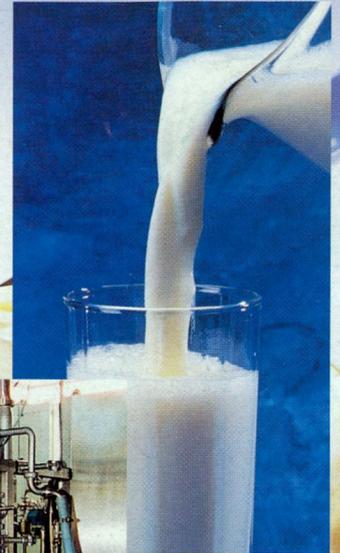
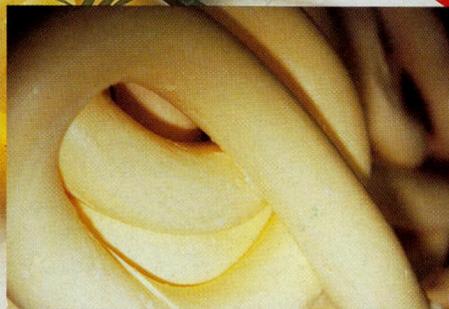


SCIENCES *Ouest*

RECHERCHE ET INNOVATION EN BRETAGNE N° 184



Le lait



JANVIER 2002 / 3 €



Exposition

du 9 janvier au 3 avril 2002



Espace des sciences

Centre Colombia - 1^{er} étage - Rennes



Les NOUVEAUX ENJEUX

de la culture scientifique technique et industrielle

PAUL TRÉHEN
PRÉSIDENT
DE L'ESPACE DES
SCIENCES

À deux ans de l'ouverture du Nouvel équipement culturel (NEC), nous devons nous préoccuper de la place grandissante de la culture scientifique, de sa nouvelle dimension économique et sociale. Depuis que Bernard Berest* en a défini les composantes, depuis la création du CCSTI de Rennes il y a 17 ans, les objectifs de la culture scientifique technique et industrielle ont naturellement évolué au rythme de nos préoccupations quotidiennes.

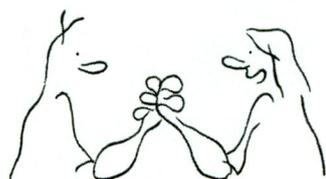
Le CCSTI, puis l'Espace des sciences, né sur l'initiative de la ville de Rennes, a acquis progressivement une dimension régionale ainsi qu'une réputation nationale de centre de création d'expositions scientifiques et techniques. Aujourd'hui, un effort supplémentaire de délocalisation de nos actions est opéré en direction de la Communauté d'agglomération de Rennes et des autres villes de Bretagne. Cet effort d'ouverture est indispensable à un moment où nous sommes confrontés à un désintérêt des jeunes pour les disciplines scientifiques et où l'image même du scientifique, de l'expert est parfois déformée.

Ce sont là les nouveaux enjeux de la culture scientifique technique et industrielle. Ils justifient pleinement un investissement supplémentaire de l'Espace des sciences, et la perspective de travailler dans le cadre du NEC nous amène à désigner cinq priorités :

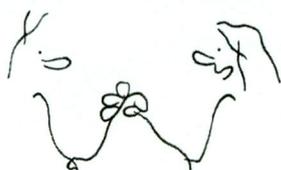
- Élargir autant que possible notre champ d'actions vers la communauté d'agglomération.
- Favoriser la consultation de notre site Internet et la lecture de la revue *Sciences Ouest*.
- Organiser des conférences dans les communes qui le souhaitent.
- Poursuivre et amplifier l'effort de création et de diffusion des expositions.
- Collaborer avec tous les centres culturels qui le désirent dans l'esprit de la charte nationale des Centres de culture scientifique et technique.

Ce sont là mes vœux pour l'année qui vient et les suivantes, compte tenu de l'ampleur de la tâche. ■

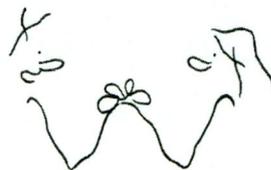
* Prieur de l'abbaye de Boquen, philosophe et conseiller du président de la Cité des sciences et de l'industrie, Bernard Berest est également l'auteur du rapport sur les "Conditions de développement de la culture scientifique et technique à Rennes", en 1983.



- voilà une année de plus au compteur...



- on pourrait rester comme ça toute l'éternité...



- faut que j'm'abonne à sciences ouest d'abord...

SCIENCES *Ouest*

RESEARCH AND INNOVATION IN BRITTANY

ABSTRACTS FOR THE INTERNATIONAL ISSUE

SPOTLIGHT ON NEWS P.8

SOIL MANAGEMENT IS LIKE A GAME OF SPILLIKINS

Brought together by the *Groupement des agriculteurs biologistes des Côtes-d'Armor* (GAB d'Armor, Biologist farmers' group in Côtes d'Armor), some forty farmers or future farmers spent a day discussing the organics of soils. Xavier Salducci, CEO of the Alma Terra company which specialises in microbial soil analysis, drew their attention to the following fact - biological production does not necessarily mean organic production. Any addition of nitrates, whether from soluble granules or comparable amounts of manure, is still an addition of nitrates. The results, as far as the biological balance is concerned, are exactly the same. Another solution is the breaking up of compacted soil by sowing green manure and leaving the area to rest. This is the age-old discussion of output soil perennality.

SPOTLIGHT ON RIEB P.9

LAUNCH OF THE ENVIRONMENTAL NETWORK IN BRITTANY

The aim of RIEB (*réseau d'information sur l'environnement en Bretagne*, environmental information network in Brittany) is to make environmental information about Brittany available on a network for easier access and circulation. It also organises the distribution of this data in such a way as to enhance both the information and those involved in the corresponding fields. This is a vast programme relating to all environmental data i.e. water (coastline and catchment basins) air, soil, waste, natural beauty spots etc. This, however, does not seem to worry Ronan Lucas, RIEB's new project leader. After spending five years with the AEC (Atomic Energy Commissariat), he has extensive knowledge of every aspect of data analysis and centralisation, network leadership and the creation of a web site.

SPOTLIGHT ON COMPANIES P.10

A COMPANY FROM RENNES IN THE RACE FOR DIGITAL TELEVISION

A major national radio operator chose a company from Rennes, C2 Consultants, to take on its top challenge - the testing of terrestrial digital television in a full-sized experiment in Paris! This operation, which was designed to convince editors (TV channels) of the technical feasibility of DT-TV, took place last October. The first results are already very promising. Digital television is capable of broadcasting "multi-channel" sound with a quality equal to that of cinema and DVDs!

Set up in 1998 with a decided emphasis on telecommunications, C2 Consultants has, over the past 2 years, extended its range to include digital broadcasting systems. It is also involved in the marketing and strategy aspects. At present, it is carrying out a study of the interactive TV market in Europe.

AN IN-DEPTH LOOK AT MILK

P.12/21

Over the past few years, crises in the farming, health and economic sectors have put agriculture fairly and squarely on the front pages of newspapers, at a time when social change had already created a huge gap between town dwellers and the rural population. Consumers and producers lacked mutual understanding. Consumers were frightened by the unknown aspects of food-related risks; farmers were tired of "always being the guilty party" despite the efforts made to make production safer.

This was the background against which milk and its by-products, which were already subject to stringent controls, succeeded in retaining consumer confidence thanks to good public relations. However, what is less well-known to the general public is the structure of this sector, the implementation of good practices on farms and in cooperatives, and the new advances in research and teaching.

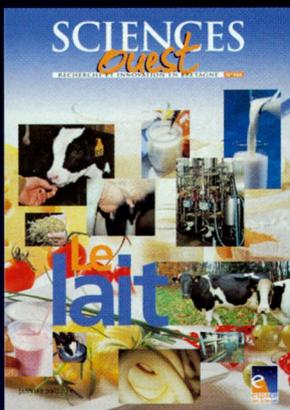
This month's "In-Depth Look..." studies these points and explains the advantages of milk production in Brittany, France's leading dairy region. It also takes a look at the challenges for the future.

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

If you would like to receive these abstracts on a regular basis, with a copy of the corresponding issue of *Sciences Ouest*, please contact Nathalie Blanc, Editor, fax +33 2 99 35 28 21, E-mail: lespace-des-sciences@wanadoo.fr



Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.



Tirage du n°184 : 10000 ex.
Dépôt légal n°650. ISSN 1281-2749

SCIENCE OUEST est rédigé et édité par l'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle (Association loi de 1901), centre associé au Palais de la découverte ■ Espace des sciences, 6, place des Colombes, 35000 Rennes - lespace-des-sciences@wanadoo.fr - nathalie.blanc@espace-sciences.org - http://www.espace-sciences.org - Tél. 02 99 35 28 22 - Fax 02 99 35 28 21

■ *Président de l'Espace des sciences* : Paul Tréhen. *Directeur de la publication* : Michel Cabaret. *Rédactrice en chef* : Nathalie Blanc. *Rédaction* : Jean François Collinot, Vincent Derrien, Christelle Jourden. *Comité de lecture* : Christian Willaime (physique-chimie-matériaux), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Carole Duigou (sciences humaines), Michel Branchard (génétique-biologie). *Abonnements* : Béatrice Texier. *Promotion* : Magali Colin. *Publicité* : AD Media - Alain Diard, tél. 02 99 67 76 67, e-mail info@admedia.fr

■ Sciences Ouest est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, du ministère de l'Éducation nationale, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine, de la Ville de Rennes, de la Direction régionale des affaires culturelles et du Fonds social européen. Édition : l'Espace des sciences. Réalisation : Pierrick Bertôt création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression : TPI, 35830 Betton.

EN BREF 6/7

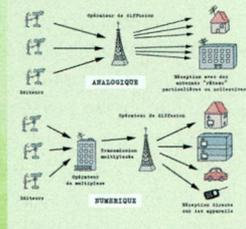
GROS PLAN Actualité
Le sol est un mikado 8

GROS PLAN Actualité
Lancement du réseau sur l'environnement en Bretagne (Rieb) 9



GROS PLAN Entreprises
Une entreprise rennaise dans la course à la télévision numérique (C2 Consultants) 10

Le lait 12



D O S S I E R

Les chiffres du lait en Bretagne et en France 12/13

L'interprofession 14/15

La charte des bonnes pratiques d'élevage sur le terrain 16

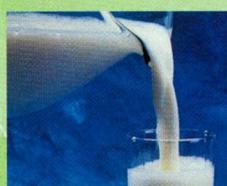
Coralis, de l'étable à la table, sécurité et transparence 17

Recherche laitière 18

Enseignement et recherche 19

Des initiatives pour informer 20

Pour en savoir plus 21



GROS PLAN Comment ça marche ?
La route du lait 22

Développement européen 23

À LIRE, INTERNET 23

AGENDA 24/25

À L'ESPACE DES SCIENCES 26

SCIENCE OUEST sur Internet : www.espace-sciences.org



Supplément Découvrir
Le lait 26



Du côté des entreprises

● Rennes Atalante

Le 29 novembre dernier, messieurs De Certaines, Massiot et Madame Poussier, respectivement président, vice-président et directrice de Rennes Atalante, ont présenté le bilan des activités de la technopole pour l'année 2001, qui se traduit par un solde positif de 1 069 emplois dans l'ensemble de ses entreprises.



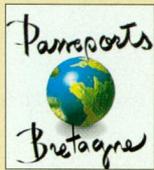
Et, alors que la réputation de Rennes Atalante dans les télécommunications est déjà largement assise et reconnue et que ce domaine représente 85% de ses activités, le pôle "agronomie-santé" poursuit sa percée, avec quatre créations d'entreprises pour la deuxième année consécutive. La technopole entend bien accompagner cet élan en répondant aux besoins bien spécifiques de ces structures, notamment en terme de locaux. À ce titre, de nouvelles constructions ont déjà vu le jour et des projets sont en cours sur les différents sites de Rennes Atalante.

→Rens. : Corinne Bourdet, chargée de communication, Rennes Atalante, tél. 02 99 12 73 73, www.rennes-atalante.fr

● Passeports Bretagne pour entreprendre

Gérard Pourchet, vice-président du Conseil régional de Bretagne, chargé de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle et Gérard Sauer, président de l'association "Passeports Bretagne pour entreprendre", ont remis, le 21 décembre dernier, leur passeport aux lauréats. 55 étudiants bretons ont en effet reçu une aide de 5 000 F, et profitent également de facilités d'emprunts auprès de deux banques partenaires de l'événement ainsi que du parrainage d'un chef d'entreprise ou d'un cadre dirigeant. 500 jeunes ont déjà bénéficié de cette opération, qui, depuis dix ans, rencontre un fort succès (voir article p. 8 du n° 178 de *Sciences Ouest* - juin 2001).

→Rens. : Conseil régional de Bretagne, Odile Bruley, tél. 02 99 27 13 55, Chambre régionale de commerce et d'industrie, Vincenette Durand, tél. 02 99 25 41 67.



Les échos de l'Ouest



● Retour du Thalassa

Le navire océanographique de l'Ifremer, *Thalassa*, est rentré de mission le 2 décembre dernier. Il avait largué les amarres de Brest, le 15 octobre, avec pour objectif de mieux connaître la ressource halieutique d'une région qui s'étend de la mer Celtique au nord, au golfe de Gascogne, au sud. Les prélèvements effectués permettront d'établir des indices d'abondance pour les principales espèces commerciales. Ils serviront également à définir leur répartition spatiale et à estimer le prérecrutement, c'est-à-dire les jeunes individus encore non capturés par les flottilles commerciales.

Voilà 5 ans que ces séries de mesures ont lieu dans les mêmes zones, avec les mêmes équipements et méthodologies. Ainsi, après l'analyse des résultats qui devrait prendre quelques mois, il sera possible pour les scientifiques, de faire ressortir l'évolution des différentes populations de poisson. Un outil indispensable pour mieux gérer les pêcheries de demain.

→Rens. : Brigitte Millet, relations publiques Ifremer, tél. 02 98 22 40 05.

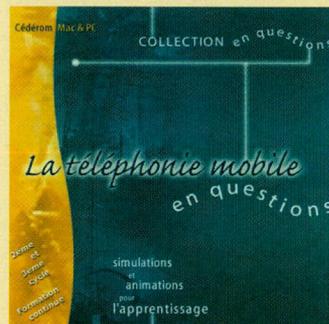
● Nomination

En fin d'année dernière, Gilbert Blanchard, directeur de CBB Développement, membre du comité de lecture de *Sciences Ouest* et de l'Espace des sciences depuis de nombreuses années, a été nommé représentant des Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologies (Critt) au sein du Comité économique et social (CESR). Organe consultatif placé auprès du Conseil régional, ce comité est composé de 113 membres qui représentent l'ensemble des partenaires sociaux et économiques de la Région et sa mission est de préparer les avis et les rapports sur les thèmes d'intérêt régionaux débattus au sein de l'assemblée. Félicitations à Gilbert Blanchard, au nom de toute l'équipe de l'Espace des sciences !

→Rens. : Gilbert Blanchard, CBB Développement, tél. 02 99 38 33 30, Gilbert.blanchard@cbb-developpement.com

● Prix Roberval 2001

Le CD-Rom "La téléphonie mobile en question" a été primé par le jury du prix Roberval 2001, le 7 décembre dernier. Réalisé par les



enseignants du groupe des écoles des télécommunications et en particulier, l'ENSTB, ce CD-Rom aborde aussi bien les aspects techniques de la téléphonie mobile (propagation, gestion de réseaux) que les aspects sociologiques liés à son utilisation.

Le concours Roberval, dont l'ambition est de favoriser la diffusion des connaissances technologiques et leur expression en langue française, récompense des outils de communication dans quatre catégories : grand public, enseignement supérieur, télévision et multimédia. Les prix 2001 ont été décernés par Hubert Curien, président de l'Académie des sciences.

→Rens. : Gabrielle Landrac, École nationale supérieure des télécommunications de Bretagne, tél. 02 29 00 13 48.

