudres ou de bouillies, elles sont censées avoir des propriétés exceptionnelles. L'action de ces algues sur la peau ou les cheveux est en fait mal déterminée. En général, les algues n'entrent qu'en faible proportion dans la

**Professeur De Roeck**  
CAEC-IRVALMER, Nantes.

# Les algues au menu

**Consommées traditionnellement en Extrême-Orient, les algues marines n'intervenaient encore récemment dans l'alimentation occidentale que sous la forme d'additifs. Les années 70 ont vu l'apparition sur le marché diététique européen de produits japonais (algue sous forme déshydratée, le plus souvent).**

Ces importations ont engendré une activité "algue alimentaire" qui a démarré au début des années 80 avec l'apparition des premiers produits français, et qui a conduit en 1990, à la demande du CEVA<sup>(1)</sup>, à l'habilitation de 10 espèces algales pour l'utilisation en alimentation humaine. Aujourd'hui, les produits alimentaires algaux se sont largement diversifiés du fait de l'évolution rapide des technologies de transformation de la matière première. Ainsi, les propriétés nutrition-

nelles, texturantes et organoleptiques<sup>(2)</sup> de ces végétaux marins peuvent trouver une valorisation.

## les qualités nutritionnelles

La teneur glucidique dépasse souvent 50 % du poids sec de l'algue, et peut atteindre 70 %. Si l'absence de dégradation par les enzymes digestives leur ôte toute valeur directe, leur qualité nutritionnelle demeure, à l'instar des autres fibres alimentaires, dans leurs propriétés physico-chimiques et physiologiques : viscosité du bol alimentaire, action sur le transit intestinal, pouvoir hypoglycémique et hypocholestérolémique. Les algues constituent une source originale en fibres alimentaires, dans la mesure où les teneurs en fibres solubles sont beaucoup plus importantes que dans les sources habituellement exploitées : son de blé, résidus de betterave... Outre cette richesse en fibres alimentaires, les algues constituent des sources importantes en vitamines

(A, C, et B) et en sels minéraux (sodium, chlorures, potassium, calcium, magnésium, soufre et phosphore). Signalons enfin que, bien que peu représentées, (10 à 20 % du poids sec), les protéines algales ont une composition équilibrée en acides aminés.

## De la mer à l'assiette

S'appuyant sur l'excellente image de marque diététique que leur confèrent les teneurs en fibres alimentaires, vitamines et sels minéraux, divers produits algaux sont aujourd'hui commercialisés. Les algues sont vendues déshydratées, en bocaux, ou salées. Les principaux produits disponibles sont le "Kombu breton" (*Laminaria digitata*), le "Kombu royal" (*Laminaria saccharina*), les "spaghetti de la mer" (*Himanthalia elongata*), la "laitue de mer" (*Ulva lactuca*), le "nori" et le "wakamé". L'emploi des algues comme matière première par l'industrie agroalimentaire devrait permettre, dans un avenir très proche, une banalisation de ces "légumes de mer". Des produits tels que les croquettes de colin surgelées contenant 20 % de laminaires (Carrefour), les conserves de thon avec 4 % d'algues (Saupiquet) ou le soja aux algues (Monoprix) constituent les premiers pas dans cette direction.

*Rens. : Catherine Michel, CEVA, Pleubian.*



<sup>(1)</sup> CEVA : Centre d'Etudes et de Valorisation des Algues.

<sup>(2)</sup> Organoleptique : qualifie les paramètres détectables par les sens humains.

**Feuilles de Porphyra (Nori), consommées traditionnellement au Japon. Les japonais en dégustent 350 000 tonnes par an.**

# Un bâtonnet astucieux le surimi

*Au Japon, les produits de la mer ont, dans l'alimentation des enfants, une place qui en occident correspond à celle des douceurs. Les lamelles de poisson ou de calmar séché, légèrement sucrées, se grignotent dans le train ou en regardant la télé.*



*Un chalutier moderne : "Le Capitaine Pleven II", à Saint-Malo, à la fois navire, usine et entrepôt réfrigéré.*

Le kamaboko, galette de pâte de poisson, est une autre friandise japonaise, dont un proche voisin se développe en France sous le nom impropre de surimi. Louis Lenouvel, directeur technique adjoint de la Comapêche, remet les choses dans l'ordre : *"le surimi est la pâte protéique extraite du poisson. Le kamaboko est le produit du commerce, mélange de surimi et d'autres ingrédients, présenté le plus souvent sous forme de bâtonnets"*.

## Le Capitaine Pleven II

La Comapêche est la compagnie malouine de pêche, fondée en 1930 par Victor Pleven, ancien capitaine de Terre Neuve. Sa flotte est actuellement constituée de quatre chalutiers, dont le "Capitaine Pleven II" qui expérimente la fabrication en mer du surimi, de janvier à juin. L'installation de production est un montage de la société Breuil, à Landivisiau. C'est une installation mobile, qui est débarquée en juin avant le départ du "Capitaine

Pleven II" pour sa deuxième campagne de pêche, plus classique (hareng et chinchard).

## La fabrication du surimi

Le surimi étant une pâte, et non pas de la chair, c'est un moyen de valoriser les poissons à chair médiocre, comme le colin d'Alaska et le merlan bleu. Luçay Han-Ching, de l'Ifremer à Nantes, donne la recette : *"Les protéines de poisson sont de trois types : solubles, insolubles, et solubles dans une solution saline. Cette dernière catégorie est celle des protéines musculaires, la matière première du surimi."*

*Après broyage des poissons, la chair est lavée et tamisée, pour éliminer les deux types de protéines indésirables. La purée obtenue est déshydratée, puis congelée en présence de cryoprotecteurs, saccharose et sorbitol, qui ralentissent la dénaturation des protéines par le froid"*.

## Du surimi au kamaboko

A terre, les blocs de surimi sont vendus aux entreprises de Kamaboko, comme Fleury-Michon et Surimer. Bientôt, la Comapêche fabriquera elle-même son Kamaboko, en mélangeant à son surimi de merlan bleu, du surimi de colin d'Alaska, en provenance du Japon.

Le surimi est mélangé avec des acides aminés, du blanc d'oeuf, de la fécule de pomme de terre, des extraits de crabe, puis façonné en bâtonnets. D'un point de vue nutritif, le Kamaboko contient autant de protéines que le poisson, mais les vitamines et sels minéraux ont en grande partie disparu. C'est un substitut naturel du poisson, attrayant et pratique. Même la couleur rouge de l'enveloppe est naturelle : c'est du paprika.

# La ligne de montage de la XM

*A l'usine de production automobile Citroën de Rennes, l'atelier de montage de la XM évoque une gigantesque gare, une salle des pas perdus où les employés vont et viennent, sans avoir l'air trop pressés. Les cadences de la ligne ne sont pas infernales, la moyenne d'ancienneté est de 15 ans, ce qui laisse supposer que les employés sont satisfaits de leur sort. Quant aux robots, ils n'ont pas encore droit à la parole.*

Les bâtis de carrosserie circulent à 5 mètres au-dessus de nos têtes, blancs, verts, noirs, ils descendent se poser sur des chariots où, quelle chance! des portières de même couleur viennent clore l'habitacle. La fiche sur cette voiture indique qu'elle est destinée à la Suède : elle sera donc équipée d'un système mettant les codes en marche dès le contact. Cette autre part en Angleterre ? Mettons le volant à droite. C'est ainsi qu'à l'unité, les XM sont montées avec la couleur et les options commandées. Peu de stock, c'est ce qu'on appelle le "flux tendu".

