



RESEAU

MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

OCTOBRE 1993 • N°93 • 18 F

LA NUTRITION EN BRETAGNE

DOSSIER
DU MOIS



LA NAISSANCE DES OCÉANS
RECYCLER LES SOLVANTS
HISTOIRE DES UNIVERSITÉS BRETONNES

Changer le monde : c'est possible

La conférence de Rio en juin 1992 a été un moment historique : c'est la première tentative de négociation mondiale sur les richesses du monde, le premier débat fondamental sur la production et le partage de ces richesses, en dehors des frontières nationales.

"Le XXI^e siècle est né à Rio"... Devant l'importance de l'événement, les résultats aujourd'hui paraissent faibles. Tout reste à faire, dans les vingt prochaines années. D'abord s'assurer que les concepts de gouvernement global et de "culture globale", qui viennent de naître, vont vivre et se développer, en substituant aux règles et pratiques des traités internationaux, les règles et pratiques des traités "globaux", mieux adaptés aux dimensions de l'environnement. Le problème de la biodiversité, par exemple, ne pourra être traité autrement.

Notre seconde tâche est d'inciter les bonnes volontés politiques à ne pas "fondre comme neige au soleil", face à la crise économique. Certains pays comme l'Allemagne, longtemps citée comme exemple, viennent de relâcher les contraintes environnementales qui pèsent sur les entreprises. Enfin, troisième et dernière condition pour que se réalise la "planète du XXI^e siècle" : que les acteurs de cette nouvelle

vague, cette oligarchie éclairée composée d'industriels, d'intellectuels, de scientifiques et de politiques, mettent en place les principes, dispositifs et institutions nécessaires à un gouvernement mondial.

Comme toutes les interfaces, la culture scientifique doit jouer un rôle primordial. C'est elle qui permet la communication entre les scientifiques des différentes disciplines, entre un biologiste moléculaire, un chimiste et un astrophysicien. C'est surtout elle qui doit réveiller les consciences endormies, rompre les isolements, combattre les microcosmes et apprendre à chacun à réfléchir dans un contexte mondial. Au lieu de se sentir dépassé, l'individu doit s'informer et comprendre les phénomènes qui l'entourent, pour participer à nos côtés à l'organisation du monde du XXI^e siècle. ■

Riccardo Petrella

Président de l'Université d'été européenne de l'environnement.



Pour la quatrième fois, l'Université d'été européenne de l'environnement s'est déroulée sur l'île de Berder, dans le Golfe du Morbihan. Le thème, "Environnement, science, décision" fera ensuite l'objet d'autres manifestations, dans toute l'Europe, au cours d'universités d'hiver, de printemps et d'automne.

SOMMAIRE

Histoire :

La lente mise en place des universités bretonnes **P.3**

La vie des labos :

La lutte biologique des producteurs de tomates **P.4**

Actualités :

Christian de Portzamparc : l'architecte du "trois en un" **P.5/6**

Les sigles du mois **P.7**

Infosource :

Télématique vocale et information spécialisée **P.8**

Le dossier du mois :

La nutrition en Bretagne **P.9 à 15**

Rencontre :

Thierry Juteau, spécialiste de la croûte océanique **P.16/17**

Les Brèves

de Réseau **P.18 à 22**

L'entreprise du mois :

Récosolve : une offensive de Anglois Chimie **P.23**

RESEAU est édité par le Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle (CCSTI). Tirage mensuel : 4500 ex. CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 35 28 22 - Fax 99 35 28 21. Antenne Finistère : CCSTI, 40, rue Jim Sevellec, CP 19, 29608 BREST Cedex. Tél. 98 05 60 91 - Fax 98 05 12 02.

RESEAU
MENSUEL DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION EN BRETAGNE

Président : Paul Tréhen. Directeur : Michel Cabaret. Rédaction : Hélène Taittevin, Jacques Péron. Collaboration : Elyette Guiol, Françoise Boiteux-Colin. Comité de lecture : Louis Rault, Christian Willaime, Gilbert Blanchard, Monique Thorel. Publicité : Danièle Zum-Folo. Abonnements : Béatrice Texier.

Dépôt légal n° 650. ISSN 0769-6264.

RESEAU est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, des Ministères de l'Enseignement supérieur et de la recherche (DST), de la Culture, du département de la Finistère et de la Ville de Rennes. Edition : CCSTI, Rennes. Maquette : Pierrick Berté Création Graphique, Cesson-Sévigné. Photogravure : Photogravure de l'Ouest, Betton - Black Scan, Charlepie. Impression : TPI, Betton.

LA LENTE MISE EN PLACE DES UNIVERSITÉS BRETONNES

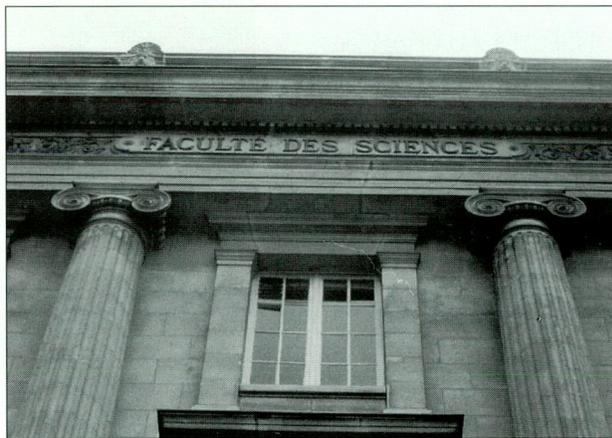
Rennes accueille la première grande université bretonne car le Maire de Nantes, en 1728, préfère que sa ville s'oriente vers le commerce plutôt que vers les études. Au XVIII^e, les scientifiques et les intellectuels n'avaient pas bonne presse !

Près de 50 000 étudiants pour quelques 200 000 habitants : Rennes détient ainsi un record qui en fait, avant Strasbourg, Montpellier ou Toulouse la première ville française par l'importance de sa population estudiantine relativement à sa population totale. De son côté, Nantes a retrouvé tardivement son ancienne vocation universitaire, cependant que Brest est dotée d'une université et que tout récemment Saint-Brieuc, Lorient et Quimper se voient pourvus d'établissements post-baccalauréat. Cette situation est le résultat d'une longue histoire.

UN PREMIER SOUCI D'INDÉPENDANCE

C'est le 4 avril 1460 que le duc de Bretagne François II, soucieux d'affirmer son indépendance vis-à-vis du roi de France, obtient du Pape la création à Nantes d'une université comprenant les quatre facultés traditionnelles, arts, théologie, droits, médecine. Même si le chiffre de mille à quinze cents étudiants avancé par certains auteurs est sans doute exagéré, il n'en reste pas moins qu'à la fin du XV^e siècle et durant les deux siècles suivants, les gradués formés dans le duché sont nombreux, surtout en droit et en théologie. Pourtant, au début du

tés, l'enseignement supérieur se remet peu à peu en place. Sont ainsi rétablies à Rennes, en 1806, une faculté de droit et, en 1810, une faculté des lettres. Supprimée au lendemain de l'Empire, celle-ci est rétablie en 1839, avec cinq chaires (littérature française, littérature ancienne, littérature étrangère, histoire, philosophie).



La première Faculté des sciences de Bretagne ne s'est installée qu'en 1840, soit quatre siècles après les premières facultés "traditionnelles" : théologie, droit, médecine et arts. Le bâtiment, à Rennes, est maintenant occupé par la Faculté d'odontologie.

XVIII^e siècle, l'université de Nantes connaît un déclin bientôt irrémédiable. L'une des raisons en est que la ville est toute entière tournée vers le commerce et que ses élites s'intéressent de moins en moins à cette institution purement intellectuelle. En 1728, le maire Gérard Mellier écrit à l'intendant que l'université bretonne "serait mieux placée à Rennes, pays de lettres, qu'à Nantes où l'on ne respire que le commerce". La requête est partiellement entendue, puisqu'en 1735 la faculté de droit est transférée à Rennes, siège du parlement de Bretagne. Les trois autres facultés restent dans le port de la basse Loire, mais celle de médecine est moribonde, celle de théologie déchirée par le jansénisme et leurs effectifs sont squelettiques.

LA FACULTÉ DE DROIT, PREMIÈRE À RENNES

Après la coupure de la Révolution, au cours de laquelle sont supprimées universités et facul-

En 1840, c'est au tour d'une faculté des sciences d'être créée, également avec cinq chaires. Ce n'est qu'à partir de 1880 que le nombre de chaires augmentera de façon significative, aussi bien en lettres qu'en sciences. Sans lien entre elles pendant longtemps, les trois facultés rennaises ont un premier organe commun en 1885 sous la forme d'un conseil des facultés.

LES UNIVERSITÉS BRETONNES

Il y a aujourd'hui, dans le cadre de la Bretagne des cinq départements, quatre universités au nouveau sens du terme : Rennes I (droit, économie, gestion, santé, sciences), Rennes II (arts, communication, langues, lettres, sciences humaines et sociales, sports), Brest (toutes disciplines), Nantes (idem), chacune de ces universités ayant des antennes délocalisées, notamment à Saint-Brieuc, Lorient, Vannes, Quimper...

UNE UNIVERSITÉ BIENTÔT CENTENAIRE

La loi de 1896 les groupe enfin en université, administrée par un conseil sous la présidence du recteur de l'Académie de Rennes. Le ressort de l'université rennaise, de même que celui de l'Académie, débordent d'ailleurs les cinq départements bretons, puisqu'il englobe les trois départements limitrophes, Mayenne, Maine-et-Loire et Vendée. En ce qui concerne la médecine, il faut attendre 1954 pour que l'école de plein exercice de médecine et de pharmacie, existant à Rennes depuis 1876 et elle-même héritière d'une école de médecine datant de 1808, devienne faculté, complétant ainsi les trois facultés existantes.

Cependant, la croissance de la population et surtout de la demande en matière d'enseignement supérieur entraîne la création à Nantes, par le décret du 29 décembre 1961, d'une université dont le ressort s'étend sur les trois départements de Loire-Atlantique, Maine-et-Loire et Vendée. Enfin, en 1969, la structure des anciennes universités françaises subdivisée en quatre facultés éclate pour faire place à la structure actuelle en universités autonomes, le même mot ne recouvrant donc plus exactement les mêmes réalités avant et après cette réforme capitale. Mais derrière ces changements de structures, ce qu'il faut lire, c'est, depuis plus de cinq siècles, la lente évolution de l'enseignement supérieur breton et la prodigieuse accélération de cette évolution depuis trente ans. ■

François Lebrun

Professeur à l'Université de Haute Bretagne

"Une accumulation de faits n'est pas plus une science qu'un tas de pierres n'est une maison."

Réponse page 22

LA LUTTE BIOLOGIQUE DES PRODUCTEURS DE TOMATES

La nature a inventé des méthodes parfois plus efficaces que les produits phytosanitaires pour contrer les ravageurs. Le GIE La Croix, créé dans la région brestoise par les coopératives de la marque Savéol, élève des insectes qui détruisent les nuisibles.

En progression constante, la marque Savéol commercialise 35 000 tonnes de tomates par an. C'est du moins l'estimation pour 1993. 85% de la production provient du Groupement maraîcher brestois et de la Presqu'île, coopératives dont émane le GIE La Croix. Fondé en 1975, ce Groupement d'intérêt économique avait pour première vocation, conséquence de la crise pétrolière, de trouver des alternatives au "fioul" utilisé pour chauffer les serres. Puis s'est posé le problème de la lutte contre les insectes nuisibles. Stéphane Le Cun, responsable du GIE, donne l'exemple de *Trialeurode Vaporariorum*, une mouche blanche prolifique dont les larves pompent la sève des feuilles de tomates et sécrètent une substance, le miellat, qui provoque l'apparition d'une sorte de mycose grisâtre jusque sur les fruits. "L'aleurode, bien adaptée au milieu de la serre, parvient à s'accoutumer aux molécules des pesticides". Chaque traitement employé devient inefficace au bout d'un certain temps. "Le schéma devenait absurde". A partir de ce constat, les producteurs ont petit à petit opté pour la lutte biologique.

DES INSECTES AUXILIAIRES

S'étant d'abord fournie en Angleterre, Savéol, en relation avec l'INRA⁽¹⁾ et le Service de protection des végétaux de Brest, décide d'élever l'*Encarsia Formosa* à partir de 1983. Cette petite guêpe noire d'un millimètre est un parasite spécifique de l'aleurode des serres. Les femelles pondent leurs œufs dans les larves de mouches blanches. Les œufs se développent ainsi aux dépens des larves, condamnées à dépérir. Au milieu de son cycle, la larve parasitée prend une couleur noire caractéristique. De cette pupa noire va éclore plus tard un *Encarsia* adulte qui ira à son tour parasiter les autres larves d'aleurode. "Ceci est l'unique mode de reproduction de l'*Encarsia*" explique Stéphane Le Cun, ce qui justifie que pour obtenir de ces petites guêpes, il faille aussi élever des aleurodes. Sous les 1500 m² de serres du GIE, la production d'*Encarsia* permet aujourd'hui de protéger cent hectares de plants de tomates. "Nous sommes le premier groupe coopératif en Europe à avoir ce genre d'élevage, cela nous permet une certaine autonomie". Elevées sur des plants de tabac, les *Encarsia* sont livrées aux producteurs dans de grandes feuilles enroulées. Il suffit alors de lâcher les insectes...

LA COCCINELLE À 7 POINTS

Pour la première année, et après trois ans de recherche sur les méthodes d'élevage, le GIE produit aussi *Dacnusa Sibirica*,



Ce petit insecte *Dacnusa* parasite la mouche mineuse, un fléau des plants de tomates. Le GIE La Croix produit actuellement 30 à 35 000 *Dacnusa* par semaine, capables de protéger ainsi trente hectares de tomates.

petit insecte de trois millimètres parasite de la mouche mineuse (*Liriomyza Bryoniae*). En se nourrissant des tissus de l'intérieur de la feuille, les larves de cette mouche sont une plaie pour le rendement. *Dacnusa* procède avec la mouche mineuse exactement de la même manière que l'*Encarsia* avec l'aleurode. "Nous sommes maintenant capables de fournir 30 000 à 35 000 insectes par semaine, de quoi couvrir trente hectares" relate Stéphane Le Cun. Hors commerce pour l'instant, le GIE s'est attelé à deux autres espèces : la coccinelle à sept points (*Coccinella Septempunctata*) et l'*Aphelinus Abdominalis*, un autre hyménoptère parasite des pucerons. La coccinelle est pour sa part une boulimique de pucerons, surtout celle à sept points, qu'on trouve dans la région. Elle est utilisée par les horticulteurs et dans plusieurs villes pour protéger les espaces verts. Par contre, son efficacité sous les serres est à prouver. Quant à

l'*Aphelinus*, il constitue un enjeu économique : il en faut plus de mille par hectare et il coûte 150 francs les 250 individus en provenance de Hollande... Le GIE s'intéresse aussi à la pollinisation naturelle par les bourdons (*Bombus Terrestris*) "Pour l'instant, nous achetons les ruches de bourdons en Hollande et en Belgique. Le prix n'est pas mince : 3,5 millions de francs par an au niveau du groupe. Nous avons tout intérêt à les fournir nous-même". Le GIE en est à sa troisième année d'expérimentations en la matière. Il est connu que le bourdon pollinise les fleurs de tomate, mais comment disposer toute l'année d'un insecte dont le cycle naturel est immuable ? "Nous voudrions supprimer l'hivernation des reines et obtenir ainsi des cycles décalés". ■

⁽¹⁾ INRA : Institut national de la recherche agronomique.