AGROALIMENTAIRE

Soyez Là où se développe le futur



Rennes Atalante
TECHNOPOLE

Soyez là où le futur se prépare, où les produits et les services à votre valeur ajoutée se créent.

Nous sommes là pour vous accueillir et vous accompagner dans vos activités innovantes au cœur du campus agronomique de Rennes, tout près des laboratoires de recherche et des écoles d'ingénieurs.

La matière grise est là : les universités et les écoles d'ingénieurs : Ensa Rennes (agronomie), Infsa (agroalimentaire), ENSP (santé publique), ENSC Rennes (chimie), Ipsa (production animale), Iesiel (produits laitiers), et les centres de recherche publics : Inra, Cemagref, CNRS, Inserm.

11, RUE DU CLOS COURTEL ■ 35700 RENNES ■ FRANCE
Tél. +33 2 99 12 73 73 ■ Fax +33 2 99 12 73 74 ■ e-mail : technopole@rennes-atalante.fr
Technopole de Rennes Métropole

Consultez notre web : www.rennes-atalante.fr

● e-formation



Le tour des régions de la e-formation a fait étape à Rennes le 13 décembre dernier. France Télécom et Eifel (European Institute for E-learning) sont à l'origine de cet événement dont le but est d'informer les décideurs des entreprises, des universités ou autres structures, des méthodes et des enjeux de ce type de formation et de réfléchir sur les conditions de leur réussite. La cinquième étape, qui s'est donc déroulée à Rennes, avec le soutien de l'État et de la Région Bretagne, a abordé le thème du rapport coût efficacité et management de la e-formation. Et pour montrer l'exemple, il était possible de suivre la journée par Web conférence.

→Rens. : www.tour-e-formation.org
www.eife-l.org
www.francetelecom.com

● Projets européens à l'IUEM

L'Institut européen de la mer (IUEM) a réceptionné, fin 2001, un spectromètre de masse, actuellement en cours d'installation et d'étalonnage. Il a été acquis grâce à des fonds européens qui ont également permis le renforcement du pôle environnement côtier. Depuis sa création, l'IUEM tient à s'inscrire dans une dynamique européenne et à intégrer différents programmes européens : Interreg III en 2002 (Systèmes d'informations géographiques), Laboratoire d'accueil européen en 2002 (Géosciences) ou encore l'Espace européen de la recherche (génomique marine, biogéochimie marine).

→Rens. : IUEM, tél. 02 98 49 86 00, <http://www.univ-brest.fr/IUEM/>



Doctoriales

● Doctoriales 2001

L'UBO organisait cette année les "Doctoriales 2001". Cette manifestation a pour objectif de sensibiliser les étudiants en cours de thèse au monde socio-économique et à l'entreprise, monde duquel leurs travaux les éloignent bien souvent. Cette année, ce sont 80 doctorants des écoles bretonnes (Rennes 1, Rennes 2, UBS et UBO) qui ont assisté pendant une semaine à de nombreuses conférences et à divers ateliers. Les sujets gravitaient autour de trois thèmes récurrents : projet personnel ou d'entreprise, identification des marchés, et profils, compétences et procédures de recrutement. L'insertion professionnelle des docteurs est une problématique à part entière et cet événement est devenu un outil des plus utiles pour leur permettre de s'ouvrir sur le monde professionnel. La prochaine édition aura lieu en 2002 et sera organisée par l'UBS.

→Rens. : Jean-Marc Goachet, chargé de communication à l'UBO, tél. 02 98 01 79 59, www.univ-brest.fr

● Réunion des directeurs des grandes écoles bretonnes



La "Conférence des directeurs des grandes écoles de Bretagne" (CDGEB) a adopté ses statuts d'association (loi de 1901) en décembre dernier à l'ENSTB, sous la présidence de Michel Nusimovici (directeur de l'ENS Cachan à Ker Lann). Cette structuration était nécessaire, vu le rôle accru de la CDGEB. Hormis l'Île-de-France, la Bretagne est en effet une des régions qui compte le plus grand nombre d'établissements délivrant des formations supérieures de haut niveau.

→Rens. : <http://grandesecoles.enstbretagne.fr/index.html>

QUI A DIT ?

"Je boirai du lait quand les vaches brouteront du raisin."

Réponse page 25

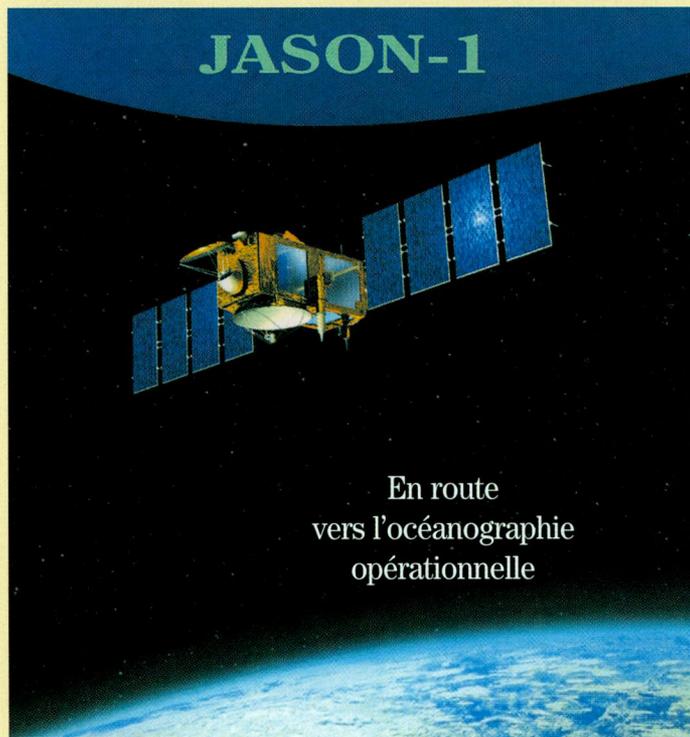
Du côté des laboratoires

● Ingénieurs sensibilisés aux risques industriels



Six élèves ingénieurs de l'École nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR) ont été récompensés, en décembre dernier, par la Caisse régionale d'assurance maladie de Bretagne (Cram) pour leurs travaux sur les risques professionnels, et en particulier les risques chimiques dans l'industrie de transformation du caoutchouc. Cette action s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre la Cram et l'ENSCR, concrétisée en septembre 2000 par la signature d'une charte pour la prévention des risques professionnels, par l'Institut national de la recherche scientifique et la Fédération Gay-Lussac (regroupant l'ensemble des écoles de chimie et de génie chimique de France).

→Rens. : Hélène Galluc, chargée de communication de l'ENSCR, tél. 02 23 23 80 47.



● Lancement de Jason

Le lancement du satellite franco-américain d'observation des océans, Jason-1, a eu lieu le 7 décembre dernier, depuis la base de Vandenberg en Californie. Cet événement a été retransmis à Brest, dans les locaux d'Océanopolis, en duplex avec le Centre spatial de Toulouse. Successeur du satellite Topex-Poseidon qui fournit depuis 1992 une carte globale des océans tous les dix jours, Jason produira des mesures de hauteur du niveau et de l'état de la mer dans des délais encore plus courts, c'est-à-dire de quelques heures à quelques jours. Des données précieuses pour mieux comprendre l'évolution des océans à court et moyen termes, leurs échanges avec l'atmosphère et les conséquences qui en résultent sur les climats.

→Rens. : Programme Jason, Cnes, Éliane Moreau : 05 61 27 33 44 ; Ifremer, Brigitte Millet : 02 98 22 40 05 ; IRD, Bertrand Gobert : 02 98 22 45 16 ; Epshom, Jean-Jacques Quéré : 02 98 22 13 68.

LES CHRONIQUES DE RCF ALPHA



Retrouvez l'actualité de l'Espace des sciences sur RCF Alpha, dans la chronique "Le rendez-vous d'Archimède".

- Brest 89 Lundi 11 h 45
- Châteaulin 105.2 Lundi 11 h 45
- Fougères 94.3 Mercredi 7 h 55 et 18 h 55
- Gourin-le-Fauët 104.5 Mercredi 11 h 45
- Josselin 105.2 Mercredi 11 h 45
- Lannion 102.1 Mardi 7 h 10
- Lorient 102.8 Mercredi 11 h 45
- Ploermel 91.5 Mercredi 11 h 45
- Pontivy 87.8 Mercredi 11 h 45
- Quimper 92.6 Lundi 11 h 45
- Quimperlé 99.6 Lundi 11 h 45
- Redon 104.5 Mercredi 7 h 55 et 18 h 55
- Rennes 96.3 Mercredi 7 h 55 et 18 h 55
- Saint-Brieuc 100.6 Mardi 7 h 10
- Vannes 90.2 Mercredi 11 h 45

Le sol est un mikado...

Réunis à l'instigation du Groupement des agriculteurs biologistes des Côtes-d'Armor (GAB d'Armor), une quarantaine d'agriculteurs ou de futurs professionnels sont venus plancher toute une journée sur les fonctionnements biologiques des sols. Découverte.

C'est au déjeuner, lorsque les langues ont commencé à se délier, que la question essentielle a été posée : "Il est quand même incroyable de voir que le cahier des charges de l'agriculture bio ne comporte pas une seule norme... biologique !" C'est bien pour pallier en partie ce manque que le GAB d'Armor avait organisé cette journée consacrée à la vie microbienne des sols, à Saint-Connec.



FRANÇOIS COLUCCI

Xavier Salducci, P-DG de la société Alma Terra, spécialiste de l'analyse microbienne des sols, est en effet intervenu longuement, pour tenter de dépeindre la complexité des sols. Nous connaissons tous ce jeu, appelé mikado, constitué d'une grosse poignée de petits bâtonnets, que l'on met en tas, et qu'il faut dégager un à un, sans faire bouger les autres. Et bien, le sol c'est exactement la même chose. "Si vous retournez un champ, explique le conférencier, vous détruisez de fait la microfaune de surface, qui a un fort pouvoir de transformation des débris végétaux. Par contre, vous permettez une aération indispensable aux différents cycles permettant la minéralisation de ces mêmes débris..."

Pour comprendre la complexité des interactions, il est nécessaire de rappeler quelques chiffres et notions. Le sol est constitué de 5% de matières organiques, 25% d'air, 45% de matières minérales et de 25% d'eau (nous parlons ici d'un sol riche de type prairie au repos). "Ça, c'est le sol idéal." Cette terre va être en permanence "travaillée" par une multitude d'acteurs dont chacun a un rôle déterminant. Sur une trentaine de centimètres : 10 à 1 000 lombrics par m² (soit jusqu'à 5 tonnes à l'hectare), 10 000 espèces de bactéries (3.10¹⁸ individus à l'hectare), 150 km d'hyphes (filaments de champignons) et 5 à 50 tonnes de microbes divers (toujours à l'hectare). Sans parler des algues, mollusques, insectes, amibes, rotifères, collemboles, crustacés... À chaque étage du sol, correspondent une faune et une flore microbiennes spécifiques ; et chacun a un rôle bien précis, tant dans le recyclage des nutriments (depuis la fragmentation des résidus végétaux de surface, jusqu'à la minéralisation complète de ces nutriments, ce qui les rend assimilables par les plantes), que dans la structuration du sol (mélange du minéral et de l'organique, humidification, aération, agrégat des nutriments...).

Et donc, le passage fréquent d'engins agricoles tasse la terre et tue



FRANÇOIS COLUCCI

tout ou partie de cette microvie. L'apport d'engrais, de pesticides, de fumures modifie la composition biologique du sol. Même le choix des plantes cultivées est important : il s'établit en effet des relations très étroites entre la rhizosphère - zone entourant les racines - et les bactéries voisines qui vont minéraliser les nutriments. Il y a même des espèces (soja, par exemple) qui ne peuvent vivre sans une bactérie spécifique.

Peut-on analyser un sol et inverser les tendances ? La réponse est oui, selon Xavier Salducci. "Nous disposons d'un grand nombre de techniques d'analyse, issues de la recherche fondamentale pour doser le carbone, l'azote, le phosphore, le soufre présents. On peut identifier la plupart des espèces (NDLR : seulement 3 000 bactéries sont clairement identifiées sur les 10 000 au moins que contiennent les sols), caractériser l'état organique du sol, évaluer sa biomasse, mesurer l'activité microbienne, et réaliser ainsi un diagnostic afin de proposer des solutions. On oublie trop souvent que c'est l'ensemble des organismes vivant dans le sol qui le restructurent. Et biologique ne veut pas forcément dire organique ! Les nitrates en granulés solubles, par exemple, sont bannis de l'agriculture biologique et remplacés par des doses comparables de fumier ! Or le résultat, sur le plan de l'équilibre biologique, est

exactement le même ; l'apport en nitrates est identique et pas moins polluant ! Il faut prendre conscience de cela. Alors qu'en décompactant les sols, en enherbant et en laissant ces terrains au repos, on peut retrouver une productivité égale. C'est plus lent, c'est moins spectaculaire qu'avec des apports massifs de nutriments, mais, à long terme, c'est une garantie de pérennité des sols."

Reste que le message n'est pas toujours facile à faire passer. Pourtant les travaux des chercheurs sont là, souvent peu assimilables par le public, il est vrai, mais dignes d'intérêt pour apporter des solutions rationnelles et douces pour l'environnement. Le GAB d'Armor l'a bien compris, et entend, dès l'année prochaine, reprendre ce type de formations (4 jours sur l'année), afin que les choses bougent. ■ J.F.C.

Contacts → GAB d'Armor,
2, av. du Chalutier Sans Pitié,
bâtiment Groupama, BP 332,
22193 Plérin Cedex,
tél. 02 96 74 75 65,
gabar@wanadoo.fr
Xavier Salducci, Alma Terra,
Mas Alègre, La Croix Neuve,
34380 Mas-de-Londres,
tél. 04 67 59 58 34,
almaterra@wanadoo.fr,
www.almaterra.fr

Lancement du réseau sur l'environnement en Bretagne

Le Rieb, ou réseau d'informations sur l'environnement en Bretagne, n'est pas une idée récente. L'étape fondatrice, qui s'est déroulée il y a presque quatre ans, a consisté à recenser les besoins et à créer une liste des acteurs de l'environnement ainsi qu'un catalogue de données. Mais aujourd'hui, la structure prend corps et s'organise.

Les objectifs du Rieb sont de mettre en réseau les informations sur l'environnement en Bretagne afin de faciliter leur accès et leur diffusion ; d'organiser le partage de ces connaissances pour les mettre en valeur, ainsi que leurs acteurs. Vaste programme qui concerne l'ensemble des informations sur l'environnement, c'est-à-dire l'eau avec le littoral et les bassins versants, l'air, les sols, les déchets, le patrimoine naturel..., mais qui n'a pas l'air d'affoler



ANTHIME BLANC

Ronan Lucas, le nouveau chef de projet : "Ce qui me plaît, c'est tout d'abord qu'il faut tout construire de A à Z. Et puis le côté animation du réseau est quelque chose qui me passionne : les relations humaines, la gestion des comités d'experts, les partenariats avec les structures privées, publiques ou associatives... il faut savoir convaincre sans bousculer !"

Et Ronan Lucas n'en est pas à son premier coup d'essai. Il a en effet passé cinq ans au CEA (92), où il a participé à la mise en place de la structure nationale sur l'application civile de la Convention d'interdiction des armes chimiques (CIAC). Recensement des installations, information des assujettis, analyse et centralisation des données, suivi des obligations de l'État, création d'un site Internet..., il connaît !

En ce qui concerne Internet, le Rieb possède déjà un portail d'informations en accès libre. On y trouve un annuaire des acteurs et des données génériques sur l'environnement, ainsi que des "produits

Rieb" (voir liste ci-dessous). "Maintenant, il faut passer à la vitesse supérieure : dynamiser le site, enrichir son contenu en réalisant de nouveaux produits faisant correspondre l'offre à la demande", poursuit Ronan Lucas, qui sera d'ailleurs épaulé par une seconde personne chargée du développement et de la mise en ligne des données, avant la fin du premier semestre 2002.