## La robotique Citroën

Hommes et robots se partagent le travail, et sont éventuellement interchangeables. Les robots assemblent les voitures, les hommes réalisent certaines pièces, comme le tableau de bord, les équipements des portières, et surtout, ils gèrent les robots.

Ce sont des robots dignes de la "Guerre des Etoiles", la saga de Spielberg. Leurs gestes sont lents et précis : avant chaque assemblage, ils vérifient leur positionnement, en photographiant la surface à équiper, comme pour la pose des roues, ou en tâtonnant, pour coller le pare-brise.

## La place des hommes

Citroën Rennes pratique la politique de l'auto-contrôle : chaque employé vérifie lui-même son travail. Il le peut car il réalise une pièce du début à la fin, le résultat est donc l'image directe de sa compétence. Au lieu d'une chaîne où les employés voient défiler les pièces et y ajoutent un seul élément chacun, c'est ici la même personne qui, embarquée sur la chaîne, équipe progressivement la

pièce en se servant dans les présentoirs répartis le long du trajet. S'il y a un problème, l'employé klaxonne et allume un gyrophare, et un technicien arrive immédiatement en renfort.

L'autre démarche de responsabilisation, est l'action des cercles de qualité, où chacun peut émettre son avis sur les améliorations possibles de la ligne de montage ou des conditions de travail.

Auguste Génovèse, directeur du centre de production Citroën de Rennes, est très fier de la ligne de montage de la XM, l'une des plus modernes qui soit. Cette ligne est visitée par des groupes, quatre fois par jour, et le planning des visites est complet jusqu'en juillet 91. C'est dire l'intérêt du public pour les techniques de production automobile.

## QUELQUES CHIFFRES DE CITROËN RENNES

### Emploi :

Citroën Rennes : 14000 emplois, dont :

- La Janais : 12000

- La Barre Thomas : 2000

Emplois induits dans la région : 100000

### 3 lignes de montage :

1 XM, 2 AX-BX.

Production :

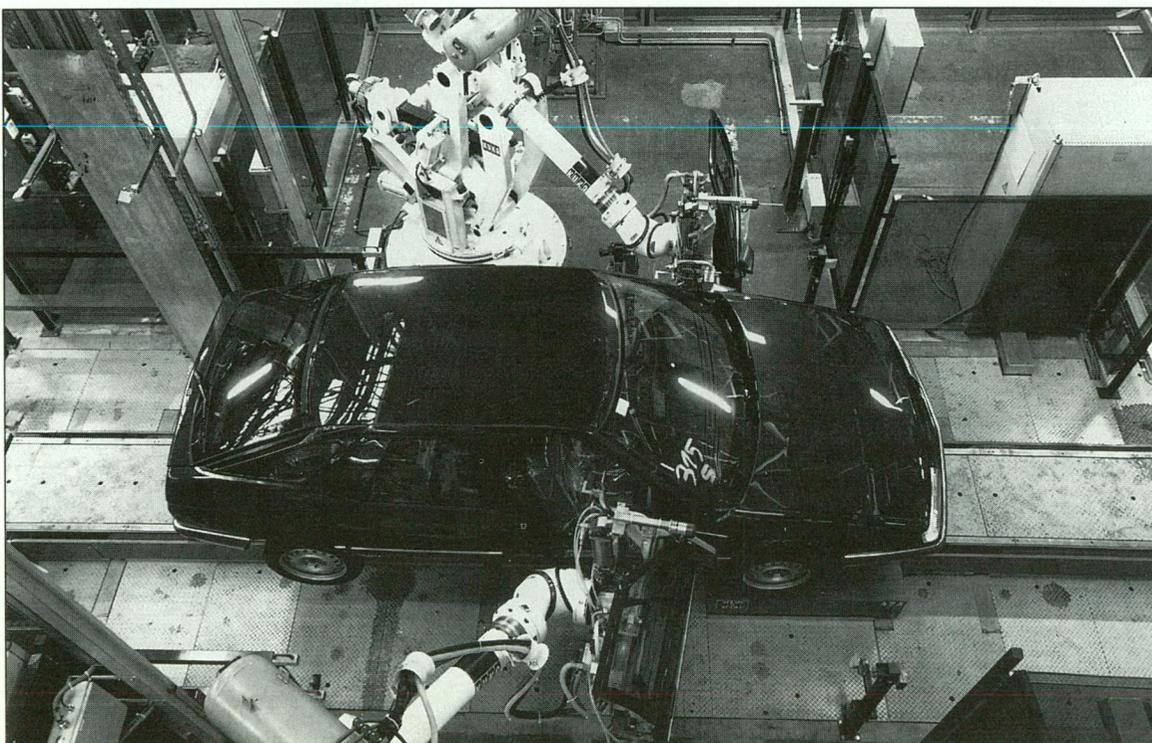
1400 voitures par jour -

350 XM, 700 BX, 350 AX.

### Personnel XM :

1437 opérateurs

27 robots.



**Montage robotisé des portes. Usine Citroën Rennes-La Janais.**

Photo Citroën.

# NUMERIS: après le réseau, les équipements

**Le 21 décembre 1987, Numéris est mis en service dans les Côtes d'Armor. 1988, Paris. 1989, Lille, Lyon et Marseille. 1990, la plupart des villes de plus de 50 000 habitants sont équipées. L'hexagone est couvert de cette toile d'araignée intelligente, et si communicative ! Même les Américains (avril 90) et les Japonais (août 90) se sont branchés.**

*Pilote automatique de test des équipements*

Le développement d'équipements terminaux accompagnant cette progression et les essais de conformité qui s'imposaient, ont nécessité la mise en place d'outils spécifiques par les équipes de validation du CNET à Lannion.

Compte-tenu du nombre croissant d'équipements terminaux se raccordant au réseau NUMERIS, il a été convenu d'optimiser et d'automatiser ces outils. C'est à ce titre que Serita Informatique a été retenu par le CNET, pour l'étude et la réalisation d'un pilote de test, chargé de la validation des protocoles pour ces équipements terminaux. Dans sa première version, le pilote de test, construit sur une base PC, permet l'automatisation du banc de test, constitué d'un robot manipulateur, d'un simulateur de protocoles et d'un simulateur d'applications.