Contact : Stéphane Le Cun
Tél. 98 30 59 21

BIBLIOTHÈQUE

CCSTI

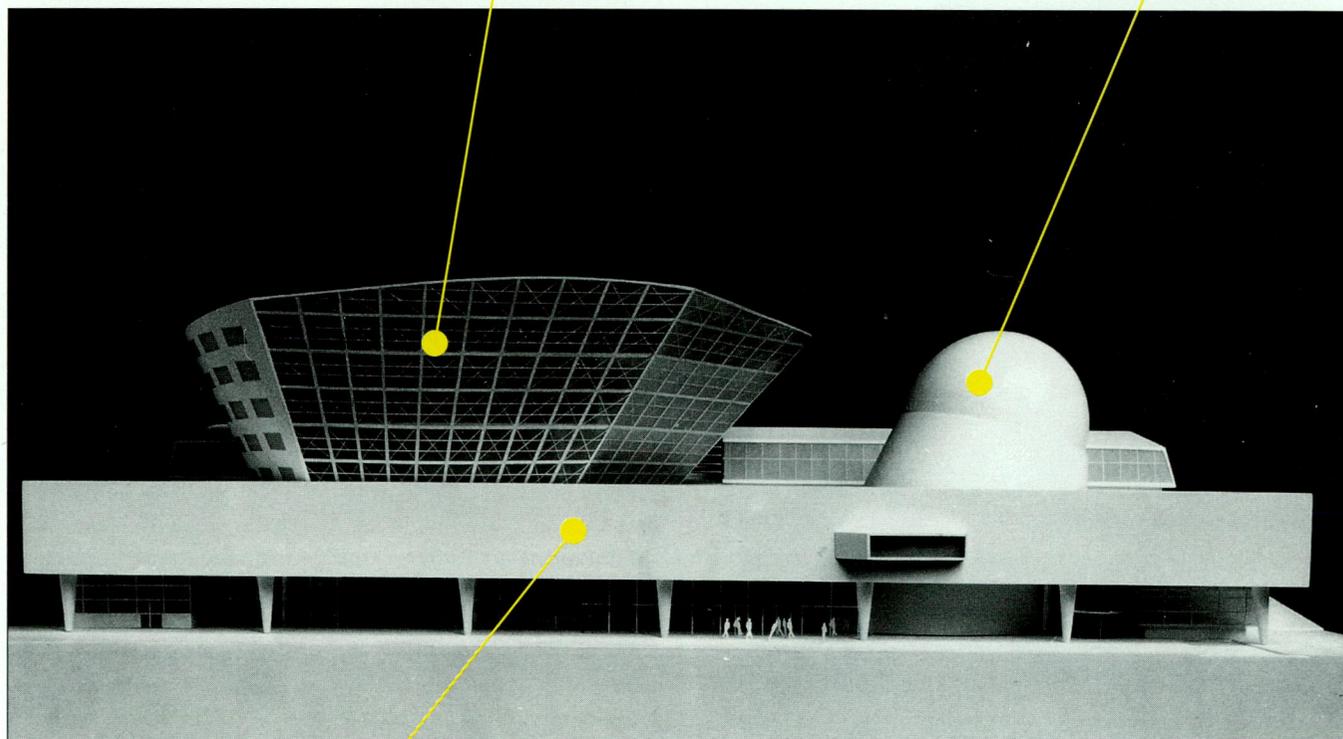


Photo: Jean-Claude Roussel - Musée de Bretagne

MUSÉE DE BRETAGNE

CHRISTIAN DE PORTZAMPARC : L'ARCHITECTE DU "TROIS EN UN"

Né au Maroc, l'architecte Christian de Portzamparc a fait ses études aux Beaux-Arts à Rennes. C'est aujourd'hui l'heureux lauréat du concours d'architecture lancé par cette ville, pour le Nouvel équipement culturel qui regroupera la bibliothèque municipale, le musée de Bretagne et le Centre de culture scientifique, technique et industrielle.

Réseau : *Quelles sont les particularités architecturales du Nouvel équipement culturel ?*

Christian de Portzamparc : Je me suis progressivement rendu compte que l'unité générale du Nouvel équipement culturel n'était viable que si chaque partenaire gardait une identité forte. Si je faisais une grande valise pour y ranger les différentes composantes, je risquais d'apporter une grande confusion aux yeux du public. Le CCSTI, comme la bibliothèque, comme le musée, ne pouvait pas se réduire à quelques étages dans un grand immeuble. J'ai donc cherché, assez longtemps, à définir

une forme spécifique pour chacun, tout en veillant à ce que le tout constitue une unité : il fallait que ce soit un, il fallait que ce soit trois, il fallait que ce soit "trois en un". J'ai d'abord tenté de juxtaposer les trois composantes, avant de réaliser qu'il ne fallait pas les juxtaposer mais les imbriquer. Il faut arriver à ce que les publics se multiplient au lieu d'être séparés. Dans cet objectif, l'accueil et les liaisons sont des éléments très importants. En particulier, le réseau de passerelles doit susciter le plaisir de circuler, d'aller voir d'où vient cette lumière, pourquoi il y a ce cône.

Réseau : *Quel élément du CCSTI a dirigé sa forme dans votre projet ?*

C.deP. La forme du CCSTI a été guidée par le fait qu'il y a un planétarium, qui est une sphère, un élément très remarquable sur le plan formel. J'ai alors imaginé une progression en spirale, depuis les expositions temporaires et la salle de la Terre, montant vers le planétarium et l'espace.

L'ensemble constitue une sorte de cône, dominé par une sphère et parcouru par une spirale. C'est une forme très reconnaissable, très immédiate, ce qui lui permet d'entrer en dialogue et en inter-pénétration avec les deux autres. On voit le cône posé au sol, qui passe à travers le parallépipède du musée et sort vers le ciel avec la sphère du planétarium. C'est un élément qui intrigue le citadin et lui devient familier. Nous allons maintenant envisager des éléments extérieurs au cône, pour inviter le public à y pénétrer. On peut par exemple imaginer un pendule de Foucault, suspendu devant l'entrée du cône : c'est un élément très intéressant sur le plan de la présence physique, de l'observation et même du repérage dans l'espace.

Réseau : *Est-ce la première fois que vous travaillez sur un projet regroupant plusieurs entités différentes ?*

C.deP. Je retrouve dans ce Nouvel équipement culturel des aspects qui avaient été abordés ▶



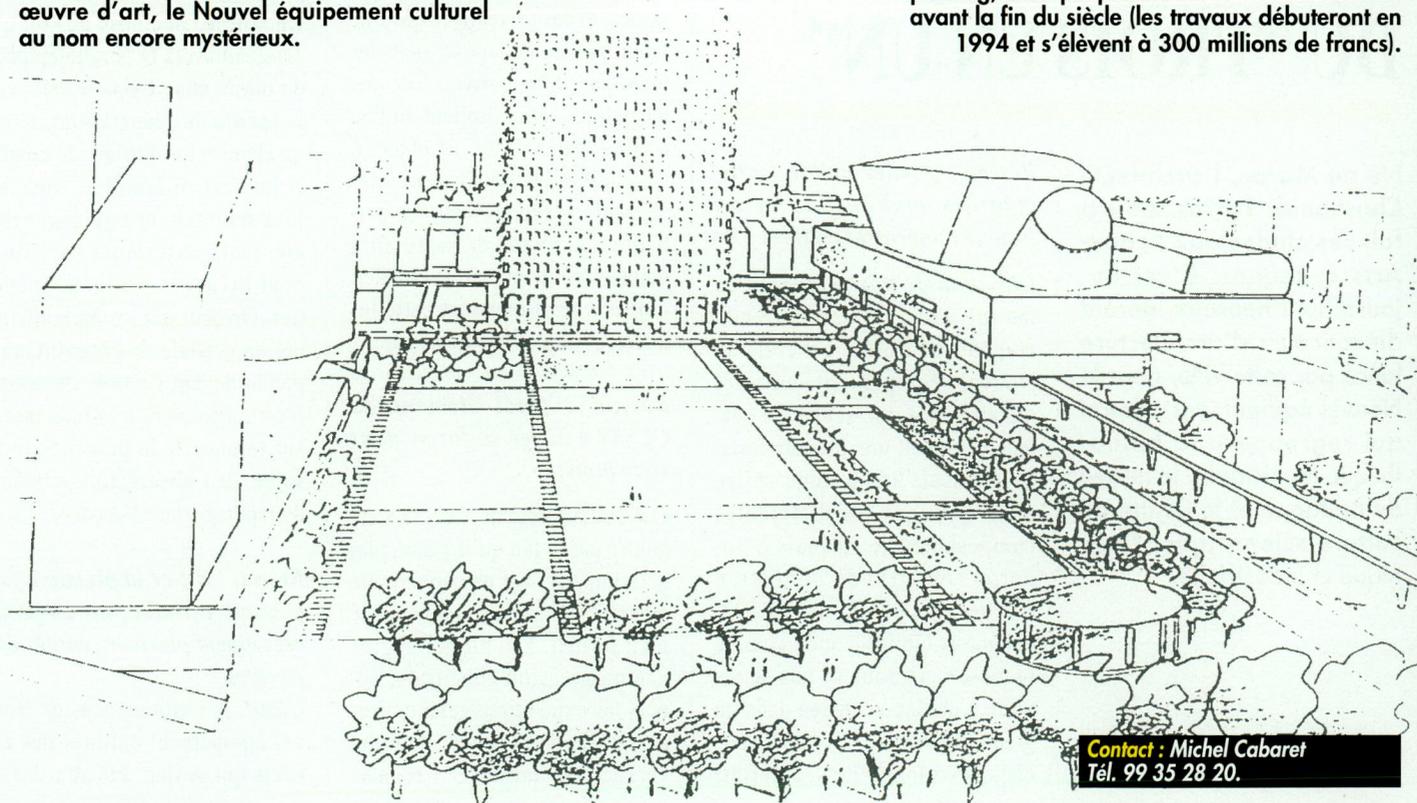
Photo Gérard Frador - Musée de Bretagne

Cette année, Christian de Portzamparc a reçu le Grand prix national de l'architecture, la reconnaissance d'une oeuvre prestigieuse, composée d'immeubles disséminés pour la plupart dans la capitale : la rue des Hautes-Formes, le conservatoire Erik Satie, l'école de danse de l'Opéra, le café Beaubourg et la boutique Ungaro. D'autres réalisations ont pour cadre Lille ou Fukuoka au Japon. Après la Cité de la Musique à La Villette, Christian de Portzamparc signe à Rennes sa dernière oeuvre d'art, le Nouvel équipement culturel au nom encore mystérieux.

► dans la Cité de la Musique, à La Villette. Elle regroupe une salle de concert, un musée, des laboratoires, le siège de l'ensemble intercontemporain, la SACEM, des logements d'étudiants, un lieu d'exposition sur les métiers de la musique, diverses administrations. Il y a même eu à une époque une poste et un commissariat de police, qui ont finalement décidé de se loger ailleurs. J'étais alors confronté à une série d'utilisateurs très distincts. Je les avais identifiés, et séparés dans une solution spatiale toute autre que pour le Nouvel équipement culturel, car le problème urbain est tout autre. L'expérience montre que les relations entre ces différentes unités sont plutôt bonnes, dès lors qu'elles sont bien distinguées. J'ai finalement souvent travaillé dans ce sens : essayer de subdiviser, d'identifier des sous-ensembles au sein d'un programme. Car je pense que l'identité spatiale et formelle

d'un lieu nous aide à nous repérer et à nous comprendre. Cela aide l'utilisateur à trouver son habitat. Je suis contre une trop grande neutralité : il faut des lieux assez neutres et flexibles, mais il faut aussi des lieux que les gens investissent comme étant les leurs. Sans être trop autoritaire dans un projet, il faut quand même des supports auxquels l'on puisse s'accrocher, trouver sa niche, son habitat. J'ai procédé de cette manière au Conservatoire, où vivent presque 1500 étudiants en toutes sortes de musiques : danse, musique contemporaine, musique baroque, direction d'orchestre, jazz... Chaque "famille" trouve sa place, une place très différente d'une famille à l'autre, dans un ensemble quand même unifié. ■

Vision du futur : Voici, corrigée par Christian de Portzamparc, la Place du Champ de Mars, actuellement parking, telle que pourraient la voir les Rennais avant la fin du siècle (les travaux débuteront en 1994 et s'élèvent à 300 millions de francs).



Contact : Michel Cabaret
Tél. 99 35 28 20.

OBS Organisation Bretonne de Sélection

Statut juridique : Union de coopératives agricoles créée en 1970 (sous forme de GIE).

Nombre d'adhérents : 5 coopératives représentant 5000 producteurs de choux-fleurs (SICA de Saint-Pol-de-Léon, UCPT (Paimpol), Coopératives des Agriculteurs de Bretagne, SOCOPRIM et coopérative La Bretonne • partenaire du GIP Prince de Bretagne Biotechnologies à Saint-Pol-de-Léon.

Structures : Infrastructures de multiplication de semence réparties sur 4 sites : 8 ha de tunnels, 2 ha de multichapelle, 3 000 m² de serres-verre • un laboratoire de production in vitro • un atelier de pelliculage de semences.

Budget : 9 millions de Francs, par autofinancement.

Missions : développement d'une gamme de variétés de légumes et mise à disposition des agriculteurs de la région, sous forme de semences et plants de la plus haute qualité génétique. L'OBS est le multiplicateur privilégié des premières variétés mondiales d'hybrides de choux-fleurs d'hiver d'obtention INRA/CERAFEL. Au travers de ses travaux de création variétale, l'organisation participe à l'élargissement de la gamme de variétés hybrides.

Activités : La production de semences (choux-fleurs d'hiver en variétés populations et hybrides, oignons rosés de Roscoff ou japonais, persil) et de plants (artichauts Camus de Bretagne, échalotes obtentions INRA et OBS) des espèces maraîchères de la zone légumière Nord Bretagne.

Nombre d'employés : 29 permanents dont une équipe de 4 cadres, 10 techniciens et des agents techniques • entre 10 et 15 employés saisonniers.

Correspondants : Raymond Grall, Président • Tim Lunn, Directeur.

Adresse : Union de Coopératives Agricoles, Organisation Bretonne de Sélection, Kernonen, 29250 Plougoum, tél. 98 29 92 55, fax 98 29 82 93.

RÉSEAU OCTOBRE 93 - N° 93

HELIOS II (Handicapped people in the European Community Living Independently in a Open Society) PROGRAMME EUROPÉEN

Décision : Décision 93/136/CEE du 25/03/93 établissant le programme d'action HELIOS II.

Durée : 1993-1996.

Montant : 37 millions d'Ecus.

Objectifs : Stimuler et promouvoir un échange d'informations et d'expériences pratiques dans les domaines de la réadaptation fonctionnelle, de l'éducation et de la formation professionnelle, afin d'accroître l'intégration économique et sociale des personnes en situation de handicap. Un accent particulier est mis sur le rôle des technologies.

Mise en œuvre : Ce programme est mis en œuvre en étroite coopération avec les Etats membres de la Communauté européenne, les institutions et les organismes compétents (ONG, Organisations non gouvernementales) en matière d'intégration des personnes handicapées.

Actions : Echange et information entre les Etats membres (sur la base de thèmes annuels peuvent être organisés des séminaires, conférences, stages de formation) • système d'information automatisée Handynet, comprenant une banque de données multilingue (inventaire des aides techniques), un journal et une messagerie électronique mis à disposition des centres nationaux sous forme de CD-Rom • coopération avec les ONG • information et sensibilisation de l'opinion publique • actions spécifiques (prévention du handicap et aide précoce, aide aux familles de personnes handicapées, formation des professionnels et bénévoles) • actions concernant directement les personnes handicapées, déployées en synergie avec les initiatives Tide et Horizon • études et assistance technique.

Modalités : Le taux de participation de la Communauté européenne peut aller de 50 % à 100 % en fonction des actions retenues.

Contacts : Euro Info Centre Bretagne, tél. 99 25 41 57 • M. Wehrens, Commission des Communautés européennes, Intégration des personnes handicapées, DG V/C4, tél. 32 2 295 50 39 • M. Vilbois, Chef de mission, Insertion professionnelle des Travailleurs handicapés, Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Formation professionnelle, tél. 40 56 63 05 • M. Boulinier, Conseil français des personnes handicapées pour les questions européennes CFHE, c/o Association des Paralysés de France, tél. 40 78 69 20.