La Bretagne fait office de région pilote avec la constitution d'un tel réseau, dont l'initiative revient à la Région et l'État, via la Diren (Direction régionale de l'environnement). Et si sa mise en place se concrétise maintenant, c'est, d'une part, pour répondre à une forte demande sociale d'accès aux données et, d'autre part, grâce au formidable essor des nouvelles technologies de

l'information et de la communication qui offrent des outils performants pour gérer la masse et la diversité des données. De simples liens Internet permettent en effet de mettre en réseau des données dispersées déjà existantes. "Mais pour être efficace et crédible, il faut aussi savoir transcrire l'information de la façon la plus juste et la plus objective possible", poursuit Ronan Lucas. Quimpérois d'origine, il va mettre en œuvre son expérience et sa motivation pour construire ce qu'il appelle "le patrimoine vivant de l'environnement en Bretagne". "Nous nous sommes donné comme priorité l'eau et le littoral. Et puis je ne suis pas tout seul : le Rieb, c'est le produit de l'action collective de l'ensemble des acteurs sur le terrain !"

Vous retrouverez régulièrement dans *Sciences Ouest* la rubrique du Rieb, qui vous tiendra informés de l'avancement du projet et des nouveautés. ■ **N.B.**

Produits disponibles sur le portail du Rieb

Les "produits Rieb"

- Annuaire des acteurs de l'environnement (agences de l'eau, DDASS, Directions des services vétérinaires...).
- Catalogue de données sur l'environnement (banque de données sur la qualité de l'air, inventaire des poissons d'eau douce...).
- Base de données "Qualité des eaux superficielles en Bretagne" (cartes des stations de mesure, données mensuelles sur les nitrates...).

Les produits des partenaires

- Tableau de bord sur l'eau en Bretagne pour 1988, 1999, 2000 (données sur la reconquête de la qualité de l'eau en Bretagne...).
- État d'avancement de la mise en œuvre des plans de prévention des risques par la DDE (listes des études et enquêtes en cours...).
- Données patrimoniales de la Diren Bretagne (listes et cartes des zones remarquables, protégées...).
- Indicateurs environnementaux (profil environnemental et schémas des services collectifs).

→ www.rieb-environnement.org

Contact → Rieb, Ronan Lucas,
tél. 02 99 35 45 82 - 06 77 79 79 33,
ronan.lucas@espace-sciences.org



LOK SCHWARTZ

Une entreprise rennaise dans la course à la télévision numérique

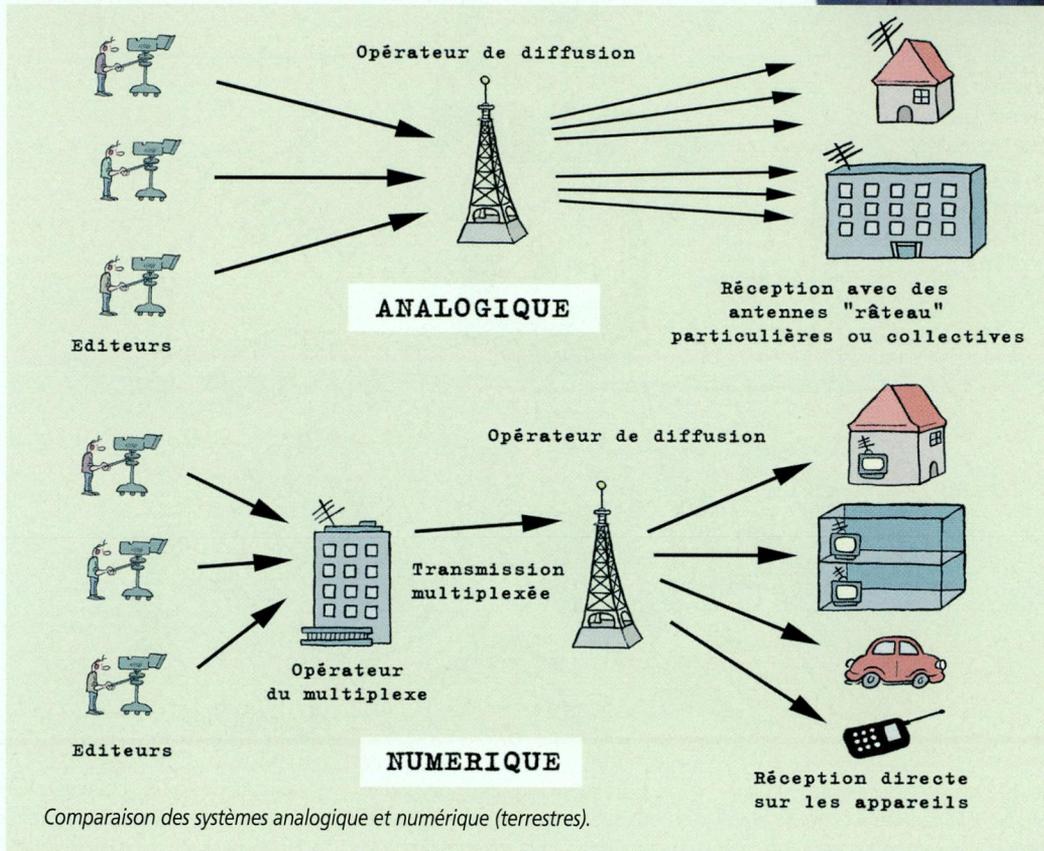


Éric Pinson, responsable département broadcast et Marie-Noëlle Convert, directrice générale de C2 Consultants.

C2 Consultants

Créée en 1998 autour d'une activité très orientée sur les télécommunications, la société rennaise C2 Consultants a, depuis deux ans, complété son offre par les systèmes de diffusion numérique. Ses vingt experts relèvent les défis du numérique sur tout type de réseau. Ils viennent d'ailleurs de livrer une étude d'architecture pour un réseau satellite de transfert de données IP (Internet Protocole), en réponse à l'émergence des services multimédias sur les réseaux du Web.

En plus des côtés techniques, C2 Consultants intervient sur les aspects marketing et stratégiques et réalise actuellement une étude sur le marché de la TV interactive en Europe. ■



Un opérateur⁽¹⁾ radio national de grande envergure a choisi une entreprise rennaise, C2 Consultants, pour réaliser son challenge : expérimenter la télévision numérique terrestre en grandeur nature sur Paris ! Cette opération, destinée à convaincre les éditeurs⁽²⁾ de la faisabilité technique de la TVNT, a eu lieu en octobre dernier. Récit.

La télévision n'échappera pas à la tendance actuelle et va passer, elle aussi, du monde analogique au monde numérique. Mais qu'entend-on exactement par télévision numérique terrestre (TVNT) ?

Tout d'abord, terrestre : contrairement à ce que l'on pourrait croire, cela ne veut pas dire que la transmission se fera grâce à un câble courant sous terre. La transmission est hertzienne, mais terrestre dans le sens où l'émetteur lui-même est sur terre et qu'il ne s'agit pas d'un satellite (ceci est aussi valable pour l'analogique). Numérique : la transmission est multiplexée et à la réception, seule l'antenne de l'appareil suffit : les raccords à une antenne centrale

ne sont plus nécessaires ce qui permet d'abandonner fils et câbles ! Les avantages apportés par cette technologie se dégagent alors nettement. La TVNT est synonyme de portabilité : la télévision peut facilement passer d'une pièce à l'autre puisqu'elle n'est plus raccordée à l'antenne de toit ; mobilité : il devient possible de regarder la télévision en direct, dans les transports ; esthétique : fini les paraboles qui défigurent le paysage, et les problèmes de raccordements dans certains habitats collectifs.

L'opérateur ayant fait appel à C2 Consultants est donc le premier à s'être lancé dans une expérimentation grandeur nature de la TVNT.

Elle a eu lieu en fin d'année dernière, à Paris, grâce à trois émetteurs mis en place pour couvrir toute la capitale. Les éditeurs ont pu se rendre compte de la faisabilité technique du projet dans la salle de démonstration et le véhicule mis à leur disposition. Les premiers résultats sont déjà très convaincants : la télévision numérique est en effet capable de diffuser un son "multi-voies", digne des salles de cinéma et du DVD !

Le rôle de C2 Consultants dans cette aventure : seconder l'opérateur dans la mise en place de la plateforme technique et prendre en charge les partenaires : industriels et éditeurs. L'expérience que l'entreprise rennaise a acquise dans le domaine de la diffusion numérique est, dans ce contexte stratégique, un atout considérable pour l'opérateur parisien. Car les enjeux sont de taille. Ce projet s'inscrit en effet dans une volonté mondiale de numérisation

de tous les médias, notamment dans le but d'économiser des fréquences. Alors que la Grande-Bretagne, la Suède et l'Espagne se sont déjà lancées dans la course à la numérisation, et que l'Allemagne a annoncé son passage au "tout numérique" pour 2010, en France, le CSA ne cesse de retarder les échéances. La bataille promet d'être serrée entre les opérateurs potentiels et les politiques de déploiement sont différentes. TDF, en tant qu'opérateur national actuel de télévision, possède un certain nombre de "points hauts", c'est-à-dire des émetteurs puissants mais assez disséminés. L'opérateur radio possède, lui, des émetteurs plus petits, mais très bien répartis, lui permettant d'occuper le créneau du développement des télévisions locales.

Le coup de pouce breton transformera-t-il l'opération en coup de génie ? ■ N.B.

⁽¹⁾ Opérateur : prend en charge les aspects techniques de transmission des programmes. ⁽²⁾ Éditeur : crée les programmes.

Contact → C2 Consultants,
Marie-Noëlle Convert,
directrice générale, tél. 02 99 36 08 08,
contact@c2consultants.com

devenez

cadre supérieur de l'industrie laitière



IESIEL

INSTITUT D'ÉTUDES
SUPÉRIEURES D'INDUSTRIE
ET D'ÉCONOMIE LAITIÈRES

*Au cœur d'un environnement laitier d'excellence,
l'IESIEL forme en 1 an ou en 2 ans des cadres supérieurs de l'industrie laitière.*

Recrutement

- Formation initiale ou formation continue
en 1^{re} année : niveau bac+4
en 2^e année : niveau bac+5 et professionnels ayant au minimum 3 ans d'activité

Formation

- La moitié du cursus se déroule sur le terrain en entreprises laitières.
Les cours sont dispensés par des enseignants de l'École nationale supérieure agronomique de Rennes et par des professionnels et portent essentiellement sur le process, les produits, la gestion et le management.

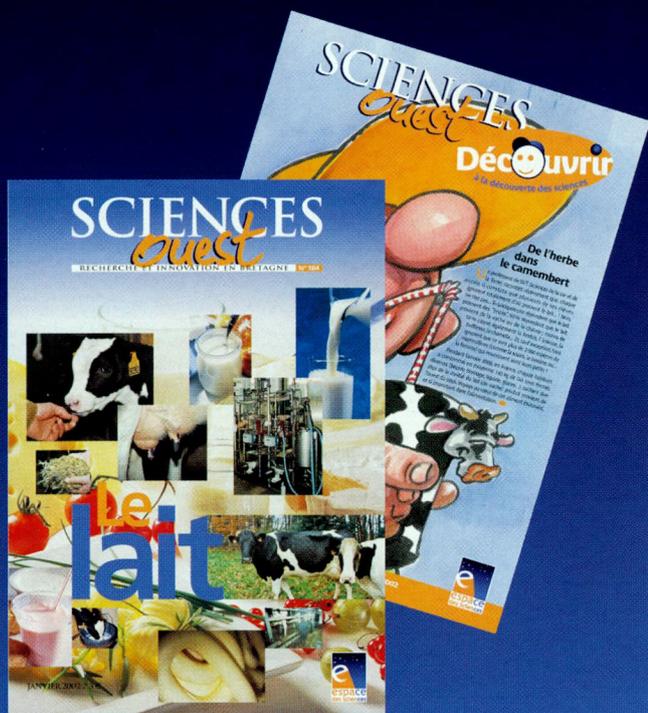
Contacts

IESIEL

65, rue de Saint-Brieuc - CS 84215 - 35042 Rennes Cedex
tél : 02 23 48 56 72 - fax : 02 23 48 56 70 - mél : iesiel@agrorennes.educagri.fr

Établissement public du Ministère de l'agriculture et de la pêche

Abonnez-vous et recevez chaque mois Sciences Ouest + Découvrir



Tarif normal

2 ANS 54 € (au lieu de 66 €*) soit 4 numéros gratuits
1 AN 30 € (au lieu de 33 €*) soit 1 numéro gratuit

Tarif étudiant (joindre un justificatif)

2 ANS 27 € (au lieu de 66 €*) soit 13 numéros gratuits
1 AN 15 € (au lieu de 33 €*) soit 6 numéros gratuits

Tarif étranger ou abonnement de soutien

2 ANS 76 € 1 AN 50 €

Je souhaite un abonnement de

- 1 AN (11 N^{os} Sciences Ouest + 11 N^{os} Découvrir)
 2 ANS (22 N^{os} Sciences Ouest + 22 N^{os} Découvrir)

- Tarif normal Tarif étudiant (joindre un justificatif)
 Tarif étranger ou abonnement de soutien

Nom _____ Prénom _____

Organisme/Société _____

Secteur d'activité _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. _____ Fax _____

Je désire recevoir une facture

Bulletin d'abonnement et chèque à l'ordre de l'Espace des sciences, à retourner à : Espace des sciences, 6, place des Colombes, 35000 Rennes.

* prix de vente au numéro.

90 184



Le lait

Ces dernières années, les crises agricoles, sanitaires et économiques ont mis l'agriculture en première page des médias, alors que l'évolution de la société avait déjà bien creusé le fossé entre les citadins et les ruraux. Consommateurs et producteurs se sont trouvés en déficit de compréhension, les premiers effrayés par l'inconnu du risque alimentaire, les autres fatigués d'être "toujours coupables" malgré les efforts entrepris pour sécuriser leur production.

Dans ce contexte, le lait et ses dérivés, produits déjà très contrôlés, ont pourtant réussi à préserver leur capital confiance grâce à une bonne médiatisation. Ce qui est moins connu du public, en revanche, c'est l'organisation de la filière, la mise en place des bonnes pratiques chez les producteurs et les coopératives, mais aussi les nouvelles avancées en matière de recherche ou encore l'enseignement.

Le dossier du mois propose de faire le point sur ces sujets, et d'expliquer les atouts de la production laitière bretonne, première de France, ainsi que les enjeux de demain. ■ C.J.

Les chiffres du lait en

En France, en 2000, le lait, c'est près de 2 353 000 emplois occupés et un chiffre d'affaires de 1 889 milliards de francs (HT) toutes industries confondues.

La consommation des ménages français

La France est le pays qui consomme le plus de beurre par habitant, après la Finlande, et le plus de fromages, après la Grèce. En revanche, elle n'arrive qu'au 19^e rang (sur 50 pays) pour la consommation de lait et au 13^e rang pour la crème.

La Finlande est la plus grosse consommatrice pour ces quatre familles de produits, avec 192 kg par habitant et par an et le Japon est le plus petit consommateur avec 47,2 kg par habitant pour une année.

En 2000, les Français ont consommé 7,6 kg de desserts lactés frais, 20,3 kg de yaourts et autres laits fermentés, 4,2 kg de crème, 7,9 kg

de fromages frais, 16,2 kg de fromages affinés, 8,3 kg de beurre et 73,3 litres de lait, soit un total de 137,8 kg de produits laitiers par an et par habitant. C'est 3,3 kg de plus qu'il y a dix ans.

La consommation des ménages français sur les dix dernières années a considérablement évolué. Les Français consomment plus de produits laitiers, mais ils les consomment différemment : deux fois moins de lait entier, un peu plus de lait demi-écrémé et écrémé. Entre 1990 et 2000, l'achat en beurre des ménages a diminué de 17% alors que dans le même temps, les industries agroalimentaires en utilisent 70% de plus ! Ce qui revient globalement à un équilibre avec 398 milliers de tonnes consommées en 1990 et 415 en 2000.