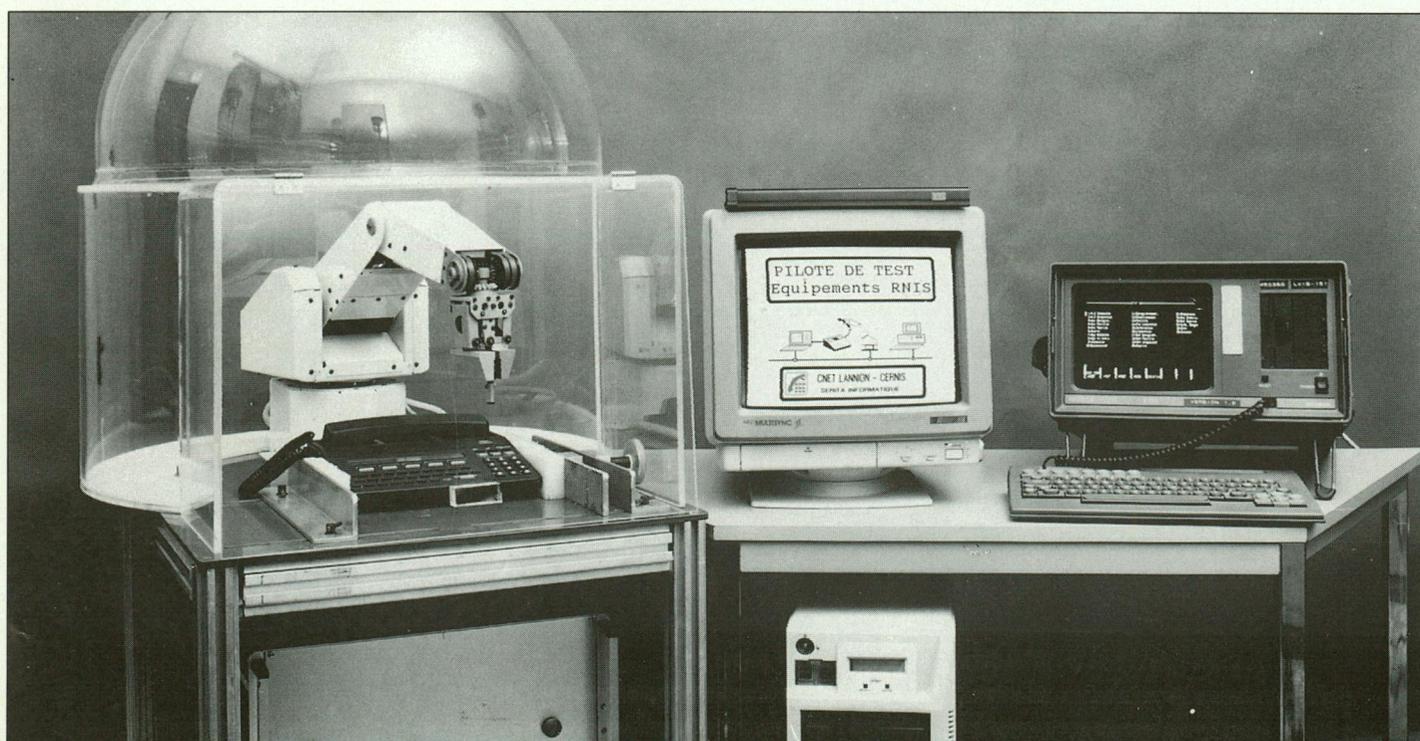
## La formule du pilote

Ce pilote permet de construire une campagne de test pour chaque type de produit à expertiser, en fonction de leurs caractéristiques (téléphone numérique, carte de communication, adaptateurs,...). Ensuite, le pilote télécommande les différents équipements du banc de test pour exécuter la campagne de validation. Un robot, prénommé Gamma, décroche le combiné de l'appareil à tester, appuie sur les touches, effectue les différentes opérations de connexion puis raccroche et recommence. Après réalisation des tests, les simulateurs envoient les résultats au pilote, qui les analyse, les archive et rédige un rapport que l'opérateur trouvera imprimé en arrivant au bureau le matin, après une nuit de tests.

## Pour une validation rapide

Cette première version du pilote permet de réduire la durée de passage des tests, et donc une introduction de plus en plus rapide des équipements dans le réseau. De plus, la fiabilité et la qualité des campagnes ont été accrues. Enfin, les personnes composant les équipes de validation au CNET peuvent maintenant se consacrer davantage à leurs activités de recherche, tâches plus exaltantes que l'exécution de campagnes de tests. Une nouvelle version est en cours de réflexion, visant à optimiser l'ensemble du processus, en amont et en aval d'une chaîne de validation.

*Contact : Serita Informatique, Gaël Aulannier. Tél. 99 38 25 38.*



# QUE VA-T-IL SE PASSER ?

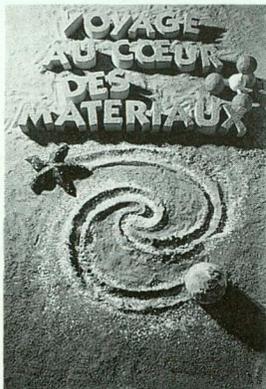
JANVIER 91

N° 63

## A L'ESPACE SCIENCES ET TECHNIQUES

### □ Du 12 décembre 1990 au 2 mars 1991/Voyage au cœur des matériaux.

De l'ordre au désordre: la connaissance de la structure intime de la matière sert de base à l'élaboration de nouveaux matériaux. Rens. : Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.



## AU GRAND HUIT

### □ Du 4 décembre 1990 au 20 janvier 1991/H<sub>2</sub>EAU.

L'eau douce, l'eau et l'agriculture bretonne, l'eau dans le district urbain de Rennes. Une production du CCSTI et de la Cité des Sciences et de l'Industrie. Rens. : Thierry Chochon, tél. 99 31 55 33 - poste 472.

## EXPOSITION

### □ Du 10 janvier au 8 février/Mammifères sauvages de Bretagne.

Rennes: chauves-souris, loutres, castors, cette exposition se tiendra au centre d'information de la DRAE, rue du Griffon, du lundi au vendredi, de 14 h à 18 h. Rens. : DRAE, tél. 99 31 58 69.

### □ 2 janvier/Sur la piste d'El Nino.

Brest : la mission "Alizé 2", à bord du "Noroît", va étudier le déplacement et la température du courant Pacifique "El Nino". Cette mission s'inscrit dans le programme international TOGA, et réunit l'ORSTOM et le CNRS.

### □ 9 janvier/Un visiteur de prestige.

Rennes: le Directeur du Palais de

la Découverte, Etienne Guyon, viendra en personne inaugurer l'exposition "Voyage au cœur des matériaux", à l'Espace Sciences et Techniques. Rens. : Monique Thorel, tél. 99 30 04 02.

### □ 9 janvier/Comment devenir patron.

Quimper : dans 10 ans, il va falloir remplacer la moitié des chefs d'entreprise. Pour prendre leur place, il suffit souvent d'être de la famille, mais diriger, cela s'apprend ! La Chambre de Commerce et d'Industrie ouvre une Ecole de Managers de Bretagne. Rens. : CCI Quimper, tél. 98 98 29 50.

### □ 10 janvier au 22 février/Première campagne de "l'Atalante".

Brest : le dernier-né de la flotte d'Ifremer fait route vers la Mauritanie pour sa première mission : "Eumeli". 35 scientifiques français et américains vont étudier le flux des particules et les processus biologiques des grands fonds. Rens. : Myriam Sibuet, tél. 98 22 40 40. ▼



### □ 18-19 janvier/Gérer les ressources.

Rennes : en préparation du colloque de prospective du Ministère de la Recherche et de la Technologie sur la gestion des ressources technologiques, Auguste Genovèse, Directeur Général des usines Citroën de Rennes, organise un séminaire régional. Rens. : René Le Gall, tél. 99 26 37 17.