RÉSEAU OCTOBRE 93 - N° 93

ASTS Association Sciences Technologie et Société

Statut juridique : Association loi 1901 créée en 1981.

Nombre d'adhérents : Adhésions collectives et individuelles : environ 500.

Structures : Conseil d'administration de 25 membres ; groupes de travail non permanents • équipes opérationnelles non permanentes.

Financement : Adhésions, subventions et ventes de produits et services.

Missions : Lieu de rencontre, de réflexion et de débat, à la disposition des acteurs des progrès de la science qui souhaitent prendre leurs responsabilités de citoyen, agir sur les retombées sociales de leurs travaux, s'exprimer dans un domaine souvent réservé aux spécialistes, alors qu'il influe quotidiennement sur leur vie (extrait de la charte de l'ASTS).

Activités : l'organisation de forums (ex : Forum "science, technique, culture" du Val-de-Marne), d'expositions (ex : exposition-parcours sur l'environnement au Parc de la Courneuve), de conférences (rencontres mensuelles avec des personnalités scientifiques) • les "Entretiens de la communication scientifique et technique" réunissent les médiateurs de la culture scientifique et technique • les séminaires "Dialogues de l'ASTS" portent la réflexion sur les enjeux des sciences et des techniques • l'émission scientifique quotidienne "Effervescences", co-produite avec T.S.F (89,9 FM-RP) • la publication du bulletin trimestriel Axiales ; la production de matériel pédagogique (vidéo-questionnaires, jeux...) • la réalisation d'études et de recherches (ex : Bilan social EDF-GDF) et diverses collaborations : La Villette, l'IUT de Tours, Montluçon...

Nombre d'employés : 4.

Correspondants : Maurice Wulfman, Président • Maurice Caron, Vice-Président • Henri Sauvinet, administrateur délégué.

Adresse : ASTS, 19, place de l'Argonne, 75019 Paris, tél. 16 (1) 44 89 82 82, fax 16 (1) 40 35 27 23.

RÉSEAU OCTOBRE 93 - N° 93

BRETAGNE EN CHIFFRES

EVOLUTION DE L'ALIMENTATION DANS L'OUEST

Consommation alimentaire annuelle par personne, dans le grand Ouest (regroupant Poitou-Charentes, Pays de la Loire et Bretagne) et en France, en 1979 et 1989 (chiffres en kg et en litres pour les liquides).

PRODUITS	1979		1989	
	Gd Ouest	France	Gd Ouest	France
Pain	52,3	51,3	40,2	41,4
Pommes de terre	48,5	56,1	29,6	34,7
Légumes frais	63	65,4	61,8	59,2
Fruits	55,4	62	57,4	61,7
Viande de boucherie	19,2	24	16,2	18,7
Viande de porc	7,5	7,9	5,9	7
Volailles	13,4	13,7	14,7	13,4
Jambon et charcuterie	12,7	13,2	13,5	13,7
Poissons, crustacés	7,4	6,8	8,8	7,7
Oeufs (à la pièce)	182	179	168	147
Lait frais	80,8	73,8	72,4	66,1
Fromage	10,9	14,3	13,6	16,9
Beurre, margarine et graisse	14	9,7	11,3	7,8
Sucre	15,1	13,4	8,8	8,6
Vins	55,8	54,9	28,9	31,7
Cidre	11,8	4,9	5,3	2,6
Eaux minérales	46,4	49,3	71,3	72,5

Source "Tableau de l'économie bretonne", ed. INSEE Bretagne.

RÉSEAU OCTOBRE 93 - N° 93

TÉLÉMATIQUE VOCALE ET INFORMATION SPÉCIALISÉE

Le succès rencontré par la diffusion d'informations spécialisées, par le canal du Minitel, permet de penser qu'il est possible d'utiliser la télématique vocale avec le même objectif.

Afin de concourir au développement de tels services, le ministère en charge de la recherche (Délégation à l'information scientifique et technique, DIST) a lancé en 1991 un appel à propositions pour des systèmes

de reconnaissance vocale ou de tonalité. L'audiotex est défini comme la combinaison du téléphone, des réseaux de télécommunications et d'un serveur vocal, proposant des services allant de la simple orientation à la diffusion d'informations et permettant l'accès par le réseau téléphonique à des bases de données utilisant la reconnaissance vocale ou la reconnaissance de sons.

L'ÉTAT DE L'ART

Un service audiotex interactif permet à l'utilisateur de sélectionner,

à partir d'un simple téléphone à touches, une page d'information particulière, en cheminant au travers d'un menu. L'information est restituée vocalement par une voix enregistrée ou par synthèse vocale. Beaucoup de services proposent un complément d'information, par vidéotex ou fax. En pratique, le système est constitué d'un téléphone à fréquence vocale, d'un réseau téléphonique et d'un serveur vocal. Celui-ci comprend un ordinateur micro ou mini, comportant des cartes vocales pour le traitement du son et de la parole et des logiciels divers.

L'ÉTAT DU MARCHÉ

Depuis le début des années 1970, l'audiotex a commencé à se développer aux Etats-Unis, essentiellement pour des services grand public ; puis au début des années 1980 en France et en Grande-Bretagne. En France, le kiosque⁽¹⁾ Audiotel, ouvert en mai 1992, a gé-

né un trafic important d'environ 400 millions d'appels, soit environ 11 millions d'heures. Le nombre de codes déclarés est de 1800 environ et on peut constater le doublement du nombre de codes entre janvier 1992 et janvier 1993. Comparés à ceux du vidéotex français (1 milliard d'appels en 1992), ces chiffres doivent inciter à la prudence. ■

"ALLO LES SCIENCES ?"

Quatre projets sont d'ores et déjà finalisés. Ces services proposeront l'accès à des informations juridiques (Editions Francis Lefebvre), de propriété industrielle (INPI), économiques (Infogreffe), ou scientifiques (AFP Sciences). Le prochain numéro de Réseau présentera ces différents projets, soutenus par la DIST dans le cadre de son appel à propositions.

⁽¹⁾ Kiosque téléphonique : Service pour lequel sont combinés les frais d'utilisation et les frais d'appel du réseau téléphonique (service à valeur ajoutée).

**Contact : Dominique Vallée
DIST-MESR, 1, rue Descartes
75000 Paris
Tél. 16 (1) 46 34 30 32**

Derrière l'eau, un métier.



**CENTRE REGIONAL
DE BRETAGNE**

**11, rue Kléber
35020 RENNES Cedex
Tél. : 99.87.14.14
Télécopie : 99.63.76.69**

R E N D O N S S E R V I C E A L A V I E

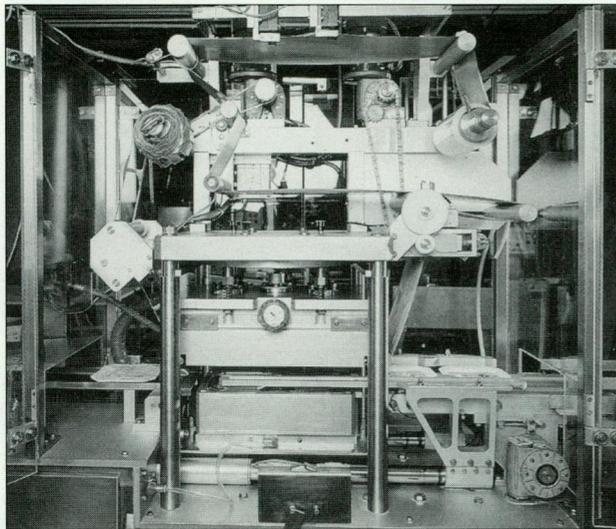
LA NUTRITION EN BRETAGNE

LA NUTRITION, UN CONCEPT GLOBAL

La définition de la nutrition⁽¹⁾ est assez vaste pour englober l'analyse chimique et biochimique des composants (protéines, lipides, etc.), de leurs qualités au cours de leur transformation, de la physiologie de la digestion et de l'étude du métabolisme (endocrinologie, gastrologie, etc.), avec en particulier l'étude des substances toxiques (toxicologie). On ne peut non plus écarter les recherches sur la nutrition animale, qui intéressent l'homme en tant qu'animal et en tant que consommateur de viande animale. Cette armée de spécialistes de la nutrition vient fournir aux médecins généralistes nutritionnistes et aux diététiciens, les données nécessaires au traitement des malades, ou à la simple "remise en forme" des populations souffrant d'excès de cholestérol, de carence en calcium ou en d'autres éléments ou, le plus souvent, de surcharge pondérale. ■

⁽¹⁾ Pour en savoir plus, article de Marc Nicol et Nicole Savoure dans le Réseau N°59.

SOCIÉTÉ LARZUL À PLONÉOUR : L'IMAGINATION AU SERVICE DE LA DIÉTÉTIQUE



Ligne de fabrication de la gamme Nutilis, des plats préparés très colorés mais aux saveurs neutres.

La conserverie familiale Larzul, dans le sud-Finistère, a mis au point des produits nutritionnels originaux : cuisine pour environnements "extrêmes" et alimentation pour patients souffrant de troubles digestifs.

Située à Plonéour-Lanvern (29), la société familiale Larzul fait preuve d'imagination en s'orientant vers des micro-marchés comme celui de la nutrition. Dès 1989, Larzul a travaillé en partenariat avec Balème Développement, société créée par l'astronaute Patrick Baudry, Francis Lestienne neurophysiologiste, et Marc Meneau, chef cuisinier. Le but : promouvoir l'art culinaire français dans des conditions extrêmes (régions polaires, déserts, sous-marins, vaisseaux spatiaux ou bulles stériles). Les

plateaux pour ces repas d'exception étaient élaborés à partir de produits de haute qualité : fruits biologiques, crevettes non traitées, eau de source... Pour ces produits appertisés, compacts, diététiquement irréprochables et hypercaloriques, le fabricant Larzul s'est retrouvé aux côtés d'experts de l'ANVAR, de l'Institut de médecine et de physiologie spatiale de Toulouse, de l'Armée de Terre, des Japonais de Nippon Eurotec et d'Otsuko Foods.

BARQUETTES POUR GRANDS MALADES

Aujourd'hui, le fer de lance de Larzul Nutrition est sa gamme "Nutilis" destinée aux grands malades de la sphère digestive. Elle comporte 10 recettes différentes dont 4 sans sel. Les produits sont commercialisés par la société hollandaise Nutritia. Sur

ce segment, le marché potentiel français est de 100 000 repas par jour. La ligne de fabrication de la société Larzul, mise au point par ses techniciens, a un potentiel de 10 000 boîtes par jour. C'est en coopération avec l'ADRIA de Quimper, que la société Larzul a élaboré ces produits mixés ou moulinsés, obéissant à des impératifs sanitaires et microbiologiques stricts, ainsi qu'à des critères précis d'utilisation.

Jean-Vincent Kervarec, responsable recherche/développement, explique : "Le plus grand problème à résoudre, n'a pas été technique, mais concernait le goût de ces aliments. Contrairement au grand public, les malades supportent mal les aliments au goût typé. Il nous fallait donc obtenir une saveur neutre." Tout est dans la nuance : les produits Nutilis ne sont pas dénués de goût, mais ils présentent des saveurs différentes, non typées. En revanche, les couleurs sont diverses, ce qui est psychologiquement nécessaire pour rompre la monotonie alimentaire des malades. Par quel moyen, Larzul a-t-il réussi cette mise au point très délicate ? Secret industriel.

UN EMBALLAGE INNOVANT

C'est l'arrivée sur le marché, d'un emballage innovant en polypropylène/polymère trois couches semi-rigide, doté d'un opercule en polyester d'aluminium, le tout faisant barrière à l'oxygène, qui a permis l'envoi de la gamme diététique de Larzul. Ce contenant micro-ondable peut à la fois servir d'assiette et être désinfecté, ce qui permet d'alimenter des patients se trouvant en chambre stérile. Jean-Vincent Kervarec poursuit : "Les préparations pèsent 300 g et contiennent 50 % de glucides, 20 % de protéines, 30 % de lipides, ceci sans distinction de source. La valeur calorique est de 300 Kcal. Pour des raisons techniques - destruction par la cha-

leur - ces produits n'ont pas de suppléments vitaminiques ni minéraux. Les malades ont, du reste, besoin d'une supplémentation non standardisée. Le problème le plus difficile à résoudre a été la constance de la texture".

Une doseuse spécialement conçue a été fournie par la société quimpéroise Hema, leader mondial des doseuses pour l'agro-alimentaire. "Le scellement de la barquette par la chaleur, indique Jean-Vincent Kervarec, est la phase la plus critique du processus. Nous disposons pour cette opération d'une machine hydraulique exerçant une pression de 60 kg au cm²". Ensuite les barquettes sont marquées au jet d'encre (pour les repérer), puis stérilisées en autoclave selon un cycle adapté à la nature de l'emballage. L'ajustement de la stérilisation a nécessité un important investissement en temps et en technique, car les concepteurs du nouveau produit n'avaient aucune référence en la matière. En fin de cycle, précaution ultime, les barquettes subissent une quarantaine de huit jours. Puis c'est l'étiquetage et la mise en cartons. A Plonéour, on travaille à rendre l'appétit et le goût de la vie aux grands malades. "Nous sommes heureux, concluent les responsables de l'entreprise, car les résultats sont encourageants. Le Directeur de l'Hôpital de Berck-Plage nous a dit que pour la reprise de poids des enfants très malades, les résultats sont fantastiques". ■

Contact : Joseph Larzul SA
Tél. 98 87 61 04

LES NITRATES ET LA SANTÉ

En dépit des fortes suspicions, la relation entre l'absorption prolongée d'aliments riches en nitrates et les cancers du tube digestif n'est pas encore prouvée en ce qui concerne l'homme. C'est l'objet des recherches du docteur Hervé Gouérou, chef du service Hépato-gastro-entérologie au Centre hospitalier universitaire de Brest.

L'hépatogastro-entérologie recouvre l'ensemble des maladies du tube digestif, ainsi que les pathologies des glandes annexes, telles le foie et le pancréas. "La Bretagne recense un nombre élevé de tumeurs malignes", rappelle le docteur Gouérou, qui enseigne sa spécialité à la faculté de médecine de Brest. Le cancer de l'œsophage est la conséquence d'une surexposition à l'alcool et au tabac. Le cancer de l'estomac pourrait être favorisé par la consommation prolongée d'eaux riches en nitrates, auxquelles il faut ajouter les aliments salés et fumés. Si l'arrivée

du congélateur a réglé le second problème (on ne fume plus la viande pour la conserver), le premier reste d'actualité.

PLUS DE 100 MG/L

"Pour provoquer un cancer de l'estomac chez un animal, il suffit de lui donner des nitrosamines". Ces nitrosamines proviennent de la transformation chimique des nitrites, l'un des stades du cycle de l'azote. La vérification est moins aisée chez l'homme. "Pour arriver à une certitude, nous suivons deux axes de recherche". La première voie est l'épidémiologie ⁽¹⁾. L'équipe du CHU travaille à partir du registre des cancers digestifs sur le Finistère : "Constata-t-on davantage de cancers gastriques dans les secteurs réputés pour la forte teneur des eaux en nitrates ?". Le docteur Gouérou veut être prudent sur les secteurs en question et les premiers résultats, "afin de ne pas créer de crainte inutile" justifia-t-il. La prise en compte du facteur temps est également très importante. L'apparition des tu-

meurs malignes n'interviendrait qu'au bout d'une exposition prolongée. Si les aliments fumés et salés d'autrefois contenaient beaucoup de nitrates, les apports azotés de l'agriculture intensive datent au plus d'une quarantaine d'années. Il existe encore des puits localisés où le taux de nitrates dépasse 100 mg/l, mais en général les eaux d'adduction n'excèdent plus 50 mg/l, norme européenne oblige.