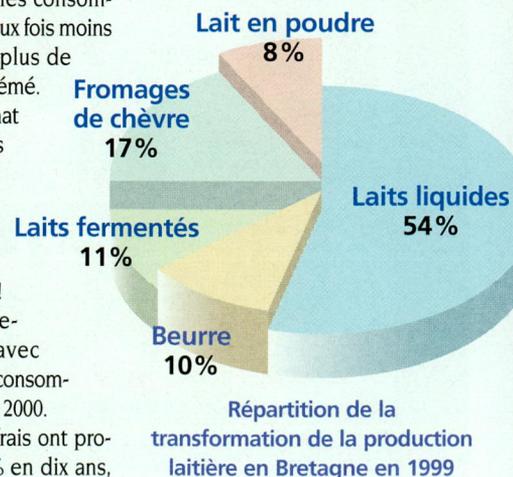
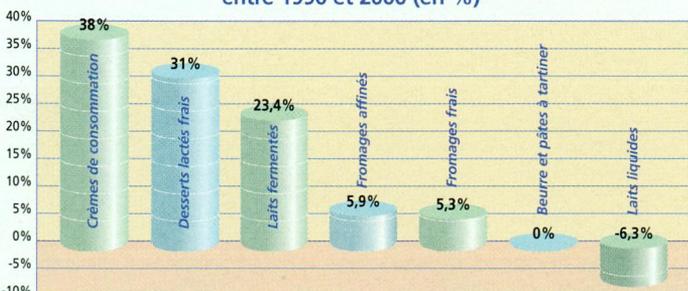
Les desserts lactés frais ont progressé de plus de 30% en dix ans,

les yaourts de 23% et les crèmes de consommation de 38%.

La transformation du lait en Bretagne

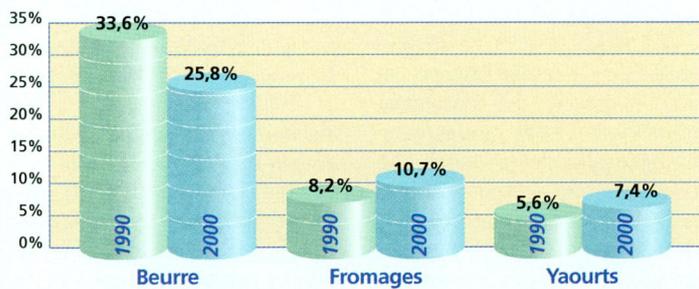
En 2000, la Bretagne a produit 884 385 tonnes de produits laitiers dont 151 326 tonnes de fromages au lait de vache, 92 626 tonnes de

Évolution de la consommation des ménages entre 1990 et 2000 (en %)





Bretagne et en France



Production bretonne en % de la production française

beurre et 474 977 milliers de litres de laits liquides.

Une production qui a notablement évolué ces dix dernières années, pour s'adapter aux nouveaux modes d'alimentation. Ainsi la Bretagne qui fournissait un tiers du beurre français en 1990 n'en fournit plus que le quart en 2000, alors que la part des fromages et des yaourts produits a augmenté, et de façon plus importante que dans les autres régions productrices. Globalement, l'ouest de la France - Pays de la Loire, Normandie et Bretagne - a produit en 2000 près

de la moitié des fromages au lait de vache de France.

La production de lait en Bretagne

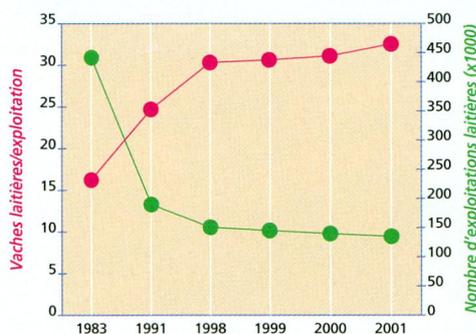
La Bretagne est la première région productrice de lait. En 1999, les producteurs de lait bretons ont livré aux laiteries 4 702 241 milliers de litres de lait. Soit près de 21 % de la production nationale. La région Pays de la Loire arrive en seconde position avec 14,6%.

La mise en place de quotas lai-

tiers en 1984, par décision européenne, a conduit à une très forte diminution du nombre des exploitations de vaches laitières : moins 70 % entre 1983 et 2001 ; en 1999, les producteurs de lait de vache étaient 22 777 en Bretagne et 125 050 en France : un producteur de lait sur cinq est donc breton. Parallèlement, le nombre moyen de vaches laitières par exploitation a augmenté. De 16 en 1983, il est passé à 32 en 2001.

Globalement, le nombre de vaches laitières en Bretagne a diminué de

37% en 10 ans (845 600 vaches laitières en 2001), et le nombre de litres de lait est passé de 5 568 062 milliers de litres en 1983 à 4 701 173 milliers de litres en 1999, soit une diminution de 15,5%. Ainsi, le nombre de vaches a diminué de façon beaucoup plus importante que le nombre de litres de lait produits. Cette différence s'explique par le fait que, dans le même temps, la production de lait par vache est passée de 3 850 kg/an en 1983 à 5 612 kg/an en 1999, soit une augmentation du rendement laitier de 46% ! ■



Les exploitations de vaches laitières en France de 1983 à 2001

L'interprofession

Un atout fort de la filière lait

Cela paraît bien complexe lorsque l'on est en dehors du monde agricole. Mais c'est pourtant ce qui fait la force de la filière lait : la participation des producteurs, des entreprises coopératives et des industriels laitiers à une même structure de concertation.

À l'échelon régional, le Criel⁽¹⁾ en Bretagne et le CIL⁽²⁾ pour l'ensemble Bretagne-Pays de la Loire, à l'échelon national le Cniel⁽³⁾, ont vocation à étudier les problèmes de la filière laitière et à mettre en place des outils communs. Ces organismes constituent aussi un cadre de négociation. Leurs décisions peuvent



Bernard Bourgeau, délégué régional du CIL.

être proposées à l'homologation par les pouvoirs publics, pour s'appliquer à l'ensemble des acteurs de la filière.

"Les décisions sont prises à l'unanimité des trois collèges, précise Ber-

nard Bourgeau, délégué régional FNPL⁽⁴⁾, ce qui nécessite que chaque collège aboutisse à un consensus, avant qu'une décision soit prise par l'interprofession. C'est plus long pour certaines questions que pour d'autres, mais 30 ans de fonctionnement ont permis d'atteindre une certaine pratique des débats et négociations. La démarche de filière est bien acquise par tous."

L'interprofession, attentive aux tendances du marché, cherche à anticiper son évolution. Les graves crises agricoles (ESB, fièvre aphteuse), qui ont secoué l'Europe, ont accru la défiance des consommateurs vis-à-vis des producteurs. La nécessité de restaurer une confiance, qui se veut méritée, engage l'interprofession vers plus de sécurité et de transparence. De nombreuses démarches vont dans ce sens : certification des entreprises et des coopératives, élaboration de chartes de bonnes pratiques pour les producteurs, ouverture des exploitations au public. "La production laitière doit évoluer, mais il est important qu'elle reste dans une démarche de filière et que les primes européennes ne viennent pas diluer excessivement le revenu issu du lait, l'esprit de filière pourrait en souffrir", prévient Bernard Bourgeau. À plus long terme, le monde agricole devra trouver d'autres organisations, "les exploitations vont continuer à évoluer avec le développement de formules sociétaires telles que l'exploitation en



commun, le recours au salariat ou à des prestataires, sans oublier des cas de robotisation de la traite pour que le métier d'exploitant reste en phase avec la société." On ne peut pas négliger les astreintes biquotidiennes de la traite et de l'élevage, alors que la société évolue vers le développement du temps libre et des loisirs. Parallèlement, l'enjeu des prochaines années est aussi de garantir la qualité de l'espace rural de la Bretagne, première région agricole de France. ■ C.J.

⁽¹⁾ Criel Bretagne : Centre régional interprofessionnel de l'économie laitière. ⁽²⁾ CIL : Centre interprofessionnel laitier Bretagne-Pays de la Loire. ⁽³⁾ Cniel : Centre national interprofessionnel de l'économie laitière. ⁽⁴⁾ FNPL : Fédération nationale des producteurs de lait.

Contact → Bernard Bourgeau, délégué régional du CIL, Maison de l'agriculture, technopole Atalante-Champeaux, CS 74223, 35042 Rennes Cedex, tél. 02 23 48 26 44, frseao.lait@maison-agri-rennes.fr





Sous haute surveillance

Outils majeurs de l'interprofession, les laboratoires d'analyses, agréés par les pouvoirs publics, tels que le Cinterliv et l'Urcil en Bretagne, multiplient les contrôles sur les productions laitières. "Il y a eu en 2000, pour ne citer que ces deux laboratoires qui ont leur siège social en Bretagne, 5,5 millions d'analyses. Outre la composition du lait (teneur en protéines et matières grasses), ces laboratoires contrôlent la présence de germes totaux, spores butyriques et cellules, la lipolyse, la présence d'eau et d'inhibiteurs. Ce sont donc eux

qui, pour une large part, conditionnent le prix du lait puisque celui-ci est payé selon sa qualité et sa composition", explique Isabelle Lesage, chef du service lait à la CCAOF⁽¹⁾. Ainsi un lait très riche en protéines et en graisses peut atteindre un bonus d'une trentaine de centimes tandis qu'un lait avec des défauts de qualité pourra être payé jusqu'à 40 centimes de moins par litre, par rapport au prix de référence. Ces laboratoires sont contrôlés eux-mêmes

par l'interprofession nationale, et par des commissions tripartites (producteurs, industriels, exploitants). Ils travaillent en réseau et selon des procédures communes à tous, ce qui garantit l'homogénéité de la qualité des analyses.

Cinq fois par mois, des échantillons de lait sont prélevés inopinément chez l'exploitant pour analyses. Les résultats sont, pour la plupart, disponibles dès le lendemain. Pendant ce temps, la coopérative ou l'industriel laitier a fait ses propres analyses sur ses cuves, et jugé de la conformité du lait. Une collecte mauvaise peut contaminer une cuve de plusieurs dizaines de milliers de litres, et entraîner la destruction de son contenu. ■ C.J.

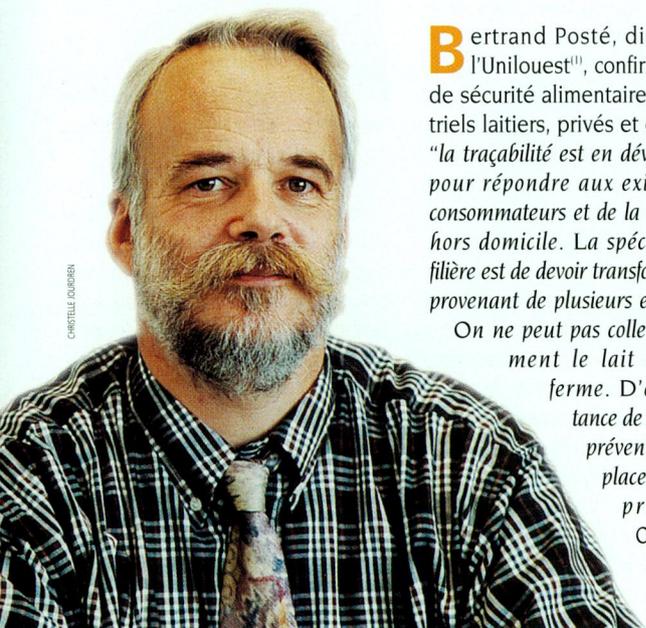


Isabelle Lesage, chef du service lait à la CCAOF.

⁽¹⁾ CCAOF : Confédération des coopératives agricoles de l'ouest de la France.

Contact → Isabelle Lesage, chef du service lait de la CCAOF, 104, rue Eugène Pottier, 35000 Rennes, tél. 02 99 65 03 12, ilesage@ccaof.fr

Les tendances de l'industrie laitière



Bertrand Posté, directeur de l'Unilouest.

Bertrand Posté, directeur de l'Unilouest⁽¹⁾, confirme le souci de sécurité alimentaire des industriels laitiers, privés et coopératifs, "la traçabilité est en développement pour répondre aux exigences des consommateurs et de la restauration hors domicile. La spécificité de la filière est de devoir transformer du lait provenant de plusieurs exploitations.

On ne peut pas collecter séparément le lait de chaque ferme. D'où l'importance de la démarche préventive mise en place par l'interprofession."

Outre cette attention particulière à la qua-

lité des produits, les industriels bretons doivent pouvoir écouler des quantités très importantes de lait ; la Bretagne est la première région productrice de France et il n'est pas question de ne collecter le lait chez l'exploitant que lorsque la conjoncture est favorable. "La PAC laitière dispose d'outils performants pour réguler le marché. Pour autant, la production laitière, qui représente 18% de la production agricole européenne, ne mobilise que 5% du Feoga (Fonds européen d'orientation et de garantie agricole)." L'élargissement et la conquête de nouveaux marchés passent par une diversification des productions. Les beurres et les poudres d'aujourd'hui sont des produits très techniques qui n'ont plus rien à voir avec ceux d'il y a 20 ans. Leurs utilisations sont de plus

en plus spécifiques. "La segmentation est en marche, on voit arriver des laits bio, des laits label rouge, des laits à l'herbe. Le coût de fabrication de ces produits est plus élevé, car ce sont des marchés de niches qui absorberont une petite partie de la production. Il faudra trouver d'autres destinations pour de gros tonnages." L'élargissement de l'Europe aux Peco (Pays d'Europe centrale et orientale) apportera des opportunités qu'il faudra être prêt à saisir. ■ C.J.

⁽¹⁾ Unilouest : Union des industriels laitiers de l'Ouest.

Contact → Bertrand Posté, directeur de l'Unilouest, 3, bd Maréchal de Lattre de Tassigny, BP 6209, 35062 Rennes Cedex, tél. 02 99 59 08 26, UNILOUEST@wanadoo.fr

lait



Les colliers en attente de leur propriétaire.



Le tableau de présence : pour chaque vache, son nom et toute sa filiation.

L'inscription sur le tableau, une démarche essentielle de la charte.

La charte des bonnes pratiques d'élevage sur le terrain

Président de la FRSEAO⁽¹⁾, Marcel Denieul, exploitant à Janzé, au sud de l'Ille-et-Vilaine, voit la mise en place de la charte des bonnes pratiques d'élevage comme une évolution nécessaire de sa profession. La charte concerne l'alimentation du troupeau, son état sanitaire, ses conditions de vie, les traitements médicaux, la traite... Tout est passé en revue et doit faire l'objet d'une gestion rigoureuse. Une charte que Marcel et ses sept associés ont mis en application dans leur Gaec, le Gaec de la Seiche. Visite guidée.

La salle de traite, nettoyée après chaque passage des vaches, est lumineuse et très propre, et le lait circule dans des tuyaux, sans contact avec l'air, jusqu'au tank de stockage. Après chaque traite, les canalisations sont nettoyées et les trayons désinfectés. Dans la salle, en bonne place, un tableau contient toutes les remarques utiles sur chaque vache, les dates éventuelles de traitement, la durée de celui-ci et le nom du médicament. "Le lait des vaches traitées doit être collecté à part. Les vaches concernées ont un bandeau rouge accroché à une patte, et elles sont notées sur ce tableau, c'est une double sécurité", explique Marcel.



Au repos dans l'étable sur le matelas, les vaches dominantes choisissent leur place.

Il est 9 h, et en cette fin de novembre, les vaches ont presque toutes intégré l'étable. "Quelques-unes sont encore au champ, mais elles ne vont pas tarder à demander à rentrer". Mis à part le temps de traite, une vache passe les 2/3 de sa vie à brouter dans les champs, du printemps à l'automne.