### □ 23-24 janvier/Fromages et lait.

Rennes : l'INRA et l'ENSAR organisent deux journées de formation scientifique, où seront traitées les techniques de fabrication des fromages, les caractéristiques des laits de vache et de chèvre, et leur aptitude fromagère. Rens. : Gérard Brulé, tél. 99 28 75 27.

### □ 30-31 janvier/Télécom.

Brest : l'Ecole Sup Télécom Bretagne organise un forum de rencontre entre les entreprises comme Bull, Alcatel, France Télécom, et les étudiants. Renseignements et inscriptions au 98 00 12 91.



## COLLOQUES

### □ 23-24 janvier 1991/Qualité du lait.

Rennes : l'INRA et l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes présenteront lors de ces deux journées les acquis récents concernant l'amélioration de la qualité du lait. Ces journées scientifiques s'adressent aux responsables de la production et de la transformation du lait. Rens. : Bernard Dupont de Dinechin, tél. 99 28 75 26. \*

### □ 7-8 février 91/Colloque de géographie sociale.

Rennes : Quelles campagnes pour demain ? C'est le thème de ce 5<sup>e</sup> colloque, organisé par le laboratoire URA 915 du CNRS. Les dynamiques rurales et l'environnement économique des agriculteurs font partie des problèmes qui seront exposés. Rens. : Madeleine Berthelot, tél. 99 33 52 97.

### □ Janvier 91/Gestion d'entreprise.

Rennes : l'Université de Rennes 1 crée un diplôme de trésorier d'entreprise, niveau 3<sup>e</sup> cycle, destiné aux cadres de gestion. Rens. : Service Education Permanente, tél. 99 63 13 17.

### □ 4 février/Les conseils du patron.

Rennes : le club Entreprises 35 invite François Périgot à faire part de son expérience aux dirigeants d'entreprises du département. François Périgot est le patron des patrons, puisqu'il préside le CNPF, Conseil National du Patronat Français. Tél. 99 63 14 28.

### □ 5-6 février/Veille technologique.

Rennes-Brest : l'Association des Documentalistes et Bibliothécaires Spécialisés, et l'Agence Régionale d'Information Scientifique et Technique de Bretagne organisent deux journées sur les problèmes de la veille technologique. Cela se passera le 5 février pour Rennes avec la collaboration de Rennes Atalante, et le

6 février à Brest, avec celle de Brest Iroise. Rens. : Marina Dulon, tél. 99 63 28 28.

### □ 21 février/Forum Supélec.

Rennes : pour la 4<sup>e</sup> année consécutive, le Forum Bretagne-Supélec aura lieu dans les locaux de l'école. A cette occasion, des représentants d'entreprises nationales et régionales seront présents pour rencontrer les étudiants de Rennes et de sa région. Rens. : Damien Consigny, tél. 99 83 89 59.

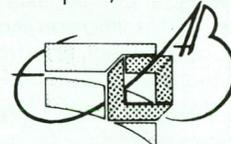
### □ 19-21 mars/JIPEO 91.

Rennes : "Les transmissions multimédia" est le thème retenu pour ces 20<sup>èmes</sup> journées Informatiques, Productiques et Electroniques de l'Ouest. Organisé par l'APEO et l'INSA, ce salon se tiendra au parc des Expositions. Rens. : Jean-Marc Aubel, tél. 99 28 65 54.

## CONFERENCES

### □ Les Mercredis de l'Ecole d'Architecture de Bretagne.

• 9 janvier/"A propos d'architecture", par Christian de Portzamparc, architecte.



• 23 janvier/"Architecture en mouvement" par Gaëlle et Dominique Peneau, architectes.

Conférences à 18 h, à la Maison des Métiers, 1, rue de l'Alma, Rennes. Rens. : Michèle Porché, tél. 99 29 68 00.

### □ Histoire de la Médecine et de la Santé.

Rennes : à l'amphithéâtre F de la Faculté de Médecine, à 18 h.

• 16 janvier/Les hôpitaux de Rennes au XIX<sup>e</sup> siècle, par P. Puidon.

### □ 4 avril/Parlons d'éthique.

Rennes : à l'occasion des journées nationales, le comité régional d'éthique abordera trois thèmes : le SIDA, la législation et la reli-

## A RETENIR

### 1990-1991 : LES GRANDS COLLOQUES DE PROSPECTIVE

Le Ministre de la Recherche et de la Technologie lance un ensemble de colloques thématiques en vue de susciter l'émergence de nouvelles orientations scientifiques.

• 22-23 janvier 91 : "Sciences de la cognition"

au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.

• 28-29-30 et 31 janvier 91 : "Sciences et Droit"

au Ministère de la Recherche et de la Technologie à Paris.

• 18-19 juin 91 : "Gérer les ressources technologiques" à Lyon. Rens. : télécopie 16 (1) 46 34 39 62 ou minitel : 36 16 MRT.

## A NOTER

### □ **Palmarès 90 du film scientifique.**

Le grand prix du festival de Palaiseau a été décerné au Docteur Privat pour la réalisation de "Naissance du cerveau". Rens. : Michel Alloul, tél. 16 (1) 60 14 22 22.

### □ **Energie.**

Rennes : la DRIR, dans le cadre de ses missions en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie, publie avec le soutien de l'ATEE (Association Technique pour l'Efficacité Energétique), le compte-rendu des actes du colloque "Energie et communication" qui s'est tenu lors des JIPEO 90. Rens. : Patrick Even, tél. 99 25 33 15.

### □ **Malakoff/Aide à la création.**

Nantes : le Groupe Malakoff propose plusieurs types d'aide aux créateurs d'entreprises industrielles. Rens. : Pierre Bellido, tél. 40 37 24 13.

### □ **Formation des patrons par les patrons.**

Rennes : le Club Entreprises 35 a pour mission de mettre en relation les chefs d'entreprise d'Ille-et-Vilaine, à l'occasion de rencontres où les plus éminents d'entre eux présentent leur expérience. Cette année le programme comprend les interventions de Pierre Legris, François Pinault et Vincent Bolloré. Rens. : Club Entreprises 35, tél. 99 63 14 28.

### □ **District**

Dinan : le District organise un concours de création d'entreprise, doté d'un prix de 60 000 F. Ce concours, ouvert à tous, a pour objectif de stimuler le dynamisme de la région. Les dossiers doivent être déposés avant le 25 janvier. Rens. : Chantal Jolivet, tél. 99 79 60 89.

### □ **L'accueil des étrangers à l'hôpital.**

Lannion : depuis cet été, l'hôpital accueille, dans leur langue natale, les malades et blessés étrangers, grâce à un système mis au point par Claude Henry, maître de conférences d'anglais à Rennes 2. Un microordinateur reproduisant la voix naturelle interroge le patient, et lui transmet des informations pour le mettre en confiance. Rens. : Claude Henry, tél. 96 46 47 57.

### □ **Le Télégramme : bravo !**

La Bretagne est deux fois plus touchée par la mucoviscidose que les autres régions : ceci est sans doute lié à la forte consanguinité. Le Centre de Transfusion Sanguine de Brest développe une recherche importante sur le gène de la mucoviscidose. A Roscoff, le Centre Hélio Marin Perhadiry soigne les enfants malades. Pour eux, le quotidien "Le Télégramme" effectue une vaste action d'information et de collecte de dons. Entre le 15 novembre 1990 et le 15 février 1991, 3 à 5 millions de francs vont être attribués à la lutte contre la mucoviscidose en Bretagne. Rens. : Marcel Quiviger, tél. 98 62 11 33.