DÉMONSTRATION ÉTAPE PAR ÉTAPE

Le constat de départ reste pourtant vrai : "il y a plus de cancers de l'estomac dans le Finistère qu'ailleurs". Selon les modes de calcul de l'Organisation mondiale de la santé, le taux pour les hommes est de 31 cas par an et pour 100 000 habitants. Il est de 20,1 pour les femmes. Aussi la deuxième voie envisagée est-elle plus expérimentale que la précédente : "Nous voulons doser les nitrites et les nitrosamines à l'intérieur de l'estomac, et par là mettre en évidence la relation entre les taux obtenus et les lésions cancéreuses ou précancéreuses". Ces examens, en association avec le laboratoire de Coopagri-Bretagne et le service de biochimie du CHU Morvan, se feraient au moyen simple de l'endoscopie. La chose reste au conditionnel : "Nous attendons le financement promis par le Ministère de l'agriculture. Nous entendons aussi montrer le rôle des microbes dans l'apparition des lésions", explique le docteur. Chez les animaux, l'atrophie gastrique provoque la prolifération des microbes, qui eux-même favorisent la transformation chimique des nitrites en nitrosamines. "Pour être crédibles, il nous faut prouver ce processus étape par étape". ■

⁽¹⁾ *Epidémiologie* : discipline qui étudie les différents facteurs intervenant dans l'apparition des maladies.

**Contact : Docteur Hervé Gouérou
Tél. 98 22 33 33**

Truites : les physico-chimistes aux fourneaux.

Qu'est-ce qu'une bonne truite de mer ? La couleur rosée de sa chair est-elle gage de qualité ? Quelle est la cuisson la plus appropriée ? Comment l'élever pour répondre au mieux aux besoins des transformateurs et notamment des fumeurs ? C'est pour répondre à toutes ces questions que des physico-chimistes de l'INRA de Rennes et Nantes et de l'IFREMER analysent les caractéristiques physico-chimiques et les qualités sensorielles des truites fario élevées en mer par la société ELSAMER de Camaret (29). Premières conclusions qui balayent un certain nombre d'idées reçues : la couleur rosée de la chair n'est pas un bon indicateur de qualité car elle résulte de la présence de molécules de caroténoïdes apportés par la nourriture. Concernant la cuisson, il semble inexact que la chair du poisson s'amollisse quand la cuisson se prolonge. Le programme d'étude se poursuit par une recherche notamment du rôle de l'alimentation, qui semble modifier notablement la composition chimique des chairs, mais peu les qualités gustatives (c'est tout le contraire pour les volatiles, dont le goût varie beaucoup en fonction de l'alimentation).

**Contact : ELSAMER,
tél. 98 27 87 91.**

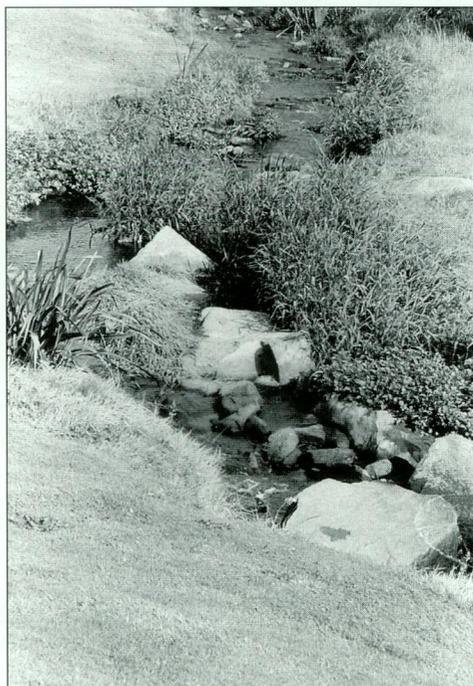
Arômes alimentaires d'Isnard Lyraz :

"rien ne vaut le naturel"

La société Isnard Lyraz de Quéven (56), appartenant au groupe Jouveinal, a eu comme première activité la valorisation des sous-produits de la mer pour l'obtention de protéolysats destinés aux secteurs pharmaceutique et diététique. Depuis 1980, l'activité est recentrée sur une niche de marché très pointue : les extraits aromatiques. La gamme de produits comporte des extraits (à base de produits de la mer et de végétaux) et des arômes obtenus par mélange de produits de la mer avec des acides aminés ou encore des molécules volatiles naturelles. Toujours à la recherche de nouveaux produits et process, l'activité recherche et développement de cette société biotechnologique représente 13 % de son chiffre d'affaires.

**Contact : Isnard Lyraz,
tél. 97 05 27 65.**

"A force d'avoir des cours d'eau trop riches en nitrates, on ne pourra plus faire les mélanges de provenance qui permettent d'obtenir un taux normal dans les adductions collectives" estime le docteur Gouérou.



CHOLESTÉROL ET ATHÉROSCLÉROSE : UN NOUVEAU PÔLE EN BRETAGNE

A Rennes depuis un an, le professeur Bernard Bihain et son équipe installent l'unité de recherche "Nutrition, métabolisme lipoprotéique et athérosclérose". Leur objectif est la mise au point de nouvelles approches nutritionnelles et pharmacologiques, permettant de mieux contrôler le risque cardiovasculaire. Ils se focalisent sur les possibilités qui résultent de leur découverte d'un nouveau mécanisme d'élimination des lipoprotéines⁽¹⁾.

UNE BRÈVE HISTOIRE DU CHOLESTÉROL

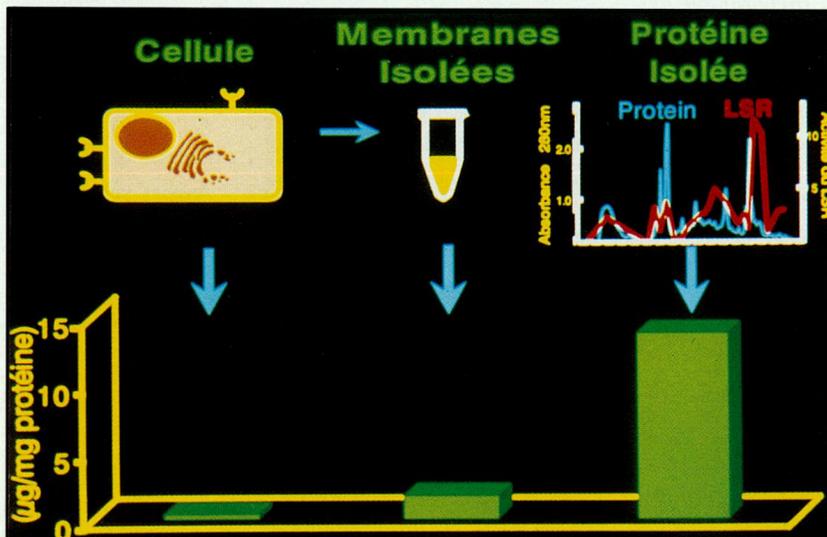
En 1972, deux chercheurs américains (les docteurs Goldstein et Brown) observent qu'il manque sur la paroi des cellules de certains sujets hypercholestérolémiques, un récepteur, sorte de point d'attache sélectif. Ce récepteur permet chez les sujets normaux la destruction des LDL (Low density lipoprotein). Une lésion du LDL-récepteur entraîne l'accumulation dans le sang de cette particule qui a tendance à former des dépôts dans la paroi des artères. Quelques cen-

teur agro-alimentaire doit nous sensibiliser aux problèmes de cholestérol⁽²⁾. Première région agro-alimentaire d'Europe, la Bretagne est particulièrement bien placée pour accueillir un pôle de recherche en nutrition. En outre, l'équipe U 49, dirigée par André Guillouzo, est établie de longue date à Rennes. Sa maîtrise de la culture de cellules du foie, apporte une aide au nouveau laboratoire de nutrition. Enfin, Bernard Bihain et la plupart des chercheurs ont travaillé aux Etats-Unis durant de nombreuses années. Ils y ont développé un

nal des recherches bretonnes. Caractériser le nouveau récepteur LSR constitue la première étape des travaux de la nouvelle équipe, et elle devrait aboutir dans le courant de l'année prochaine.

DÉVELOPPER DES SYNERGIES

Le professeur Bihain et l'INSERM⁽³⁾ sont convaincus qu'une clé essentielle du succès de leur entreprise repose sur la recherche et le développement de synergies avec le tissu industriel, tant agro-alimentaire que pharmaceutique : "Aux Etats-Unis, ce sont les industriels qui financent les recherches médicales, davantage sous forme de bourses que de salaires. Les chercheurs français ont la chance d'appartenir à un grand organisme national, qui leur offre souvent le meilleur environnement matériel et intellectuel. Mais il faut inciter les entreprises et l'économie à investir dans la recherche fondamentale, sinon le fruit de notre recherche risque de leur échapper !" Bernard Bihain et les chercheurs de son équipe n'ont rien à voir avec le professeur Tournesol : ils ont les pieds sur terre. Ils savent où ils vont et ce que vaut leur travail. L'INSERM, l'Université de Rennes I, et les collectivités locales (Conseil régional, District), qui ont voulu leur installation à Rennes, peuvent compter sur le dynamisme et l'enthousiasme de cette jeune équipe. ■



Purification partielle du LSR : La découverte du récepteur LSR permet d'élucider certains points laissés dans l'ombre, comme par exemple l'effet de la composition des acides gras du régime sur le taux de cholestérol, ou encore l'existence d'un seuil maximum de cholestérol, autour de 7 à 9 g par litre. Au-dessus, le taux d'acides gras dans le sang est suffisant pour déclencher la dissolution du cholestérol par le récepteur LSR.

taines de millions de dollars plus loin, cette découverte aboutit à un prix Nobel de Médecine, décerné en 1985 à Goldstein et Brown. En France, l'importance du sec-

réseau de collaborations qui leur permet de faire appel à l'expérience de nombreux chercheurs, y compris les deux Prix Nobel, Joseph Goldstein et Michael Brown. A titre d'exemple, depuis le début de l'année 1993, sept chercheurs américains ont travaillé et donné des conférences dans le nouveau laboratoire rennais. Cette politique de collaboration atteste du niveau internatio-

⁽¹⁾ Lipoprotéine : molécule résultant de l'union d'une protéine et d'un corps gras.

⁽²⁾ Cholestérol : substance grasse présente dans tout l'organisme, apportée par les aliments mais surtout fabriquée par l'organisme pour 70%, notamment par le foie. On distingue deux cholestérols, le HDL (high density lipoprotein) et le LDL (low density lipoprotein).

⁽³⁾ INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale.

Référence : Biochemistry, Vol. 31, N° 19, 4628-4636, 1992. "Free fatty acids activate a high-affinity saturable pathway for degradation of low-density lipoproteins in fibroblasts from a subject homozygous for familial hypercholesterolemia".

Contact : Bernard Bihain
Tél. 99 33 69 40

L'arbre de Néré : à partir de ses fruits les Africains fabriquent le "sumbala", un condiment très nourrissant.



LE NÉRÉ D'AFRIQUE ÉTUDIÉ À PLOUFRAGAN

Au zoopôle de Ploufragan, dans les Côtes-d'Armor, Michel Pinel poursuit ses recherches sur le Néré. Cet arbre nourricier vénéré des africains pourrait, en effet, apporter une solution efficace aux graves problèmes de nutrition que connaît l'Afrique.

C'est à l'initiative de Jean Stalaven, le charcutier breton, que les recherches sur le Néré ont débuté il y a deux ans au zoopôle de Ploufragan, près de Saint-Brieuc. Enthousiasmé par le projet de Kaled Aït Amou, chercheur à l'AUDEC⁽¹⁾, en Côte-d'Ivoire, Jean Stalaven confie à Michel Pinel, directeur du LDA⁽²⁾, une étude sur la valeur nutritionnelle et les possibilités de conditionnement de la poudre de Néré.

SUMBALA DANS LES SAUCES

Cet arbre nourricier, qui poussait autrefois en abondance dans les zones de savane et du Sahel, est une légumineuse dont les fruits sont de longues gousses suspendues en grappes, contenant de nombreuses graines noires enrobées de pulpe jaune. La poudre extraite de ses gousses est, le plus souvent, consommée sous forme de boules de pâte à l'odeur très forte : le Sumbala. Cet aliment traditionnel est un condiment uti-

lisé en Afrique dans la plupart des sauces, pour son intérêt aromatique et nutritionnel. Sa consommation, cependant, est en régression parmi les populations africaines, provoquant ainsi de graves carences. A cela trois raisons principales : la disparition des arbres, de plus en plus utilisés comme bois de chauffage, l'utilisation d'un procédé artisanal long et complexe pour fabriquer le Sumbala, et surtout le développement parmi les jeunes des bouillons-cubes Maggi : "le Sumbala des Blancs".

REPLANTER LE NÉRÉ

Persuadé de la qualité nutritive et des propriétés médicinales du Néré, Kaled Aït Amou avait réussi à convaincre Jean Stalaven de replanter des arbres en Côte-d'Ivoire. L'association Armor Développement, une organisation non gouvernementale (ONG) dont il est le président, a ainsi permis la plantation, en deux ans, de 200 000 Nérés grâce au sou-

tien notamment de la Ville de Saint-Brieuc, du Conseil régional, du Conseil général des Côtes-d'Armor et de diverses entreprises locales. Il faudra attendre quelques années avant que les arbres plantés portent leurs fruits, car un arbre ne donne ses premières gousses qu'au bout de 6 ans. Il faut aussi prouver scientifiquement ses capacités nutritionnelles. Des études sont alors menées par le LDA de Ploufragan, mais aussi au centre d'algologie (CEVA)⁽³⁾ de Pleubian sur la teneur en iode et à l'ADRIA⁽⁴⁾ de Quimper pour le conditionnement du produit.

PROTÉINES, VITAMINES ET IODE

Les analyses chimiques et microbiologiques effectuées par Michel Pinel sont concluantes. Les graines contenues dans le fruit du Néré sont très riches en protéines (la farine de Néré apporte la totalité des acides aminés essentiels à l'organisme) et en fer (de l'ordre de 15,5 mg/100 g), mais aussi en vitamines C, ce qui permet de limiter les risques de scorbut. Réputé en Afrique pour sa capacité à résoudre les problèmes de goitre chez certaines populations, le Néré contient aussi de l'iode.

LA "MAGGI" DE L'AFRIQUE

"Ces études, selon Michel Pinel, demandent encore à être approfondies avant de mettre au point un produit répondant aux besoins des populations." Selon

lui, deux ans de travaux sont encore nécessaires avant de pouvoir concrétiser le projet de plaquettes de Néré, consommables à la manière des cubes Maggi qu'elles pourraient avantageusement remplacer. D'ores et déjà, la société Brimex a mis au point des machines décortiqueuses apportant ainsi une solution efficace au délicat problème du décortilage... Il reste à présent à mettre en place une unité de fabrication expérimentale au sein du zoopôle de Ploufragan. L'organisation Armor Développement vient, dans ce but, de déposer une demande de subventions auprès de la communauté européenne. Un projet de longue haleine, on le voit, mais qui a su mobiliser un certain nombre d'énergies en Bretagne. Un projet de coopération exemplaire entre les Côtes-d'Armor et la Côte-d'Ivoire qui, s'il se concrétise prochainement, pourrait faire de cette région d'Afrique un laboratoire expérimental en matière de nutrition. Et l'on se prend à rêver qu'une jour peut-être c'est d'Afrique que nous arriveront des produits aux qualités nutritionnelles supérieures à nos fast-foods modernes ! ■

⁽¹⁾ AUDEC : Antenne universitaire pour le développement et l'éducation communautaire, de Côte-d'Ivoire. ⁽²⁾ LDA : Laboratoire de développement et d'analyses, zoopôle de Ploufragan. ⁽³⁾ CEVA : Centre d'étude et de valorisation des algues. ⁽⁴⁾ ADRIA : Association pour le développement de la recherche appliquée aux industries agricoles et alimentaires.