Une fois à l'étable, les vaches mangent un mélange composé à plus de 85 % d'aliments produits sur la ferme, maïs ensilage, luzerne et foin. S'y ajoutent un peu de marc de pommes "elles adorent ça", confie Marcel, et des granulés de compléments protéiques. "Nous sommes devenus exigeants sur ces compléments. Nous avons payé très cher les négligences de quelques-uns. Une

liste de fournisseurs agréés, mise au point par le comité de pilotage de la charte, sous couvert du Gie Lait viande, nous permettra d'écarter les fournisseurs qui n'apporteront pas les garanties suffisantes."

L'étable est composée de trois parties, d'un côté les râteliers avec la nourriture, au milieu un caillebotis sur lequel passe à vitesse lente un immense râteau qui fait tomber les déjections dans la fosse située au-dessous. De l'autre côté, des emplacements surélevés d'une dizaine de centimètres accueillent les vaches au repos. Celles-ci sont allongées sur un véritable matelas, composé d'un épais tapis posé sur des pneus concassés. "Ce système sans paille est pour elles aussi souple que la terre du champ. Il permet de diminuer le volume du fumier. Celui-ci est plus liquide, et plus facile à épandre de façon régulière." Dehors des fosses recueillent le jus de lisier pour éviter qu'il ne parte à la rivière quelques centaines de mètres en contrebas.

La visite se termine au bureau. Au mur un tableau avec des fiches ; chaque fiche correspond à une vache et porte son nom : Lumière, Twist... "Oui, bien sûr, elles ont toute un nom, et chaque descendance a son thème : Lumière a donné une fille que nous avons appelée Ombre, sa fille s'est appelée Pile, et la suivante Ray Ban... Mais elles ont aussi un numéro d'identification noté sur leur collier et un autre qu'elles portent depuis leur naissance dans l'oreille." Ce numéro-là est national et corres-

pond à celui de leur passeport. Le passeport suit les vaches depuis leur naissance jusqu'à l'étal du boucher. "Le bureau, c'est un endroit stratégique, car c'est ici que tout est noté, que tout est enregistré, c'est un point fondamental de la charte. Bien sûr cela fait passer plus de temps à la paperasserie, car tout doit être archivé, classé. Mais cela nous permet d'apporter des garanties sur les moyens de production, en plus de la garantie sur le produit lui-même : le lait."



Les papiers d'une vache, plus complets qu'une carte grise.

Marcel Denieul espère que d'ici à 2002, 50 à 60 % des producteurs assurant 70 % de la production seront engagés dans la charte des bonnes pratiques d'élevage, une charte qu'il conçoit comme "le premier étage de la fusée." ■ C.J.

⁽¹⁾ FRSEAO : Fédération régionale des syndicats d'exploitants agricoles de l'Ouest.

Contact → Marcel Denieul, président de la section laitière de la FRSEAO, exploitant, La Franceule, 35150 Janzé, gaec.la.seiche@cergiv.cermet.fr



L'alimentation : un mélange à 85 % issu de l'exploitation.

Coralis

De l'étable à la table, sécurité et transparence

Coralis est une coopérative agricole, implantée à Cesson-Sévigné en Ille-et-Vilaine, entre une zone commerciale et résidentielle et un parc municipal.

“Nous sommes en milieu urbain, en effet, c'est la raison pour laquelle notre site de production doit être exemplaire”, explique Pierre Marquet, président de Coralis. Depuis plusieurs années déjà des efforts étaient entrepris pour gérer au mieux le recyclage de l'eau, l'énergie et les déchets (station d'épuration biologique). En mars 2001, le groupe a obtenu la certification environnementale ISO 14001, reconnaissance de tous les efforts effectués par l'ensemble du personnel. “La quantité d'eau utilisée par litre de lait traité a été divisée par deux. La station d'épuration fonctionne donc en dessous de sa capacité, alors qu'avant elle était au-dessus. Même les administratifs s'impliquent dans cette démarche. Dans tous les bureaux, il y a des poubelles pour trier les déchets. C'est en quelque sorte notre culture d'entreprise.”

Depuis 1996, la stratégie du groupe est encore plus ambitieuse. Coralis cherche à intégrer dans sa démarche qualité tous les acteurs de la production laitière, à commencer par les agriculteurs. Le groupe collecte le lait de 936 producteurs. Il existe une charte “Agri-confiance”, définie dans un cahier des charges à l'échelon national, pour toutes les coopératives. Coralis a personnalisé ce cahier des charges pour l'adapter à son fonctionnement. Ces modifica-

tions se sont faites avec la participation d'un groupe d'éleveurs afin de trouver des critères adaptés à leur production tout en les faisant évoluer vers de bonnes pratiques.

Sont prises en compte : l'alimentation (herbe, fourrage, traçabilité des compléments, qualité de l'eau), les conditions sanitaires (logement, hygiène, carnet de santé du troupeau avec suivi et archivage de tous les traitements, mise à jour régulière de

la pharmacie), et les conditions de traite (contrôle annuel de la laiterie). “Nous avons actuellement 220 adhérents engagés dans cette démarche. À terme, nous espérons que plus des deux tiers de nos adhérents le seront, et qu'ils évolueront vers un CTE⁽¹⁾ Lait, qui leur permettra de progresser dans leur démarche d'enregistrement. Car, pour le moment, l'enregistrement est l'aspect qui rebute le plus les exploitants. Il faut garder une trace de tout ce qui se passe dans l'exploitation, chaque événement, chaque visite, chaque lot d'aliments... Tout doit être enregistré.”

Le lait des exploitations qui sont entrées dans cette démarche est collecté séparément. Sa qualité est optimale, souvent supérieure à la qualité standard. En moyenne, ces agriculteurs touchent un centime de plus par litre de lait. Au final, le consommateur attentif peut distinguer cette origine qualité par un logo “Charte contrôlée certifiée” sur les emballages des produits Agrilait, accompagné d'une description des engagements des producteurs.

Chez Philippe Chuberre, un nouveau système d'épandage des pesticides, pour une gestion plus rigoureuse des résidus, un aspect important du “Volet vert d'Agri-confiance”.

Une ferme pilote pour convaincre

Coralis a mis en place, à Saint-Grégoire au nord de Rennes, un système d'exploitation pilote dans la ferme de Philippe Chuberre. Toutes les démarches qualité du groupe y sont mises en pratique. Philippe Chuberre y teste même un second niveau de certification “Agri-confiance Volet vert”. Outre le volet animal prévu dans “Agri-confiance”, cette certification comprend un volet environnemental avec notamment une gestion très rigoureuse de l'épandage des pesticides. La coopérative envisage de faire visiter cet espace modèle à 100 agriculteurs chaque année, pour leur démontrer que le volet vert est viable sur le terrain. “Le respect de l'environnement peut s'intégrer dans la gestion quotidienne d'une exploitation sans lourdeur excessive, soutient Pierre Marquet, lui-même agriculteur. Nous devons nous en convaincre, le mettre en œuvre et le faire savoir pour mériter la confiance des consommateurs.” ■ C.J.

⁽¹⁾ CTE : Contrat territorial d'exploitation.

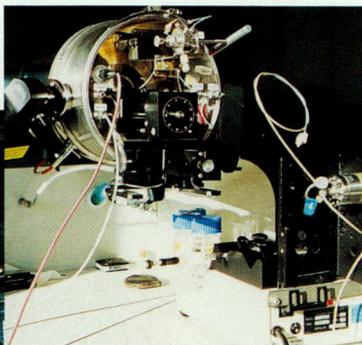
Contact → Pierre Marquet, président de Coralis, 2, route de Fougères, BP 49, 35511 Cesson-Sévigné Cedex, tél. 02 99 25 53 53.



Chaîne lait chez Coralis, photo du haut : chaîne crème.

lait Recherche laitière

Vers une alimentation préventive



La spectrométrie de masse est une technique qui permet d'identifier la structure moléculaire, ici des peptides bioactifs.

Il faut, pour une expérimentation sur l'homme, manipuler entre 100 et 10 000 litres de lait. Un litre de lait de vache contient 25 g de caséine. Le coût des molécules extraites est 1 000 fois inférieur à celui de molécules analogues issues de la synthèse chimique. Le pilote semi-industriel d'ultrafiltration du laboratoire de technologie laitière peut traiter de 30 à 30 000 litres de lait.

Le laboratoire de technologie laitière de Rennes, situé route de Saint-Brieuc, est un gros laboratoire Inra. Il emploie une centaine de personnes dont vingt-six chercheurs, dix thésards et dix-huit ingénieurs de l'agroalimentaire privé, français et étrangers. Depuis une quinzaine d'années, outre leur compétence reconnue en technologies de filtration, Jean-Louis Maubois, directeur du laboratoire, et son équipe, s'intéressent aux peptides bioactifs du lait.

"La démarche était au départ assez finaliste : le lait étant le premier aliment de l'homme à un stade critique de sa vie, il devait contenir des constituants intervenant dans sa physiologie. Les études réalisées ont mis en évidence des propriétés multiples." Ainsi, au laboratoire de Jean-Louis Maubois, près de 50 composés bioactifs issus de la caséine (voir encadré) du lait de vache ont été étudiés. En voici quelques exemples.

Une partie de la caséine Béta (un peptide sérine-phosphorylé situé à la séquence 1-25) favorise la fixation des oligo-éléments et l'absorption du calcium. Une autre partie (située dans la séquence 177-183) de cette

même caséine a des propriétés antihypertensives. Des expériences, réalisées au Japon, ont démontré cet effet, non seulement sur des rats hypertendus, mais aussi sur l'homme. Un peptide de la séquence 91-100 de la caséine α .S.1 est aujourd'hui commercialisé comme antistress en Amérique du Nord. Le caséinomacropéptide issu de l'hydrolyse de la caséine kappa (sous-unité de la caséine) stimule une hormone digestive qui intervient dans la contraction de la vésicule biliaire, favorisant la digestion des graisses et la régulation de l'appétit. Ce produit est déjà proposé en complément diététique, en Amérique du Nord, mais pas en France, où les tra-

voux en cours ont pour objet de préciser la fourchette des doses physiologiquement actives. Par ailleurs, la partie N-terminale de ce peptide a des propriétés antithrombotique⁽¹⁾. Elle bloque les récepteurs du fibrinogène apparaissant sur les plaquettes sanguines au cours du processus de coagulation du sang.

Dix à vingt de ces peptides peuvent déjà être produits par des procédés industriellement opérationnels. Mais la réglementation française et européenne ne permet pas encore leur commercialisation. *"Nous nous inscrivons dans une démarche d'alimentation préventive. Si la réglementation évolue, il sera proposé d'ici deux à cinq ans des produits laitiers spécifiques : yaourt pour mieux dormir, pour diminuer la tension, le stress... Les industriels sont partants, ils ont embauché des médecins nutritionnistes qui travaillent sur ces questions. Il faut définir le concept réglementaire d'une alimentation préventive sur le plan de la santé. La législation actuelle relève uniquement du modèle du traitement médicamenteux."*

Lactuline : naissance d'une entreprise

Une molécule extraite du lait a pourtant réussi à passer le cap de la recherche pour donner naissance, en juillet dernier, à une entreprise

de production et de commercialisation. Son nom commercial : la Lactuline. Depuis quelques années, Pierre Jouan, professeur à la faculté de pharmacie de Rennes, travaillait à sa purification avec le laboratoire de technologie laitière. Cette molécule, intégrée dans l'alimentation, a la propriété de faire disparaître le psoriasis, une maladie de la peau pour laquelle il n'existait, jusqu'à ce jour, aucun traitement totalement efficace. *"On a vu des personnes, qui n'osaient plus se montrer, être débarrassées de leurs plaques de psoriasis en 15 jours. Par contre, c'est un produit qu'il faut consommer régulièrement."* Actuellement, les expérimentations cliniques sur l'homme se poursuivent. L'entreprise, Laboratoire Pierre Jouan biotechnologie, qui emploie deux personnes, a des projets de développement sur le court terme et des collaborations sont à l'étude. Elle est l'une des quatre entreprises bretonnes primées par l'Anvar en octobre 2001, sur les 1481 projets présentés. ■ C.J.

⁽¹⁾ Antithrombotique : qui va contre la thrombose, c'est-à-dire la formation de caillots sanguins.

La caséine

La caséine, qui donne sa couleur blanche au lait, est un groupe protéique (insoluble) qui représente environ 80 % des protéines du lait de vache. Ce groupe est formé de polypeptides phosphorés associés à des constituants minéraux, notamment calcium, mais aussi phosphate, magnésium et citrate. En présence de calcium, des milliers de molécules de caséine peuvent s'agréger et donner des ensembles de très grandes dimensions (100 à 250 μ m). On distingue dans les caséines les quatre familles : α .S.1 ; α .S.2 ; β et κ . ■

Contact → Jean-Louis Maubois, directeur du laboratoire de technologie laitière à l'Inra, 65, rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes Cedex, tél. 02 23 48 53 22, maubois@rennes.inra.fr

Enseignement et recherche

Préparer demain

La Bretagne concentre la majeure partie des laboratoires Inra dans le secteur lait avec le laboratoire technologie laitière (voir page ci-contre), la plus grosse structure dans ce domaine, à laquelle il faut ajouter les unités qui travaillent sur le veau, sur la traite et sur la vache laitière. Entretien avec Gérard Brulé, directeur du département agroalimentaire à l'Ensa⁽¹⁾ de Rennes.

La recherche en technologie laitière s'organise autour de deux axes : l'amélioration des produits traditionnels (et notamment des processus qui interviennent dans l'affinage du fromage), et la recherche de nouvelles valorisations du lait et de ses coproduits (peptides bioactifs, molécules à propriétés technologiques, tels que des émulsifiants et des moussants). "C'est une mission importante de l'Inra que de contribuer à l'amélioration de la qualité, aux développements de nouveaux

produits et à l'émergence de nouveaux concepts technologiques ; cela permet aux industriels d'envisager des produits différents pour de nouveaux marchés, notamment à l'export", commente Gérard Brulé.

Et demain ?

L'attente des consommateurs a considérablement évolué ces dernières années, et ce n'est pas fini. Le consommateur devient plus citoyen. "Il veut des produits «santé», de qualité sensorielle, faciles à utiliser et à stocker, mais il veut aussi des produits «propres», pour lesquels la chaîne d'élaboration est respectueuse de l'animal, de l'environnement et des personnes qui y travaillent." Cela a, et aura, des répercussions sur les modes de production et de fabrication. "Depuis les années 70, on a assisté à une standardisation, une uniformisation de l'élevage, de la traite, des processus industriels et finalement des produits." Mais ces nouvelles attentes généreront d'autres modes d'élevage et de traite plus modulables, et d'autres produits alimentaires beaucoup plus diversifiés.

"Nombreux sont les leviers de diversification ; la technologie offre aujourd'hui diverses possibilités, mais n'oublions pas que la qualité du lait et des produits qui en sont issus est déterminée pour une part importante par les facteurs de production ; les exploitants, soucieux de valoriser la qualité de leur production laitière, souhaitent être actifs dans les efforts de diversification."