### □ **Formation.**

Rennes : l'ARIFOP vient de publier un répertoire des organismes de formation en Bretagne. Cet ouvrage est disponible par souscription. Rens. : Bernard Lampérière, tél. 99 78 29 29.

### □ **Presse de l'Europe.**

Brest : les grandes cités maritimes ont leur revue : "Accès", avec des correspondants dans cinq villes européennes : Brest, Cadix, Kiel, Plymouth et Tarente. Richement illustrés, les articles préparent avec optimisme l'Europe de demain. ▼

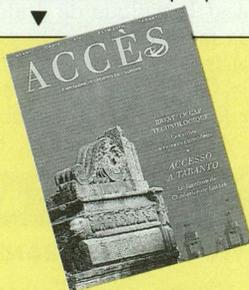
gion. Rens. : secrétariat du Professeur Lobel, tél. 99 28 42 69.

### □ **Jusqu'au 23 avril/Exposition Posidonie Superstar.**

Lorient : la posidonie est une plante sous-marine qui ne vit qu'en Méditerranée. Son écosystème peut être comparé à celui d'une forêt. Rens. : Maison de la Mer, tél. 97 84 87 37.

### □ **Avril 91/Bretagne-Galice.**

Lorient : les relations économiques entre la Bretagne et l'Espagne feront l'objet d'un colloque en avril prochain. Cette



rencontre, à l'initiative de la CCI du Morbihan et du Comité Bretagne-Galice, est importante dans la mesure où les échanges entre ces deux régions ne cessent de s'amplifier. Rens. : CCI du Morbihan, tél. 97 02 40 00.

## QUE S'EST-IL PASSE ?

JANVIER 91

N° 63

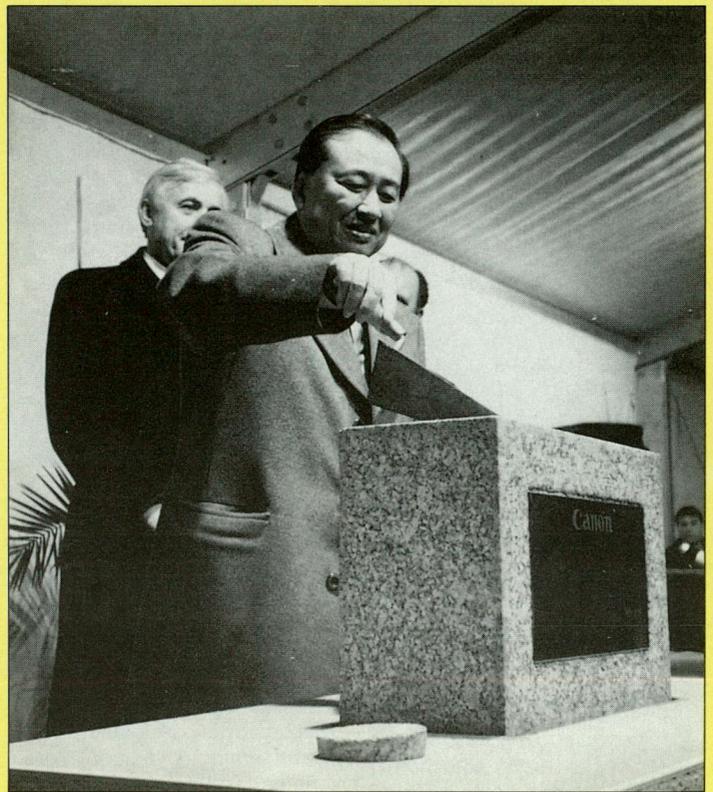
### □ **Novembre/Téléphone à image**

Lannion : les ingénieurs du CNET ont conçu le visiophone, qui devrait être commercialisé à partir de 1991. Au départ cher et rare, il devrait peu à peu se banaliser, et en 1995, France Télécom espère le proposer à 5 000 F. Rens. : France Télécom, tél. 99 01 45 62.

tique en Irlande, Grande-Bretagne, France, Espagne et Portugal, se rassemblent en un groupement d'intérêt économique, qui sera dans un premier temps fixé à Rennes. Rens. : SDR Bretagne, tél. 99 31 43 37.

### □ **10 décembre/Le Japon embauche.**

Rennes : Keizo Yamaji, Président de Canon inc., a posé la première pierre du Centre Européen de Recherche et Développement. A partir de 1992, une centaine d'ingénieurs et de chercheurs y travailleront, dans les secteurs de la bureautique et de la télématique. Tél. 99 68 51 11.



### □ **Novembre/Brocéliande en convalescence.**

Paimpont : la station biologique a arrêté la première partie du programme de restauration de la forêt : un débroussaillage d'urgence (avant mars 91) des 435 ha à haut risque d'incendie. Rens. : Paul Tréhen, tél. 99 07 81 81.

### □ **Novembre/Un abattoir écologique.**

St-Caradec (22) : l'abattoir Le Clézio a investi 2,3 millions de francs pour réduire sa consommation d'eau, transformer les boues en engrais, et rejeter dans l'Oust une eau de bonne qualité. Ceci lui a valu un oscar de l'environnement décerné par l'Union patronale interprofessionnelle des Côtes-d'Armor. Rens. : UPIA, tél. 96 61 68 99.

### □ **8 novembre/Arc Atlantique.**

St-Jacques-de-Compostelle : les régions ayant une façade Atlan-

### □ **16 novembre/Une grande école.**

Rennes : Sup de Co Bretagne Rennes a fait poser sa première pierre par un hélicoptère, avenue de la Préfecture, en présence de Jacques Calvet, PDG de Peugeot-Citroën, et parrain de l'école. Son objectif est de former des commerciaux haut de gamme à vocation internationale. Rens. : Sup de Co, tél. 99 31 00 31.

### □ **24 novembre/Arc Atlantique.**

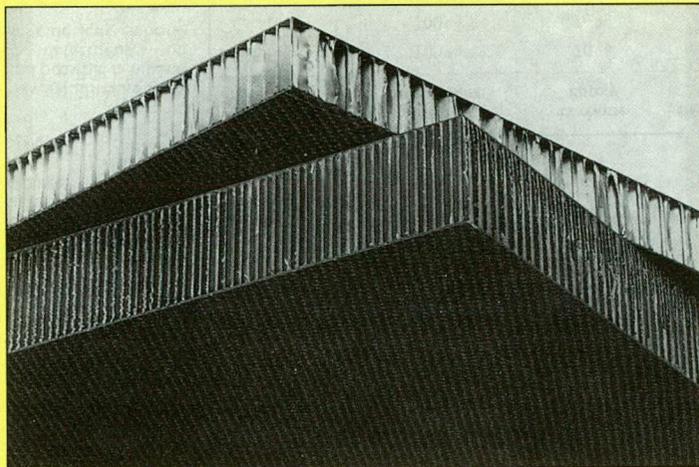
Brest : les assises régionales des Jeunes Chambres Economiques ont défini la contribution de la Bretagne à l'Arc Atlantique, qui doit réunir toutes les régions européennes ayant vue sur l'océan. Rens. : Pierre Guilhaud, tél. 98 46 49 36.