Contact : Michel Pinel
LDA 22, Zoopôle de Ploufragan
Tél. 96 01 37 22

QUELQUES NOTIONS SUR LA NUTRITION

La nutrition recouvre l'ensemble des aspects liant l'alimentation à la santé. Ce n'est plus manger pour calmer une faim, mais s'alimenter pour fournir à l'organisme les nutriments dont il a besoin, pour se développer et se maintenir en bonne santé.

Il faut distinguer deux nutritons : la nutrition "grand public", en vente sans ordonnance, dans les grandes surfaces et les magasins spécialisés (dont les pharmacies), et la nutrition clinique, appliquée essentiellement dans les hôpitaux ou sur indication médicale. Il ne s'agit pas de médicaments, mais d'aliments adaptés à des cas pathologiques :

aliments pauvres en protéines pour les malades souffrant d'insuffisance rénale, aliments de régime pour diabétiques et autres malades métaboliques. Une catégorie de ces aliments adaptés se présente sous forme assimilable par sonde (nutrition entérale) dans les cas graves. L'entreprise Sodietal, filiale du groupe Even à Ploudaniel (29), sélectionne les lipides et isole des protéines sans résidus, pour les besoins de l'alimentation clinique. Un autre exemple est le Réabilan, aliment à base de protéines du lait, conçu pour les malades placés en soins intensifs à l'hôpital. Le Réabilan a été mis au point avec l'aide du laboratoire du professeur Jean-Louis Maubois à l'INRA de Rennes. Il est commercialisé depuis 1985 par l'en-

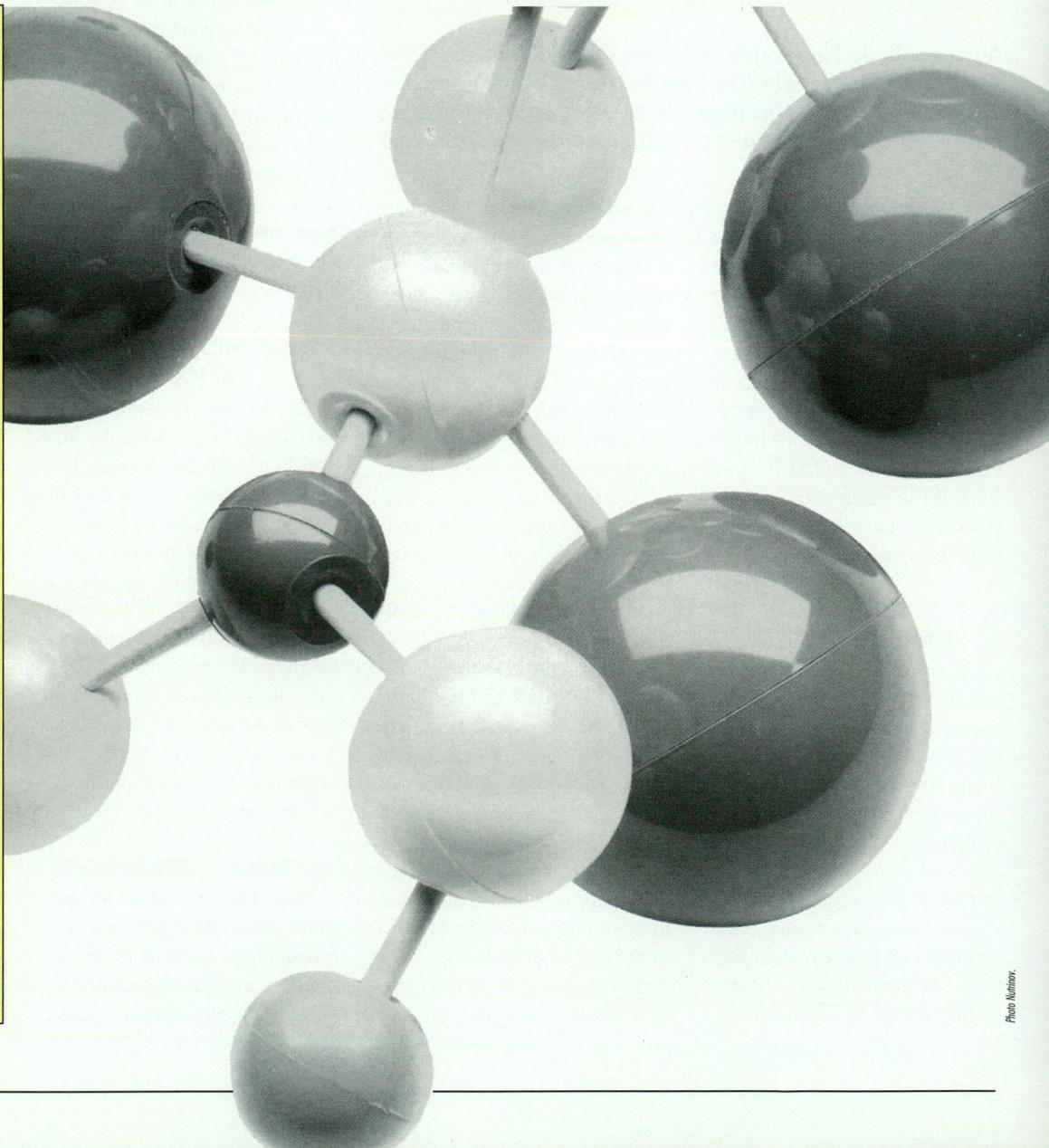
treprise normande Sopharga, filiale de Clintec-Nestlé.

LA NUTRITION "MOINS", LA NUTRITION "PLUS"

La nutrition "grand public" a démarré il y a une vingtaine d'années, à la suite d'une étude reliant les comportements alimentaires à l'évolution des maladies cardio-vasculaires, l'étude de Framingham. S'appuyant sur cette étude, médecins et industriels ont inculqué aux consommateurs une première notion de diététique : manger moins gras. Sont apparus les premiers plats cuisinés allégés, qui ont de plus l'avantage de simplifier la préparation des repas. Avec l'évolution simultanée des fours à micro-ondes, les plats allégés, frais ou surgelés, ont connu un

NUTRINOV

Essentiellement composé d'ingénieurs et techniciens-chercheurs (8 personnes), le Groupement d'intérêt économique Nutrinov a été créé en 1987 à l'initiative de quatre PME bretonnes : Laiterie du Mont Saint-Michel, Triballat, Le Duff et Timac, rejointes maintenant par Origan, la SILL et Jolivet. Pour sa part, le Conseil régional intervient en finançant un demi-poste de chercheur. En plus de ces partenaires, Nutrinov travaille également sous contrat avec des entreprises extérieures au groupe : "Cela nous permet d'être informés de ce qui se fait dans le monde, de développer de nouvelles compétences et d'acquérir des savoir-faire", précise le directeur Loïc Roger. Avec un budget de plus de 3 millions de francs (1992), Nutrinov développe plusieurs activités : la mise au point de matières premières nouvelles, la formulation de nouveaux produits jusqu'à leur mise sur le marché, la veille technologique et l'expertise analytique. Nutrinov dispose de nombreuses techniques analytiques, dont un chromatographe pour substances volatiles (équipement unique en Bretagne), et travaille en étroite collaboration avec l'INRA.



succès immédiat. Moins de graisse, moins de sucre, moins de cholestérol, c'est la première génération de la nutrition grand public, la gamme "moins". En Bretagne, on peut citer comme exemple les produits à base de lait de soja fermenté, les desserts Sojasun, fabriqués par la société Triballat. Les graisses végétales, acides gras insaturés, sont réputées plus digestes que les graisses animales, acides gras saturés. Après avoir villipendé les excès, industriels, médecins et diététiciens se sont ensuite penchés sur les carences de notre alimentation. La nouvelle gamme de nutrition grand public offre donc des produits enrichis, c'est la gamme "plus" : plus de fer, plus de vitamines, plus de magnésium, plus de calcium. Là encore, ce sont les industries laitières qui déclinent cette nouvelle gamme sur tous les tons. Nutrinov est actuellement en train de lancer un nouveau fromage frais enrichi en calcium. En effet, la carence en calcium serait l'un des principaux facteurs de risque de l'ostéoporose, cette dégradation des os qui provoque chez les personnes âgées de graves fractures du bassin, du col du fémur et des tassements de la colonne vertébrale. Enfin, l'orientation actuelle tend vers l'équilibre et l'aliment complet, sans plus ni moins. ■

Ploufragan : biologie moléculaire au service de la santé animale et de la qualité des produits alimentaires.

Le laboratoire de biologie moléculaire du CNEVA de Ploufragan a un peu plus d'un an. 12 personnes dont 9 chercheurs y travaillent sur différents thèmes de recherche, qui concernent l'amélioration de la santé des porcs et volailles, productions leader en Bretagne, et la qualité des produits alimentaires. Il dispose d'équipements spécifiques pour les recherches en biologie moléculaire et fonctionne comme laboratoire de service. On attend de l'équipe de recherche des percées dans le domaine de la détection des micro-organismes dans les produits biologiques.

Contact : Laboratoire de biologie moléculaire, André Jestin, tél. 96 94 10 90.

Les légumes oubliés de Jean-Yves Péron.

Que diriez-vous d'un petit sauté de coqueret du Pérou, d'une jardinière de pépinos, panais et crambés maritimes, d'un nid de cerfeuil tubéreux ou encore d'une assiette gourmande de chervis ? Tous ces jolis noms sont ceux de légumes oubliés ou inconnus, qui pourront bientôt inspirer de nouvelles recettes aux chefs de cuisine las des sempiternelles pommes de terre, carottes et navets. A l'Ecole nationale d'ingénieurs des travaux de l'horticulture et du paysage d'Angers (ENITHP), Jean-Yves Péron et ses collègues agronomes étudient des légumes singuliers, perfectionnent leur reproduction et leur culture. Une démarche appréciée non seulement des gastronomes, mais aussi par des opérateurs économiques soucieux de donner un coup de fouet aux productions maraîchères classiques, de moins en moins rentables du fait de la saturation du marché. Les Angevins travaillent en particulier sur le crambé maritime et sur le cerfeuil tubéreux de Dol et Orléans. En améliorant génétiquement cette plante par hybridation avec des espèces sauvages, les agronomes ont réussi à créer des semences commercialement satisfaisantes. Des études sur l'intérêt nutritionnel de l'hybride montrent comment l'utiliser au mieux. Pour ses travaux, Jean-Yves Péron a reçu le prix scientifique Philip Morris 1993.

Contact : ENITHP Angers, tél. 41 22 54 54.

AB Technologies alimentaires restructure les fromages.

Créée il y a plus de deux ans à Theix (56), AB Technologies alimentaires est spécialisée dans le négoce et la production d'ingrédients, notamment les chapelures. Elles s'intéressent aussi à la valorisation des sous-produits de la pêche pour l'alimentation humaine. Elle ouvre en octobre à Sulniac, une unité de fabrication aux normes CEE, destinée à la fabrication de fromages restructurés à partir de soja et d'arômes.

Contact : AB Technologies alimentaires, tél. 97 53 28 64.

Nutritionniste pour poissons : à la recherche du repas idéal.

Pour les nutritionnistes qui recherchent la meilleure alimentation pour les poissons d'élevage, la qualité diététique de ces poissons doit être au premier plan des préoccupations. Mais il en est d'autres, comme l'obtention du meilleur rendement possible et une

pollution minimale du milieu d'élevage.

Le nutritionniste pour poissons doit donc reconstituer l'aliment-type en sélectionnant d'abord des protéines qui vont permettre au poisson de se faire du muscle à moindre coût pour l'éleveur : protéines animales autres que de poisson (farines de viande), levures et protéines végétales (soja, colza, lupin). Il faut aussi réduire les effluents polluants, riches en azote (déchets provenant des protéines consommées à des fins d'aquaculture). Pour "épargner" des protéines, le nutritionniste propose au poisson de consommer plus de lipides. Mais il faut éviter un engraissement excessif qui risquerait de nuire à la qualité nutritionnelle de la chair. Quand on sait que le diététicien marin doit aussi tenir compte de la personnalité de ses clients (poisson de fond paresseux comme le turbot ou saumons énergiques se déplaçant sans cesse), on comprendra que tout est question de dosage et de compromis pour satisfaire au final, les consommateurs que nous sommes.

Contact : Robert Métailler, IFREMER Brest, tél. 98 22 43 84.

Le nutritionniste.

N'est pas nutritionniste qui veut : l'étiquette s'attache à une personne ayant suivi une formation supérieure en nutrition. Ce sont donc souvent des médecins, mais aussi des diététiciens ou des ingénieurs agronomes. Il n'existe actuellement en France que trois ou quatre formations supérieures en nutrition, mais aucune dans l'ouest. Aucune ? Si, mais à distance : le CNED, Centre national d'enseignement à distance, dispense sur deux ans une formation supérieure en nutrition.

Contact : CNED Rennes, tél. 99 63 11 88.

SUVIMAX : la plus grande étude épidémiologique jamais réalisée dans la nutrition.

La France vient d'engager SUVIMAX (comme supplémentation en vitamines et minéraux anti-oxydants), une grande étude épidémiologique rentrant dans le cadre des essais de prévention des cancers et des maladies cardio-vasculaires. Cette enquête géante testera l'efficacité d'un apport en vitamines (E, C, bêta-carotène) et minéraux antioxydants (sélénium et zinc) sur 15 000 sujets volontaires de 35 à 60 ans pendant huit ans. Pour cette étude sans précédent, l'automate qui sera utilisé pour doser la vitamine C contenue dans le plasma humain a été mis au point à l'IFREMER... pour les turbots. En effet, en 1985, pour faire face à un problème de forte mortalité chez les turbots d'élevage, lié à une carence en vitamine C, des chercheurs du centre IFREMER de Brest ont développé, en s'appuyant sur une méthode élaborée par les Laboratoires Roche, une technique de dosage automatisée très originale par rapport aux méthodes fluorométriques classiques et particulièrement précise. L'automate basé sur le principe du "flux continu" réalise des analyses avec une grande sensibilité (20 nano-grammes/ml). La méthode peut doser des échantillons très variés en série, à grande cadence et sans surveillance. Faire de la recherche en aquaculture, c'est aussi travailler pour l'homme ; en voici une belle illustration.

Contact : Hervé Chartois et Marie-Françoise Gouillou-Coustan - IFREMER Brest, tél. 98 22 43 92.

THIERRY JUTEAU, SPÉCIALISTE DE LA CROÛTE OCÉANIQUE

"A 4205 mètres sous la mer, soudain le fond est là, incroyablement proche et net, devant les hublots..." Professeur des sciences de la Terre à l'Université de Bretagne Occidentale, Thierry Juteau est l'auteur d'un livre paru récemment dans la collection Payot. Nous l'avons rencontré.

Réseau : Vous citez Jules Verne et Alfred Wegener en exergue de votre ouvrage...

Thierry Juteau : Oui, ce sont deux visionnaires qui ont bien pressenti ce qui se passait sous les océans. En parlant des érup-

tions sous-marines, Jules Verne était très bien informé de l'état des sciences de son époque. Alfred Wegener, au début du siècle, est le père de la dérive des continents, du principe même de la tectonique des plaques. Peu de gens le croyaient alors.

R. Vous expliquez très bien que le fond des océans n'est pas une vaste plaine tranquille.

T. J. Oui, le plancher des océans est mobile. De nature basaltique, il est formé en continu au niveau d'une immense chaîne volcanique sous-marine, la dorsale océanique mondiale. Cette gigantesque structure parcourt les

océans du globe. Elle totalise 60 000 km de longueur et culmine en moyenne à 3 000 mètres au-dessous du niveau de la mer. Le fond des océans s'éloigne symétriquement de cette chaîne à la vitesse moyenne de quelques centimètres par an, pendant que de nouvelles éruptions volcaniques se mettent en place à l'axe de la dorsale. D'en haut, c'est la première chose qui s'imposerait de la planète Terre.