Une structure pour fédérer les acteurs de l'innovation en Europe

Le Cerel, Centre européen de recherche et d'enseignement laitier, est parti du constat que pour répondre demain à l'attente du consommateur, il fallait fédérer dans une même structure tous les acteurs de ce secteur lait. Il regroupe ainsi la recherche (Inra production laitière, technologie laitière, nutrition humaine, économie, le Cemagref, et l'université), les instituts de transfert (Institut de l'élevage, ITG Ouest), les industriels (via l'association Bretagne Biotechnologie alimentaire), les exploitants (via la Chambre régionale d'agriculture) et l'enseignement (Ensa, Insfa, Ilesiel). Cette structure a pour vocation de jouer un rôle de leader dans la recherche européenne. "C'est d'autant plus important que dans certains pays européens, le secteur de la transfor-

Enseignement : du bac professionnel au diplôme d'ingénieur

Les exploitants agricoles sont essentiellement issus des lycées agricoles privés et publics. Après le bac, un cycle de deux ans, dispensé dans les Enil, Écoles nationales de l'industrie laitière, forme les techniciens de l'industrie. Il y en a cinq en France, notamment dans les régions fromagères. En Bretagne, le centre de la Lande-du-Breil, près de Rennes, est l'équivalent d'une Enil. Au-delà, à bac + 5, il existe deux formations en France, l'une à Nancy (l'Ensaia) et l'autre à Rennes, l'Lesiel, Institut d'études supérieures d'industrie et d'économie laitières, créé en partenariat entre l'université et l'Ensa Paris, et délocalisée sur Rennes en 1994. Cet institut accueille en deuxième année des ingénieurs agronomes et en première année des maîtrises universitaires et des techniciens de l'agroalimentaire ayant une expérience professionnelle. Il forme chaque année 15 à 20 cadres, qui intègrent les groupes agroalimentaires, et notamment fromagers, tels que Lactalis et Bongrain. Il faut savoir, en effet, que la maîtrise de la fabrication du fromage nécessite des compétences plus étendues que celles utilisées pour la fabrication de laits fermentés. ■

mation étant détenu par un ou deux grands groupes, les pouvoirs publics se sont désengagés de la recherche laitière. Là où il reste un potentiel de recherche publique (Irlande, Écosse, Hollande, France), il y a un intérêt à opérer un rapprochement pour poursuivre l'acquisition des connaissances scientifiques et technologiques, pérenniser le savoir-faire et en assurer le transfert vers les pays tiers." ■ C.J.

⁽¹⁾ Ensa : École nationale supérieure d'agronomie.

Contact → Gérard Brulé, directeur du département agroalimentaire à l'Ensa, 65, rue de Saint-Brieuc CS 84215, 35042 Rennes Cedex Gerard.Brule@agrorennes.educagri.fr tél. 02 23 48 53 28,



Gérard Brulé, directeur du département agroalimentaire à l'Ensa.

Des initiatives pour informer

Amann mad : un comité pour du beurre

Le beurre, autrefois graisse du pauvre, est devenu au fil des siècles un produit de luxe, à la base de bien des cosmétiques de la Renaissance au XVIII^e siècle, après avoir été un médicament à usages multiples pour les Romains. Devenu ingrédient culinaire, il subit aujourd'hui la concurrence vigoureuse de l'huile d'olive et des margarines.

Un groupe de travail, composé d'industriels et de transformateurs, peaufine la création d'un comité culturel des beurres salés de Bretagne "Amann mad : Le bon beurre !" Il s'agit de redonner le goût du beurre salé (en fait le demi-sel) en mettant en valeur son identité régionale et ses indiscutables qualités gustatives. Pour ce

faire, le comité développera des actions culturelles à destination du grand public, mais aussi des actions en direction des élèves des écoles hôtelières régionales, en collaboration avec le Rectorat d'académie de Rennes.

La naissance officielle de ce comité est prévue au début de cette année 2002. ■ C.J.

Les femmes et le lait

Aux femmes le travail du gras, aux hommes celui des céréales. C'est ainsi que jusqu'au milieu du siècle dernier, les tâches agricoles étaient réparties. Ce savoir-faire des femmes, qui faisait la réputation d'une ferme, disparaîtra avec l'industrialisation de la transformation laitière.

La production du lait dans les fermes bretonnes est, jusqu'au milieu du XX^e siècle, une affaire de femmes. Dans l'ensemble des travaux de la ferme, celle-ci est assimilée aux travaux domestiques, tout comme les soins aux animaux. Les vaches sont parfois si peu considérées dans l'exploitation que c'est en laisse et sur le bord herbé des parcelles cultivées que femmes et enfants les emmènent brouter.

Les femmes assurent la traite et la transformation du lait en beurre. Le beurre frais d'hiver est vendu sur

les marchés et le savoir-faire empirique des femmes fait alors la réputation de la ferme, même si seul l'homme est considéré comme agriculteur. Dans la première moitié du XX^e siècle, l'écrémuseuse à bras de Laval vient alléger le travail des femmes sans contribuer à développer la production du beurre, largement autoconsommé.

Dès la fin du XIX^e, une femme, Mme Bodin, tente de faire la promotion de ce savoir des femmes en développant l'école de laiterie de Coëtlogon (22). Sœur jumelle de

l'école des Trois-Croix de Rennes, elle a pour vocation de donner aux jeunes filles bretonnes des connaissances scientifiques et techniques dans la transformation du lait, et de leur permettre d'effectuer, de façon rationnelle et moderne, le travail qui leur est dévolu dans l'exploitation. On est en 1886. L'école connaît rapidement le succès qui dépasse le cadre de la Bretagne. En 1899, sur 179 filles reçues à l'école, 15 d'entre elles dirigent des laiteries à l'étranger et 68 autres travaillent dans l'industrie laitière. Mais dans les années 30, l'État change la donne. Le comité de surveillance de l'établissement, initialement composé d'industriels et de scientifiques, est désormais constitué par des agriculteurs et des fonctionnaires. Peu à

peu les femmes sont évincées des apprentissages techniques et industriels et affectées à des fonctions annexes. L'enseignement technique et scientifique est minimisé et les jeunes filles sont formées à devenir de bonnes maîtresses de maison. La transformation du lait, devenue technique et pointue, ne pouvait rester une affaire de femmes. Après la Seconde Guerre mondiale, l'homme s'approprie le fleuve blanc. On est à l'aube de l'ère industrielle. ■ C.J.

Note : cet article s'appuie sur le chapitre intitulé "Affaires de femmes, histoire d'hommes : la production du lait", écrit par Nadine Souchard et publié dans "La Bretagne des savants et des ingénieurs, le XX^e siècle". Éditions Ouest-France.



Jean-Michel Lemetayer, président de la FNSEA et du Cidil, producteur de lait à Vignoc (35) et Freddy Thiburce, délégué régional Ouest du Cidil.

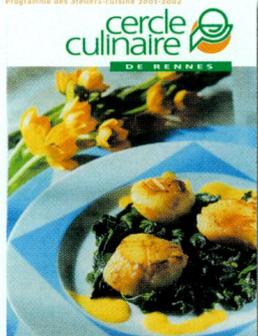
■ Le Cidil

Créé en 1981 par le Cniel, le Cidil, Centre interprofessionnel de documentation et d'information laitières, a pour mission de favoriser la connaissance et la consommation du lait et des produits laitiers. Il dispose d'un fonds documentaire pédagogique très complet qui s'adresse aussi bien aux enfants de maternelle qu'aux lycéens, jusqu'aux élèves et enseignants des écoles hôtelières. Des kits pour tous les enfants d'une classe peuvent être obtenus pour des sommes très modiques. En outre, le Cidil est aussi éditeur de livres traitant de la sociologie de la consommation ou de cuisine. Quelques exemples : Manger magique, Le mangeur, Risques et peurs alimentaires.

→ Rens. : Cidil - Antenne Ouest, rue du 7^e Régiment d'Artillerie, 35000 Rennes ; Freddy Thiburce, délégué régional Ouest, tél. 02 99 31 45 45.

■ Le Cercle culinaire

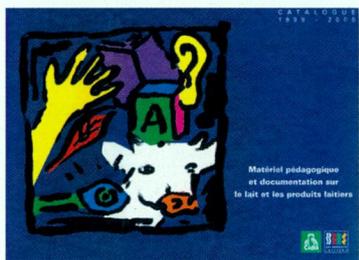
Programme des ateliers-cuisine 2001-2002



Créé à Rennes, en 1994, par le Cidil, le Cercle culinaire est un espace dédié au "bien manger" et fait la promotion de l'apprentissage de la cuisine. Il s'est associé, dans ce cadre, à des écoles hôtelières pour proposer aux particuliers des cours de cuisine durant lesquels on écoute, cuisine et déguste, aussi bien la cuisine traditionnelle que celle des grandes occasions. Les autres actions de promotion se font au travers de chroniques médias, de formations dans les écoles hôtelières, de l'édition d'ouvrages et d'animations à l'occasion de grands événements (les Tombées de la nuit, Ludomania). Cette initiative a fait des émules puisqu'il existe depuis 1997 un réseau de cercles culinaires agréés.

→ Rens. : Cercle culinaire (voir coordonnées Cidil ci-dessus).

Ateliers : les Petits toqués des sciences, où les jeunes stagiaires marient chimie et cuisine, et Petits toqués, grands gourmets, à suivre en duo entre grands-parents et petits-enfants, pour que le savoir culinaire des anciens se transmettent à la génération future.



Le fonds documentaire du Cidil est détaillé dans un catalogue gratuit.

À LIRE

■ Portraits de fermes, portraits de femmes

Un livre passionnant, douze regards de photographes de l'agence Vu sur des femmes agricultrices. Des rencontres commentées par Dominique Le Guilledoux, grand reporter au journal Le Monde. Le livre a fait l'objet d'une exposition majeure à Rennes durant l'été 2000.



→ Éditions Subervie, 228 pages, 180 photos (25,76 €).

■ Le lait et les produits laitiers dans l'alimentation humaine

Un ouvrage très complet de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), et du Réseau d'information sur les opérations après récoltes (INPhO), sur la place du lait et des produits laitiers dans l'alimentation des peuples. De nombreux chiffres et des explications détaillées sur la fabrication des différents produits. La consommation chez les sujets malades y est également évoquée.

→ Collection FAO. Alimentation et nutrition n° 28. ISBN 92-8-5-20534-6. Édité en 1998 par la bibliothèque David Lubin FAO. Rome. Consultable également sur le site de la FAO : <http://www.fao.org>

■ L'économie laitière en chiffres

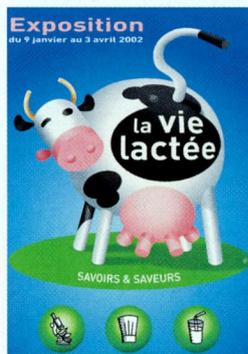
L'édition 2001 est disponible. Tous les chiffres sur la France (par région), l'Union européenne et le monde.

→ Édité par le Cniel, 42, rue de Châteaudun, 75314 Paris Cedex 09, 199 pages (8,38 €).

SITE INTERNET

→ <http://www.maison-du-lait.com>

Le site où tous les acteurs de la filière laitière communiquent sur leurs produits : chiffres de l'économie laitière, recherche, innovation, avec un peu d'histoire sur les produits, le beurre notamment ou les yaourts, lointains cousins du Koumis d'Asie, et en prime un accès à la banque de données statistiques du Cniel. Des liens sont proposés vers d'autres sites.



EXPOSITION

■ La vie lactée

Réalisée par le Cidil et l'Espace des sciences, l'exposition "La vie lactée" vous ouvre ses portes de janvier à début avril au centre Colombia à Rennes.

→ Rens. : voir page 26.

La route du lait

Oubliez le cliché de la fermière qui, assise sur un tabouret, traite ses vaches à la main. Aujourd'hui, si la présence de l'homme est toujours nécessaire, les systèmes ont largement été automatisés.

Une fois la vache installée dans la salle de traite, ses pis, l'éjection et la consistance des premières gouttes de lait sont vérifiés afin de détecter la moindre infection des mamelles. Après désinfection des quatre pis, on dispose sur chacun d'eux un manchon-trayeur, appareillage qui imite le phénomène de succion du veau. À partir de là, la traite s'effectue automatiquement. Le lait circule dans un réseau de tuyaux pour être stocké dans un tank réfrigérant à 4°C. Le lait n'est ainsi jamais en contact avec l'air, ce qui évite toute contamina-

tion extérieure, et le refroidissement empêche le développement des microorganismes (bactéries, champignons) naturellement présents.

Le lait transformiste

Le lait peut être conservé plus ou moins longuement. Plus de 90% du lait acheté en France est du lait UHT. Il a été chauffé 2 à 3 secondes à 140°-160°C afin d'éliminer tous les microorganismes et peut être conservé durant 90 jours à l'abri de la lumière dans une brique cartonnée.

Les autres produits laitiers :

■ **La crème** est obtenue en soumettant le lait à une rotation rapide qui sépare les matières grasses qui la composent, d'un liquide : le lait écrémé !

■ **Le beurre** est fabriqué à partir de la crème, celle-ci est barattée ou battue énergiquement. Cela sépare le beurre du petit lait : mélange de protéines et de lactose.

■ **Les yaourts** sont des laits fermentés à l'aide de bactéries spécifiques que sont *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*.

■ **Les fromages frais** comme le fromage blanc sont obtenus après caillage et coagulation du lait qui est soumis à une température de 15° à 20° C durant 12 h à 24 h.

■ **Les fromages**, quant à eux, sont classés dans 7 familles différentes qui ont des caractéristiques spécifiques. Le camembert, par exemple, appartient à la famille des pâtes molles à croûte fleurie. Le lait légèrement chauffé coagule par caillage mixte : mélange de fer-

ments lactiques et de présure (enzyme de la caillette de veau). Le lait caillé est ensuite égoutté, et moulé. Il est ensuite saupoudré de sel et sa surface ensemencée de moisissures spécifiques. Il est ensuite entreposé dans un local humide durant 4 à 7 jours. L'affinage pour finir dure 2 à 6 semaines. C'est durant cette période que se développe le duvet de moisissure de la croûte qui prend le nom de fleur.

Le lait ainsi que tous ses dérivés sont des aliments essentiels, sources naturelles de minéraux (calcium, magnésium, potassium, fluor, cuivre...) et de vitamines : B12 (formation des globules rouges), A (vision, croissance), D (assimilation du calcium et du phosphore). ■

→ Article réalisé en collaboration avec Blandine Aubrée, CNRS, Centre de vulgarisation de la connaissance, université Paris-Sud XI.

Tableau des 7 familles de fromages

Famille	Traitement du lait	Traitement du caillé	Transformations	Exemples
Pâtes pressées cuites	Coagulation grâce à la présure.	Égoutté puis brassé et chauffé pendant 1 h à 53-54° C.	Moulage puis pressage durant 20 h. Meules entreposées dans une cave de maturation 6 à 10 semaines à 10-15° C.	Comté Emmental
Pâtes pressées non cuites	Chauffage à 34-36° C. Coagulation à l'aide de présure.	Tranché, brassé pour obtenir une consistance granuleuse. Enfermé dans une toile et pressé pour évacuer le petit lait. Salé dans un bain de saumure à 28° de concentration.	Le fromage est épongé et frotté de sel à plusieurs reprises. Affinage dans une cave humide, durant 2 à 12 mois.	Saint-Nectaire Edam Mimolette Cantal Laguiole
Pâtes persillées	Chauffé puis coagulé.	Égoutté, émietté, découpé en cubes et placé dans les moules.	Incorporation des spores de champignons : <i>Penicillium glaucum</i> (bleu) <i>Penicillium roqueforti</i> (roquefort) en cours de moulage. Ajout du sel. Aération. Affinage long (2 à 6 mois) dans une cave à 10° C avec 95 % d'humidité.	Bleu des Causses Fourme d'Ambert Roquefort (à partir de lait de brebis)
Pâtes molles à croûte fleurie	Chauffé et coagulé grâce à de la présure et des ferments lactiques.	Moulé, égoutté puis salé. La surface est ensemencée avec des moisissures.	Entreposé dans une salle aérée et humide pendant 4 à 7 jours. Affinage durant 2 à 6 semaines. La moisissure de surface se développe et la croûte prend le nom de fleur.	Camembert Brie de Meaux Neufchâtel
Pâtes molles à croûte lavée	Chauffé et coagulé grâce à de la présure.	Moulé, égoutté.	Entreposé dans une salle aérée et humide pendant 10 jours. Affinage. La croûte qui devient orangée est lavée régulièrement.	Munster Pont-l'Évêque Mont-d'Or Maroilles
Fromages de chèvre	Lait de chèvre filtré et caillé naturellement, avec de la présure ou des ferments lactiques selon les fromages.	Égoutté, salé et parfois ensemencé.	Affinage plus ou moins long selon la consistance voulue.	
Fromages fondus			Association de plusieurs fromages et d'autres produits laitiers (crème, beurre, lait liquide...) qui sont cuits.	Cancoillotte

Orientations pour la recherche communautaire 2002-2006

Développement européen

Une communication de la Commission présente les orientations pour la mise en œuvre de l'Espace européen de la recherche (EER), et plus particulièrement du Programme-cadre de recherche (PCRD). Le PCRD devrait être profondément revu pour devenir un outil important de réalisation de l'EER.