□ **26 novembre/ Matériaux composites.**

Lorient : entreprises, instituts de recherche et cycles de formation se sont rassemblés au sein de l'association Bretagne-Sud Composites, dont l'objectif est l'échange recherche-industries, mais aussi la formation, et la promotion des activités matériaux composites et plasturgie. Rens. : Dominique Winter, tél. 97 83 52 54. ▼

□ **29 novembre/Recherche en Bretagne Sud.**

Lorient : le nouveau Centre de Recherche sur les sociétés littorales du Ponant rassemblera 36 chercheurs dans des domaines très divers : histoire, géographie, sociologie, paléontologie, etc, leur point commun étant l'intérêt qu'ils portent au milieu marin. Rens. : Claude Nières, tél. 99 33 52 52.



□ **26 novembre/Encore une école.**

Rennes : Citroën a besoin de nouveaux ingénieurs ? qu'à cela ne tienne ! En octobre 91, l'école catholique d'ingénieurs Louis-de-Broglie ouvrira ses portes aux futurs cadres de Citroën, Thomson, et autres fers de lance de la région. Rens. : Anne-Françoise Pilet, tél. 99 36 06 06.

□ **29 novembre/L'union fait la force.**

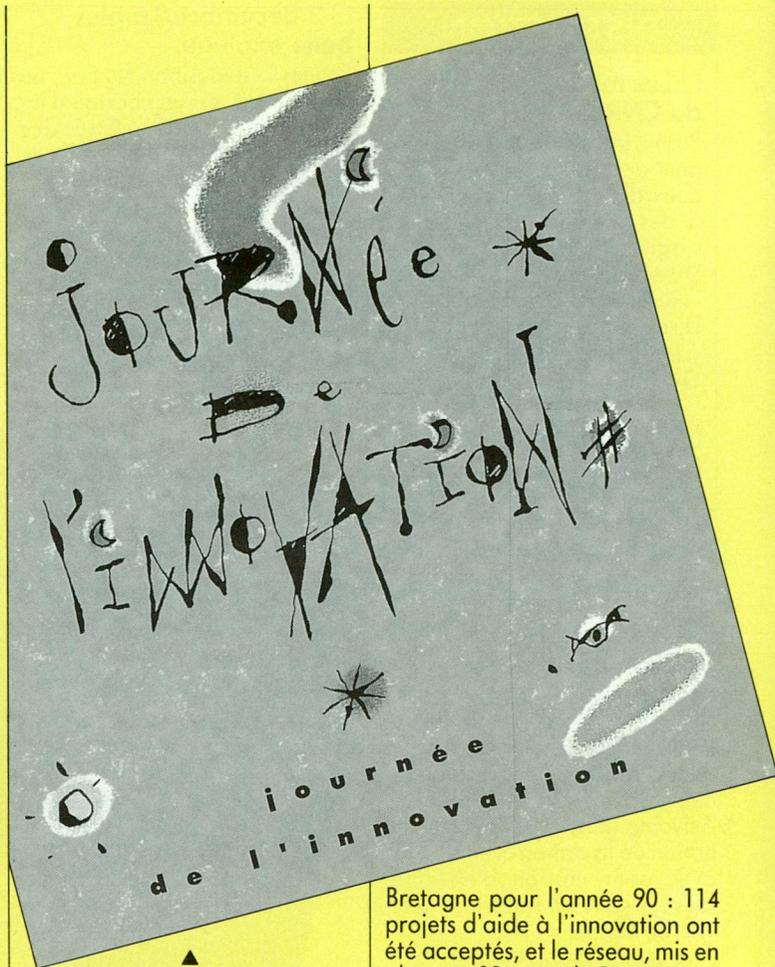
Nantes : les manœuvres de regroupement Bretagne - Pays de Loire se multiplient. Les maires des quatre grandes villes de l'Ouest (Angers, Brest, Nantes et Rennes) ont demandé à Michel Rocard une audience commune pour discuter des contrats de plan Etat-Région.

□ **27 novembre-2 déc./ Santé des adolescents.**

Rennes : la ville et le CIJB (Centre d'Information Jeunesse Bretagne) ont organisé une semaine d'animation sur "la santé des jeunes dans les villes". A la halle Martenot, le 28 novembre, les lycéens ont exposé les résultats de leurs réflexions. Rens. : CIJB, tél. 99 31 47 48.

□ **30 novembre/Naissance de l'INERIS.**

Brice Lalonde, Ministre de l'Environnement, a inauguré le nouvel Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, à Verneuil-en-Halatte (Oise). L'INERIS est appelé à devenir une référence en matière d'études des pollutions chimiques et des risques technologiques.



□ **29 novembre/Journée de l'innovation ANVAR.**

Rennes : à cette occasion, Claude Sautour, délégué régional, a présenté les réalisations de l'ANVAR

Bretagne pour l'année 90 : 114 projets d'aide à l'innovation ont été acceptés, et le réseau, mis en place en 89, entre la Bretagne et trois autres régions, a fait participer 70 entreprises. Objectif 91 : l'internationalisation ! Rens. : Jean-Louis Cagnard, tél. 99 38 45 45.

**DU COTE DES ENTREPRISES**

□ **Janvier/CP 8 Oberthur.**

Les groupes Bull et François-Charles Oberthur vont lancer à Rennes et à Vitry la production de cartes à microprocesseurs. Rens. : Jean-Claude Pillon, tél. 99 51 44 44.

□ **Changement d'adresse/Pixel Edition.**

Rennes : Pixel Edition s'installe au 12, rue Paul-Bert. Société d'infographie, sa vocation est la communication visuelle, la microédition et la conception de documents techniques. Rens. : François Laigle, tél. 99 38 96 66.

□ **Trégor/4 nouvelles sociétés en 1990.**

- Geoffroy-Bretagne, en mars, à Minihy-Tréguier : valorisation et conditionnement du poisson. Rens. : Monsieur Lopez, tél. 96 92 28 25.

- Plasticma Injection, en septembre, près de Guingamp : étude et fabrication de pièces thermoplastiques. Rens. : Michel Malet, tél. 96 44 02 30.

- SCT (Société des Composites Thermodurcissables), en octobre, à Ploudret. Rens. : Sylvain Quiniou, tél. 96 38 88 55.

- AFIC, en novembre, à Pédernec. Production et exportation de rillettes de poisson. Rens. : Paul Lefèvre, tél. 96 45 33 27.

□ **30 novembre.**

Les Oscars du Manager 90, décernés par le Conseil Général d'Ille-et-Vilaine, ont été attribués à Richard Senesi, de la SEO (Société d'Étanchéité de l'Ouest), Christian Roulleau, de la SAMSIC (spécialisée dans le nettoyage industriel), Christian Gérard, de Cuivr'inox (chaudronnerie de décoration), et l'entreprise Te Bong (mobilier et appareils design). Rens. : Conseil Général, tél. 99 02 81 35.

□ **14 décembre/La qualité malouine.**

St-Malo : quatre entreprises ont créé Objectif Plus, un groupement d'intérêt commun dont la priorité est l'acquisition des outils de la qualité. Rens. : Philippe Deléage, tél. 99 82 74 34.