DE GRANDES FOSSES OCÉANIQUES

R. Le matériau basaltique consolidé est progressivement écarté, qu'arrive-t-il au bout de millions d'années ?

T. J. Il va replonger dans le manteau ⁽¹⁾, soit en passant sous une autre plaque océanique, soit sous une plaque continentale. Les marges continentales, en particulier autour du Pacifique, font apparaître de grandes fosses qui engloutissent la vieille croûte océanique. Rien n'empêche d'imaginer qu'en profondeur elle

revienne vers la dorsale, formant une boucle de convection.

R. Vous avez choisi de raconter l'histoire des océans à travers votre propre existence.

T. J. Oui, j'ai voulu faire vivre au jour le jour le déroulement d'une campagne océanographique. Chaque fois j'ai essayé de tenir un journal de bord, en prenant sur mes heures de sommeil. J'ai effectué ma première campagne en 1976, alors que j'étais professeur à Strasbourg, à bord du navire-foreur "Glomar Challenger". Ce leg, terme familier qui désigne une campagne en mer, faisait partie du Deep sea drilling project (DSDP), un programme mis en œuvre depuis 1968 par les Américains. Celui-ci a duré jusqu'en 1983, année où le "Glomar" a été désarmé et remplacé par le "Joides Resolution", que j'ai plus tard eu l'honneur de commander. Le "Joides" peut forer par des fonds de 6 000 mètres, il dispose de dix kilomètres de tubage, c'est une performance technologique incroyable !



Cette carte de la grande dorsale océanique mondiale date de 1972. Elle n'a été explorée qu'en quelques points. Dans son livre, Thierry Juteau rappelle qu'un submersible ne repasse pratiquement jamais au même endroit.

R. Quelles découvertes a permis le programme DSDP ?

T. J. Le "Glomar" a foré 1 092 puits sur 624 sites différents, il a rapporté 20 000 carottes de roches et de sédiments. Les rapports de campagnes du DSDP constituent les archives de l'océan mondial. Le programme a confirmé l'hypothèse de l'expansion continue des fonds océaniques. Il a aussi démontré qu'aucune roche océanique n'est plus ancienne que 220 millions d'années. Les fonds océaniques sont donc formés de matériaux très jeunes par rapport aux roches qui forment les continents, dont l'âge peut remonter à plusieurs milliards d'années...

R. Avant d'embarquer sur le "Glomar", vous étiez plutôt un géologue terrestre ?

T. J. Oui, je suis venu tardivement à la mer. Cependant, j'ai rencontré mes premières laves sous-marines dans les Vosges, à l'époque de ma première thèse. Il y a environ 400 millions d'années, une partie de ce massif constituait une plate-forme continentale immergée sous des eaux tropicales. En 1970, je me suis rendu en Turquie, dans une région truffée d'ophiolites, des fragments d'enveloppe océanique fossile. J'ai encore en mémoire le choc que fut pour moi la vision de ma première vraie montagne à "pillow-lavas", une des formes les plus courantes des coulées basaltiques sous-aquatiques. Dès que la lave entre en contact avec l'eau, elle se débite en bulles. Les chaînes montagneuses permettent aux géologues d'étudier autant qu'ils veulent d'anciens fragments et de voir l'organisation en profondeur de la croûte océanique. Bien sûr, cette croûte est chamboulée, charriée, il faut la reconstituer. En Turquie, à Oman et dans le Cachemire indien, où je me suis rendu plus tard, on retrouve les restes d'un océan du passé, la Thétys, dont la Méditerranée actuelle n'est qu'un résidu...



LA DÉCOUVERTE DES FUMEURS NOIRS

R. En 1978, vous participez à une campagne particulièrement propice...

T. J. Oui, 1978, ce n'est pas si vieux, il s'agissait pourtant des toutes premières plongées à bord d'un submersible. Ce sont pour moi les sensations les plus inoubliables. Je retranscris dans le livre mon journal de bord pendant les deux premières semaines de la campagne Cyamex. Ce nom est une contraction de Cyana, le submersible du CNEXO (futur IFREMER), et de Mexique, puisque la campagne se déroulait sur la dorsale est-Pacifique au large de Mazatlan. Au cours d'une plongée, nous avons découvert les premières cheminées hydrothermales. Nous apprendrons après analyse que ces dépôts fossiles sont des sulfures polymétalliques, les premiers sulfures hydrothermaux prélevés à l'axe d'une dorsale ! L'année suivante, pour la campagne Rise, j'embarquais sur le navire océanographique américain "Melville". Là encore une découverte majeure m'attendait, mais il est vrai qu'il nous reste tant de choses à découvrir ! Le 21 avril 1979, revêtu d'une combinaison ignifugée et installé dans la sphère du submersible Alvin, je suis avec un collègue américain, Bill Normark, et un pilote, Dudley Foster. Tout à coup, Dudley aperçoit devant lui un groupe de cheminées hydrothermales crachant d'épaisses volutes d'eau noire. Une incroyable faune grouillante s'entasse autour du point chaud ! Nous avons pu cal-

"L'Atlantique et l'Océan Indien sont des océans jeunes qui continuent de grandir, tandis que le Pacifique se rétrécit et que dans dix millions d'années, il n'y aura plus de Thétys, c'est-à-dire de Méditerranée".

culer dans les jours qui suivirent que l'eau atteignait 350° C au minimum, de quoi faire fondre le plomb.

R. Les répercussions de cette découverte furent énormes, non ?

T. J. Oui, d'un côté, la découverte des faunes benthiques hydrothermales a révolutionné la biologie marine. De l'autre, en regardant fonctionner un fumeur noir, nous avons la chance de voir un processus métallogénique à l'œuvre, la création d'un gisement métallifère en direct. Quand l'on recense un gisement métallifère dans l'écorce terrestre, qu'il s'agisse de cuivre, de zinc ou d'or, il faut savoir que c'est une monstrueuse anomalie géochimique et minéralogique. Pourquoi des millions de tonnes de minerai de tel métal se sont-elles accumulées en tel endroit et pas ailleurs ? Une partie du travail des scientifiques consiste à répertorier les gisements potentiels. En Mer Rouge, l'Arabie Saoudite a financé des recherches. Quand les gisements terrestres seront épuisés, on fera comme avec le pétrole, on extraira les minerais de la mer.

LA RÉPUTATION BRESTOISE

R. Si l'on revient à votre carrière, pourquoi êtes-vous venu à Brest en 1985 ?

T. J. Ma principale motivation était la proximité de l'IFREMER. En géosciences marines, il existe un groupe de travail commun à l'Université de Bretagne Occidentale et à l'IFREMER. Nous

montons ensemble la plupart des campagnes. J'ai dirigé pendant six ans le Groupe de recherche GEDO⁽²⁾, Genèse et évolution des domaines océaniques, avant de prendre en charge l'école doctorale des sciences de la mer.

R. Quelle est la réputation du groupe brestois ?

T. J. Elle est grande. Nous avons la chance en France d'avoir une politique et des outils appropriés. Je citerai "L'Atalante" de la flotte Génavir et le "Marion Dufresne" des Terres australes françaises, et bien sûr le Nautile, le meilleur submersible au monde.

R. Ailleurs dans le monde, comment cela se passe-t-il ?

T. J. En Russie, il n'y a plus de crédits. Au Japon, pays exposé aux séismes et où l'industrie de la pêche est solide, ils ont compris que la mer est un bon investissement. Les Américains ont de très gros centres océanographiques, des flottes impressionnantes. Ils sont en avance sur nous au niveau technologique. Nous Français, avons fait une percée en ce qui concerne l'utilisation des submersibles et de ce que l'on peut en faire pour la géologie, la géophysique et la biologie. A partir de notre expérience des fumeurs noirs, des équipes de biotechnologie étudient la résistance de certaines bactéries à la chaleur, bactéries qui vivent à 115 ou 120° C, ce qui est tout à fait extraordinaire. Par exemple, telle bactérie peut servir de catalyseur en centrale de réaction. Quelques laboratoires de l'IFREMER en cultivent des souches. Au fond, notre faiblesse par rapport aux Américains, c'est que nous sommes terriblement dispersés, sauf à Brest, où nous faisons à peu près le poids. ■

⁽¹⁾ Manteau : si l'on compare la Terre à une pêche, la croûte océanique et terrestre serait la peau, et le manteau la pulpe. Au centre se trouve le noyau. ⁽²⁾ GEDO : Le GEDO comprend en autres l'URA "Domaines océaniques" qui bénéficie du soutien du Conseil général du Finistère.

**Contact : Thierry Juteau
Tél. 98 31 61 75**

Origan en Bretagne.

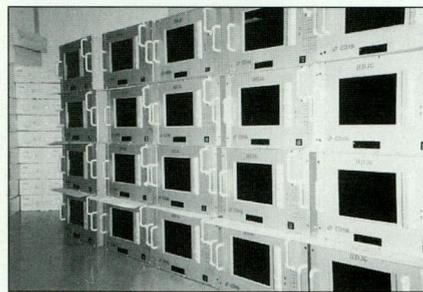
Châteaubourg (35) : le groupe Origan est l'un des plus gros transformateurs de fruits en France : il vient de transférer son siège de la région parisienne à la SIAB, l'une de ses trois usines bretonnes.

Rens. : SIAB, tél. 99 62 38 23.

Mise en place du réseau Pavois.

Vern-sur-Seiche (35) : spécialisée dans la vision industrielle et les télécommunications, la société Edixia vient d'installer 136 interfaces d'exploitation distantes (IED-3G), destinées au réseau Pavois de France Télécom.

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



Les 136 interfaces d'exploitation distantes, mises au point et installées par Edixia, équipent 68 sites en France, dont 6 dans les DOM-TOM.

Plastic Omnium.

Guichen (35) : depuis un an, la société Plastic Omnium produit une partie des pare-chocs avant de la voiture Citroën Xantia. L'usine sera officiellement inaugurée le 8 octobre, en présence de Pierre Méhaignerie, président du Conseil général et Garde de Sceaux.

Rens. : Plastic Omnium, tél. 99 05 85 00.

CGE : Production autonome d'électricité.

Brest : la Compagnie Générale des Eaux envisage d'implanter deux micro-centrales électriques dans le nord-Finistère. Ce qui n'est d'ailleurs pas un phénomène local. EDF, en effet, ne possède pas le monopole absolu de la production d'électricité. D'autre part, un ingénieur landais, Pierre Mengelle, présentait au cœur de l'été une micro-centrale hydraulique en matériau composite de son invention. Il semble donc que dans le domaine de l'énergie, la fin du siècle sera propice aux changements.

Le Creca teste ses caisses de mer.

Quimper : le Creca, entreprise quimpéroise dont nous avons déjà parlé (Réseau 86) pour ses recherches sur le conditionnement, a testé cet été sa nouvelle caisse de mer. Cette caisse en carton aluminé a la particularité de séparer les couches de poissons par un film plastique et de la glace. Le principal avantage de la méthode est de maintenir la chaîne du froid. Le poisson reste entre 0,1 et 0,6 degrés, au lieu des quelques degrés qu'il peut parfois atteindre en criée. Le "Kerguelen", chalutier concarnois, a effectué une campagne semble-t-il probante.

Rens. : Jean-René Troadec, tél. 98 82 87 85.

Technopôle Brest-Iroise : de nouvelles entreprises.

Brest : avec l'ouverture imminente d'un nouvel hameau d'entreprises, le technopôle de Brest-Iroise se développe à bon rythme. Au cours de l'été,

deux nouvelles entreprises se sont fait connaître. Nortia est une PME spécialisée dans la protection des fichiers informatiques des entreprises. En pratique, l'activité consiste à sauvegarder régulièrement des disques durs grâce à un matériel ultrarapide. Autre nouveauté, Apsys est une filiale d'Aérospatiale. Son créneau, la sécurité d'engins ou de sites complexes (à l'instar des Arsenaux militaires ou de Thomson), est en expansion. La direction d'Apsys espère conquérir, à partir de Brest, l'industrie agro-alimentaire et les télécommunications.

Rens. : Jacques Jestin, tél. 98 05 44 51.

Canon a 10 ans.

Liffré (35) : à l'occasion de son dixième anniversaire, l'usine Canon a ouvert son nouveau centre de production de 4000 mètres carrés, et recruté 30 salariés pour le montage des composants électroniques. L'effectif est donc maintenant de 715 personnes.

Rens. : Véronique Thomas, tél. 99 87 68 00.

Somelec-Datelec s'agrandit.

Rennes : cette entreprise de métrologie et de maintenance des appareils de mesure s'est installée dans de nouveaux locaux avenue du Charbonnet, Parc Lorans.

Rens. : Jean-Michel Largeau, tél. 99 36 04 91.

Texton en Bretagne.

Saint-Aubin-du-Cormier (35) : l'entreprise Texton, associée à une filiale de General Motors, produit des systèmes d'alarmes et de fermetures de portes électroniques, des radio-commandes, des équipements de gestion embarquée pour l'industrie automobile. Mise en place grâce au soutien des collectivités locales et aux aides à la création d'emplois, la nouvelle usine emploiera 135 personnes dès le printemps prochain.

Rens. : Mairie d'Aubigné, tél. 99 39 10 42. ▼



Pierre Méhaignerie était présent à l'annonce officielle de l'implantation de Texton à Saint-Aubin-du-Cormier.

Serpe-lesm, après les balises.

Guidel (56) : après la balise de détresse Kannad, la société Serpe-lesm développe de nouvelles options pour le réseau numérique RNIS. Son analyseur Actris permet de recueillir les informations à distance et de les collecter sur un seul micro-ordinateur.

Rens. : David Aparid, tél. 97 02 49 49.

Innovation = survie.

Dans une interview accordée au journal "Le Monde" le 20 juillet dernier, Henri Guillaume, PDG de l'ANVAR (Association nationale pour la valorisation de la recherche), signale que le taux de survie des PME aidées par l'ANVAR est de 15 % supérieur à la moyenne nationale. Henri Guillaume rappelle également que "le partenariat technologique avec des laboratoires de recherche, l'université ou d'autres PME, facilite l'innovation".

Rens. : ANVAR Bretagne, tél. 99 38 45 45.

Documentation internationale.

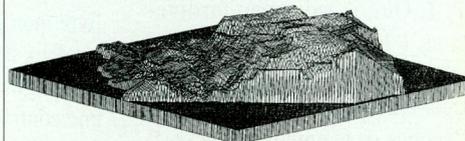
Rennes : la Chambre de commerce et d'industrie de Rennes a créé un Centre régional de documentation internationale, pour les entreprises souhaitant développer une activité avec les pays étrangers : exportation ou implantation d'une filiale.

Rens. : Anne-Claude Millet, tél. 99 33 66 66.

Technologies marines.

Saint-Grégoire (35) : la société Mesuris reprend les activités "Océanographie, hydrographie et acquisition de mesures en réseau" de l'entreprise Sédasis. Elle commercialise entre autres des sondeurs multifaisceaux temps réel, utiles pour repérer les bancs de poissons.

Rens. : Alain Mouquet, tél. 99 68 89 79.



Exemple de bathymétrie multi-faisceaux, système Reson Seabat 9001.

Encore un prix à Géosciences.

Rennes : c'est cette fois-ci un physicien, Philippe Davy, qui reçoit la médaille du CNRS en juste récompense de ses travaux originaux sur la modélisation des chaînes de montagne. En deux années, c'est la quatrième médaille attribuée à un membre de l'équipe Géosciences, le laboratoire CNRS de l'Institut de géologie.

Rens. : *Philippe Davy, tél. 99 28 67 02.*

Coopération Brest-Mourmansk.

Brest : deux scientifiques d'Océanopolis sont partis explorer cet été en hélicoptère, les limites de la banquise permanente de l'arctique russe (entre les latitudes 80 et 82° nord), territoire jusqu'ici interdit aux occidentaux. Ils en rapporteront un documentaire consacré à l'écosystème marin arctique, peuplé de nombreux mammifères et oiseaux de mer, en vue d'une future exposition. Cette expédition est l'occasion de renforcer les liens entre les scientifiques d'Océanopolis et ceux de l'Institut de biologie marine de Mourmansk. Cet institut compte, du reste, sur l'expérience des Brestois pour expertiser son projet d'aquarium géant.