La Commission se base sur les principes suivants : une réelle concentration des efforts sur les sujets où une action communautaire apporte plus de "valeur ajoutée européenne" par rapport aux actions nationales ; un partenariat plus étroit avec les États membres, les instituts de recherche et les entreprises en Europe (mise en réseau des acteurs principaux) ; une mise en œuvre plus efficace (concentration des moyens sur les projets conséquents et plus longs).

Ces propositions tiennent compte des résultats de l'évaluation réalisée par un groupe d'experts indépendants sur les PC précédents.

- La mise en réseau des programmes de recherche nationaux par le soutien à l'ouverture mutuelle des programmes et la participation de l'Union à des programmes coordonnés.
- La création de réseaux européens d'excellence : mise en réseaux des capacités existant dans les États membres autour de "programmes communs d'activité".
- La mise en œuvre de grands projets de recherche orientée, menés par des consortia d'entreprises, d'universités et de centres de recherche sur la base de plans de financement globaux.
- Un appui accru aux efforts régionaux et nationaux de soutien à l'innovation et à la recherche menés par les PME.
- Le renforcement et la diversification des actions de soutien aux infrastructures de recherche d'intérêt européen.
- L'accroissement et la diversification des bourses de mobilité pour les chercheurs de l'Union et de pays tiers.
- Des mesures en faveur des ressources humaines dans la recherche (plan d'action "femmes et science", par exemple).
- Des actions pour renforcer la dimension sociale de la science : éthique, sensibilisation du public à la science et stimulation du goût de la science chez les jeunes.

De ces nouveaux modes d'intervention découlent de nouveaux modes de gestion permettant d'augmenter la taille des projets et de simplifier les procédures.

Les priorités pour la recherche en Europe seront définies sur la base des critères proposés dans le document d'orientation, après une large concertation avec les acteurs de la recherche en Europe : la Commission a réalisé une consultation publique sur l'initiative "Espace européen de la recherche" auprès de 2000 organismes et de 600 entreprises.

Par exemple, les priorités futures pourraient concerner les domaines suivants :

- Les recherches "postgénomiques" et les grandes maladies, du fait de l'ampleur et de la complexité de la tâche, ainsi que la nécessité, pour l'Europe, de fournir une contribution cohérente à l'effort international dans ce domaine.
- Les nanotechnologies, domaine de recherche aux applications et aux retombées multiples.
- Les recherches nécessaires au développement de l'information de la société.
- Les travaux de recherche et de développement qu'un pays ou une entreprise seuls ne pourraient entreprendre dans les domaines de forte concurrence mondiale, tels que l'aéronautique et l'espace.
- Les recherches soutenant les décisions politiques au niveau européen dans les domaines caractérisés par la présence de fortes incertitudes et de risques.
- Les recherches soutenant les politiques communautaires de mise en œuvre de modèles de développement durable au sens large.

Le budget alloué au PCRD 2002-2006 s'élève à 17,5 milliards d'€, le 3^e plus important de l'Union.

La mise en œuvre des domaines thématiques prioritaires dans un seul programme spécifique permet de garder une cohérence pour l'EER tout en garantissant la transparence nécessaire.

Le thème de l'éthique a bénéficié d'une attention toute particulière, vu son caractère délicat et controversé. Les activités à exclure de la recherche communautaire sont : les travaux sur le clonage reproductif humain visant à modifier le patrimoine génétique humain, à créer des embryons humains uniquement aux fins de recherche, notamment par transfert de noyaux cellulaires.

Euro Info Centre Bretagne :
tél. 02 99 25 41 57, eic@bretagne.cci.fr



À LIRE

● La vie sous-marine en Bretagne

Découverte des fonds rocheux

Après la flore bretonne et les mammifères marins de Bretagne, la vie sous-marine en Bretagne est le troisième ouvrage de la collection Les cahiers naturalistes de Bretagne. Créée en 1999 par la Région, cette collection a pour vocation la diffusion d'informations scientifiques et techniques caractéristiques de nos contrées, afin de faire connaître, au plus grand nombre, les espèces et les milieux naturels qui les entourent et de les sensibiliser à la préservation de l'environnement.

→ 184 pages, 18 €, Éditions Biotope, tél. 04 67 18 46 20.



● L'eau et l'Union européenne

Un guide sur la politique, sa mise en œuvre et ses instruments

Une synthèse de la politique de l'eau de l'Union européenne, de sa mise en œuvre à travers des outils législatifs et financiers, concernant la recherche en particulier. Son but : faire connaître les différents instruments de soutien et de financements et les éléments pour appuyer les argumentaires de propositions de projets soumis à la Commission européenne.

→ 168 pages, 15,24 €, Éditions Ifremer,

Plouzané, tél. 02 98 22 40 13, Editions@ifremer.fr



INTERNET

→ <http://iedu.free.fr>

Site de l'association IEDU (Internet pour l'EDUcation) qui s'est spécialisée dans la recherche de financements, aussi bien pour les étudiants que pour les chercheurs.

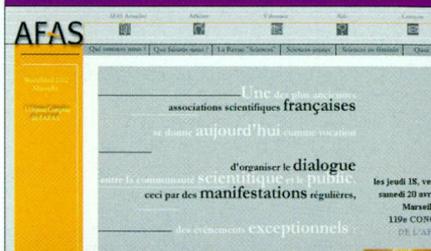
Vous y trouverez répertoriées les différentes aides existantes, classées par domaine ou selon les structures dont elles émanent, mais aussi beaucoup d'autres informations : appels d'offre, concours de recrutement, liens vers des sites de recherche d'emploi ciblés sur le domaine scientifique, formations, prix... Parfois un peu trop dense mais utile et pratique.



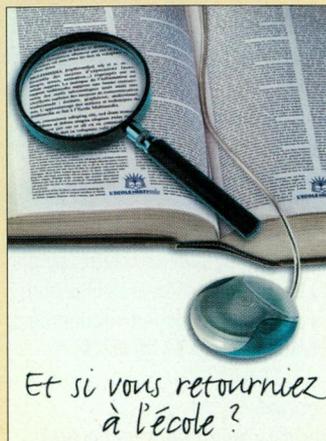
→ www.avancement-sciences.org

L'Association française pour l'avancement des sciences est l'une des plus anciennes associations scientifiques françaises, qui se donne comme vocation d'organiser le dialogue entre la communauté scientifique et le public curieux des avancées des connaissances et de leurs conséquences économiques et sociales.

Elle se dote aujourd'hui d'un site Internet, un peu triste, où sont présentés ses différents moyens d'action : conférences mensuelles, cafés des techniques, revue Sciences, congrès annuels, attributions de prix...



Formations



● L'école Multimédia

Installée depuis 6 ans à Paris, l'école Multimédia a ouvert depuis quelques mois une agence à Rennes. En formation continue, contrat de qualification, ou ateliers pour des formations intra et inter-entreprises, différents thèmes sont proposés : réalisation multimédia, Web éditeur - Webmaster, outils du graphisme multimédia...

→Rens. : L'école Multimédia, Aurélie Passily, n° vert : 0 800 30 44 09, www.ecole-multimedia.com

● Formation médicale continue



● 15, 16 et 17 janvier
Communication.

● 28, 29, 30, 31 janvier et 1^{er} février

Alcoologie pratique.

● 4 et 5 février
Épidémiologie.

● 6, 7 et 8 février
Hygiène hospitalière.

→Rens. : Département de formation médicale continue, Sylvette Guidal, tél. 02 99 33 69 56, www.dfm.univ-rennes1.fr

● Les formations Adria en agroalimentaire



● 23 et 24 janvier à Paris

Étude du cahier des charges d'un emballage.

● 30 janvier à Paris

Évaluation et gestion des risques professionnels en IAA.

● 30 et 31 janvier à Quimper
Stabilisation des sauces et produits apparentés.

● 6 et 7 février à Rennes
Conduite du nettoyage - désinfection en usine.

→Rens. : Adria, tél. 02 98 10 18 55.

● Formations Ispaia



Ateliers techniques porcins

● 2 janvier

Comportement et productivité. Le comportement, un outil de diagnostic.

Un CD-Rom d'autoformation est également disponible.

→Rens. : Ispaia, Zoopôle développement,

Formation santé et production animale, Laëtitia Rioche, tél. 02 96 78 61 33.

● CNRS Formation



Le programme des formations CNRS 2002 est disponible.

→Rens. : CNRS Formation, tél. 01 69 82 44 55, www.cnrs-gif.fr/cnrsformation/

● Formations Crir



Le Centre régional d'initiation à la rivière est une structure permanente de formation et d'éducation à l'environnement.

● Du 30 janvier au 1^{er} février

Pesticides et qualité des eaux : 3 jours.

● Du 30 janvier au 1^{er} février

Médiation et concertation environnementales : 3 jours.

● Du 11 au 13 février

Les "installations classées" pour la protection de l'environnement : 3 jours.

→Rens. : Crir, tél. 02 96 43 08 39.

Appel à projet



● Avant le 28 février/ "Ma ville ça me regarde"

La fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'environnement a lancé, en décembre 2001, les prix "Ma ville ça me regarde", sur le thème de l'écocitoyenneté. Ces prix s'adressent aux classes de primaires, associations, clubs, conseils municipaux de jeunes ou tout groupe constitué à caractère non lucratif dans les villes de Rennes et Nantes pour l'Ouest. Les prix seront remis aux lauréats par la fondation, lors de la campagne du bus pédagogique qui aura lieu du 29 mai au 27 juin prochain et dont une halte est prévue dans la capitale bretonne.

Date de clôture des dossiers : le 28 février 2002.

→Rens. : www.fnh.org

Formation Continue

Biotechnologies, Droit et Société

Diplôme d'Université 3^{ème} cycle



UNIVERSITÉ DE RENNES 1



FACULTÉ DE DROIT ET DE SCIENCE POLITIQUE

Multidisciplinaire, cette formation s'adresse :

- aux scientifiques s'interrogeant sur le cadre juridique, et le sens de leur activité d'application ou de recherche
- aux juristes soucieux d'élargir leur champ de spécialisation.

rentrée septembre 2002

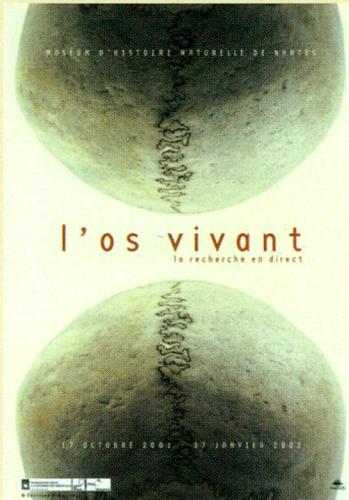
SERVICE FORMATION CONTINUE
4 Rue Kléber - 35000 RENNES
Tél : 02 23 23 39 50
<http://sfc.univ-rennes1.fr>

Contactez-nous pour paraître dans le prochain *Sciences Ouest* !

Tél. 02 99 35 28 22
Fax 02 99 35 28 21

redaction@espace-sciences.org

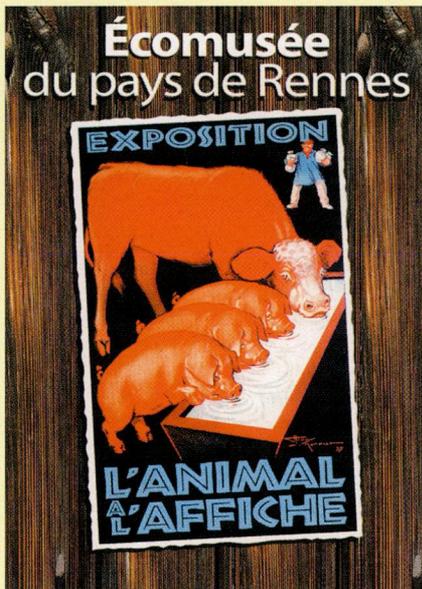
Expositions



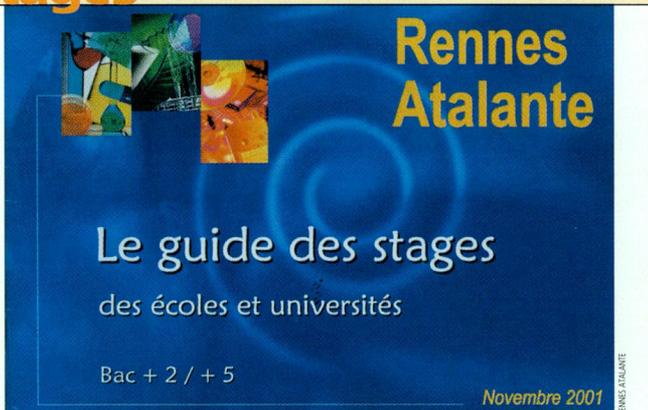
● **Jusqu'au 27 janvier/ L'os vivant**
Nantes - Créée par l'Espace des sciences, le Palais de la découverte et la Fondation pour la recherche médicale, l'exposition itinérante L'os vivant est présentée au muséum d'histoire naturelle de Nantes. Autour de l'exposition : conférence sur les biomatériaux et l'os artificiel, exposé et ateliers pour découvrir son squelette, visites commentées et animations.
→Rens. : Muséum d'histoire naturelle, tél. 02 40 99 26 20, <http://www.museum.nantes.fr>

● **Jusqu'au 22 avril/ L'animal à l'affiche**

Rennes - Présentée à l'Écomusée du pays de Rennes, cette exposition a été réalisée par l'Écomusée de la Bresse bourguignonne. Affiches agricoles anciennes et contemporaines, plaques émaillées publicitaires illustrent, au travers de différents mouvements artistiques entre la fin du XIX^e siècle jusqu'aux années 1970, l'évolution des mentalités et les développements agricoles.
→Rens. : Écomusée du pays de Rennes, ferme de la Bintinais, tél. 02 99 51 32 47.



Stages



● **Le guide des stages des écoles et universités**
Réalisé par l'association Rennes Atalante, ce guide recense plus de 5 000 propositions de stages, communiqués par dix écoles d'ingénieurs, le Groupe écoles supérieures de commerce, l'Institut d'études politiques de Rennes, et les universités de Rennes 1 et Rennes 2. Très utile.
→Rens. : Rennes Atalante, tél. 02 99 12 73 73, www.rennes-atalante.fr

Conférences Colloque

● **18 janvier/ Plongée sous-marine**



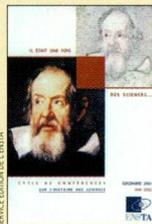
Rennes - U-171 ; L'épave du sous-marin allemand coulé au large de l'île de Groix. Tel est le thème de la conférence organisée par le Casar, club de plongée sous-marine rennais. Entrée libre et gratuite - 20 h. Maison du Champ-de-Mars.
→Rens. : Éric Dumont, tél. 02 99 69 79 19.

● **23 janvier/ L'acoustique sous-marine et la recherche halieutique : le point sur les avancées technologiques**



Brest - Cette présentation sera animée par Noël Diner, ingénieur spécialisé en acoustique sous-marine, dans le cadre du cycle de conférences organisé par l'Ifremer. Entrée libre et gratuite - 15 h 30. Ifremer, centre de Brest, salle de conférences bât. Bougainville, technopôle Brest-Iroise, pointe du Diable.

● **Histoire des sciences**



Paris - Cycle de conférences organisé par Jérôme Perez du Laboratoire de mathématiques appliquées de l'Ensta.

● **9 janvier**
Histoire de la chimie
À l'université Paris-VII - CNRS.

● **6 février**
Histoire de la cosmologie
À l'observatoire de Paris.

Les conférences ouvertes au public ont lieu à partir de 14 h. Une inscription préalable est toutefois requise.
→Rens. : tél. 01 45 52 56 23, www.ensta.fr/sciences/cycle.html

● **Les défis du vivant**

Paris - La Cité des sciences et de l'industrie propose des rencontres, conférences et débats autour du thème Les défis du vivant. Ainsi, l'exposition L'homme transformé est accompagnée de conférences, à 18 h 30 :

● **15 janvier**
Les thérapies cellulaires : rêves et réalités.

● **31 janvier**
La notion éthique de personne humaine.

→Rens. : www.cite-sciences.fr



● **23, 24, 25 janvier/ Les évaluations des suites du naufrage de l'Erika**

Nantes - Organisé par le pôle mer et littoral de l'université de Nantes, ce colloque proposera les deux premiers jours des exposés et tables rondes sur les thèmes : risque et environnement, risque et société. Une soirée débat tous publics aura lieu le 24 janvier avec l'observatoire associatif des marées noires. Le dernier jour sera consacré à la visite de l'unité de production de Total-Fina-Elf (Donges) et de côtes rocheuses dégradées, ainsi qu'à la rencontre de représentants des métiers de la mer affectés par la marée noire.

→Rens. : Université de Nantes - Pôle mer et littoral, tél. 02 40 14 15 70 - 02 40 76 69 19, Jean-pierre.beurier@droit.univ-nantes.fr

Salon



● **30 et 31 janvier/ 3^e carrefour des gestions locales de l'eau**

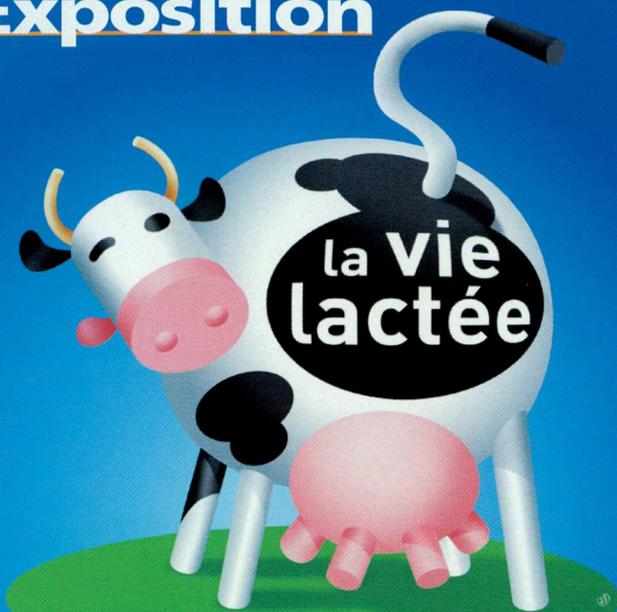
Rennes - 3^e édition de ce salon destiné aux professionnels, techniciens en charge de la gestion de l'eau et aux élus, sur le thème : L'Europe et les gestions locales de l'eau : anticiper pour mieux appliquer les directives européennes.
→Rens. et programme : tél. 01 45 15 09 09.

QUI A DIT ?

Réponse de la page 7

Henri de Toulouse-Lautrec, (1864-1901). Dessinateur, peintre, lithographe et affichiste, contemporain de Van Gogh, Manet, Degas, Monet...

Exposition



SAVOIRS & SAVEURS



Espace des sciences

Centre Colombia - 1^{er} étage - Rennes



ART TERRA

La vie lactée

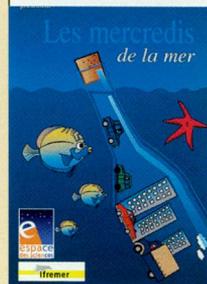
● L'Espace des sciences ne cesse de solliciter vos sens... Après avoir terminé l'année dans les fragrances de Secrets de parfum, la saison 2002 débute avec une autre exposition alléchante : La vie lactée. Réalisée en collaboration avec le Cidil (Centre interprofessionnel de documentation et d'information laitières), elle s'adresse plutôt aux jeunes et s'articule autour de quatre espaces, avec une scénographie ludique et colorée. Tout d'abord un jeu : une quinzaine de modules interactifs propose une série de questions/réponses qui commence dans le pré, avec la vache, pour aborder ensuite les produits laitiers et leur consommation.

Accompagnés par les animateurs de l'Espace des sciences, les enfants pourront également se pencher sur des microscopes et des tubes à essai pour découvrir la vie qui se cache dans les produits laitiers... mais aussi manipuler fouets et écrémeuses pour réaliser quelques expériences. La visite se termine alors autour d'un bar à lait et de ses boissons couleur pastel...

→ La vie lactée. Du 9 janvier au 3 avril. Du lundi au vendredi de 12 h 30 à 18 h 30 et le samedi de 10 h à 18 h 30. Animations à 16 h.
→ Plein tarif : 2 € (réduit : 1 €, gratuit pour les enfants de moins de 12 ans accompagnés, 25 € pour les groupes scolaires). → Rens. et réservations : tél. 02 99 35 28 28, www.espace-sciences.org

Conférences

LES MERCREDIS DE LA MER



Organisé par l'Espace des sciences et l'Ifremer, le cycle de conférences "Les mercredis de la mer", débuté en novembre dernier se poursuit :

● **Mercredi 9 janvier**
L'acoustique sous-marine et la recherche halieutique ; le point sur les avancées technologiques.

● **Mercredi 6 février**
La flotte océanographique.

→ Les conférences, d'environ une heure, sont accompagnées de vidéos, de photographies et se terminent autour des questions du public - 20 h 30.

L'HOMME ET L'OISEAU



● **Judi 10 janvier**
Le cinéma et l'oiseau.

● **Judi 7 février**
Le voyage et l'oiseau.

→ Gratuites et ouvertes au public, les rencontres ont lieu à la maison de quartier de la Bellangerais, 5, rue du Morbihan, 35700 Rennes, un jeudi par mois jusqu'en avril. → Rens. : LPO, tél. 02 99 27 21 13.

Site Internet

Nouveautés, nouveautés en ce début d'année !

Peut-être l'avez-vous déjà remarqué : le site de *Sciences Ouest* a changé, d'une part au niveau du design, mais aussi au niveau du rubricage, qui a été largement simplifié. Vous retrouverez ainsi, en un minimum de "clic", l'ensemble des rubriques du magazine, le supplément *Découvrir* compris.



en fonction de leur milieu et systèmes de probabilité sont les thèmes abordés dans les trois dernières animations : les vacances de Darwin, les trois portes et la planche à clous.



Les manipulations du mois proposent des animations ludiques et interactives illustrant des principes scientifiques. Adaptation morphologique des espèces



Bonne navigation !

→ www.espace-sciences.org

SCIENCES

Quest

Découvrir
à la découverte des sciences

De l'herbe dans le camembert

Un professeur de SVT (sciences de la vie et de la Terre) racontait récemment que, chaque année, il constate que plusieurs de ses élèves ignorent totalement d'où provient le lait... ! Non, ne riez pas... Si quelques-uns répondent que le lait provient des "bricks", 60% répondent que le lait provient de la vache ou de la chèvre ; moins de 10% citent également la brebis, l'ânesse, la bufflesse, la chamelle... Et, sauf exception, tous ignorent que ce sont plus de 2000 espèces de mammifères (comme la souris, la baleine, ou... la femme) qui nourrissent ainsi leurs petits !

Pendant l'année 2000, en France, chaque habitant a consommé en moyenne 140 kg de lait sous formes diverses (beurre, fromage, liquide, glaces...), sachant que plus de la moitié du lait (de vache) produit provient de l'ouest du pays. Voyage au cœur de cet aliment étonnant, et si important dans l'alimentation. ●

Le lait



QuizQuizQuizQuizQuizQuiz Pour en savoir encore plus...

1/ La galalith, ou "pierre de lait", c'est :

- A** Un plastique (le premier) obtenu à partir du lait ?
- B** Une maladie très grave de la vache ?
- C** Une météorite venant de Mars ?

2/ Le lait est un antipoison, notamment contre les champignons vénéneux.

- A** Vrai
- B** Faux

3/ Avec 700 entreprises, le lait occupe :

- A** 5 % des entreprises de l'industrie agroalimentaire.
- B** 16 %.
- C** 55 %.

4/ En France, sont collectés chaque année :

- A** 2,5 milliards de litres de lait de vache ?
- B** Plus de 22 milliards de litres ?
- C** 200 milliards de litres ?

5/ Dans un yaourt, il y a plus de :

- A** 10 millions de bactéries spécifiques, par gramme ?
- B** 100 millions ?
- C** 1 milliard ?

6/ *Geotrichum candidum*, *Penicillium camemberti*, *Penicillium Roqueforti* sont :

- A** Des champignons que l'on trouve dans certains fromages ?

- B** Des bactéries dangereuses présentes dans le lait cru ?
- C** Des noms de races de vaches laitières ?

7/ L'ostéoporose est :

- A** Un fromage ?
- B** Une maladie ?
- C** Un sucre contenu dans le lait ?

5/B - 6/A - 7/B
Réponses 1/A - 2/B - 3/C - 4/B -



À LIRE, À VOIR, À FAIRE...

● **Le Centre interprofessionnel de documentation et d'information laitières** (Cidil) est une mine (quasiment) inépuisable d'informations sur le lait. De nombreuses publications sont gratuites. À Rennes, le Cidil offre, en outre, la possibilité de suivre des stages de cuisine. *Antenne régionale Ouest du Cidil : 8, rue du 7^e-Régiment-d'Artillerie, 35000 Rennes, tél. 02 99 31 45 45.*

● **Les petits toqués des sciences**

Réalisé par le Cercle culinaire de Rennes et l'Espace des sciences pour le Cidil, ce petit fascicule associe sciences et cuisine, savoir et saveurs. Cinq expériences sont proposées autour du lait et ses dérivés (peau de lait, crème chantilly, beurre clarifié, fromage, yaourt) et six recettes permettent ensuite de les mettre en application. *Disponible sur simple demande auprès du Cidil (participation aux frais d'envoi).*



● **Exposition La vie lactée.** Au Centre Colombia à Rennes de janvier à avril 2002 (réalisée en collaboration par le Cidil et l'Espace des sciences, tél. 02 99 35 28 28).

● **Salon Space.** Ne manquez pas une visite du Salon des productions animales qui se tiendra du 10 au 13 septembre 2002 à Rennes. <http://www.space.fr/>

● **Sites Internet**

<http://www.maison-du-lait.com/>

<http://alpha.uru.ulaval.ca/stelawww/fr/bacteries.htm>

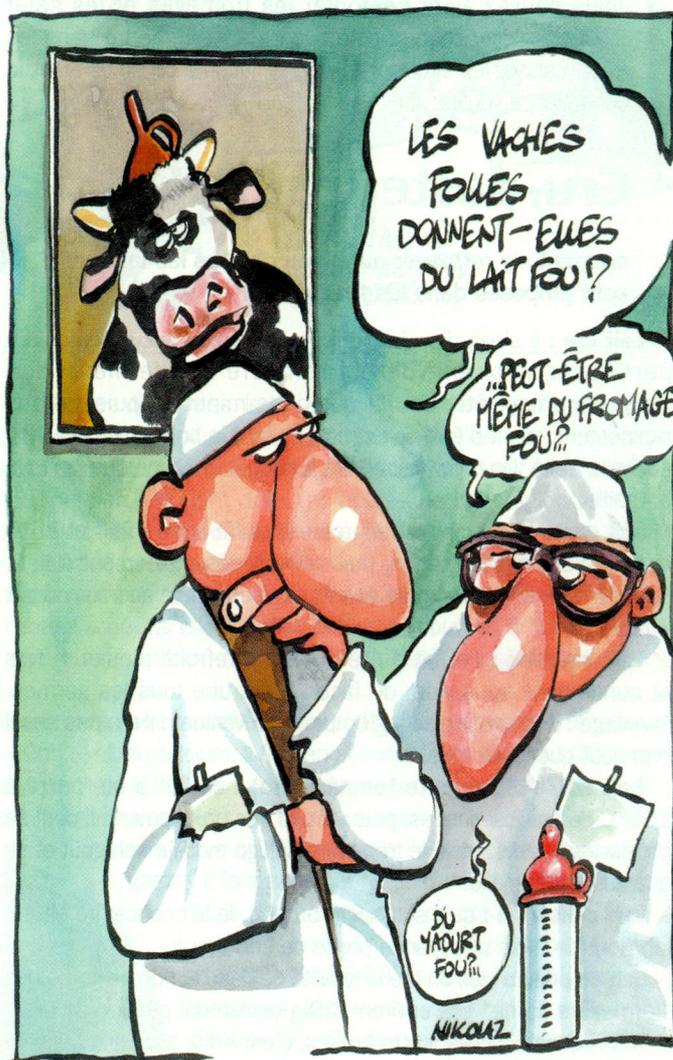
Un site canadien, très scientifique, mais très bien fait, pour découvrir certains aspects de la faune microbienne du lait.

<http://www.lavache.com/lavache.htm>

Un site très drôle et sympathique sur les vaches. Il y a même une photo de la "vache du mois" et plein d'infos amusantes et étonnantes sur ce ruminant.



CLIN D'ŒIL...



Il vous manque un numéro de *Sciences Ouest*, de *Découvrir* ? Vous recherchez un thème en particulier ?

Voici une récapitulation des sujets traités au cours de l'année 2001



Janvier - n° 173
Catastrophes maritimes : comment en finir ?
Découvrir
Erika, la fête tachée...



Février - n° 174
Légionellose, maladie de la vache folle ; listériose...
L'état de la santé publique en Bretagne.
Découvrir
Au cœur de la vie.



Mars - n° 175
L'eau. De la terre à la mer.
Découvrir
Les sciences, qu'est-ce que c'est ?



Avril - n° 176
Pourquoi faire des OGM ?
Découvrir
Toujours plus net...



Mai - n° 177
Prion, ESB, vache folle : la science contre-attaque.
Découvrir
Tous uniques !



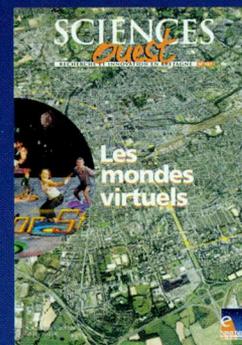
Juin - n° 178
Noyé sous l'information ?
Les nouvelles technologies au secours de la documentation.
Découvrir
Au cœur du passé.



Juillet/Août - n° 179
Les zones humides en Bretagne - Être breton ?
Découvrir
Sciences d'été.



Septembre - n° 180
Sciences : quand la passion devient profession.
Découvrir
Fête du spore !



Octobre - n° 181
Les mondes virtuels.
Découvrir
Au pays des électrons.



Novembre - n° 182
La communication sans fil.
Découvrir
Au fil des ondes...



Décembre - n° 183
Prix Bretagne jeune chercheur 2001.
Découvrir
Les mathématiques.

Contact → Tél. 02 99 35 28 20
Dans la limite des stocks disponibles.

SAINT-MALO

BRETAGNE



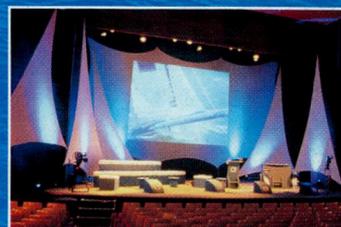
FORFAITS "SCIENTIFIQUES"

Congrès, Réunions, Écoles scientifiques...
Forfait hébergement-restauration
à partir de 63 € TTC
par personne et par jour



PALAIS DU
GRAND LARGE
SAINT-MALO

Travaillez au Palais, Respirez au Grand Large !



I, QUAI DUGUAY-TROUIN - BP 109 - 35407 SAINT-MALO CEDEX
TEL. 02 99 20 60 20 - FAX 02 99 20 60 30
email : contact@pgl-congres.com - site Web : www.pgl-congres.com