## DISTINCTION

### □ Les médailles du CNRS.

Parmi les 15 médailles d'argent accordées par le CNRS, deux d'entre elles reviennent à des chercheurs rennais. Il s'agit d'Albert Benveniste, Directeur de recherche à l'IRISA et de Peter Cobbold, Directeur de recherche, à l'Institut de Géologie.



### □ 8 décembre.

Rennes : Bernard Violette, de la société LB, est le nouveau Président du club des Jeunes Créateurs d'Entreprise. Tél. 99 33 66 80.

### □ 1<sup>er</sup> décembre/ Un journaliste dans l'espace.

URSS : un reporter se doit d'être là où est l'événement. C'est pourquoi la chaîne de télévision japonaise TBS a expédié Toyohiro Akiyama dans le Soyouz à destination de la station orbitale MIR, avec pour mission d'effectuer tous les jours un reportage télévisé de 10 mn.

### □ 3 décembre/Santé ouverte au public.

Rennes : l'Ecole Nationale de la Santé Publique a ouvert ses portes pour une journée de réflexion sur deux thèmes très actuels : l'environnement et la bioéthique. Rens. : Jean-François Lemoine, tél. 99 28 27 11.

## RECTIFICATIF

L'association Bretagne Technologies, dont il était question au n° 62, est née de la volonté commune de l'Etat et de la Région, et non pas de la seule initiative régionale.

### □ 3 décembre/La plus belle exp'eau.

Rennes : l'exposition H<sub>2</sub> Eau, au Grand Huit, est un cocktail d'influences : CCSTI, Cité des Sciences de la Villette, District de Rennes, le tout mis en scène par "Fouet' Cocher" de Redon. L'ensemble est original et attrayant. Lors de l'inauguration, Monsieur le Député-Maire a félicité l'équipe, et annoncé la diffusion de l'exposition et de ses animateurs dans toutes les communes du District. Rens. Thierry Chochon, tél. 99 30 57 97.

### □ 13-14 décembre/ Challenge.

St-Brieuc : les journées de l'innovation commerciale, organisées par l'association estudiantine Challenge ont permis la rencontre de futurs commerciaux avec les artisans et petites sociétés à la recherche de stratégie de marketing. Rens. : association Challenge, tél. 96 33 34 12.

# RESEAU

MENSUEL DE L'INNOVATION REGIONALE

Président : Paul Tréhen. Directeur : Michel Cabaret. Rédaction : Hélène Tattevin. Comité de lecture : Jacques de Certaines, Lydie Jouys, Philippe Gillet, Thierry Chochon, Monique Thorel. Publicité : Frédéric Primault. 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 et de la Ville de Rennes.  
Edition : CCSTI, 35000 Rennes.  
Réalisation : CREA PRIM, BP 54, 35135 Chantepie.



## QUI A DIT ?

Réponse de la page 3

Johann W. Goethe.  
Epigrammes,  
Albin Michel, 1949.

## 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, Centre d'affaires Hermès, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 30 57 97

# INNOMAT, une entreprise pour l'an 2010

*A partir de verre de récupération,  
Innomat, à Lorient, fabrique  
un matériau résistant, léger, isolant...  
une sorte de pierre ponce.  
Mais que vous ne trouverez pas sur  
le rebord de votre baignoire.*

## ...jusqu'aux innolithes

L'innolithe est un matériau original par sa conception et ses caractéristiques, surtout thermiques (voir encadré). Sa grande stabilité aux températures les plus élevées et les plus basses, le destine à l'isolation thermique. L'innolithe est obtenu à partir de verre, broyé puis mélangé avec un composé azoté. Lors de la cuisson (vers 950°C), des bulles d'azote

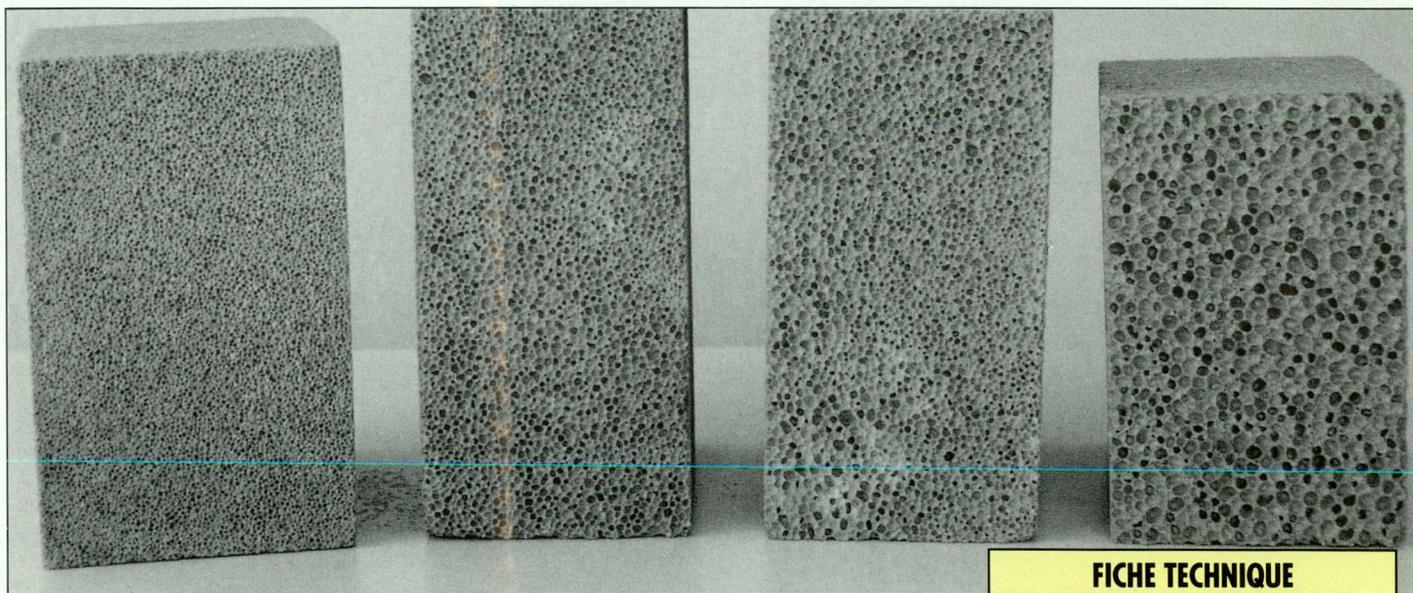
## Les utilisations de l'innolithe

L'innolithe sera utilisé dans tous les domaines où l'isolation est nécessaire, mais son coût relativement élevé le réserve aux applications particulières où l'on recherche la combinaison de son pouvoir isolant et de sa résistance aux températures basses ou élevées (de -260°C à +800°C). Il a la particularité d'être ininflammable et de ne pas dégager de fumée, ce qui permet d'envisager son utilisation comme porte ou cloison coupe-feu dans les bâtiments.

Récemment, des études ont été menées en liaison avec l'INERN<sup>(1)</sup> pour la fabrication de matériaux sandwichs résistants aux hautes températures. L'armée est également intéressée.