Rens. *Eric Hussonot, tél. 98 34 40 40.*

Prix Paul Creff.

Rennes : Paul Delamarche, directeur de recherche au Pôle sports de l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne, s'est vu décerner le Prix international Albert Creff, pour ses recherches sur "l'adaptation métabolique et hormonale de l'enfant à l'exercice prolongé."

Rens.: *Paul Delamarche, tél. 99 33 50 42.*

Fax portable : précision.

Rennes : le fax portable Canon n'a pas été mis au point au Centre de recherche européen Canon à Rennes Atalante, mais à Tokyo. Ce projet pourrait être développé par le centre rennais.

Rens. : *Véronique Thomas, tél. 99 87 68 00.*

Prix CNET.

Lannion : l'équipe de recherche sur la reconnaissance et la synthèse de la parole, présentée dans Réseau n°86, a obtenu le premier prix du Centre national d'études des télécommunications, pour avoir su développer des applications concrètes, en mettant par exemple en place des serveurs vocaux commandés à la voix dans plusieurs agences commerciales de France Télécom.



Rens. : *Christel Sorin, tél. 96 05 31 40.*

Le CNRS change d'adresse.

Paris : cet été, le Centre national de la recherche scientifique a regroupé, sur le nouveau campus Michel-Ange, ses effectifs, direction et instituts, jusqu'alors disséminés dans sept lieux au sein de la capitale. La nouvelle et unique adresse est donc la suivante : 3 rue Michel-Ange, 75794 Paris cedex 16.

Rens. : *Françoise Tristani, tél. 16 (1) 47 53 11 44.*

Recherche industrielle.

Rennes : la Région Bretagne soutient la recherche industrielle de différentes manières. Quatre entreprises bénéficient ainsi d'une aide financière : les Plastiques Duval à Redon, 2ERL à Acigné, Alltro-

nic à Châtillon-sur-Seiche et Microsteel à Vern-sur-Seiche.

Opti-Environnement.

Rennes : la DRIRE (Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Bretagne) et le Conseil régional veulent inciter les entreprises à mesurer l'impact de leur activité sur leur environnement, afin d'éventuellement modifier la nature des matières premières, les procédés de fabrication, ou valoriser les déchets. L'action Opti-Environnement comprend également la formation de trois consultants régionaux pour la réalisation de ces audits.



Rens. : *Michel Nevo, tél. 99 25 33 30.*

Budget Ademe.

L'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) a fixé son programme de recherche et développement pour les cinq prochaines années. Un budget de 2,5 milliards de francs se répartit entre les technologies propres (19,2%), les transports (18%), les énergies renouvelables (18%), les déchets (11,2%), le bâtiment (10%), le traitement de l'air (7,2%) et les éco-produits (5,2%). Une enveloppe de 11,2% est consacrée au soutien (études, mesures, communication...).

Rens. : *Jacques Ravailault, Ademe Bretagne, tél. 99 30 04 04.*

Le Pôle agronomique Ouest est en place.

Rennes : présidée par le Président du Conseil régional Yvon Bourges, l'association Pôle agronomique Ouest doit permettre d'animer les efforts en recherche appliquée dans le domaine de l'agro-alimentaire. Jean-Louis Neumann, fort de vingt ans de développement en Afrique, y joue selon son expression le rôle de "messenger", d'un centre de recherche ou d'une entreprise à l'autre. "Je peux donner aux chercheurs des occasions de travailler davantage ensemble" dit-il avec pragmatisme. Les pistes avérées de la recherche ont pour noms haute-pression, bio-emballages ou encore légume parfait...

Rens. : *Jean-Louis Neumann, tél. 99 84 58 58.*

Mercure du câble.

Brest : c'est la distinction échue au site de Brest-Relecq Kerhuon, à l'exposition des villes câblées Médiaville 93, qui se déroulait cette année à Versailles. En progression rapide, le nombre d'abonnés au réseau câblé brestois atteint 9000 en juin 1993.

Rens. : *Brest Téléservice, tél. 98 43 21 21.*

Un nouveau président à La Villette.

Paris : Pierre David a été nommé président de la Cité des sciences et de l'industrie, en remplacement de Roger Lesgards. Pierre David a occupé

plusieurs postes au cabinet du Premier ministre, au Ministère du transport puis de la défense, avant d'être directeur de la politique industrielle de l'Aérospatiale, PDG de Souriau SA et directeur à Friedland Finance.



Rens. : *Secrétariat de Pierre David, tél. 16 (1) 40 05 73 35.*

Pesticides au robinet.

Rennes : le mensuel des consommateurs "Que choisir" a publié les résultats d'une enquête sur l'eau distribuée, selon laquelle il apparaît que le taux de pesticides (atrazine) serait à Rennes légèrement supérieur au seuil préconisé par la législation.

Aménagement du territoire.

Hennebont (56) : Pierre-Henri Paillet, ancien directeur général des services techniques du Conseil général du Morbihan, a été nommé à la tête de la DATAR, la Direction à l'aménagement du territoire et à l'action régionale.

1^{er} septembre/

Guillaume Drago quitte la Bretagne.

Rennes : agrégé de droit public et enseignant à la Faculté de droit de Rennes, Guillaume Drago en était le doyen depuis juin 1992. Il vient d'être nommé conseiller technique, chargé des relations avec les organisations professionnelles, auprès du Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche François Fillon.

DU CÔTÉ DE L'EUROPE

Appel à propositions.

La Commission des communautés européennes invite les entreprises, institutions de recherche et universités, à présenter des propositions pour des projets de recherche et développement technologique dans le cadre de certains volets des programmes MAST (environnement marin, acoustique, antifouling), Thermie (rejets de CO2) et Biotechnologie (biologie moléculaire et cellulaire, écologie, biologie des organismes et des populations).

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

COLLOQUES

Du 30 septembre au 4 octobre/7° SIRA.

Pontivy (56) : le 7° Salon de l'informatique, de la robotique et de l'automatisme, se déroule comme chaque année dans le cadre de la foire-exposition de Pontivy. Le SIRA regroupe les matériels et services spécifiques à l'agriculture, l'agro-alimentaire et l'artisanat.

Rens. : Apome, tél. 97 25 34 00.

**1^{er}-2 octobre/
Pratiques et expériences projectives.**

Rennes : le laboratoire des Cliniques criminologiques de l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne est maître d'œuvre de ce colloque, qui traitera entre autres des pratiques régionales, des besoins en formation et des axes de recherche dans le domaine de la projective.

Rens. : Claude Bouchard, tél. 99 33 52 52 poste 14 28.

**Du 1^{er} au 8 octobre/
Patrimoine industriel.**

Coordonnées par l'Institut culturel de Bretagne, les journées du patrimoine industriel se déroulent dans les cinq départements bretons, Loire Atlantique comprise, afin de mettre en valeur aussi bien les sites techniques anciens que les entreprises en activité. Y prennent part les services culturels, les comités et offices de tourisme, les musées, écomusées, associations, etc.

Rens. : Bernard André, tél. 97 63 67 69.



**Du 4 au 10 octobre/
Développement urbain.**

Rennes : le LARES, laboratoire de l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne, organise ce séminaire international sur le développement urbain, les structures territoriales et les pouvoirs locaux.

Rens. : Hubert Chardonnet, tél. 99 63 19 18.

5 octobre/Matériaux avancés.

Nantes : les directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Bretagne, Pays de la Loire et Poitou-Charentes, organisent une journée technique des experts en matériaux avancés, dans le cadre du programme PUMA. Les travaux de cette journée seront publiés et diffusés vers 2000 entreprises du grand ouest.

Rens. : Patrick Baudry, tél. 40 44 82 36.

14-15 octobre/Régions maritimes.

Saint-Malo : le Palais du grand large fête le XX^e anniversaire de la CRPM, la Conférence des régions périphériques maritimes de la Communauté européenne, créée à Saint-Malo en 1973 et qui comprend maintenant 70 régions. A cette occasion sera lancée l'idée d'une "Communauté européenne de la mer".

Rens. : Claudine Stanislas, tél. 99 79 39 39.

**Du 14 au 17 octobre/
Forum du Val-de-Marne.**

Fontenay-sous-bois (94) : véritable rencontre entre les scientifiques et le public, le Forum de l'association science technologie et société (ASTS), créé à l'initiative du Conseil général du Val-de-Marne, rassemble chaque année plusieurs milliers de personnes. L'objectif est d'intégrer les entreprises au débat sur les sciences et les nouvelles technologies au service de la population. Le thème retenu pour cette année est la santé.

Rens. : ASTS, tél. 16 (1) 40 35 10 10.

**Du 18 au 21 octobre/
Goût, biologie et écologie.**

Brest : des conférences sur la nutrition accompagneront ces Journées du goût, des produits biologiques et écologiques, organisées par la Maison d'agriculture biologique du Finistère.

Rens. : Philippe Arnaud, tél. 98 25 80 33.

20-21 octobre/Technomer.

Brest : la quatrième édition de cette convention d'affaire internationale aura pour thème les sciences et techniques appliquées au domaine maritime.

Rens. : Adhésion et associés, tél. 16 (1) 48 25 26 04.

Du 21 au 24 octobre/SCOLA 93.

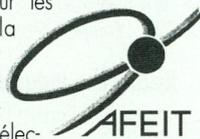
Rennes : la prochaine édition du salon européen de l'éducation SCOLA mettra l'accent sur l'information et l'orientation des élèves. Les moments forts de Scola seront les rencontres au Centre culturel Triangle et les expositions sur l'esplanade du Général de Gaulle (pavillon de l'Europe, Scola-jeunes et Scola-off).

Rens. : Direction de l'éducation, Ville de Rennes, tél. 99 28 55 50.

22 octobre/Qualité et logiciels.

Brest : la Chambre de commerce et d'industrie accueille cette journée sur "les outils logiciels dans la qualité", organisée par le technopôle de Brest-Loire et l'AFEIT, l'Association des filières de l'électronique, l'informatique, la télématique de Bretagne occidentale.

Rens. : Claudine Venin, tél. 98 44 14 40.



**Du 23 au 26 octobre/
Education à l'environnement.**

Nevez (29) : le réseau d'éducation à l'environnement en Bretagne organise ses troisièmes rencontres régionales, afin d'encourager toute action en matière d'éducation à l'environnement, de favoriser les échanges et l'émergence de projets innovants en Bretagne.

Rens. : Véronique Grach, tél. 97 67 06 79.

**Du 25 au 30 octobre/
Le mésolithique en Basse-Bretagne.**

Châteauneuf-du-Faou (29) : le Centre de recherche bretonne et celtique organise un séminaire de terrain sur la préhistoire du centre Finistère, en particulier le mésolithique, la période de l'âge de pierre qui se situe entre le paléolithique et le néolithique.

Rens. : Pierre Gouletquer, tél. 98 31 63 31.

28-29 octobre/L'ingénierie de réseau.

Brest : l'Afeit, Association des filières de l'électronique, de l'informatique et de la télématique de Bretagne occidentale, reconduit ses journées thématiques sur le thème de l'ingénierie de réseau, en collaboration avec Télécom Bretagne et l'Ifremer.

Rens. : Antoine Joubert, tél. 98 05 04 89.

**28-29 octobre/
Environnement et économie.**

Paimpont (35) : quelles sont les incidences économiques de l'environnement ? Quels sont les emplois et les compétences qui en découlent ? Ces thèmes seront au cœur des débats organisés par la Station biologique de Paimpont.

Rens. : Marie-Claire Quris, tél. 99 07 81 81.

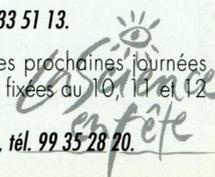
**29 octobre/
Médias et nouvelles technologies.**

Rennes : la sociopolitique des usagers des nouvelles technologies en information et communication (NTIC), est au centre de cette journée d'étude mise en place par l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne.

Rens. : André Vitalis, tél. 99 33 51 13.

A NOTER : les dates des prochaines journées "Science en fête" ont été fixées au 10, 11 et 12 juin 1994.

Rens. : Michel Cabaret, CCSTI, tél. 99 35 28 20.



CONFÉRENCES

**Conférences biologie-santé-culture
19 octobre/Maladies neurogénétiques.**

Rennes : dans le cadre des rencontres Biologie santé culture, organisées par le CCSTI, la Ville de Rennes et le Centre culturel Triangle, Josué Feingold et Jacqueline Yaouanq présentent une conférence sur les maladies génétiques et la maladie de Huntington en particulier.

Au Triangle à 20h30.

Rens. : Michel Cabaret, tél. 99 35 28 20.

Conférences CCSTI Objectif Terre



**7 octobre/
A quoi servent les satellites ?**

Rennes : Jean-Pierre Brun, directeur de Géosciences, René Bariou, laboratoire Costel et Jean-François Quivron, Sciences Images, montrent que les images satellitaires fournissent de bien précieux renseignements.

Au centre culturel Rallye à 20h30, entrée libre.

Rens. : Espace sciences et techniques, tél. 99 35 28 28.

Les mercredis de la mer

Océanopolis et le CCSTI s'associent pour présenter un cycle de conférences sur l'océanographie, le domaine scientifique de prédilection de Brest, associant l'Ifremer et l'Université de Bretagne occidentale.

13 octobre/Le bestiaire abyssal.

Rennes : chef du département "Environnement profond" au centre Ifremer de Brest, Daniel Desbroyères présente la faune marine exubérante qui peuple les grands fonds de l'océan près des sources chaudes, à 2500 mètres de profondeur. Conférence à la Maison du Champ de Mars à 20h30.

Rens. : Espace sciences et techniques, tél. 99 35 28 28.

Séminaire IRISA

1^{er} octobre/Génome humain.

Rennes : Jean-Jacques Codani, de l'INRIA de Rocquencourt, développera les aspects informatiques à prendre en compte dans la réalisation de la cartographie physique globale du génome humain.

Rens. : Edith Blin, IRISA, tél. 99 84 71 00.

A L'ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES

Jusqu'au 4 décembre / Objectif Terre !

Rennes : les hommes ont toujours recherché des points hauts pour observer leur environnement, hauteurs naturelles comme les collines, ou artificielles au moyen de ballons, d'avions et aujourd'hui de satellites. Rendez-vous au centre Colombia, sur la base de lancement de la fusée "Objectif Terre".

Rens. : Espace sciences et techniques, tél. 99 35 28 28.



Photo: Sciences Images.

Cette vue colorée de la pointe du Finistère a été "fabriquée" sur ordinateur, à partir de deux images prises par le satellite SPOT à 830 km d'altitude.

A LA MAISON DE LA MER

Jusqu'au 3 janvier 1994 / Pêche et pêcheurs à Saint-Pierre et Miquelon.

Lorient : depuis 1816, l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon est à la fois un petit port de pêche locale et un poste avancé pour la grande pêche métropolitaine de la morue sur les bancs de Terre-Neuve. Aujourd'hui, la pêche côtière se termine, faute de pêcheurs et de poissons : morue, capelan et encornet "n'accostent" plus... Quel est l'avenir de Saint-Pierre et Miquelon ?

Rens. : Dominique Petit, tél. 97 84 87 37.

A OCÉANOPOLIS

Exposition permanente/Rade et contrat de baie.

Brest : cette exposition est animée à l'aide de jeux interactifs et conçue de manière évolutive, afin de prendre en compte les nouvelles informations au fur et à mesure de l'avancement des études et des recherches menées par la Communauté urbaine de Brest sur la rade du même nom, dans le cadre du "Contrat de baie".

Rens. : Chantal Guillerm, tél. 98 00 96 00.

27 août/Études politiques.

Rennes : le plus récent des IEP (Institut d'études politiques) de France a attiré 1160 candidats à son examen d'entrée, pour seulement 150 places en première année. La lecture de l'ouvrage de Michel Crozier, "Etat modeste, Etat moderne", était recommandée aux candidats pour l'épreuve de culture générale.

Rens. : Marcel Morabito, tél. 99 38 63 37.

Météorologie.

Rennes : le Centre national d'enseignement à distance (CNED) et Météo-France proposent une formation théorique et pratique en météorologie.

Rens. : CNED, Laurence Mousset, tél. 99 25 13 00.

28-29 octobre/Ingénierie de réseau.

Brest : l'Afeit, association des filières de l'électronique, de l'informatique et de la télématique de Bretagne occidentale, reconduit ses journées thématiques sur l'ingénierie de réseau.

Rens. : Antoine Joubert, tél. 98 05 04 89.

UR2 en cinq pôles.

Rennes : l'Université de Rennes 2 Haute Bretagne a restructuré son activité de recherche et d'enseignement en cinq pôles : langues (responsable Leslie Marchand), sciences sociales (Alain

Even), sciences humaines (Claude Guillon), arts-lettres-communication (Anne Kerdraon) et sports (Emilienne Cosson).

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

Octobre et novembre / Formation ISPAIA.

Ploufragan (22) : l'Institut supérieur des productions animales et des industries agro-alimentaires organise plusieurs journées de formation sur le travail en atmosphère contrôlée (du 6 au 8 oc-

tobre), sur la formation de formateur qualité (13 et 14 octobre, 26 et 27 octobre, 25 novembre), sur la réalisation de prélèvements dans les IAA (12-13 octobre), sur la rédaction du système documentaire qualité (19 octobre), sur l'évaluation des fournisseurs dans les IAA (4 novembre), sur l'application du système HACCP (analyse des risques et maîtrise des points critiques, 16 novembre) et sur le management de la qualité dans les laboratoires publics (du 16 au 19 novembre). Rens. : ISPAIA Zoopôle, tél. 96 78 61 30.

FORMATION ARCHIMEX

Ces journées s'adressent aux cadres, techniciens et ingénieurs des sociétés agro-alimentaires, chimiques, cosmétiques et pharmaceutiques. Elles sont conçues pour répondre aux attentes des industriels et devancer parfois leurs besoins dans les techniques d'extraction analytiques, préparatives ou industrielles. La formation s'organise autour de conférences, de démonstrations et de travaux pratiques.

Du 4 au 8 octobre 93. Vannes : Archimex propose une semaine de formation à la chimie extractive et aux techniques d'extraction.

20 octobre/Piégeage des arômes et des substances volatiles. Vannes : cette journée sera animée par des spécialistes du monde de la recherche et de celui de l'industrie. Différentes techniques seront abordées (micro-encapsulation, polycondensation), suivies d'exemples d'application.

27-28 octobre/Les phytomédicaments. Vannes : cette session présente les nouveautés dans le domaine des plantes et des principes actifs (alcaloïdes, sucres, tanins...), et fait le point sur l'amélioration génétique des plantes, la culture in vitro et les diverses formes d'utilisation (extraits enrichis, produits titrés...).

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

A LIRE • A LIRE • A LIRE • A LIRE • A LIRE

Aides à la formation doctorale.

L'édition 1993 de ce guide des aides aux formations doctorales ou post-doctorales, présente de façon détaillée les aides publiques françaises, les accords internationaux, les cofinancements des conseils régionaux et des grands organismes de recherche et la participation des industriels et des institutions privées.

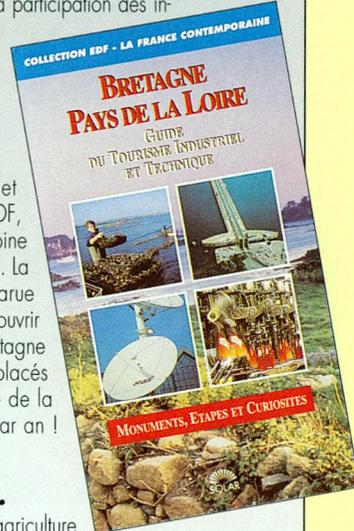
Ed. ANDES, 272 p., 160 F.

Rens. : ANDES, tél. 16 1 43 37 51 12.

Guide du tourisme industriel et technique.

Voilà un guide tout à fait original et pertinent, une heureuse initiative d'EDF, tendant à mettre en valeur le patrimoine technique et industriel de notre région. La Bretagne est la deuxième région parue dans ce guide qui a pour projet de couvrir la France. Il faut signaler que la Bretagne et l'EDF sont particulièrement bien placés dans ce domaine, avec le barrage de la Rance qui reçoit 400 000 visites par an !

Ed. Solar, Presses de la Cité.



L'agriculture passée en revue.

Paris : André Neveu, directeur de l'agriculture à la caisse nationale du Crédit agricole, consacre un livre aux "nouveaux territoires de l'agriculture française". Il y explique le phénomène de délocalisation des productions entre régions françaises, mais aussi européennes. Il estime que l'Ouest restera une grande région agricole car il a les hommes et les infrastructures. "Mais attention, ajoute-t-il, les certitudes acquises sont aujourd'hui remises en cause dans tous les domaines". Sur commande, 135 F. Ed. Uni-éditions, 40, rue d'Oradour-sur-Glane, 75015 Paris.

Environnement et biens culturels.

Rennes : réalisée par l'Institut régional du patrimoine (IRPa), cette brochure présente les facteurs de dégradation des monuments et œuvres d'art qui font la fierté de notre région. A Champs-sur-Marne (77), le laboratoire de recherche des monuments historiques étudie les moyens de restaurer ces richesses culturelles. Rens. : Yves Monnier, tél. 99 29 67 63.

18 juin / Cartographie européenne Megrin.

Paris : l'Institut géographique national et 16 pays européens se sont réunis au sein d'un groupe, Megrin, pour faciliter l'accès aux documents géographiques et cartographiques d'un pays à l'autre.

Rens. : François Salge, tél. 16 (1) 43 98 84 40.

La région légumière s'est ouverte aux touristes.

Saint-Pol-de-Léon : le Comité d'action technique et économique (prononcer Caté), qui regroupe la majorité des organisations légumières et horticoles du nord-Finistère, s'est ouvert aux touristes cet été. Un technicien commentait le contenu des recherches dans une région extrêmement typée au niveau de ses productions. C'est avec des oreilles profanes que les visiteurs ont entendu parler de sécurité alimentaire, de pollinisation, de pastèque et de melon ou encore de shii-také, un champignon comestible !

L'association Ouest-Atlantique se tourne vers l'Asie.

Rennes : l'association Ouest-Atlantique, outre les deux relais dont elle dispose au Japon (les bureaux de la DATAR, Direction à l'aménagement du territoire et à l'action régionale, à Tokyo et à Osaka), a nommé un patron de la prospective en Asie. Il s'agit de Philippe Yvergniaux qui jouera ainsi un rôle d'ambassadeur en Extrême-Orient. "Aujourd'hui, la stratégie est d'attirer dans nos régions les entreprises japonaises de taille moyenne en leur proposant un environnement de savoir-faire" explique à ce propos Paul Chevillet, commissaire de la DATAR de retour d'Asie début août.

12 juillet / Information scientifique et bibliothèques.

Paris : la nouvelle Direction de l'information scientifique et technique et des bibliothèques, créée par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, comprend la sous-direction de l'information scientifique et technique, la mission des musées et la sous-direction des bibliothèques. Son directeur est François Hinard, professeur des universités.

Rens. : DISTB, tél. 16 (1) 46 34 35 35.

22 juillet / Un navire océanographique construit et lancé à Concarneau.

Concarneau : commandé par le Centre national de la recherche scientifique et l'Institut national des sciences de l'univers (dont l'antenne brestoise devrait se développer à proche échéance), le "Téthys II" a été lancé le 22 juillet à Concarneau. Construit par les chantiers Piriou, ce navire océanographique est déjà opérationnel en Méditerranée.

Du 28 août au 3 septembre / Traitement du langage.

Lannion : à l'occasion de la conférence internationale sur l'intelligence artificielle IJCAI 93, le CNET Lannion A a présenté sa maquette de traitement du langage naturel, dont la première application est le nouveau service de France Télécom : le Minitel guide des services (MGS), pour aider l'utilisateur à se connecter au serveur souhaité.

Rens. : Sylvie Castro, tél. 16 (1) 45 29 51 56.

Été 93 / Tourisme technique.

Saint-Malo : saluons l'initiative de la Comapêche, qui a offert son bateau

Joseph Roty II à la curiosité des vacanciers. Près de 65 000 visiteurs se sont intéressés à ce bateau usine fabriquant, en pleine mer, du surimi à base de merlan bleu, ainsi qu'aux conditions de travail des marins.

Rens. : Comapêche, tél. 99 20 51 51.

5 septembre / Les pathologies du poisson.

Brest : la conférence internationale organisée à Brest par le docteur Baudin-Laurencin, responsable du laboratoire de pathologie des animaux aquatiques sur le campus d'Ifremer, a rassemblé 400 chercheurs du 5 au 9 septembre. Il a surtout été question d'aquaculture et de l'apparition de nouvelles maladies. "Plus on élève d'animaux, plus le risque de maladies nouvelles est important" constate Félix Baudin-Laurencin. Il évoque notamment un virus attaquant le système nerveux, il y a quelques années en Martinique, ce syndrome avait exterminé les élevages de bars. Il existe des solutions auxquelles les vétérinaires ont recours, parmi elles, les "zones indemnes", vides sanitaires essentiels à la sauvegarde du poisson.

Rens. : Félix Baudin-Laurencin, tél. 98 22 44 62.

19 septembre / Pas sorcier.

Rennes : la nouvelle formule de Fractales, le magazine télévisé de la découverte et de la science, s'appelle "C'est pas sorcier". Cette émission de 26 mn est diffusée sur France 3, le dimanche matin à 10 h.

Rens. : Loïc Nouyou et Patricia Saboureau, tél. 99 30 94 66.



Le Joseph Roty II en mer, où il pêche le merlan bleu pour le transformer en surimi-base.



"C'est pas sorcier", un magazine de culture scientifique et technique, coproduction de Lazennec Bretagne et France 3, enregistré à Rennes dans les studios de France 3 Ouest.

QUI A DIT ?

Réponse de la page 3

Henri Poincaré, 1854-1912.



BULLETIN D'ABONNEMENT RESEAU

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

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

Nom _____
 Prénom _____
 Adresse _____

 Tél. _____
 Organisme _____

Facture OUI NON

Bulletin d'abonnement et chèque à retourner au : CCSTI, 6, place des Colombes, 35000 RENNES. Tél. 99 35 28 20.

RÉCOSOLVE : UNE OFFENSIVE DE LANGLOIS CHIMIE



La société Langlois Chimie fait déjà fonctionner une petite unité qui recycle 1 000 tonnes de solvants usés par an. Les résidus sont ensuite incinérés dans un centre agréé.

Langlois Chimie a mis au point Récosolve. Un projet soutenu et présenté dans le cadre du programme européen Eurêka, dont le relais régional est assuré par l'ANVAR Bretagne.

Le programme Eurêka a été lancé en 1985, pour promouvoir les innovations industrielles faisant intervenir des coopérations européennes. Christian Kerlovéou, directeur de l'ANVAR Bretagne, est satisfait de la place que la Bretagne a su prendre dans la démarche Eurêka : sur 217 projets, 21 font appel à un laboratoire ou une entreprise bretonne, ce qui place la Bretagne en 5^e place derrière l'Ile-de-France, Paris, Rhône-Alpes et Provence-Côte-d'Azur : *"La Bretagne a deux forces : ses centres de recherche et ses PME. Celles-ci ont sur les grandes entreprises l'avantage de réagir rapidement aux innovations."* Michel Rué, directeur commercial de

Langlois Chimie à Rennes et responsable du projet Récosolve, précise cependant que la démarche Eurêka demande du temps et de la disponibilité : *"Cela ne facilite pas toujours son accès par les PME !"*

RECYCLER LES SOLVANTS

Le marché des solvants industriels neufs représente aujourd'hui près de 5 millions de tonnes en Europe de l'Ouest, 900 000 tonnes en France dont 30 000 tonnes distribuées par Langlois Chimie. Actuellement, ces solvants sont le plus souvent incinérés après usage. La nouvelle réglementation tend à augmenter les coûts d'incinération, afin d'inciter les industriels à consommer moins de solvants. La solution est donc de les recycler, dans la mesure où le traitement est économiquement rentable. Le projet Récosolve a su faire preuve d'intelligence, en intégrant tous les niveaux de l'industrie des solvants, de la production à la consommation, en

passant par la collecte des solvants usés et la redistribution des solvants recyclés. L'ensemble forme véritablement un cycle, où chacun a un rôle à jouer et un bénéfice à retirer. Loin des utopies du "tout recyclable", le projet Récosolve se limite aux quantités réellement exploitables : *"Nous proposons à nos clients de s'engager à réutiliser leurs solvants une fois recyclés"*. Ce sera le cas en particulier pour le centre de production Citroën de Rennes, dont l'atelier de peinture est un grand producteur de solvants sales (1 500 tonnes par an).

PARTENAIRES EUROPÉENS

Lancé il y a deux ans à l'initiative de Langlois Chimie, le projet Récosolve (Recyclage optimal des solvants industriels souillés) associe le centre de recherche de l'Institut français du pétrole (IFP), l'entreprise suisse Sulzer et la société d'ingénierie Tech'atlan à Nantes. La partie "recherche et développement" du projet coûtera 19 millions de francs, dont 6 millions apportés par l'ANVAR dans le cadre d'Eurêka. Techniquement, les deux points auxquels se sont attachés les chercheurs de l'IFP concernent la caractérisation des solvants sales, et l'extraction des résidus sales du solvant ou du mélange de solvants, par évaporation. Après l'extraction des résidus, la séparation des différents solvants fait appel à plusieurs techniques, de distillation et de pervaporation⁽¹⁾. Le projet Récosolve doit pouvoir s'adapter à la quasi-totalité des solvants utilisés dans la région, et produire des solvants recyclés suffisamment purs pour être réutilisés. Le procédé d'identification rapide du mélange, à l'entrée du site de traitement, a été mis au point à l'IFP et fait l'objet d'un dépôt de brevet.

RENNES USINE PILOTE

L'usine de traitement des solvants usés sera construite l'année prochaine, à côté du

siège, sur le site de la Haie des Cognets dans la banlieue rennaise. Les résidus (résines, huiles, peintures...) seront acheminés vers un centre agréé d'incinération. *"L'usine emploiera 30 personnes et traitera 10 000 tonnes de solvants sales par an"*, annonce Michel Rué, qui espère réaliser ainsi un chiffre d'affaires d'environ 40 millions de francs. Ensuite, d'autres usines de mêmes dimensions devraient apparaître un peu partout en Europe. Ceci montre bien que les industriels sont prêts à s'investir pour la sauvegarde de l'environnement, surtout quand l'affaire est rentable, quand le durcissement des réglementations sur la gestion des déchets industriels vient encourager les initiatives et quand Eurêka est là pour participer à l'investissement en recherche et développement. ■

LANGLOIS CHIMIE

Société de distribution de produits chimiques, fondée en 1925, filiale du groupe allemand Klöckner depuis 1977.

Chiffres-clés 1992

Chiffre d'affaires :
437 millions de francs.
Tonnage : 150 000 tonnes.
Effectif : 300 personnes.

Siège à Rennes, succursales à Angers, Bordeaux, Brest, Caen, Le Mans et Niort, bureaux de vente à Nantes et Lille.

⁽¹⁾ Pervaporation : technologie qui permet la séparation de mélanges eau-solvant au moyen de membranes.

Contact : Michel Rué
Tél. 99 29 46 00.

OBJECTIF TERRE



conception - illustration Patrick Gresson

30 août - 4 décembre 1993
ESPACE SCIENCES & TECHNIQUES
Colombia - 1^{er} étage - RENNES
ENTREE LIBRE