## A quand la production ?

Innomat en est encore actuellement au stade de la recherche et de la mise au point. La production à l'échelon industriel et la commercialisation devraient intervenir d'ici un à deux ans. Christian Hamon, Directeur de l'IRMA<sup>(2)</sup>, apporte un appui important à Innomat, en assurant le pilotage des recherches.



## Depuis les kaolins...

La société Kaolins d'Arvor prévoit l'épuisement de ses gisements dans une vingtaine d'années. Afin de garder ses structures et ses hommes en fonction, Richard Picard, PDG de la société, a décidé de se lancer dans une nouvelle activité. En 1987, les Kaolins d'Arvor et des membres du Laboratoire de Chimie minérale de l'Université de Rennes I créent Innomat, dont le rôle est de mettre au point des matériaux nouveaux à partir de substances minérales.

*Différents types d'innolithe,  
d = 0,28/d = 0,30/d = 0,32/d = 0,40, (d = densité).*

se dégagent, provoquant l'expansion du verre jusqu'à 2 à 3 fois son volume. Après refroidissement, il ne reste plus qu'à débiter les blocs aux dimensions souhaitées.

Du début à la fin du processus, l'opérateur intervient sur la composition du verre, la granulométrie de la poudre broyée, le taux d'adjuvant, les vitesses de chauffe et de refroidissement, la durée et la température du pallier... En faisant varier ces paramètres, les caractéristiques du matériau changent, et s'adaptent à chaque application.

### FICHE TECHNIQUE

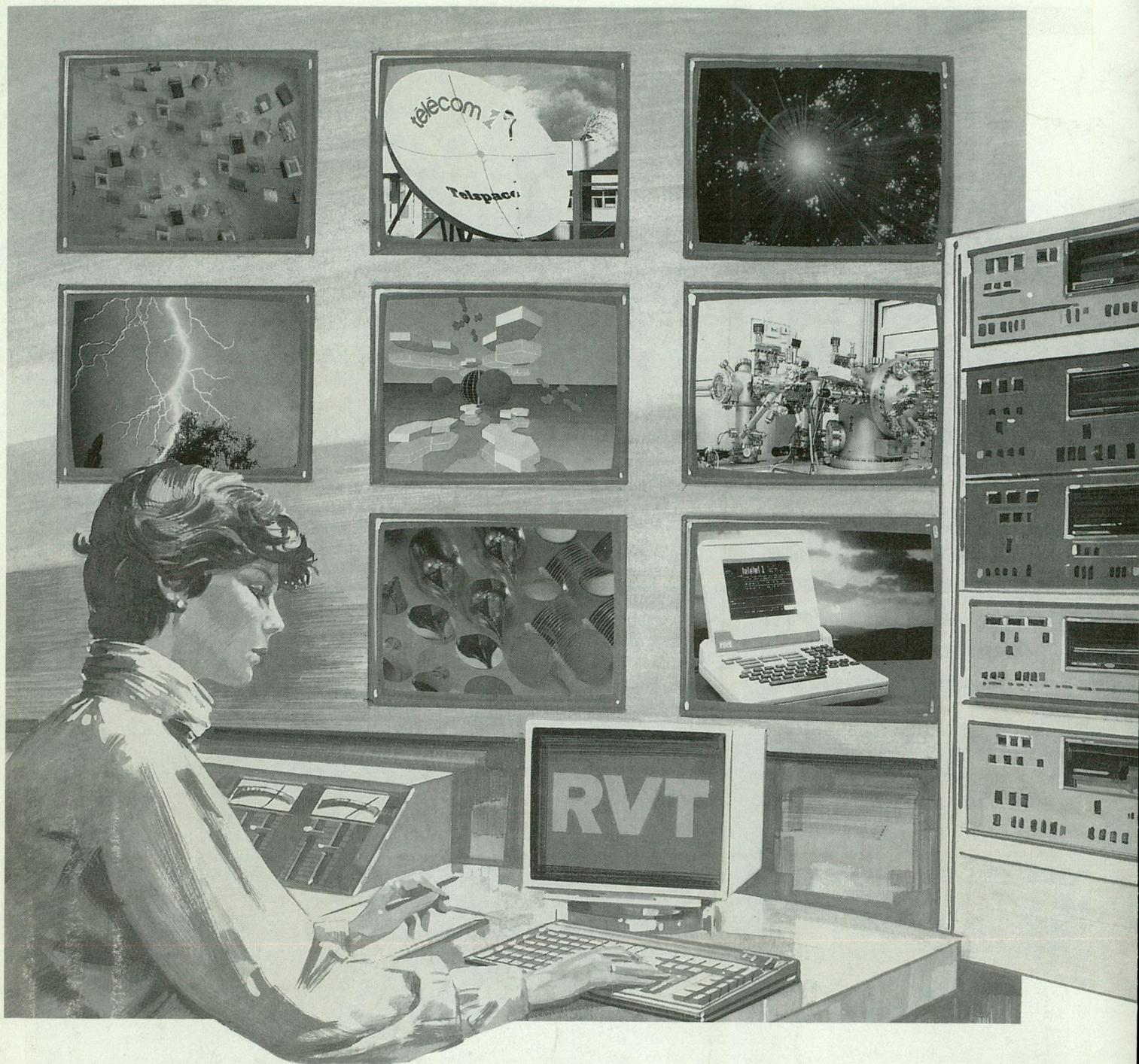
Masse volumique	de 0,25 à 0,50 g/cm <sup>3</sup>
Température d'emploi	de -260° à +800°C
Conductibilité thermique	0,09 W/mK
Combustibilité	ne brûle pas, ne fume pas
Stabilité dimensionnelle	très bonne

*Pour la référence IN 3201 :*

Taille moyenne des alvéoles	2 à 3 mm
Module d'élasticité (Young)	3000 MPa
Résistance au cisaillement	0,65 MPa
Résistance à la traction	2,3 MPa
Module de Coulomb	1200 MPa

<sup>(1)</sup> INERN Institut spécialisé dans l'étude des matériaux composites, Lorient.

<sup>(2)</sup> IRMA Institut de Recherche des Matériaux Avancés, Lorient.



## TRANSFERTS DE TECHNOLOGIES, LA COMMUNICATION DES IDÉES.

Le CNET conçoit et expérimente les systèmes et les services de la communication de demain. Le transfert du résultat de ses recherches à l'industrie française est pour lui un objectif prioritaire. Sa compétence technologique s'appuie sur le dynamisme de sept centres de recherche : Caen, Grenoble, Lannion A, Lannion B, Paris A, Paris B, Rennes. Chaque centre est maître d'œuvre de plusieurs projets associant des équipes du CNET, de l'industrie, de l'Université.

Le CNET propose aux entreprises diverses formes de soutien technique et d'optimisation de leur savoir-faire

Pour toute information : CNET - 2, route de Trégastel - BP 40 - 22301 LANNION CEDEX  
Téléphone : 96 05 11 11

technologique : contrats de licence, accès à des moyens d'essais et de mesure, contrats de maquettes probatoires avec les PMI. Les transferts de technologies, en renforçant les compétences et en favorisant les capacités d'exportation des entreprises, ouvrent des perspectives déterminantes pour les succès futurs de l'industrie française des télécommunications.

**enet**

FRANCE  
**TELECOM** 

**L'AVENIR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS**