

## Un institut réunit les chercheurs de la mer Brest, figure de proue



Photonique : de nouveaux capteurs pour scruter l'océan



Les chercheurs retournent sur les bancs du lycée !



Des échantillons marins étudiés en salle blanche

SÉMINAIRES, CONGRÈS, EXPOSITIONS VUE SUR MER À SAINT MALO



*Travaillez au Palais, Respirez au Grand Large*

**A 2h56 de Paris en TGV,**  
Un Palais des Congrès spécialisé  
dans l'accueil des réunions scientifiques

- ✓ Des espaces pour des manifestations entre 50 et 750 participants
- ✓ Une hôtellerie de proximité : 2500 chambres dont 800 accessibles à pied
- ✓ Des équipements de dernière technologie et une équipe de professionnels enthousiastes

FORFAITS "Scientifiques"  
à partir de  
**59€<sup>TTC</sup>**  
RESTAURATION - HÉBERGEMENT  
& **18€<sup>TTC</sup>**  
SALLES - MATÉRIEL  
Par personne et par jour



PALAIS DU GRAND LARGE

1, quai Duguay-Trouin - BP 109 - 35407 Saint-Malo Cedex / Tél. 02 99 20 60 20 - Fax 02 99 20 60 30  
e.mail : [contact@pgl-congres.com](mailto:contact@pgl-congres.com) / Site web : [www.pgl-congres.com](http://www.pgl-congres.com)

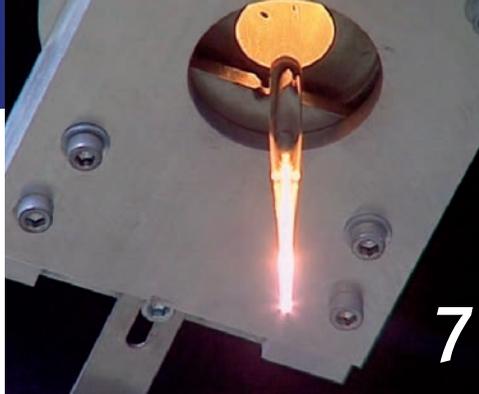
PAUL TREHEN,  
Président de l'Espace des sciences

## “Je ne crois pas à la désaffection des jeunes pour les sciences”

Après le numéro consacré à l'Année polaire internationale, voici que le thème de la mer est placé au premier plan. Au moment où l'Institut universitaire européen de la mer, lancé par Paul Tréguer, poursuit une trajectoire internationale de très haut niveau scientifique et technique, associant recherche et formation, il faut souligner que la Bretagne compte dans de nombreux domaines des équipes de recherche de très grande envergure. Ces équipes sont le plus souvent regroupées dans de grands réseaux pluridisciplinaires dont le mieux connu est Ouest-genopole®. Il en existe d'autres moins connus mais de très grande valeur. Ils démontrent jour après jour, sans que nous en soyons très conscients, que cette démarche de mise en commun des moyens humains des équipements et des dispositifs expérimentaux est très attractive aussi bien pour les chercheurs étrangers que pour les jeunes de notre région. C'est, je pense, l'esprit de la création du Pôle de recherche et d'enseignement - Pres Bretagne<sup>(1)</sup>. Je suis pourtant désespéré lorsque je confronte l'enthousiasme de ces chercheurs à ce que l'on croit être une désaffection des jeunes pour les études scientifiques. Ce dont je ne suis pas très convaincu. Je suis persuadé que la situation actuelle montre notre insuffisance dans le domaine de la communication scientifique et technique. Au-delà du manque de moyens alloués à la recherche, il est essentiel de développer encore l'information scientifique et technique afin de toucher de manière quotidienne et naturelle un plus grand nombre de citoyens. Nous sommes encore très loin de cet objectif, c'est pourquoi des efforts supplémentaires devraient être consentis.

En attendant je vous souhaite bonne lecture. ■

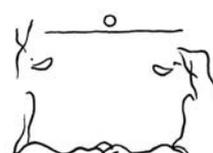
<sup>(1)</sup> Lire l'article "L'Université européenne de Bretagne est en marche" dans le n° 240 de Sciences Ouest sur : [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)



## sommaire

En bref.....	4/5
<b>Actualité</b>	
La photonique en plein boom.....	6/7
<b>Actualité</b>	
Le monde de la recherche s'invite au lycée.....	8
<b>Dossier</b>	
Dix ans d'enseignement, d'observation et de recherche face à la mer !.....	9
Interview de Paul Tréguer, ancien directeur de l'IUEM.....	10
Europôle Mer, observatoire et École doctorale.....	11
Des recherches inédites sur la variation du niveau marin.....	12
Les algues, des recherches et un marché.....	13
Dix ans de... biologie, physique, chimie.....	14/15
Des disciplines entre mer et terre.....	16/17
<b>Grand angle</b>	
L'IUEM s'offre l'Amérique.....	18
<b>l'actualité de l'Espace des sciences</b> .....	19
<b>Agenda</b> .....	20/21

- H<sub>2</sub>O + NaCl...  
de l'eau salée,  
c'est tout c'que c'est !



- sois gentil et continue  
à regarder en silence  
si tu veux bien...



Sciences Ouest est rédigé et édité par l'Espace des sciences, Centre de culture scientifique technique et industrielle (Association)

■ Espace des sciences, Les Champs Libres, 10, cours des Alliés, 35000 Rennes - [nathalie.blanc@espace-sciences.org](mailto:nathalie.blanc@espace-sciences.org) - [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org) - Tél. 02 23 40 66 66 - Fax 02 23 40 66 41 ■ Président de l'Espace des sciences : Paul Trehen. Directeur de la publication : Michel Cabaret. Rédactrice en chef : Nathalie Blanc. Rédaction : Christophe Blanchard, Nicolas Guillas. Comité de lecture : Louis Bertel (télécommunications), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Philippe Blanchard (sciences humaines et sociales), Jean-Claude Bodéré (géographie), Bernard Boudic (information et communication), Daniel Boujard (génétique-biologie), Michel Branchard (génétique-biologie), Alain Hillion (télécommunications), Jacques Lenfant (informatique), Gérard Maisse (agronomie), Christian Willaime (physique-chimie-matériaux). Abonnements : Marion Romain, tél. 02 23 40 66 40, [marion.romain@espace-sciences.org](mailto:marion.romain@espace-sciences.org). Publicité : AD Media - Alain Diard, tél. 02 99 67 76 67, [info@admedia.fr](mailto:info@admedia.fr) ■ Sciences Ouest est publié grâce au soutien de la Région Bretagne, des départements du Finistère et d'Ille-et-Vilaine ■ Édition : Espace des sciences. Réalisation : Pierrick Bertôt création graphique, 35510 Cesson-Sévigné. Impression : TPI, 35830 Betton. Tirage du n° 242 : 5 000 ex. Dépôt légal n° 650 ISSN 1623-7110



## ■ Les échos de l'Ouest

### Journée Sciences Navales



■ La journée "Sciences Navales'07", qui s'est déroulée le 1<sup>er</sup> mars dernier à l'École navale de Lanvéoc-Poulmic (29), avait pour but de mettre en valeur les travaux de son institut de recherche : l'Irenav<sup>(1)</sup>. Des doctorants ont présenté leurs travaux dans le domaine de l'acoustique sous-marine, des systèmes d'informations géographiques, de l'hydrodynamique et des systèmes propulsifs.



Les élèves officiers de l'école ont également participé : trente binômes avaient préparé des posters sur leur projet scientifique, dans des domaines aussi variés que la métrologie des antennes sonar, la planification multirôles pour la patrouille maritime, ou sur les diffuseurs micro-ondes sur bassin de houle.

Rens. → [www.ecole-navale.fr](http://www.ecole-navale.fr)

### Des congrès "high-tech" avec vue sur le large



■ Une trentaine de chercheurs et organisateurs de congrès sont venus le 16 mars dernier sur le campus de Beaulieu assister à la présentation des équipements qu'offre le Palais du Grand Large de Saint-Malo. Le palais cible depuis plusieurs années le secteur des congrès scientifiques et médicaux, qui représente 26 % de sa programmation, en adaptant ses salles à leur problématique particulière. La dernière nouveauté en date est l'auditorium Maupertuis : doté des fonctions domotiques pour commander à distance rideaux, lumière et son, et du système de visioconférences, l'amphithéâtre est aussi connecté au réseau haut débit breton Mégalis. Chacun de ses 200 sièges est équipé de prises électriques et informatiques qui permettent à chaque congressiste de se connecter avec son ordinateur et d'avoir accès, en réseau, aux données échangées pendant le congrès.

Rens. → [Nelly Pezennec](mailto:Nelly.Pezennec@pgl-congres.com),  
tél. 02 99 60 60 20,  
[npezennec@pgl-congres.com](mailto:npezennec@pgl-congres.com)

### Le Pôle Mer fait le point

■ L'assemblée générale du Pôle Mer Bretagne a réuni 150 personnes le 23 mars dernier à Brest. Depuis ses débuts, 26 projets qui représentent 80 millions d'euros de budget R&D ont été labellisés. Quatorze d'entre eux sont assurés d'un financement (dont sept bénéficient du fonds unique interministériel, un dispositif dédié aux pôles de compétitivité) et la recherche d'aides notamment auprès des collectivités locales est en cours pour les autres. L'ambition du Pôle Mer Bretagne, avec le Pôle Mer Paca<sup>(2)</sup>, est de développer des équipements et des services dans cinq domaines : sécurité et sûreté maritime ; ingénierie, maintenance et services navals ; exploitation des ressources énergétiques marines ; exploitation et valorisation des ressources biologiques marines ; environnement et génie côtier.

Rens. → [Catherine Mallevaës](mailto:Catherine.Mallevaës@pole-mer-bretagne.com),  
tél. 02 98 05 70 15,  
[www.pole-mer-bretagne.com](http://www.pole-mer-bretagne.com)

### Le transfert de technologies s'organise en Bretagne



■ La "Charte de collaboration des acteurs bretons du transfert de technologies pour le développement économique régional" a été signée le 3 avril. Rédigée par les principaux acteurs du transfert de technologies (Bretagne Valorisation<sup>®</sup>, Bretagne Innovation, les centres d'innovation technologique (Critt), les centres techniques et les technopoles), elle impulse les bases d'un nouvel élan dans la course à l'innovation. Elle définit des bonnes pratiques de coopération comme la mise en place systématique d'équipes projet, l'utilisation d'outils et de méthodes de gestion de projet tout au long du processus de transfert, une meilleure circulation des informations et la capitalisation conjointe de certaines d'entre elles dans le respect des règles de confidentialité, très souvent en jeu dans les projets de transfert de technologies.



Rens. → [Paul-François Jullien](mailto:Paul-François.Jullien@bretagne-innovation.fr),  
tél. 02 99 67 42 06,  
[pf.jullien@bretagne-innovation.fr](mailto:p.f.jullien@bretagne-innovation.fr)  
[www.bretagne-innovation.fr](http://www.bretagne-innovation.fr)

## ■ Du côté des laboratoires

### Deux doctorants de l'Irisa récompensés



■ La fondation d'entreprises Michel Métivier, hébergée à l'Irisa, vient de récompenser deux étudiants de l'Université de Rennes 1, qui ont réalisé leur thèse dans le cadre d'une bourse Cifre<sup>(3)</sup>. Pour sa deuxième édition, le prix de thèse a été attribué à Vincent Auvray (ci-dessus) pour ses travaux sur l'"estimation et segmentation des mouvements transparents dans des séquences d'images fluoroscopiques avec application au débruitage" (thèse soutenue en novembre 2006), menés au sein de l'équipe Vista à l'Irisa et dans l'entreprise Genarl Electric Healthcare. Vincent Auvray est aujourd'hui ingénieur de recherche en traitement de l'image médicale chez Philips Medical Systems.



Stéphane Bruno, qui a travaillé sur la "Modélisation de signaux physiologiques en vue d'une classification automatique du sommeil" (thèse soutenue en janvier 2006), dans l'équipe R2D2 de l'Irisa et AphyCare Technologies à Lannion, a également été récompensé par un accessit.

Rens. → [Irisa](mailto:Irisa), tél. 02 99 84 71 00.

### Un spécialiste du paléolithique décroche une médaille de bronze



■ Le 26 mars dernier, l'archéologue et préhistorien Grégor Marchand, du laboratoire Civilisations atlantiques et archéosciences<sup>(4)</sup>, a reçu la médaille de bronze<sup>(5)</sup> du CNRS en présence de Patrick Navatte, directeur scientifique adjoint pour l'international au département des sciences humaines et sociales du CNRS, Bertrand Fortin, président de l'Université de Rennes 1, Patrick Saubost, délégué régional du CNRS et Guirec Querré, directeur du laboratoire. Spécialiste des industries lithiques du paléolithique final, du mésolithique et

du néolithique sur la façade atlantique de l'Europe, Grégor Marchand est récompensé pour ses travaux mettant en évidence la période où ont coexisté les derniers chasseurs-cueilleurs et les nouveaux agriculteurs, ainsi que les échanges qu'ils ont pratiqués pendant plusieurs centaines d'années.

Rens. → [Grégor Marchand](mailto:Gregor.Marchand@univ-rennes1.fr),  
tél. 02 23 23 66 10,  
[gregor.marchand@univ-rennes1.fr](mailto:gregor.marchand@univ-rennes1.fr)

### Les fonds marins sous surveillance

■ L'observation et la mesure des processus en fond de mer font l'objet d'un réseau d'excellence européen, Esonet (European Seafloor Observatories Network), coordonné par l'Ifremer et lancé le 21 mars dernier à Brest. Réunissant cinquante partenaires de quatorze pays, ce réseau a pour but d'organiser une surveillance continue sur les plans géophysique, biogéochimique, océanographique et biologique des zones clés que sont les marges continentales. Onze sites potentiels d'observatoires ont d'ores et déjà été déterminés dans toute l'Europe, de l'Irlande à la Turquie.

Rens. → [Roland Person](mailto:roland.person@ifremer.fr),  
tél. 02 98 22 40 06,  
[roland.person@ifremer.fr](mailto:roland.person@ifremer.fr)

### Des nouvelles du fil d'araignée

■ Les travaux sur les propriétés de torsion du fil d'araignée<sup>(6)</sup>, menés par

Olivier Émile, du laboratoire de physique des lasers, UMR CNRS/Université de Rennes 1, en collaboration avec un chercheur de l'université d'Oxford, paraissent fin avril dans la *Physical Review Letters*<sup>(7)</sup>. Avec l'expérience du pendule de torsion, ils ont pour la première fois mis en évidence trois temps de relaxation différents du fil d'araignée. Or celui-ci est composé de deux protéines : une en structure de type hélice et une seconde de type, -amyloïde, en forme de marche d'escalier, que l'on retrouve aussi dans les maladies types Alzheimer ou maladies à prions.

Rens. → [Olivier Émile](mailto:olivier.emile@univ-rennes1.fr),  
tél. 02 23 23 61 64,  
[olivier.emile@univ-rennes1.fr](mailto:olivier.emile@univ-rennes1.fr)

Pour paraître dans le prochain **sciences ouest**

→ Tél. 02 23 40 66 66

Fax 02 23 40 66 41

[nathalie.blanc@espace-sciences.org](mailto:nathalie.blanc@espace-sciences.org)

## Du côté de l'Europe

### Une nouvelle législation pour sanctionner les pollueurs de la mer

■ Depuis le mois d'avril 2007, l'Europe dispose enfin d'un système de sanctions suffisamment dissuasives pour prévenir et combattre plus efficacement la pollution en mer. La directive, qui devait être transposée dans les 27 États membres au plus tard le 31 mars 2007, vise, en conformité avec le droit international, à infliger des sanctions à toute personne (capitaine, propriétaire, affréteur, société de classification...) reconnue coupable d'avoir causé ou contribué à causer une pollution illégale intentionnellement ou par négligence grave. La directive concerne les rejets dans toutes les zones maritimes, y compris la haute mer. Elle est notamment applicable à tous les navires faisant escale dans des ports de l'Union, quel que soit leur pavillon. Le régime prévoit également une coopération entre les autorités de l'État du port qui facilitera l'engagement de poursuites à l'escale suivante. La directive vise en outre à renforcer la coopération entre les États membres pour la détection des rejets et l'élaboration de méthodes permettant d'attribuer un rejet à un navire particulier. L'Agence européenne pour la sécurité maritime aidera la Commission et les États membres à cet égard.

Consultez → <http://www.parismou.org/ParisMOU/home/xp/menu.4284/default.aspx>

Rens. → Euro Info Centre, [eic@bretagne.cci.fr](mailto:eic@bretagne.cci.fr), tél. 02 99 25 41 57.



## Du côté des entreprises

### Les nouveaux du Technopôle Brest-Iroise



■ Les trois entreprises nouvellement installées dans les pépinières de Brest Métropole Océane sont venues se présenter le 1<sup>er</sup> mars, lors des "rencontres de la pépinière", organisées par le Technopôle Brest-Iroise. Il s'agit du Cabinet Michel Poupon, spécialisé dans la propriété industrielle ; de Digipictoris producteur et réalisateur de contenus audiovisuels à destination des entreprises et des collectivités ; et de Dixid, concepteur d'interfaces Homme - machine. Créée à Lannion en 2003, Dixid s'est implantée à Brest en février 2007 afin de concrétiser un partenariat avec le département "Logique des usages, sciences sociales et de l'information (Lussi)" de l'ENST Bretagne : le développement d'une plate-forme de tests et d'amélioration de l'utilisation de produits Tic.

Rens. → Michel Poupon, tél. 02 98 05 08 07, [cabinet@poupon.net](mailto:cabinet@poupon.net)

Thomas Lemonnier, tél. 02 98 49 93 50, [www.digipictoris.com](http://www.digipictoris.com)

Karine Corcuff, tél. 06 07 67 83 98, [kcorcuff@dixid.com](mailto:kcorcuff@dixid.com), [www.dixid.com](http://www.dixid.com)

### Les orientations 2007 de la Meito



■ Lors de son assemblée générale du 8 mars dernier, la Meito a présenté ses orientations pour 2007. Elle poursuit son activité d'animation de la filière Étic (électronique, informatique et télécommunications), déjà renforcée sur la Bretagne depuis l'annonce, en 2006, du retrait de la Région des Pays de la Loire, et adopte en plus la mission de centre de transfert de technologies (Critt). "Jusqu'à présent, nos relations avec les entreprises étaient plus de l'ordre du business. Aujourd'hui, nous voulons instaurer un dialogue entre responsables techniques", explique le délégué général Patrick Cosquer. La Bretagne compte désormais trois Critt : CBB développement, le Critt santé et la Meito. Celle-ci était d'ailleurs signataire de la charte réunissant les acteurs du transfert de technologies le 3 avril dernier (voir brève ci-contre) et Patrick Cosquer participe à la réflexion en cours sur la labellisation des Critt, en lien avec le ministère de la Recherche.

Rens. → Meito, tél. 02 99 84 85 00, [www.meito.com](http://www.meito.com)

### Oséo soutient l'innovation des PME/PMI



■ Lors de la présentation du bilan de ses actions auprès des PME/PMI, le 12 mars dernier, Oséo Bretagne a fait part d'une augmentation de 14 % de ses interventions, qui se répartissent entre la garantie de prêts bancaires, le cofinancement et le soutien à l'innovation. En 2006, elles ont touché 2 500 entreprises, dont 60 %, âgées de moins de trois ans, sont en pleine phase de création. Jean-Luc Pavy est président de TeamCast, une entreprise de 35 personnes, qui conçoit des modules technologiques pour la TNT et la TV numérique. Accompagné par Oséo Bretagne depuis ses débuts en 2003, il témoigne : "Oséo est un banquier qui prend des risques et pour une PME c'est important. Cela nous facilite notamment l'entrée dans les pôles de compétitivité dans lesquels nous sommes actuellement peu représentés."

Rens. → Jean-Marc Reucheron, tél. 02 99 29 81 30, [jm.reucheron@oseo.fr](mailto:jm.reucheron@oseo.fr)

## Les actus de Bretagne Environnement

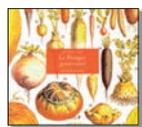
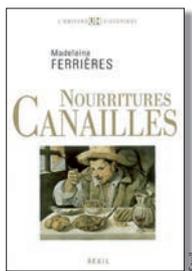
- Matière organique dans l'eau : une nouvelle façon de la mesurer
- Les CPIE<sup>(6)</sup> bretons, reconnus pour leur expertise en développement durable
- Quelle stratégie pour la nature en Bretagne ?

→ [www.bretagne-environnement.org/quoideneuf/en\\_bref/](http://www.bretagne-environnement.org/quoideneuf/en_bref/)

## À lire Les coups de cœur de la Bibliothèque de Rennes Métropole

### Nourritures canailles : une étude des nourritures ordinaires, simples et ignobles (XIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle)

■ Madeleine Ferrière, spécialiste de l'histoire de l'alimentation, s'est penchée sur la provenance de notre cuisine traditionnelle. C'est avec étonnement que l'on découvre avec elle que le plat quotidien du pauvre à la Renaissance fait partie aujourd'hui des menus de notre bonne cuisine bourgeoise. Il en va ainsi du gratin dauphinois et de la gibelotte de lapin, qui ont su trouver leur place dans les menus de nos brasseries modernes. Allant à l'encontre des idées reçues, ce livre montre que les goûts culinaires changent, que certains plats ont disparu ou se sont imposés au contraire comme les fleurons de notre cuisine nationale ! → Madeleine Ferrière. Paris : Seuil, 2007.



### Le potager gourmand

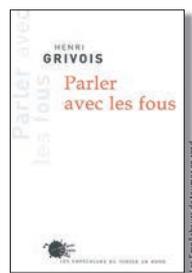
■ Dans la collection "Les carnets du jardin", ce petit format allie au plaisir de lire celui de s'instruire utilement : petite histoire du potager, rappel de quelques principes clés du jardinier, présentation des légumes rois du potager ou de ceux longtemps oubliés... L'ensemble est agrémenté d'illustrations délicates et recherchées. Un véritable art de vivre.

→ Jean-Paul Thorez. Paris : Chêne, 2007.

### Parler avec les fous

■ L'auteur, à l'origine de la création du service des urgences psychiatriques de l'Hôtel-Dieu à Paris, veut dans cet ouvrage, montrer l'intérêt, la "nécessité absolue", dit-il, des conversations précoces avec un patient dans la psychose naissante : "Parler avec les patients de ce qu'ils vivent endigue les évolutions délirantes. Ce sera certainement difficile à faire admettre...".

→ Henri Grivois. Paris : Les Empêcheurs de penser en rond, 2007.



Retrouvez ces ouvrages en prêt au troisième étage de la Bibliothèque de Rennes Métropole - plateau sciences et techniques.

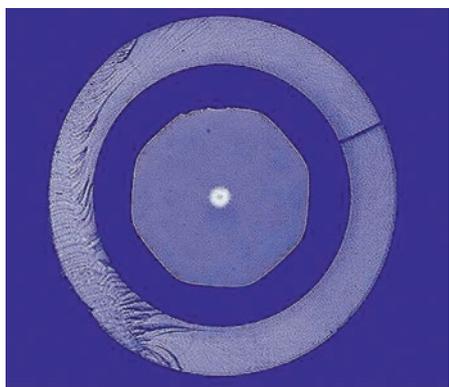
<sup>(1)</sup> Irenav : Institut de recherche de l'École navale. <sup>(2)</sup> Paca : Provence-Alpes-Côte d'Azur. <sup>(3)</sup> Cifre : Convention industrielle de formation par la recherche. <sup>(4)</sup> Unité mixte de recherche du CNRS, universités de Rennes 1, Rennes 2 et Nantes. <sup>(5)</sup> La médaille de bronze du CNRS récompense le travail d'un chercheur, qui fait de lui un spécialiste de talent dans son domaine. Cette distinction représente un encouragement à poursuivre des recherches bien engagées et déjà fécondes. <sup>(6)</sup> Voir l'article paru dans le n° 232 de Sciences Ouest - mai 2006, sur [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org) <sup>(7)</sup> O. Emile, A. Le Floch, and F. Vollrath, "Time resolved torsional relaxation of spider draglines by an optical technique". <sup>(8)</sup> CPIE : Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.

# La photonique

## Lasers et fibres optiques à la conquête de nouveaux marchés

**Poussées par les télécoms, les recherches en optique ont fait un bond ces dernières décennies. Aujourd'hui, l'optique, ou plus précisément la photonique, part à l'assaut de nouveaux marchés. Un colloque à Lannion vient de montrer le bel optimisme des innovateurs bretons.**

Is rayonnaient. Les chercheurs et industriels qui se sont rencontrés le 13 mars, à Lannion, au colloque sur les nouvelles applications industrielles de l'optique, étaient plutôt optimistes. À l'initiative de la Meito<sup>(1)</sup>, de la technopole Anticipa et de la société Vectis, une centaine de participants et 60 élèves ingénieurs de l'Enssat<sup>(2)</sup> ont écouté une quinzaine de spécialistes, chercheurs et chefs d'entreprise tracer le portrait d'une technologie émergente : la



*La coupe d'une fibre optique ixFiber... épaisse comme un cheveu ! Sous les deux gaines blanche et bleue se trouve la fibre en silice. Le faisceau laser se propage dans son cœur, dopé par des ions particuliers.*



*Inventées au départ pour les télécoms, les fibres optiques sont aujourd'hui transformées pour d'autres usages.*

photonique. *"La recherche en photonique a explosé au moment de la bulle Internet, rappelle le professeur Jean-Claude Simon, qui dirige le laboratoire Foton<sup>(3)</sup>. À partir de 1998, les capitaux-risqueurs ont fait des extrapolations sur les trafics Internet et injecté des sommes astronomiques. Des millions de kilomètres de fibre ont été fabriqués, des lasers sont sortis à toute allure... Et les chercheurs étaient talonnés par les industriels ! La demande n'a pas suivi, la bulle Internet a éclaté en 2002. Mais cela a beaucoup fait avancer la technologie et la recherche."* Aujourd'hui, les retombées de ces recherches débordent largement le domaine des télécoms, depuis l'éclairage jusqu'à la santé, via l'environnement et l'espace.

### "Des potentialités énormes en Bretagne"

La région de Lannion, où la première fibre optique a été inventée dans les années 70, est bien placée dans cette nouvelle course à l'innovation. *"Il y a en Bretagne une concentration de PME innovantes, issues des grands groupes qui ont fermé leurs portes après l'éclatement de la bulle Internet"*, note Michel Gad, de la Meito. Les sociétés,

qui s'appellent Oxxius, Laséo, Manlight ou Yenista<sup>(4)</sup>, collaborent avec des laboratoires de recherche ou de grands partenaires. Développeur de l'optique marine, l'Ifremer de Brest

est en contact, depuis plus de dix ans, avec les opticiens du Cnet<sup>(5)</sup>, le département optronique de l'Enssat... et les entreprises. *"Nous avons contribué à l'essor de start-up, au développement de leur savoir-faire"*, rappelle Michel Lehaitre, ingénieur de recherche à l'Ifremer. Des produits innovants ont été conçus à Lannion, pour répondre aux demandes très spécifiques des chercheurs de Brest. Spécialiste de l'optique marine, Michel Lehaitre estime qu'*"il y a des potentialités énormes au niveau régional pour la photonique ! Le tissu des demandeurs, qui veulent bénéficier des nouvelles technologies optiques, nées dans les télécoms, est très dense."*

Ce potentiel breton, le chercheur Jacques Boulesteix, qui préside le pôle de compétitivité photonique<sup>(6)</sup>, à Marseille, le confirme. *"La Bretagne est sur la carte nationale des compétences photoniques. Lannion a pâti de l'effondrement de la bulle Internet, mais la région reste une grande référence dans les télécoms. Le mariage avec l'image, un autre secteur fort chez vous, est prometteur, à travers le pôle de compétitivité Images et réseaux."*

### "Convaincre les étudiants"

Mais si le potentiel de la photonique est important, cette "science et technologie du photon" reste encore très méconnue ! *"L'électronique, cela parle à tout le monde, résume Jean-Claude Simon. Mais la photonique, qui est une technologie «diffusante», que l'on retrouve dans tous les domaines... est invisible."* Cette méconnaissance, couplée à la désaffection des jeunes pour les filières scientifiques, a un effet immédiat : *"Nous ramons pour convaincre les étudiants de se lancer dans la photonique, soupire le professeur. Par contre, ceux qui y ont goûté sont passionnés ! Il est capital, en Europe, si nous voulons être dans la course pour ces technologies, d'avoir des étudiants. Car la photonique est une science et technologie du XXI<sup>e</sup> siècle, tout comme l'électronique au XX<sup>e</sup> !" ■ N.G.*

## C'est quoi la photonique ?

Le mot "photonique" est apparu dans les années 80, mais il a été inventé dès les années 40 à partir de "photon", la "particule de lumière". C'est un cousin du mot "électronique", imaginé au début du XX<sup>e</sup> siècle à partir de l'"électron". La photonique consiste à manipuler la lumière pour transmettre de l'information, d'une façon ou d'une autre. Un laser, une fibre optique, l'étude de la propagation dans cette fibre et l'analyse du spectre lumineux, c'est de la photonique ! Cette "science et technologie du photon" représente un millier d'entreprises en France, 50 000 emplois, 200 laboratoires et 13 000 chercheurs<sup>(7)</sup>. Une dizaine de pôles de compétitivité, dont Images et réseaux en Bretagne, ont une composante photonique, notamment celui de Marseille, 100 % photonique. ■

# en plein boom

## Observer une cellule, positionner un satellite

Une foule d'applications innovantes, où se cachent des lasers, des fibres et des capteurs, ont été montrées aux participants du colloque. Gravure miniature, diagnostic médical, positionnement des satellites : morceaux choisis.

Le marché du "marquage" miniature est... gigantesque. Il représentait 250 millions de dollars en 2006 et croît de 30% par an. Pour conquérir ce marché, la société Quantel a ouvert un site à Lannion, en mars 2006. Sa spécialité est le laser à fibre qui grave, en minuscule, toutes sortes d'objets : des vitres de voiture, des chiffres sur un clavier d'ordinateur, des montres de luxe... ou des codes barres sur les composants électroniques ! Ces lasers sans impuretés concentrent leur énergie en quelques nanosecondes, pour vaporiser la matière à l'échelle de micromètres. "Nous avons amélioré les technologies qui ont été développées dans les télécoms", explique David Pureur, directeur de Quantel Lannion. Au départ, la fibre transportait les photons. Aujourd'hui, elle transforme l'information : dans nos lasers, la lumière est générée au cœur de la fibre !"

### Le marquage, la découpe, la soudure

Ces fibres, qu'elle intègre dans des lasers et y ajoutant une dose d'électronique et de mécanique, Quantel les fait développer par ses partenaires européens... dont iXFiber, son voisin lannionais. Créée en février 2006, cette société qui développe des technologies nées "sur place", au Cnet, à Alcatel et chez Highwave, est la seule en France à



La biophotonique en milieu marin se développe à l'Ifremer, grâce à des capteurs optiques de plus en plus sophistiqués.

plancton se développent ? Comment localiser le développement rapide de certaines algues ? Les satellites ne suffisent pas pour évaluer la qualité des eaux marines ! Depuis les sources hydrothermales, au fond des océans, jusqu'au littoral, des mesures sont de plus en plus effectuées *in situ*, grâce à de nouveaux capteurs optiques.

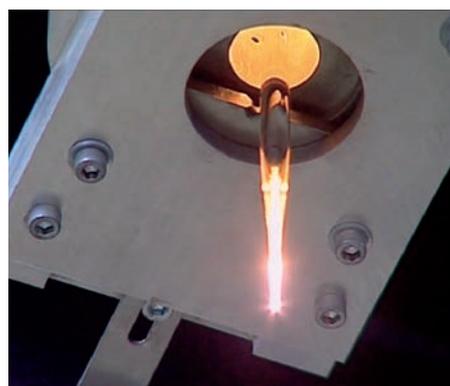
concevoir des fibres actives, dans lesquelles le signal est amplifié. "La fibre est «dopée» par des matériaux qui ont des propriétés d'émission lumineuse particulière, résume Benoît Cadier, le directeur d'iXFiber. La raie laser, très fine et très puissante, d'une fibre dopée à l'Ytterbium est, par exemple, utilisée par les fabricants de lasers pour le marquage, la découpe ou la soudure." Mais les applications d'iXFiber ne s'arrêtent pas là : la société crée des fibres d'un tout autre type qui, au cœur des gyroscopes<sup>(8)</sup>, servent à mesurer l'assiette d'un satellite, ou le positionnement d'un sous-marin ! Des fibres du même type sont d'ailleurs embarquées à bord du navire de l'Ifremer, le Pourquoi pas ?

### Observer le vivant

La photonique observe aussi le vivant. L'Ifremer a présenté au colloque l'actualité de la biophotonique en milieu marin. Comment repérer des traces de pollution ? Comment savoir si des espèces de phyto-

jusqu'au littoral, des mesures sont de plus en plus effectuées *in situ*, grâce à de nouveaux capteurs optiques.

L'arrivée des lasers sur le territoire du vivant a également été montrée par la société Oxxius. Ses lasers très compacts émettent de la lumière ultraviolette. Elle permet notamment, par "autofluorescence", de compter des cellules qui régulent la fonction immunitaire : l'une des applications est le diagnostic du VIH. Le professeur de biologie Jean-Louis Martin, de l'Institut d'optique et de l'école Polytechnique, a complété ce panorama par une démonstration brillante sur l'apport de la biophotonique, pour la santé : elle permet aujourd'hui de "comprendre quels sont les mouvements qui font la vie". Un voyage au cœur de la lumière et des cellules, à des années-lumière des télécoms. ■ N.G.



Les fibres spéciales fabriquées par iXFiber pourraient bientôt se retrouver... au cœur des satellites et des sous-marins.

### Pour aller plus loin

- Le Comité national d'optique et de photonique dont Anticipa, la technopole du Trégor, fait partie : [www.cnop-france.org](http://www.cnop-france.org)
- La recherche en optique et les entreprises spécialisées, dans la région de Lannion : [www.technopole-anticipa.com](http://www.technopole-anticipa.com)
- Le groupement d'intérêt économique Foton : [http://optro.enssat.fr/presentation/GIS/gis\\_foton.php](http://optro.enssat.fr/presentation/GIS/gis_foton.php)
- La Meito : [www.meito.com](http://www.meito.com)

<sup>(1)</sup> Mission pour l'électronique, l'informatique et les télécommunications de l'Ouest. <sup>(2)</sup> École nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie. <sup>(3)</sup> Unité mixte de recherche du CNRS, coordinatrice du "Groupement d'intérêt scientifique dédié aux fonctions optiques pour les télécommunications". Il regroupe des laboratoires de l'Enssat (Lannion), de l'ENST Bretagne, de l'Enib (Brest), de l'Insa (Rennes) et du Palms (Université de Rennes 1). <sup>(4)</sup> Pour en savoir plus : [www.technopole-anticipa.com](http://www.technopole-anticipa.com) <sup>(5)</sup> Le Centre national d'études des télécommunications, devenu "France Télécom recherche et développement" en mars 2000. <sup>(6)</sup> PopSud, le Pôle optique et photonique (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées), à Marseille ([www.popsud.org](http://www.popsud.org)). <sup>(7)</sup> Source : PopSud. <sup>(8)</sup> Fabriqués par iXSea, une autre société du groupe iXCore, auquel appartient iXFiber.

### Contacts

- Jean-Claude Simon, tél. 02 96 46 91 41, [simon@enssat.fr](mailto:simon@enssat.fr)
- Michel Gad, tél. 02 99 84 85 00, [m.gad@meito.com](mailto:m.gad@meito.com)
- Michel Lehaitre, tél. 02 98 22 41 01, [michel.lehaitre@ifremer.fr](mailto:michel.lehaitre@ifremer.fr)
- David Pureur, tél. 02 96 48 11 71, [david.pureur@quantel.fr](mailto:david.pureur@quantel.fr)
- Benoît Cadier, tél. 02 96 04 10 51, [benoit.cadier@ixfiber.com](mailto:benoit.cadier@ixfiber.com)

# Les chercheurs retournent sur les bancs du lycée

Des élèves ont eu la chance de voir des chercheurs en chair et en os. Sur une initiative de leur institut de recherche<sup>(1)</sup>, ceux-ci ont été invités par le rectorat à venir présenter leurs travaux dans des collèges et lycées d'Ille-et-Vilaine, du 12 au 30 mars dernier.



En recherche comme partout, il y a des thèmes plus "vendeurs" que d'autres ! Surtout auprès des collégiens et des lycéens. Mais ce sont d'abord leurs professeurs de physique, chimie, SVT<sup>(2)</sup>, histoire-géographie ou français qui ont choisi pour eux parmi : le rôle des mathématiques dans la cryptographie, les conséquences de l'accident de Tchernobyl, la physique dans la bande dessinée...

Les chercheurs volontaires pour retourner en classe (plus de soixante) avaient consciencieusement préparé leurs interventions.

Après une définition rapide : "un chercheur a pour mission de produire de la connaissance", ils présentent leur métier avec réalisme, avec leurs joies ("personne au monde n'avait encore jamais fait cette expérience !" "On a fêté les

premiers résultats"), mais aussi leurs doutes : "cloner un œuf de poisson, ce n'est pas évident. Il y a seulement 2 % de réussite...", illustre Catherine Labbé, du laboratoire de recherche sur les poissons<sup>(3)</sup> au centre Inra de Rennes.

## Mieux que les livres

Sans oublier la part de rêve. Thierry Labasque, du laboratoire géosciences<sup>(4)</sup> de Rennes décroche un "Waouh !" enthousiaste de la classe avec une photo de la cordillère des Andes.

Mais les élèves ne passent pas pour autant à côté du fond : "C'est mieux que les livres ! C'est bien d'avoir l'avis de la personne qui le vit et pas seulement celui de la conseillère d'orientation" ; ils jugent désormais en

connaissance de cause : "Maintenant c'est sûr, je ne veux pas faire ce métier !", ou affinent leur vision de la recherche "Je pensais que le métier de chercheur était plus solitaire, je suis surprise de découvrir toutes ses autres activités."

Du côté des enseignants, le pari est aussi gagné : ils aimeraient pouvoir organiser ces rencontres plus souvent : "Elles sont essentielles pour ne pas tomber dans la routine !" ■ **N.B.**

<sup>(1)</sup> Le CNRS, l'Inra et l'Inria et l'Université de Rennes 1. <sup>(2)</sup> SVT : Sciences de la vie et de la Terre. <sup>(3)</sup> La Station commune de recherches en ichthyophysiologie, biodiversité et environnement (Scribe) - Inra Rennes a trois axes de recherche : aquaculture, biodiversité et environnement. <sup>(4)</sup> Thierry Labasque est ingénieur d'études à Géosciences, qui est une UMR CNRS/Université de Rennes 1.

**Contact** → Jérôme Le Breton, chargé de mission - culture scientifique et technique au rectorat de Rennes, tél. 02 23 21 74 33, jerome.le-breton@ac-rennes.fr

# Les lycéens et la chimie, ça carbure !

Depuis plus de vingt ans, les Olympiades de la chimie ont toujours du succès auprès des lycéens. Même si elles se terminent par un concours.

Chimie, transport et développement durable : c'est le thème que devaient traiter des lycéens sous la forme d'un exposé de vingt minutes, dans le cadre des Olympiades régionales de la chimie. Un objectif ambitieux, si l'on en croit

**"Je veux être ingénieur chimiste."**  
Souliyann Chunlamani est le gagnant des Olympiades Bretagne. En terminal STL (science et technologies de laboratoire) au lycée Joliot-Curie de Rennes, il faisait aussi partie d'un des deux groupes dont les exposés ont été récompensés.



Xavier Bourdon, responsable de la valorisation de la recherche à l'ENSCR<sup>(5)</sup> et délégué Bretagne des Olympiades de la chimie, à l'origine de cette nouveauté bretonne. "C'est la première année que je propose cet exercice aux lycéens. Son but est de leur apprendre à se présenter et à communiquer sur un thème scientifique avec les nouvelles technologies." Et les lycéens ont été à la hauteur : les deux exposés sélectionnés<sup>(6)</sup> avaient une approche déjà très professionnelle, tant sur le fond - une recherche documentaire fouillée - que sur la forme - présentation sous Power Point avec schémas et musique de générique-.

## Le recyclage, du bidon ?

Nolwenn, Ewan et Guillaume ont travaillé sur le thème de la gestion des déchets : "On ne voulait pas parler simplement du recyclage, trop banal. On a choisi un angle plus original qui est l'incinéra-

tion, pour faire tomber quelques idées reçues." Et peut-être susciter des vocations chez leurs camarades : les 120 lycéens ayant participé à la XXIII<sup>e</sup> édition des Olympiades de la chimie du grand Ouest<sup>(7)</sup>, un événement co-organisé par l'Union des industries chimiques (UIC)<sup>(8)</sup>, Ouest-Atlantique et l'ENSCR. Séances spéciales de travaux pratiques, exposés, rencontre avec des industriels et visite de site sont proposés aux élèves. "L'industrie offre des emplois et des parcours diversifiés. Il y en a pour tous les goûts !", rappelle Jean-Luc Favre, le président de l'UIC Ouest Atlantique. Le tout se solde par un concours, mais "il y a toujours des candidats", souligne un professeur de chimie ! ■ **N.B.**

<sup>(5)</sup> ENSCR : École nationale supérieure de chimie de Rennes. <sup>(6)</sup> Deux groupes d'élèves des lycées Joliot-Curie (Rennes) et Sévigné (Cesson-Sévigné) ont été récompensés pour leurs "projets Tic". <sup>(7)</sup> Des lycéens des régions Bretagne et Pays de la Loire. Vingt d'entre eux (dix dans chacune des régions), le 8 mars dernier à l'ENSCR. <sup>(8)</sup> L'UIC apporte les moyens matériels et financiers.

**Contact** → Xavier Bourdon, délégué Bretagne des Olympiades de la chimie, tél. 02 23 23 80 03, xavier.bourdon@ensc-rennes.fr

# Dix ans d'enseignement, d'observation et de recherche face à la mer !

**L**e temps est à la transversalité. Le projet, peut-être un peu fou à l'époque, qui consistait à regrouper sous un même toit des chercheurs de toutes disciplines en relation avec la mer, est aujourd'hui totalement d'actualité. "Les gestionnaires exigent des scientifiques des réponses à la fois plus complètes et plus opérationnelles. Nous ne sommes désormais plus à même de fournir une réponse suffisamment étayée aux attentes de la société future en nous cantonnant dans une discipline", souligne Cyril Tissot, géographe du laboratoire Géomer. Avec ses collègues juristes et économistes, il a donc appris à communiquer et à travailler avec ceux de la "science dure", les chimistes, les physiciens, les biologistes, les géologues...

Bon nombre de ces chercheurs partagent leur temps entre les navires océanographiques et le bâtiment qui épouse le dénivelé du terrain presque jusqu'à la mer, à la pointe de l'Europe occidentale. Les travaux de recherche menés à L'Institut universitaire européen de la mer - IUEM - couvrent donc un spectre très

large : de la chimie des océans, avec l'étude du cycle du fer, ou de la biologie avec les palourdes, toutes deux liées au réchauffement climatique, à la compréhension des tsunamis, encore malheureusement d'actualité. Parfois très fondamentaux, comme ceux de Marina Rabineau qui vient de publier une histoire encore jamais racontée de la variation du niveau marin dans le golfe du Lion, ou plus en phase avec le monde économique quand il s'agit de la valorisation de molécules issues des algues et autres végétaux marins.

En tournant ces pages, on apprendra aussi qu'en plus des deux cents permanents pour la recherche, l'IUEM abrite trois cent trente étudiants et vient d'être labellisé par l'Institut des sciences de l'Univers (Insu) pour gérer des stations d'observations de l'océan.

L'IUEM fête donc ses dix ans sans complexes. Tout comme Paul Tréguer, qui vient de quitter ses fonctions de directeur pour passer la barre à un collègue et ami originaire des États-Unis : David Nelson (lire interview p. 18). Encore une originalité ! ■ **N.B.**

## Tournés vers le large

# “Nous avons bâti un établissement d'envergure internationale”

Implanté sur le Technopôle de Brest-Iroise depuis 2000, le bâtiment de l'IUEM épouse le dénivelé du terrain qui descend jusqu'à la mer vers laquelle il est définitivement tourné, tout comme l'activité des 600 personnes qui y travaillent. Pour faire le point sur les dix premières années, *Sciences Ouest* est allé à la rencontre de Paul Tréguer, le directeur, qui fête cet anniversaire en passant la main.

### Sciences Ouest : Quelle est l'originalité de l'IUEM ?

**Paul Tréguer :** À ma connaissance, l'IUEM est le seul institut marin au monde qui regroupe toutes les disciplines de la mer : de la physique, de la chimie, de la biologie et des géosciences bien sûr ! Mais aussi de la géographie, du droit et de l'économie. Cette diversité se retrouve dans le profil de nos chercheurs. Sur les 219 permanents<sup>(1)</sup>, 51 % viennent de l'Université de Bretagne occidentale, 35 % du CNRS et 14 % de l'Iframer. Mais la recherche n'est pas notre seule mission : nous en avons deux autres qui sont l'enseignement - l'IUEM accueille 330 étudiants, dont la moitié en école doctorale -, et l'observation de l'océan.

### S.O. : Pouvez-vous nous expliquer le “E” de l'abréviation IUEM ?

**P.T. :** Cette ambition d'être européen, qui est née dès la création de l'institut, est vite devenue une réalité. Tout d'abord parce qu'il y a des Européens dans le conseil scientifique, mais aussi et surtout parce que l'IUEM prend une part majeure dans la construction de l'espace européen de la recherche. L'officialisation de l'Europôle Mer, dans lequel l'IUEM joue un rôle majeur,



Paul Tréguer à bord du navire Roger Revelle<sup>(2)</sup>, en décembre 2004, dans le Pacifique équatorial.

par François Goulard, le ministre délégué à la Recherche et à l'Enseignement supérieur, en janvier dernier, montre bien que cet aspect est plus que jamais d'actualité.

### S.O. : Vous quittez la direction de l'IUEM. Quel souvenir garderez-vous de ces dix ans ?

**P.T. :** J'ai eu la chance d'assister à la conception puis à la montée en puissance du projet. Les personnels ont compris progressivement l'intérêt de se regrouper et sont très motivés par les projets de l'institut. Je pars satisfait car nous avons non seulement réussi à créer une dynamique interne, mais aussi un élan externe, à l'échelle européenne. Aujourd'hui, nous pouvons dire que nous avons dépassé ce stade et qu'en dix ans, nous avons bâti un institut d'enver-

gure internationale qui mène 200 actions de coopération scientifique au niveau mondial et accueille un siège de programme international. L'IUEM compte 20 % d'étudiants étrangers en doctorat et c'est un collègue américain, David Nelson, qui prend ma succession... C'est tout un symbole<sup>(2)</sup> !

### S.O. : Vous n'avez pas lâché pour autant la recherche ?

**P.T. :** J'ai réussi à cumuler la recherche, l'enseignement et la direction. C'est exigeant, mais très équilibrant. J'ai travaillé sur les interactions entre climat et océan, et plus particulièrement sur le cycle du silicium dans l'océan mondial, en particulier sur l'océan Antarctique et sa particularité. La production de biosilice y est très faible en surface, mais beaucoup plus élevée en profondeur, dans les sédiments, notamment à cause des débris des algues siliceuses, les diatomées, qui jouent un rôle majeur dans la pompe biologique de CO<sub>2</sub>. Nous avons mis vingt ans à expliquer ce paradoxe ! La recherche reste la passion de toute ma vie ! ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc

<sup>(1)</sup> Chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs. <sup>(2)</sup> Lire l'interview de David Nelson en page 19. <sup>(3)</sup> Navire de la Scripps, institut océanographique américain.



# L'Europôle Mer s'ancre à Brest

“L'idée de la création de l'Europôle Mer est née du simple constat que plusieurs établissements brestois et finistériens sont impliqués dans des projets ou réseaux européens, explique Paul Tréguer. Nous avons donc décidé de regrouper nos forces en mettant en commun nos infrastructures, nos axes de recherches, et faisant converger nos efforts en matière d'enseignement doctoral et de valorisation.” Créé en juillet 2004, sous la forme d'une convention de coordination entre les membres fondateurs<sup>(1)</sup>, l'Europôle Mer devenu Groupement d'intérêt scientifique est reconnu officiellement par le ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur depuis le 15 janvier dernier, date de la venue de François Goulard à la Station biologique de Roscoff. Les compétences de l'Europôle Mer s'inscrivent dans cinq domaines d'excellence : la génomique et les biotechnologies, les interactions océan et climat, la gestion intégrée de la zone côtière, les domaines océaniques profonds et les observatoires intelligents. ■



## Les yeux et les oreilles de l'océan

L'IUEM gère l'unique station côtière européenne de mesure du CO<sub>2</sub> dans l'océan ! Installée sur une bouée MAREL-Iroise<sup>(2)</sup>, à la pointe de l'Europe occidentale, à quelques encablures de l'IUEM (photo ci-dessus), cette station est complètement automatisée et permet de recueillir bien d'autres données relatives à l'océan : température, pH, taux d'oxygène dissous, de chlorophylle, de nitrates... sont transmis par une liaison téléphonique, puis directement accessibles sur le site de l'IUEM. “Acquérir le statut d'observatoire a été un objectif dès la création de l'institut, souligne Paul Tréguer. C'est chose faite aujourd'hui. Nous sommes rattachés à l'Insu<sup>(3)</sup>, qui gère tous les observatoires, depuis 2005.”

En plus de l'observation du domaine côtier, qui comprend aussi le suivi du trait de côte et au fond de l'eau la surveillance de la diversité et de l'abondance du maërl (photo ci-dessous), de l'herbier et de la faune associée, l'IUEM est en train de mettre en place un observatoire du domaine océanique. “En général, les observatoires ne s'occupent que de la partie côtière, poursuit-il. Mais à l'IUEM, nous avons la chance d'avoir les compétences en recherche, avec le laboratoire Domaines océaniques. Nous ne sommes pas encore labellisés par l'Insu pour cette partie, mais nous nous sommes déjà rapprochés du CNRS et de l'Ifremer pour développer deux nouveaux outils de suivi de la circulation de l'océan en Atlantique Nord, et de l'activité sismique autour des dorsales.” ■ **N.B.**



<sup>(1)</sup> L'IUEM, la Station biologique de Roscoff, l'Ifremer de Brest, l'Institut de recherche et développement, le Service hydrographique et océanographique de la marine, l'Université de Brest sud, le Muséum national d'histoire naturelle de Concarneau, l'Institut polaire français Paul-Émile-Victor, cinq écoles d'ingénieurs (l'École navale de Brest, l'ENST-B, l'Ensieta, l'Isen, l'Enib) et Océanopolis. <sup>(2)</sup> Coopération IUEM-Ifremer-Insu. <sup>(3)</sup> L'Insu (Institut national des sciences de l'Univers) gère tous les observatoires français. Les autres observatoires du domaine marin sont basés à Villefranche-sur-Mer, Marseille, Banyuls, Bordeaux et Roscoff.

### Les chercheurs finistériens sont impliqués dans sept projets européens (classement par type de projet)

- Réseaux européens d'excellence (Rex)** ● Esonet (Roland Person, Ifremer)
- Eur-Oceans : interaction du climat et des écosystèmes marins (Paul Tréguer, IUEM)
  - Marine Genomics Europe (Catherine Boyen, Station biologique de Roscoff).
- Projets intégrés** ● Mersea : observation de l'océan (Yves Desaubies, Ifremer)
- Spicosa : gestion intégrée des zones côtières (Denis Bailly, IUEM).
- Initiative d'infrastructure intégrée (I3)** ● Seadatanet (Ifremer, Catherine Maillard).
- Eranet** ● Europolar (Gérard Jugie, Ipev).

## Brest met les doctorants européens en réseau

Du biologiste au chimiste, en passant par le physicien, le juriste ou le géographe, l'École doctorale des sciences de la mer (EDSM) de l'UBO regroupe un vivier d'une quarantaine de jeunes chercheurs aux profils très variés. Créé en 1992, l'EDSM constitue, en fait, l'un des principaux poumons de l'IUEM qui ne manque d'ailleurs pas une occasion de valoriser le parcours de ses thésards de la mer. “À la rentrée prochaine, un réseau européen va être mis en place pour faciliter la mobilité des doctorants dans les principaux centres d'océanographie d'Europe”, se félicite Jean Francheteau, directeur de l'EDSM. Véritable plate-forme doctorale européenne tournée vers l'océan, le réseau Mentor (Marine European Network Training of Researchers), présenté le 22 février dernier à Brest, permettra ainsi à près de 600 étudiants de troisième cycle, issus des universités de Kiel, Bremerhaven (Allemagne), Bergen (Norvège), Southampton (Angleterre) et Brest, de jeter les bases d'un futur institut européen multisites qui offrira, à terme, une meilleure lisibilité et de meilleurs débouchés professionnels aux étudiants. Avant d'en arriver là, c'est via un site Internet que les scientifiques pourront échanger, dès septembre 2007, des informations sur leurs sujets de thèses ou sur leurs laboratoires. “Le projet Mentor a l'ambition de constituer l'un des supports de la future université européenne de Bretagne, se félicite Paul Tréguer. À terme, la labellisation fournie par le réseau permettra d'apporter une valeur ajoutée non négligeable aux thèses soutenues à l'IUEM.” ■ **C.B.**

Contact → Jean Francheteau, franch@sdt.univ-brest.fr, tél. 02 98 49 86 06.



Jean Francheteau (troisième personne en partant de la gauche) et Paul Tréguer (dernier à droite), aux côtés des partenaires européens du projet Mentor, le 22 février à Brest.

# L'histoire de la Terre se lit au fond de l'eau

## Des observations inédites sur les variations du niveau marin

**L'évaluation de l'amplitude des variations du niveau marin a pour la première fois été quantifiée pour les derniers 500 000 ans par Marina Rabineau, géologue à l'IUEM, et ses collègues. La scène se passe sur la marge continentale du golfe du Lion, à quelques dizaines de kilomètres des côtes.**

**P**our remonter le temps et reconstituer l'histoire de notre planète Terre, il existe plusieurs méthodes. Les géologues cherchent des indices dans les roches, la croûte terrestre ou océanique, les paléoclimatologues décryptent les traces du passé dans des carottes de glace ou de sédiments issus des océans profonds et les sédimentologues sont entre deux eaux ! Ils s'intéressent notamment aux sédiments déposés sur les marges continentales, c'est-à-dire la zone qui fait le lien entre le continent et l'océan.

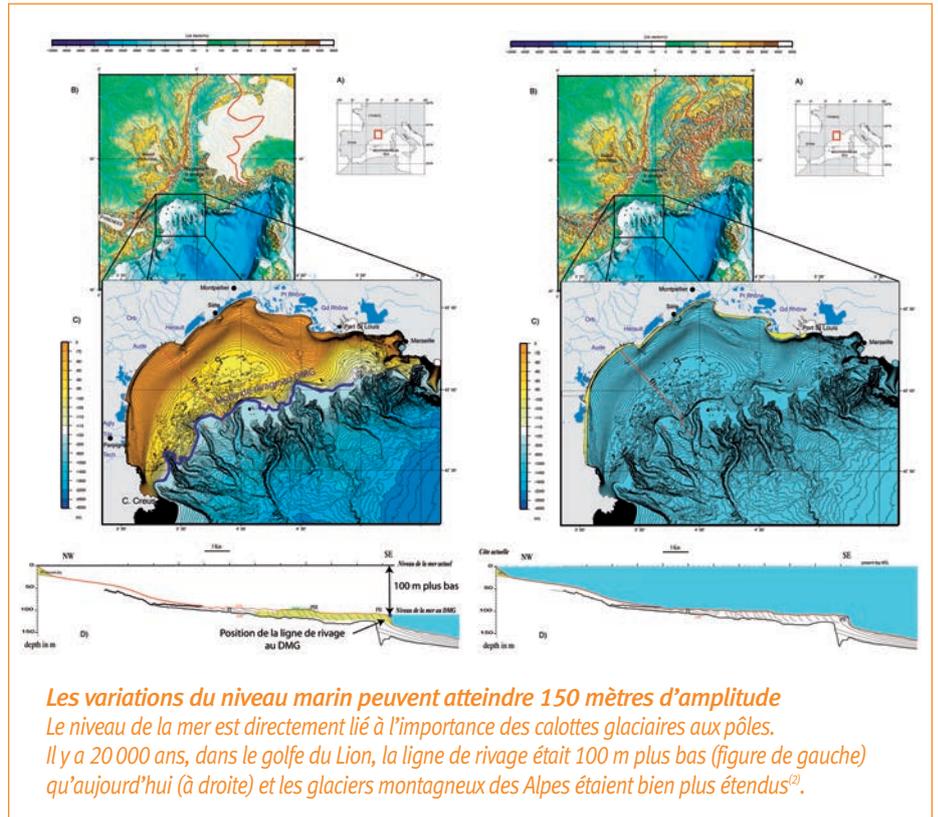
C'est l'endroit qu'a choisi Marina Rabineau, de l'UMR "Domaines océaniques" à l'IUEM. Elle travaille depuis plus de dix ans sur le golfe du Lion et sa publication, sortie fin 2006, apporte un éclairage nouveau dans la lecture de l'histoire du climat. "Ce travail sur les marges est assez récent et la liaison avec le climat l'est encore plus, explique-t-elle. Au début, quand je présentais mes travaux, beaucoup de collègues paléoclimatologues me disaient : vous êtes trop près de la marge : cette zone est polluée par les sédiments issus du continent. Vous ne pourrez rien dater d'ancien !"



Marina Rabineau

"La mer est l'ultime réceptacle"

Mais l'objectif de Marina Rabineau est justement de retrouver les traces de ce passé relativement récent (500 000 ans) et en particulier les traces de variations du niveau marin. Sur le continent, de telles traces sont impossibles à trouver à cause de l'érosion, qui efface l'histoire au fur et à mesure. "Nous cherchons des traces de dépôts récents venant du continent au fond de l'eau car c'est là qu'ils sont ! Sur terre, la moraine des glaciers finit par glisser et est emportée dans les rivières ; le sable des déserts s'envole... et le tout se



**Les variations du niveau marin peuvent atteindre 150 mètres d'amplitude**

Le niveau de la mer est directement lié à l'importance des calottes glaciaires aux pôles.

Il y a 20 000 ans, dans le golfe du Lion, la ligne de rivage était 100 m plus bas (figure de gauche) qu'aujourd'hui (à droite) et les glaciers montagneux des Alpes étaient bien plus étendus<sup>(2)</sup>.

retrouve et s'accumule dans la mer, qui est l'ultime réceptacle."

Pendant, il faut des conditions bien particulières pour permettre le dépôt et la préservation des sédiments, témoins de l'histoire récente des variations du niveau marin. C'est pourquoi Marina Rabineau n'a pas choisi n'importe quel site : "Le golfe du Lion est une marge jeune, qui est en train de s'affaisser<sup>(1)</sup>. En s'enfonçant, les couches récentes de sédiments sont ainsi conservées. Elles ne sont pas balayées par l'érosion." La lecture des empilements se fait grâce à des profils sismiques, qui donnent une vision horizontale et verticale très précise des fonds marins et des couches sous-jacentes. "Les marges sont des zones bien connues des pétroliers qui y travaillent depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle. Mais leurs recherches se font à beaucoup plus grande échelle sur des zones plus anciennes, car le pétrole met plusieurs millions d'années à se former. Nous, nous travaillons, à très haute résolution, sur des sédiments récents avec une précision de l'ordre du millier d'années."

Résultat, Marina Rabineau a réussi à quantifier l'apport des différents sédiments au cours du temps et à mettre en évidence

la subsidence, c'est-à-dire la vitesse d'enfoncement de la marge.

### Au fond de la mer les paléoplages !

Elle a retrouvé les niveaux des anciennes plages, les paléoplages, correspondant aux bas niveaux marins des périodes glaciaires. Ainsi, il y a 20 000 ans, période du dernier maximum glaciaire, le niveau de la mer dans le golfe du Lion se trouvait 100 m plus bas !

Mais les résultats majeurs de son étude sont sans aucun doute la mise en évidence de la liaison entre ces dépôts et les cycles de Milankovitch de 100 000 ans calculés à partir des données astronomiques ; et aussi la première observation géologique du cycle de 400 000 ans lié aux variations orbitales de notre planète. ■ **N.B.**

<sup>(1)</sup> Par comparaison, les marges bretonnes sont plus vieilles. Elles n'ont presque plus de mouvement vertical, elles ne peuvent pas enregistrer les allers-retours de la mer par des dépôts car ils ne sont pas préservés de l'érosion. <sup>(2)</sup> Figures modifiées de Rabineau et al., 2006 ; carte bathymétrique C) modifiée de Berné et al., 2002.

Contact → Marina Rabineau, tél. 02 98 49 87 28, marina.rabineau@univ-brest.fr

# Les algues

## Des recherches et un marché

**Exposés au soleil, à l'eau de mer ou aux embruns, les algues et autres végétaux du littoral développent des propriétés séduisantes pour les industriels. Les chercheurs du Lebham, qui les étudient, naviguent donc entre recherche et valorisation.**

**S**pécifique des côtes ouest atlantiques, l'algue rouge *Mastocarpus* est facile à trouver : elle est récoltée à la main à marée. Mais depuis les années 2000, on la trouve aussi, parmi d'autres, dans les bacs du Lebham, le Laboratoire d'écophysiologie et de biotechnologies des halophytes et algues marines de l'IUEM, dans le cadre d'une collaboration avec l'entreprise Science et Mer (voir encadré). L'algue rouge contient une molécule, dont les propriétés hydratantes et anti-stress vont être valorisées en cosmétologie. Le résultat de ces travaux, menés depuis 2000, est un brevet déposé en 2005, qui vient juste de sortir.

Le partenariat entre le laboratoire de recherche de l'IUEM et Science et Mer a d'ailleurs été récompensé par l'Inpi<sup>(1)</sup>, lors des trophées régionaux organisés à Rennes en novembre dernier<sup>(2)</sup>.

### Trouver l'équilibre

Des brevets, le Lebham espère en sortir un tous les deux à trois ans, "sans oublier notre première vocation qui est la recherche académique", précise Éric Deslandes, le directeur du laboratoire. *Notre approche est d'abord analytique, notre but est de bien connaître notre matériel. La valorisation vient après.* Les scientifiques du Lebham ont élargi leur champ de recherches à d'autres végétaux du littoral, qui poussent dans la vase, sur les dunes, les rochers... "Pour s'adapter à des conditions stressantes dues à l'ensoleillement et au sel, les plantes synthétisent et accumulent des composés originaux", explique Christian Magné, directeur adjoint du Lebham. *Depuis cinq ans, nous réalisons l'inventaire de la composition*

*chimique d'une vingtaine de plantes du littoral. Nous ne recherchons pas une propriété particulière qui serait commandée par un industriel, mais nous travaillons sur des grands thèmes : propriétés hydratantes, anti-oxydantes... susceptibles de les intéresser."*

"Très récemment, nous avons mis au point quelques tests simples d'activité, basés sur des réactions chimiques, reprend Éric Deslandes. Mais dès qu'il s'agit de travailler sur des cultures cellulaires, nous faisons appel à des compétences externes, comme celles du Ceva<sup>(3)</sup> ou de l'Esmisab<sup>(4)</sup>, qui possède une souchothèque."

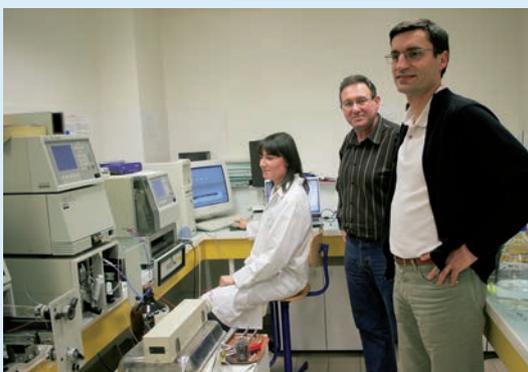
### Valorisation à la française

Et il y a de quoi faire. Sur les 300 espèces d'algues identifiables et faciles à ramasser qui peuplent les côtes bretonnes, seules une dizaine sont actuellement valorisées. Les algues brunes, de types fuciales ou laminaires, constituent la plus grosse part : 60 000 tonnes sont transformées chaque année en produits de soins cosmétiques. Par contre, les algues rouges françaises utilisées pour faire des gélifiants alimentaires n'ont plus la cote : leur récolte a chuté en dix ans, passant de 5 000 à 1 500 tonnes par an, au profit d'algues venant d'Asie. "Pour lutter contre la concurrence, une des solutions est de se concentrer sur des produits à haute valeur ajoutée. Nous travaillons par exemple sur les actifs antimicrobiens, car une directive européenne, sortie en 2006, prône le remplacement des parabènes, conservateurs de synthèse très utilisés dans l'industrie cosmétologique." Une voie de valorisation à la française, très différente du modèle asiatique dans lequel les algues sont avant tout cultivées pour être consommées ! ■ **N.B.**

## Une algue rouge chez Molécule Bleue

Créée en 2000, Molécule Bleue est une structure d'interface entre un laboratoire de l'IUEM (le Lebham) et l'entreprise Science et Mer. Le premier fournit les locaux, la seconde a détaché une de ses techniciennes à 100 %. Celle-ci peut bénéficier des équipements et du savoir-faire du laboratoire de recherche, tout en menant un programme dédié à l'entreprise. "Les travaux sur l'algue rouge *Mastocarpus* ont été le début du partenariat avec Sciences et Mer", explique Éric Deslandes, le directeur du Lebham. *Depuis, le partenariat est reconduit chaque année et s'est étendu à d'autres espèces de végétaux marins.* ■

Dans les locaux de Molécule Bleue : Sandrine Baudry technicienne de Science et Mer (à gauche), Éric Deslandes et Christian Magné, directeur et directeur adjoint du Lebham.



<sup>(1)</sup> Inpi : Institut national de la propriété industrielle. <sup>(2)</sup> Voir Sciences Ouest n° 239 - janvier 2007 en ligne sur [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)  
<sup>(3)</sup> Ceva : Centre de valorisation des algues, basé à Pleubian (22).  
<sup>(4)</sup> Esmisab : École supérieure de microbiologie et sécurité alimentaire de Brest.

Contact → Éric Deslandes, tél. 02 98 49 87 73, [eric.deslandes@univ-brest.fr](mailto:eric.deslandes@univ-brest.fr)

# Une enquête sur un séisme sous-marin mythique

## Sous la mer, les cicatrices récentes d'une

**Quelle est la fréquence et la puissance des séismes en Europe ? Un chercheur de l'IUEM veut mieux connaître ce risque sismique, en scrutant les cicatrices du dernier grand séisme, celui de Lisbonne, il y a 250 ans. Son enquête se poursuit cette année.**

C'était le plus grand séisme en Europe. Et l'on ne sait pas d'où il est parti. La grande secousse du 1<sup>er</sup> novembre 1755 a ravagé Lisbonne et tué 60 000 Portugais, Espagnol et Marocains. Elle a été sentie dans tout l'ouest de l'Europe... et elle a même fait osciller les lacs scandinaves. Un tsunami a aussi déferlé sur le Portugal avant



Marc-André Gutscher en mission en mer, en 2005.

atteindre, atténué, les côtes britanniques. Pour mesurer les risques actuels de tsunamis dans l'Atlantique, le large du

Portugal, où tout a bougé il y a 250 ans, est riche d'enseignements.

"La source du séisme de Lisbonne est discutée, explique Marc-André Gutscher, chercheur à l'IUEM. Il y a plusieurs failles possibles. Mon hypothèse est que la source est dans le golfe de Cadix. C'est un phénomène lié à un mécanisme de subduction<sup>(1)</sup>, similaire à ce qu'il s'est passé au large de Sumatra en 2004." Le chercheur a mené une campagne océanographique en 2005, pour savoir si la faille, au fond du golfe, est encore active. Grâce à l'émission d'ondes acoustiques et différents carottages, le plancher sous-marin et ses sédiments ont été "cartographiés", en long, en large et en profondeur. Ces recherches ont été menées en collaboration avec le chercheur Thierry Mulder, d'un laboratoire de Bordeaux<sup>(2)</sup>. Résultat : "Il y a une zone de déformation récente très bien définie !"

### Qualifier le risque sismique

Les grands séismes naissent quand les failles mesurent au moins 200 km de long. C'est justement le cas de celle-là : une



Mise à l'eau du carottier dans le golfe de Cadix.

nouvelle secousse pourrait-elle en partir ? "Les avalanches sous-marines montrent que ces séismes n'ont lieu que tous les 1500 ou 2000 ans", rassure le chercheur. La connaissance de cette échelle de temps est très importante : "L'un de nos objectifs est de comprendre la fréquence et la magnitude maximum<sup>(3)</sup> des grands séismes dans un secteur pour qualifier le risque sismique."

# Les chercheurs veulent éliminer son parasite destructeur

## La palourde sauvée par l'eau chaude

**Il y a 20 ans, les palourdes bretonnes ont été décimées par une bactérie. Aujourd'hui, la biologiste Christine Paillard sait presque tout sur ce parasite... notamment qu'il n'aime pas l'eau trop chaude. Ça tombe bien, la température augmente. Mais ça ne suffit pas !**

Il n'y a plus de palourdes au nord de la Bretagne. Au printemps 1987, une épidémie a décimé les élevages : s'est répandue sur la façade atlantique à partir du Finistère. Les scientifiques du Lemar<sup>(1)</sup>, à l'IUEM, étudient la "maladie de l'anneau brun" depuis quinze ans. Ils ont montré récemment le rôle essentiel de la température de l'eau sur le pathogène *Vibrio tapetis*. "Les défenses immunitaires de la palourde<sup>(2)</sup> sont plus élevées aux fortes températures, explique Christine Paillard, chercheur CNRS au Lemar. À 21°C, les coquillages éliminent les parasites en les «encapsulant»." Pour le démontrer,

l'une des expériences a consisté à inoculer quelques millions de bactéries aux coquillages : en chauffant l'eau de 18 à 21°, l'hôte, la palourde, répare sa coquille, guérit... et grandit de nouveau. Avec le réchauffement climatique, cela veut-il dire que la maladie va disparaître ? Pas vraiment car le réchauffement hivernal peut entraîner également des explosions de la vibriose chez les palourdes, comme cela a été observé cet hiver 2007, exceptionnellement clément sur nos côtes françaises.

Et la bactérie a plus d'un tour dans son sac : ce vibron avec une seule cellule a un fort taux de mutation ! "Il a déjà été montré que le génome de pathogènes de coraux peut être modifié par des effets thermiques... et devenir virulent à partir de 27°C !"

### Un naissain résistant

La solution est plutôt génétique. Avec la Satmar<sup>(3)</sup>, la première éclosier de

palourdes en Europe, dans le Cotentin, une doctorante du laboratoire cherche à sélectionner génétiquement une famille de palourdes insensiblement au parasite. "Ce naissain résistant pourrait permettre de repeupler la Bretagne, estime Christine Paillard. Dans la baie de Morlaix, les abers et jusqu'à l'île Tudy, 400 tonnes pourraient être produites, pour une valeur de 2,8 millions d'euros." Et le problème n'est pas local : la vibriose est aussi présente dans l'océan Pacifique, en Corée et en Chine. Le laboratoire collabore d'ailleurs avec des chercheurs coréens, norvégiens et espagnols.

Ces recherches sont d'autant plus nécessaires que le vibron tue aussi... certains poissons, notamment les vieilles, comme le montrent des recherches en collaboration avec les Norvégiens. Il y a peu de bactéries pathogènes de ce type, dont la même espèce touche à la fois des mollusques et des poissons. L'équipe de Christine Paillard commence à s'y intéresser de près. Cela

# secousse

Marc-André Gutscher continuera l'enquête dans le golfe de Cadix cette année. Mais d'autres régions l'intéressent, notamment Sumatra, où il est déjà allé. Ainsi qu'une zone de subduction en Méditerranée, entre la péninsule italienne et la Sicile, où les séismes sont ravageurs... et où il a démontré que le système reste actif. Côté théorie, le chercheur établit des modèles thermiques des systèmes de subduction "pour prédire sur quelle étendue une faille sera cassante." À l'image de la cire de la bougie - froide et cassante, ou chaude et fondante - ces travaux consistent à étudier le comportement mécanique d'une plaque qui se déforme, en glissant vers le centre de la Terre, tout en chauffant. ■ **N.G.**

<sup>(1)</sup> Subduction : glissement d'une plaque océanique sous une autre plaque, qui avance dans l'autre sens. <sup>(2)</sup> Laboratoire Environnements et paléoenvironnements océaniques (EpoC) UMR 5805 CNRS - Université de Bordeaux 1. <sup>(3)</sup> La magnitude maximum dans ce secteur est de 8,7 sur l'échelle de Richter.

Contact → **Marc-André Gutscher**,  
tél. 02 98 49 87 27, [gutscher@univ-brest.fr](mailto:gutscher@univ-brest.fr)



Christine Paillard est l'une des spécialistes mondiale de la palourde.

permettra de mieux connaître un autre vibron qui se développe, déjà, car la température augmente et qui décime... les ormeaux. La connaissance avance, en parallèle, dans les différentes guerres en eaux troubles. ■ **N.G.**

<sup>(1)</sup> Laboratoire des sciences de l'environnement marin. UMR 6539 CNRS/UBO. <sup>(2)</sup> Ruditapes philippinarum. <sup>(3)</sup> Société atlantique de mariculture.

Contact → **Christine Paillard**, tél. 02 98 49 86 50,  
[christine.paillard@univ-brest.fr](mailto:christine.paillard@univ-brest.fr)

## Les scientifiques croisent le fer avec le climat

# Quand le CO<sub>2</sub> de l'air dépend du fer dissous dans la mer

**Dans les eaux proches de nos côtes, il est considéré comme un polluant. Mais en pleine mer, sa présence est essentielle pour la croissance du phytoplancton, et sa concentration est liée à la concentration en dioxyde de carbone de l'air. Le cycle du fer est étudié de près par les biogéochimistes de l'IUEM.**

**D**u fer, il y en a partout ! Sous forme de métal sonnante et trébuchant, mais aussi de microparticules invisibles transportées par les vents et les océans. Ces dernières sont même indispensables à la croissance du phytoplancton et pourtant, "dans plus de 40 % des océans du globe, le fer est un facteur limitant de son développement", rapporte Géraldine Sarthou, du Laboratoire de sciences chimiques de l'environnement marin (Lemar) à l'IUEM. Et quand le phytoplancton ne pousse pas, il ne consomme pas de gaz carbonique atmosphérique, dont la teneur augmente...

### Des blooms à Kerguelen

Plusieurs expériences de fertilisation artificielle en fer ont été réalisées depuis une dizaine d'années dans certaines zones de l'océan. Les résultats montrent, sans équivoque, l'importance du fer sur la croissance et la composition du phytoplancton. Cependant, l'impact réel sur le CO<sub>2</sub> atmosphérique ou sur la structure des écosystèmes reste encore à étudier. Début 2005, Géraldine Sarthou est partie en mission sur un site où la fertilisation en fer est naturelle : le plateau des Kerguelen, situé au large de l'île subantarctique du même nom. Des floraisons de phytoplancton y sont observées chaque année. "Nous sommes restés six semaines sur place, à bord du Marion Dufresne<sup>(1)</sup> pour bien comprendre le phénomène. La zone est peu profonde et riche en sédiments. Le fer de ces sédiments est apporté vers la couche de surface grâce à l'intense activité des ondes internes dans cette région. Nous avons montré que les blooms de phytoplancton sont bien liés aux apports importants en fer. Nous avons aussi mis en évidence que 50 % du fer consommé par le phytoplancton est recyclé dans la phase dissoute par les autres maillons de la chaîne."



Géraldine Sarthou (à gauche) aux côtés d'Agathe Talarmin, étudiante en master 2 au laboratoire de sciences chimiques de l'environnement marin, dans la salle blanche de l'IUEM.

Et quand elle n'est pas sur le terrain, Géraldine Sarthou réalise ses mesures sur des cultures d'algues en laboratoire. Des mesures analytiques qui ont évolué en dix ans : le fer nécessite des conditions de travail particulières, en salle blanche, pour éviter la contamination des échantillons avec les microparticules présentes partout.

### En pluie ou en microparticules

"Dissous dans l'eau, le fer peut prendre différents degrés d'oxydation et se complexer à la matière organique. On cherche à savoir sous quelle forme il est disponible et assimilable par les différentes espèces de phytoplancton. En laboratoire, on peut faire varier divers paramètres comme l'intensité lumineuse ou la nature de l'apport en fer : sec, comme dans les nuages de sable qui viennent du Sahara par exemple, ou humide dans les pluies." Ces travaux font l'objet du programme Boa<sup>(2)</sup> actuellement en cours, dont l'originalité est d'étudier la chimie du fer dans sa globalité. Ce fer qui met son grain de sel dans le climat ! ■ **N.B.**

<sup>(1)</sup> Mission océanographique Keops - janvier-février 2005. <sup>(2)</sup> Le projet Boa (Biogéochimie du fer à l'interface océan-atmosphère) est soutenu par l'Agence nationale pour la recherche (ANR) pour la période 2005-2008. Géraldine Sarthou en est la coordinatrice avec Karine Desbœufs du Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (Lisa) de l'université Paris 7. Quatre laboratoires sont impliqués.

Contact → **Géraldine Sarthou**, tél. 02 98 49 86 55,  
[geraldine.sarthou@univ-brest.fr](mailto:geraldine.sarthou@univ-brest.fr)

# La mer, une vaste étendue de recherches À l'IUEM, juristes, économistes et géographes sont dans le même bateau



Christophe Blanchard

**Annie Cudennec,**  
juriste et directrice du Cedem  
*"La mer n'est pas une zone de non-droit"*



Christophe Blanchard

**Denis Bailly,**  
économiste et directeur adjoint du Cedem  
*"Les économistes ont fait leurs premiers pas avec les biologistes"*



Christophe Blanchard

**Cyril Tissot,**  
géographe<sup>(1)</sup>, dans le laboratoire Géomer  
*"La pluridisciplinarité permet de mieux répondre à la demande sociale"*

**La particularité de l'IUEM est d'intégrer toutes les disciplines qui touchent à la mer, droit, économie et géographie compris ! Voici donc comment on peut travailler près et sur le littoral, quand on n'est pas familier des courants marins, ni spécialiste du phytoplancton.**

**Sciences Ouest :** Comment en tant que juriste, économiste, géographe, avez-vous trouvé votre place aux côtés des chimistes, des biologistes, des physiciens, des géologues de l'IUEM ?

**Annie Cudennec :** Parmi les sciences sociales que l'on pratique à l'IUEM, le droit demeure une discipline très spécifique. La nature de l'espace marin - vaste et difficilement contrôlable - ne rend d'ailleurs pas toujours très facile l'application du droit à la mer. Pourtant la place des juristes à l'institut est essentielle. L'espace marin constitue en effet un espace de vie et de cohabitation. Tous les enjeux touchant le domaine maritime rendent par conséquent la législation qui l'entoure de plus en plus importante. Nous le voyons bien lorsque les instituts de recherche, les instances publiques ou les organisations professionnelles nous demandent de nous pencher sur les contentieux de la pêche ou d'établir des responsabilités lors de pollutions maritimes.

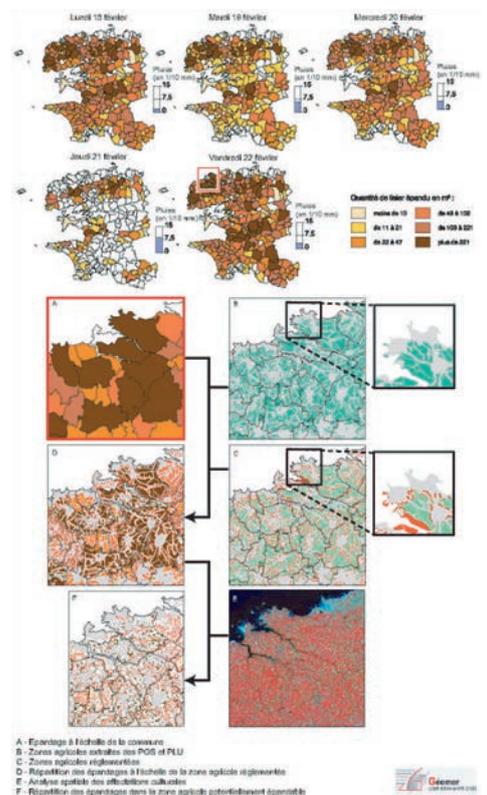
**Denis Bailly :** Les économistes ont fait leurs premiers pas avec les biologistes pour répondre aux très nombreuses questions touchant à la "bioéconomie", comme la gestion des pêches, le développement et la rentabilité des productions aquacoles. Ce fut mon cas. Aujourd'hui, avec l'émergence des problématiques des politiques publiques et de la gouvernance - des thèmes qui se situent à l'interface des sciences de la nature et des sciences humaines - nous sommes naturellement sollicités par nos collègues des sciences "dures". Personnellement, je travaille maintenant sur les problèmes d'environnement et de développement durable, qui constituent aujourd'hui les axes forts des recherches menées à l'IUEM.

**Cyril Tissot :** C'est justement la pluridisciplinarité proposée par l'IUEM qui m'a séduit. D'ailleurs, les outils comme la géomatique, qui permet de réaliser des modélisations et des simulations numériques et que nous utilisons au sein de notre laboratoire, se

prêtent parfaitement aux approches pluridisciplinaires. En effet, les recherches que nous faisons concernent aussi bien des géographes, des économistes que des sociologues. Notre démarche se veut à la fois participative et concrète pour les élus et les habitants du littoral. En ce sens, elle est cohérente avec celle que l'IUEM souhaite promouvoir.

**Sciences Ouest :** Dix ans après la création de l'IUEM, comment voyez-vous évoluer votre discipline ?

**Annie Cudennec :** Notre présence au sein de l'IUEM nous a permis d'affirmer, aux plans national et international, la vocation maritime de nos travaux de recherche. Notre souhait pour les années à venir serait de renforcer nos collaborations avec les différentes équipes de recherche de l'institut. Ce travail a déjà commencé avec la mise en



*Les pollutions en bassin versant, en zones côtières ou encore les questions d'épandage nécessitent un traitement pluridisciplinaire. Ici, la variabilité journalière des épanchages à l'échelle communale au cours de l'année 2002 est présentée par Cyril Tissot grâce aux outils de la géomatique.*



Denis Bailly lors d'une mission au Bangladesh. Le programme européen Poressfa (POLicy Research for Sustainable Shrimp Farming in Asia) avait pour objectif d'étudier les conditions du développement de l'aquaculture des crevettes dans plusieurs pays d'Asie.

place d'un master "Sciences de la mer et du littoral", hébergé par l'IUEM, et par la présence de nos étudiants au sein de l'École doctorale des sciences de la mer. Ces collaborations devraient se poursuivre très prochainement avec la validation par le ministère d'une Unité mixte de recherche<sup>(2)</sup> composée de juristes et d'économistes du Cedem et de l'Ifremer.

**Denis Bailly :** Pour moi, l'IUEM n'est qu'au début de son aventure ! Maintenant que la dynamique des collaborations interdisciplinaires est amorcée, la prochaine étape consistera à renforcer les dispositifs d'accompagnement des chercheurs, mais aussi à mieux structurer notre offre.

C'est d'ailleurs la vocation du projet intégré Spicosa<sup>(3)</sup> que nous venons de lancer. Ce projet européen a pour objectif de développer des outils de représentation des processus naturels, économiques et sociaux permettant de mettre en évidence les grandes interactions et les points critiques dans les systèmes côtiers. La première vocation du projet est de fournir aux acteurs une synthèse simple et compréhensible des points de vue des différentes disciplines scientifiques sur un problème posé. Le deuxième objectif de Spicosa est de proposer des approches prospectives par scénarios, c'est-à-dire des réponses coconstruites par les chercheurs et les demandeurs. L'interface se fera par l'intermédiaire d'outils multimédias chargés de faciliter la communication entre les partenaires.

**Cyril Tissot :** Dix ans après la création de l'établissement, je dirais qu'il y a aujourd'hui beaucoup plus d'initiatives

croisées que par le passé. Quand, dans mes travaux de recherche, j'étudie l'interaction homme/milieu à travers les questions touchant aux pollutions en bassin versant ou en zones côtières, je travaille naturellement avec des chercheurs en chimie marine ou des biologistes. L'implantation sur un même site de toutes ces disciplines facilite bien évidemment les rapprochements. De toute façon, aujourd'hui, les gestionnaires exigent des scientifiques des réponses à la fois plus complètes et plus opérationnelles. Nous ne sommes désormais plus à même de fournir une réponse suffisamment étayée aux attentes de la société future en nous cantonnant dans une discipline. Par contre, nous avons encore des progrès à faire en ce qui concerne l'élaboration même de ces projets transdisciplinaires. ■

**Propos recueillis par Christophe Blanchard**

<sup>(1)</sup> Chargé de recherche au CNRS. <sup>(2)</sup> Si le ministère valide le projet d'UMR que le Cedem a déposé dans le cadre du nouveau plan quadriennal, celle-ci deviendrait opérationnelle le 1<sup>er</sup> janvier 2008. Actuellement, un Groupement de recherche (GR) existe déjà entre le Cedem, les économistes de l'Ifremer et ceux d'Agrocampus Rennes. Ces derniers ne seront pas concernés par la future UMR brestoïse. <sup>(3)</sup> Le dernier programme en date, le projet Spicosa (Science and Policy Integration for Coastal System Assessment) a été lancé en février dernier. Il concerne 54 instituts de recherches, universités, entreprises privées, ONG. <sup>(4)</sup> Le laboratoire est composé d'une cinquantaine de personnes (enseignants-chercheurs, chercheurs contractuels, doctorants et personnels administratifs).

#### Contacts

→ Annie Cudennec, tél. 02 98 01 69 27,

annie.cudennec@univ-brest.fr

→ Denis Bailly, tél. 02 29 00 85 29,

denis.bailly@univ-brest.fr

→ Cyril Tissot, tél. 02 98 49 86 81,

cyril.tissot@univ-brest.fr

## Pour en savoir plus

### À CONSULTER



### [www.univ-brest.fr/IUEM](http://www.univ-brest.fr/IUEM)

■ Pour retrouver toutes les activités de l'institut, ses équipes de recherche et les projets dans lesquels il est engagé.

### ANNÉE POLAIRE



■ Les remous de l'océan Austral, le stockage du carbone, les coquilles Saint-Jacques de l'Antarctique..., plusieurs équipes de chercheurs de l'IUEM sont impliquées dans des projets liés à l'Année polaire internationale.

**Rens.** → Lire les articles du n° 241 de Sciences Ouest sur l'Année polaire sur [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)

### CONFÉRENCE

#### ■ 15 mai/L'impact des peintures navales sur le milieu marin

Lorient - Yves-Marie Paulet, biologiste au Lemar (Laboratoire des sciences de l'environnement marin) donne une conférence dans le cadre des mardis de la Thalassa, à 18 h 30.

**Rens.** → CCSTI de Lorient "Maison de la mer", tél. 02 97 84 87 37, [www.ccstilorient.org](http://www.ccstilorient.org)

Le mois prochain : Les statistiques

## Le Cedem

Créé en 1979 au sein de la faculté de droit et des sciences économiques de l'Université de Bretagne occidentale (UBO), le Centre de droit et d'économie de la mer (Cedem) est un laboratoire universitaire<sup>(4)</sup> pluridisciplinaire, composé à la fois de juristes et d'économistes. ■

## Le laboratoire Géomer

Composée de 17 géographes, l'équipe Géomer de l'IUEM est dirigée par Françoise Gourmelon. Elle constitue l'antenne brestoïse de l'UMR 6554 LETG (Littoral, environnement, télédétection, géomatique) qui rassemble quatre équipes de géographie dans l'ouest de la France : Caen, Rennes, Brest et Nantes. ■

## L'IUEM<sup>(1)</sup> s'offre l'Amérique

**“Je serai un directeur à plein temps !  
Je me suis imposé de ne pas aller en mer  
pendant au moins deux ans”**

Après dix années passées aux commandes de l'IUEM, Paul Tréguer passe la barre de l'institut au professeur David Nelson, un océanographe de 60 ans, tout droit venu de l'université américaine d'Oregon. Une succession sous le signe de la continuité, mais aussi synonyme d'une ouverture accrue vers l'international.

**Sciences Ouest :** Le 1<sup>er</sup> avril dernier, vous avez officiellement pris la direction de l'IUEM. Quels étaient vos liens avec cet institut ?

**David Nelson :** Mon principal lien était en fait mon ami Paul Tréguer que je connais depuis plus de vingt ans. Il y a dix ans, au cours d'une année sabbatique que je m'étais octroyée, j'ai assisté à la naissance de l'IUEM qui venait remplacer l'ancien Institut d'études marines (IEM). Par la suite, j'ai eu l'occasion d'y faire trois ou quatre séjours, pour participer à des symposiums ou à des jurys de thèse. Mais maintenant que je suis en poste, j'ai pu constater, en dialoguant avec les scientifiques des différentes unités de recherches, que je n'avais qu'une connaissance partielle de l'institut et que les travaux et les collaborations, qui y sont menés, sont encore plus riches que ce que j'avais imaginé.

**S.O. :** Quelle direction souhaitez-vous donner à l'IUEM ?

**D.N. :** J'espère pouvoir mettre autant de sagesse, de perspicacité et d'énergie dans l'IUEM que Paul Tréguer en a mis depuis sa



Paul Tréguer  
(à gauche)  
et David  
Nelson.

création. L'institut est en effet devenu, en l'espace de dix ans seulement, un lieu d'observation et d'éducation des sciences marines qui n'a que très peu d'équivalents dans le monde. À l'avenir, je souhaite continuer à promouvoir l'interdisciplinarité et la communication entre des chercheurs issus d'horizons différents, mais je veux également ouvrir l'IUEM sur le monde en accentuant la vocation internationale de ses recherches. Le fait que je sois américain devrait permettre d'y contribuer.

**S.O. :** Vous avez été enseignant durant 29 ans, la dimension pédagogique de l'IUEM doit, elle aussi, vous tenir à cœur !

**D.N. :** Elle joue effectivement un rôle central. Les programmes éducatifs à travers les masters et les doctorats constitueront

d'ailleurs l'un des axes majeurs de notre futur développement. À ce sujet, la mise en place par notre école doctorale d'un réseau européen, qui sera opérationnel à la rentrée universitaire prochaine, facilitera la mobilité de nos étudiants et renforcera le tissu de coopérations entre les différents laboratoires européens. Enfin, les liens que les collectivités territoriales nouent avec l'IUEM nous incitent aussi à nous rapprocher d'un public plus jeune, à travers des actions de communication et de formation dans les écoles, par exemple.

**S.O. :** Quelle sorte de directeur serez-vous dans les semaines qui viennent ?

**D.N. :** Je serai un directeur à plein temps ! J'ai d'ailleurs informé toutes mes équipes que je m'imposais de ne pas aller faire de recherches en mer pendant au moins deux ans ce qui, d'un point de vue personnel, ne sera pas facile, car je suis un océanographe pur et dur ! Heureusement, je pourrai poursuivre mes recherches à terre grâce à la qualité de nos infrastructures : je pense notamment au Lemar<sup>(2)</sup> qui réalise, tout au long de l'année, un gros travail de laboratoire sur les questions de biologie et de chimie des océans, des problématiques qui sont au cœur de mes travaux de recherches depuis plus de trente ans. ■

**Propos recueillis par Christophe Blanchard**

<sup>(1)</sup> IUEM : Institut universitaire européen de la mer - voir dossier p. 9.  
<sup>(2)</sup> Laboratoire des sciences de l'environnement marin.

**Contact** → David Nelson, tél. 02 98 49 86 01,  
david.nelson@univ-brest.fr

## David Nelson en bref

**Formation/carrière :** David Nelson a effectué ses études supérieures en biologie au Dartmouth College, avant d'effectuer sa thèse de doctorat en océanographie à l'Université d'Alaska en 1975. Il a fait sa carrière d'enseignant - chercheur à l'Oregon State University. En juillet 2006, l'UBO lui a décerné le titre de Docteur honoris causa.

**Travaux de recherche :** Océanographe et biochimiste comme Paul Tréguer avec qui il a partagé certaines missions, David Nelson a consacré une partie de ses travaux au cycle des nutriments et leur impact dans la croissance du phytoplancton. Il a également étudié le cycle de la silice dans le Pacifique équatorial ou dans la mer des Sargasses.

**IUEM :** Âgé de 60 ans, David Nelson a officiellement pris la tête de l'Institut de la mer brestois le 1<sup>er</sup> avril dernier, pour une durée de cinq ans. ■

## Planétarium



Vous êtes-vous déjà installé dehors le nez en l'air pour regarder les étoiles ? Si ce n'est pas le cas, venez vite assister à une séance de planétarium ! Confortablement assis dans des sièges inclinés, vous plongerez dans le ciel, à la découverte des constellations, de leur vie et des histoires imaginées par le peuple grec... Les séquences d'images et la musique d'accompagnement sont différentes à chacun des voyages temporels ! Toutes les séances sont animées et vous pouvez poser vos questions à l'animateur.

Ainsi, le soir suivant, à la nuit venue, vous pourrez regarder le ciel, en connaissant la plupart de ses secrets ! ■

Ce texte a été rédigé par Adrien Riquier dans le cadre d'un stage d'observation en classe de 3<sup>e</sup>

## Expositions



### Du nouveau au laboratoire de Merlin !

Le laboratoire de Merlin s'est enrichi de deux nouvelles manipulations : pour comprendre la naissance d'un tourbillon dans l'eau et entendre sa voix se propager dans un tuyau de 75 m de long ! Une troisième nouveauté sera mise en place prochainement, qui permettra de détecter les battements de son cœur amplifiés. ■



### L'eau se déguste au bar

Minérale, de source ou du robinet ? Les visiteurs "L'eau pour tous" ont pu tester leur talent de goûteur au Bar à eau de Véolia, installé pendant un mois à l'entrée de l'exposition. ■

Rens. → Retrouvez les informations pratiques sur les animations et toute l'actualité de l'Espace des sciences sur notre site Web.

[www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)

## Conférences

### Les prochains mardis de l'Espace des sciences



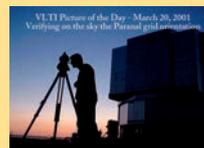
#### ■ Le 15 mai/Biodiversité des grands fonds

Joëlle Galéron, biologiste, département Études des environnements profonds à l'Ifremer, présente les grands fonds marins. Connus pour être des milieux abritant une

grande diversité biologique, ils sont potentiellement sujets à l'impact des activités humaines.

#### ■ Le 22 mai/Nouveaux télescopes : un œil de lynx pour observer l'Univers

Quelles perspectives offrent les nouvelles techniques d'imagerie pour l'étude d'autres systèmes solaires, alors que se multiplient les découvertes d'exoplanètes ? Tel est le thème de l'intervention de Pierre Léna, astrophysicien, membre de l'Académie des sciences et professeur à l'Université de Paris VII. Une séance de dédicaces est prévue après la conférence.



#### ■ Le 29 mai/20 ans de greffe de moelle osseuse à Rennes : perspectives et enjeu

Mai 1987 : les services d'hématologie adultes et enfants du CHR de Rennes réalisent la première greffe de moelle osseuse... C'est le début d'une aventure dont ont bénéficié jusqu'à ce jour plus de 1 500 patients greffés à Rennes. Les professeurs Thierry Lamy, chef de service hématologie clinique au CHU de Rennes et Gilbert Semana, directeur de l'établissement français du sang Bretagne, reviennent sur cet événement. Avec la participation d'un malade greffé à Rennes.



→ Aux Champs Libres, salle Hubert-Curien, à 20 h 30. Entrée libre.

#### Changement de date

La conférence de Hubert Reeves intitulée "Un peu de tourisme autour des trous noirs" est reportée au 3 juillet à 19 h. La réservation est obligatoire et sera ouverte au public à partir du 2 mai (maximum de 4 places par personne). Rens. → Réservation au 02 23 40 66 00.

## Au Pays de Morlaix

#### ■ Le 11 mai/Les nanosciences

Imaginez que l'on puisse fabriquer les matériaux, les objets et les dispositifs dont nous avons besoin avec autant de précision que la nature lorsqu'elle construit une cellule ou un organe : en sélectionnant les molécules et en contrôlant la manière d'en faire des assemblages complexes... Par Henri Van Damme, professeur à l'École supérieure de physique et chimie industrielles de Paris.

Rens. → Dans l'amphithéâtre de l'IUT Gaco, à 20 h, entrée libre.

## ■ Conférences



2 mai/  
**L'itinéraire  
politique**

### des Inuits contemporains

■ Brest - Par Sylvie Teveny, ethnologue, directrice de l'association Inuksuk.

### 25 mai/Au cœur des glaces polaires, notre climat d'hier et de demain

■ Par Claude Lorius, directeur de recherche émérite au CNRS, membre de l'Académie des sciences. Dans le cadre de l'Année polaire internationale. À 20 h 30 à l'auditorium.

Rens. → [Océanopolis](http://www.oceanopolis.com),  
tél. 02 98 34 40 40,  
[www.oceanopolis.com](http://www.oceanopolis.com)

### 9 mai/Ovide : la métamorphose de l'Atlantique Nord

■ Brest - Proposée par l'Ifremer, cette conférence sera animée par Pascale Lherminier, océanographe au département Océanographie physique et spatiale de l'Ifremer. À 15 h 30, dans le bâtiment Bougainville de l'Ifremer, pointe du Diable. Entrée libre.

Rens. → [Ifremer, service communication](http://www.ifremer.fr), tél. 02 98 22 40 07.

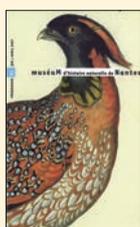
### 10 mai/Les Tic : facteurs d'optimisation des systèmes de production



■ Rennes - Cette Matinale de Rennes Atalante a lieu à l'IUT de Saint-Malo, de 8 h 15 à 10 h 15.

Rens. → [Rennes Atalante](http://www.rennes-atalante.fr),  
tél. 02 99 12 73 73,  
[www.rennes-atalante.fr](http://www.rennes-atalante.fr)

### 15 mai/Du laboratoire au lit du malade



■ Nantes - Cette conférence entre science, droit et éthique est donnée par Philippe Damier, chef du service de neurologie du CHU de Nantes et Joël

Pichon, responsable des affaires juridiques et des relations avec les usagers au centre de lutte contre le cancer Nantes-Atlantique. Dans le cadre des mardis Muséum. À 20 h 30 dans l'amphithéâtre du muséum de Nantes. Entrée libre.

Rens. → [Muséum d'histoire naturelle de Nantes](http://www.museum.nantes.fr), tél. 02 40 99 26 20,  
[www.museum.nantes.fr](http://www.museum.nantes.fr)

### 15 mai/L'impact des peintures navales sur le milieu marin



■ Lorient - Conférence donnée par Yves-Marie Paulet, biologiste à l'Institut universitaire européen de la mer, dans le cadre des mardis de la *Thalassa*. À 18 h 30.

Rens. → [CCSTI de Lorient "Maison de la mer"](http://www.ccstilorient.org),  
tél. 02 97 84 87 37,  
[www.ccstilorient.org](http://www.ccstilorient.org)

### 22 mai/Comment sauver sa peau

■ Rennes - Cette conférence sera donnée par le professeur Chevrant-Breton, dans le cadre des mardis santé du CHU à 18 h, amphithéâtre Bretagne, centre des congrès, hôpital Pontchaillou.

Rens. → [www.chu-rennes.fr](http://www.chu-rennes.fr)

## ■ Colloques

### 10 et 11 mai/Modèles et apprentissages en sciences humaines et sociales



■ Brest - Ce premier colloque sur les méthodes computationnelles en sciences sociales (réseaux

neuronaux, algorithmes génétiques, automates cellulaires...) est organisé par le département "Logique des usages en sciences sociales et sciences de l'information" (Lussi) de l'ENST Bretagne et le laboratoire "Informatique, coordination et incitation" (Ici) de l'UBO.

Rens. → [Roger Waldeck](mailto:roger.waldeck@enst-bretagne.fr),  
tél. 02 29 00 11 17,  
[roger.waldeck@enst-bretagne.fr](mailto:roger.waldeck@enst-bretagne.fr),  
<http://conferences.enst-bretagne.fr/mashs-2007>

### 21 mai/Western Bio-Connexion



■ Nantes - Cette journée s'adresse à tous les acteurs des biotechnologies dans les domaines mer, agronomie, santé et bio-informa-

tique du grand Ouest. Son but est d'encourager les échanges, de permettre de présenter leur activité à leurs pairs et donc de favoriser partenariats et affaires. Elle est organisée par Info Veille Biotech et OUEST-genopole®, avec la participation du pôle de compétitivité Atlantic Biotherapies. Date limite d'inscription le 14 mai.

Rens. → [http://www.info-veille-biotech.com/site/fichiers/BIO-Connexion/formulaire\\_BIO\\_Connexion\\_Nantes.htm](http://www.info-veille-biotech.com/site/fichiers/BIO-Connexion/formulaire_BIO_Connexion_Nantes.htm)

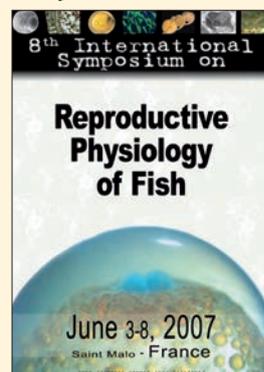
### 22 et 23 mai/Journées technologiques titane



■ Nantes - Résistant, léger, biocompatible, le titane est utilisé dans des domaines variés : aéronautique, architecture, industrie, pour la construction de bâtiments ou de nanostructures. Ces journées technologiques sont organisées par l'Association Titane.

Rens. → [Association Titane](http://www.titane.asso.fr),  
tél. 02 40 44 61 73,  
[www.titane.asso.fr](http://www.titane.asso.fr)

### Du 3 au 8 juin/Reproduction des poissons



■ Saint-Malo - Ce congrès international réunit tous les quatre ans les spécialistes de la reproduction des poissons. Trois cents scientifiques sont attendus pour faire le point sur des sujets tels que : la neuroendocrinologie, le déterminisme et la différenciation des sexes, la biologie des gamètes, les stratégies de reproduction. Cette édition est coordonnée par l'Inra - Rennes.

Rens. → [Yann Guiguen](mailto:yann.guiguen@rennes.inra.fr),  
tél. 02 23 48 50 02,  
[yann.guiguen@rennes.inra.fr](mailto:yann.guiguen@rennes.inra.fr),  
<http://rennet.rennes.inra.fr/isrpf>

## ■ Formations



Adria

■ 23 et 24 mai, Rennes/ Emballage et sécurité des aliments ■ 30 et 31 mai, Paris/Snacking : marché, tendances et stratégies ■ 6 et 7 juin, Paris/5<sup>e</sup> rendez-vous annuel de la qualité en IAA et de la sécurité des aliments Rens. → [Séverine Pierre](mailto:Severine.Pierre@adria.tm.fr),  
tél. 02 98 10 18 49, [www.adria.tm.fr](http://www.adria.tm.fr)



Archimex

■ 5, 6 et 7 juin, Rennes/Formulation raisonnée : méthode pour innover Rens. → [Ghislaine Bouesnard](mailto:Ghislaine.Bouesnard@archimex.com), tél. 02 97 47 97 32,  
[sales@archimex.com](mailto:sales@archimex.com), [www.archimex.com](http://www.archimex.com)



Cedre

■ 21 au 25 mai, Brest/Formation à la lutte contre les pollutions par hydrocarbures en zone littorale, session 2 Rens. → [Centre de documentation de recherche et d'expérimentations](http://www.cedre.fr),  
tél. 02 98 33 10 10, [www.cedre.fr](http://www.cedre.fr)



Irpa

■ 30 et 31 mai à Lamballe (22)/S'initier à la réalisation d'un inventaire écologique Rens. → [Institut régional du patrimoine](http://www.irpa-bretagne.org),  
tél. 02 99 79 39 31, [www.irpa-bretagne.org](http://www.irpa-bretagne.org)



UBS

■ Lorient - Une École nationale supérieure d'ingénieurs de Bretagne sud ouvre ses portes en septembre 2007 à l'Université de Bretagne sud. Le recrutement des candidats est d'ores et déjà commencé. La formation, d'une durée de trois ans, se décline en trois spécialités : le génie industriel et la mécatronique seront dispensés à Lorient, tandis que Vannes se chargera du parcours informatique. Peuvent remplir un dossier les étudiants titulaires d'une L2, d'un DUT ou d'un BTS. La date limite de dépôt est fixée au 15 mai. Ceux qui sortent d'une classe préparatoire seront soumis au concours E3A<sup>(1)</sup>.

Rens. → [Université de Bretagne sud, Ensibs](http://www.univ-ubs.fr), [www.univ-ubs.fr](http://www.univ-ubs.fr)

NOUVEAU

Pour paraître dans le prochain  
**sciences ouest**

→ Tél. 02 23 40 66 66

Fax 02 23 40 66 41

[nathalie.blanc@espace-sciences.org](mailto:nathalie.blanc@espace-sciences.org)

## ■ Expositions

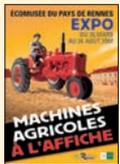
### Jusqu'au 30 juin/**En quête de nos ancêtres**



■ Vannes - Pour partir à la recherche des traces du passé et découvrir nos lointains ancêtres et leurs modes de vie. Cette exposition retrace l'évolution de l'Homme, depuis les australopithèques jusqu'à l'*Homo sapiens*. Présentée à l'Espace enfance de la Caisse d'allocations familiales du Morbihan, pour les enfants de 6 à 12 ans.

Rens. → Caf du Morbihan, Espace enfance, espace.enfance-caf@wanadoo.fr, www.espace-enfancecaf56.com

### Jusqu'au 26 août/**Machines agricoles à l'affiche**



■ Rennes - Destinées à convaincre le paysan de l'intérêt de la mécanisation, les affiches publicitaires vantent les mérites de la modernisation des matériels. La machine agricole est alors présentée magnifiée, en pleine action dans une campagne idéalisée. En participant à la modification des mentalités en milieu rural, l'affiche réussit à rendre familière la présence des machines dans les campagnes.

Rens. → Écomusée du Pays de Rennes, tél. 02 99 51 38 15, www.ecomusee-rennes-metropole.fr

### Jusqu'au 5 novembre/**Les ouvrières du thon**



■ Groix - Cette exposition retrace l'histoire de chacune des cinq conserveries de l'île de Groix. Elle est en grande partie axée sur les ouvrières et leur travail.

Rens. → Écomusée de Groix, tél. 02 97 86 84 60, ecomusee.groix.free.fr

### Jusqu'à fin 2007/**Grand-père raconte-moi la pêche**



■ Le Guilvinec (29) - La nouvelle exposition proposée par l'espace découverte de la pêche en mer, Haliotika, retrace 50 ans d'aventure humaine et l'évolution du métier de pêcheur (techniques, commerce, avenir). Une évolution retracée à travers des documents, des objets et des vidéos.

Rens. → Philippe Gredat, tél. 02 98 58 28 38, www.leguilvinec.com

### Jusqu'à fin 2007/**Libellules, entre ciel et eau**



■ Nantes - Cette exposition nous présente la libellule comme un animal inoffensif et extraordinaire.

#### Le péristyle s'affiche

■ Evor confronte sa démarche plastique à l'univers de la mode, du design et des sciences.

Rens. → Muséum d'histoire naturelle de Nantes, tél. 02 40 99 26 20, www.museum.nantes.fr

### Jusqu'à fin 2007/

#### Soleil, mythes et réalités



■ Pleumeur-Bodou - Il a inspiré les poètes, attisé la curiosité des savants, réglé la vie en communauté. Vénéral par les Anciens, il fait aujourd'hui courir les vacanciers et rêver les chercheurs qui voient en lui une source inépuisable d'énergie. Le Soleil brille de tous ses

feux pendant toute l'année 2007 à la Cité des télécoms.

Rens. → www.cite-telecoms.com

### Jusqu'en mars 2008/**Voyages aux pôles**



■ Brest - Découvrir les paysages et la faune de l'Arctique et de l'Antarctique, entrer à l'intérieur d'une cabane des premiers explorateurs du Groënland, assister à une scène de plongée sous la banquise... C'est un véritable voyage aux pôles que propose Océanopolis avec cette nouvelle exposition proposée dans le cadre de l'année polaire. Treize conférences, un festival du film d'aventure et des activités ludiques sont programmés jusqu'à la fin de l'année.

Rens. → www.oceanopolis.com

**FORMATION CONTINUE**  
**UNIVERSITÉ DE RENNES 1**

**Diplôme d'Université**  
**biologie et écologie sous-marine**  
 substrat rocheux

Vous avez des connaissances en biologie.  
 Vous faites de la plongée sous-marine.  
 Vous êtes impliqués dans la gestion, l'exploitation ou l'éducation relatives à l'environnement marin.  
 Ce DU vous permettra de devenir les futurs spécialistes pour gérer, protéger, valoriser les milieux naturels marins sensibles.

**Master environnement & droit**

Il s'agit de répondre aux enjeux actuels pour les sociétés humaines et leur devenir à moyen terme en matière de protection de l'environnement et de gestion de la biodiversité. Les enjeux ne sont pas uniquement biologiques mais aussi juridiques et une double compétence s'avère nécessaire pour répondre aux demandes dans ce secteur.

**Master gestion intégrée des bassins versants**

Formation pluridisciplinaire associant l'écologie appliquée, l'hydrologie physique et chimique, des bases solides en droit de l'environnement et en sociologie de la négociation appliquée à l'environnement afin de répondre aux préoccupations actuelles des décideurs dans le domaine de la gestion de l'environnement.

**Service Formation Continue - Université de Rennes 1**  
 4, rue Kléber - 35000 Rennes - tél. : 02 23 23 39 50  
<http://sfc.univ-rennes1.fr>

## ■ Sorties

### 22 mai/**Les doctorants en science vous exposent leurs travaux de recherche**

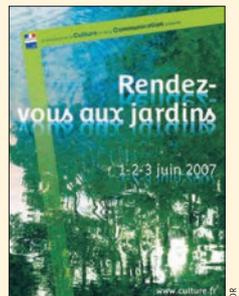
■ Rennes - Dans le cadre de leur formation à la diffusion de la culture scientifique et technique, les doctorants du Centre d'initiation à l'enseignement supérieur du grand Ouest, futurs enseignants-chercheurs, vous invitent à découvrir leurs travaux. À travers 40 posters (commentés de 14 h à 15 h 30) et 12 diaporamas (présentés de 15 h 30 à 19 h), venez découvrir la recherche de demain : les doctorants répondront à vos questions. De 14 h à 19 h, aux Champs Libres, foyers haut et bas et salle de conférences Hubert-Curie.

Rens. → Cies grand Ouest, tél. 02 99 36 52 37.

### Du 1<sup>er</sup> au 3 juin/**Rendez-vous aux jardins**

■ Dormante ou vive, en cascades, jets ou fontaines, l'eau est le thème de la 5<sup>e</sup> édition des "Rendez-vous aux jardins", une manifestation nationale qui permet de découvrir, pendant trois jours, plus de 1 700 parcs et jardins.

Le programme complet sera disponible à partir du 10 mai sur → www.culture.gouv.fr



## ■ Appel à projets

### 15 et 16 juin/**Pour vos beaux yeux !**

■ Rennes - La Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) touche 1 million de personnes en France et ce chiffre devrait doubler d'ici 20 ans<sup>(2)</sup>. C'est une maladie qui atteint le centre de la rétine, appelé la macula. Elle se traduit par une perte de la vision centrale qui rend impossible les activités nécessitant une vision fine. La première campagne nationale d'informations et de dépistage (un examen de quinze minutes), se déroulera du 11 mai au 25 juin dans 13 villes de France. À Rennes sur la place de l'Hôtel-de-Ville de 9 h à 18 h, les 15 et 16 juin.

Rens. → www.association-dmla.com/



<sup>(2)</sup> Lire article "Les promesses de l'implant rétinien" dans le n° 240 de Sciences Ouest sur www.espace-sciences.org

# Abstracts for the international issue

**SPOTLIGHT ON THE NEWS** P.6/7

## Photonics is enjoying a boom

Pushed on by the telecom sector, research in the field of optics has taken a leap forward over the last few decades. Now, optics and, more particularly, photonics, are ready to conquer whole new markets. A conference held in Lannion on 13th March and hosted by Meito<sup>(1)</sup>, the Anticipa Science & Technology Park and the Vectis company highlighted the great optimism of Brittany's innovators. Some one hundred delegates and 60 engineering students from Enssat<sup>(2)</sup> listened to over fifteen experts, researchers and industrialists as they described the emerging technology and presented a large number of innovative applications that involved the use of lasers, fibres and sensors.

Set up in Lannion in February 2006, the ixFiber company develops technologies created "on site" by Cnet, Alcatel and the Highwave company. ixFiber is the only company in France to design the special fibres used by manufacturers of lasers used for marking, cutting or welding. One such is Quantel, which specialises in microdot

marking on car windows, computer keyboards, luxury watches and electronic components. As a development of marine optics, Ifremer in Brest has worked for more than a decade with the optics experts at Cnet<sup>(3)</sup>, the optronics department at Enssat... and a number of companies. At the conference, however, Ifremer showed that photonics could also be used to observe living organisms. It can detect traces of pollution, find out whether certain types of phytoplankton are developing etc. As for the Oxsius company, very compact lasers emitting ultraviolet light are used to count cells. In fact, the conference was a trip into the heart of light and cells, light years away from telecommunications. ■

**SPOTLIGHT ON THE NEWS** P.8

## Promoting science and research in high schools

An increasing number of operations aimed at increasing young people's awareness of the sciences has been tried in Brittany. In one scheme, industrialists, in particular those who are members of the *Union des industries chimiques* (UIC) Ouest Atlantique<sup>(4)</sup>, held the 23rd Regional Chemistry

Olympiade in partnership with the Ministry of Education. In all, 120 senior high school students from Brittany and Pays de la Loire took part this year. The programme included special practicals, exposés, meetings with industrialists and a tour of their companies and, finally, an exam. However, "*there are always young people wanting to take part,*" said a chemistry teacher!

Secondly, the world of research opened its doors to school pupils. For the first time, CNRS, Inra, Inria and the University of Rennes I got together with the Education Office in Rennes and arranged for researchers to visit junior and senior high schools in Ille-et-Vilaine between 12th and 30th March. More than sixty scientists took part. The teachers have asked for the experiment to be repeated, "*so that we don't get into a rut*" and the pupils were delighted, "*It's better than books!*" ■

<sup>(1)</sup> Mission pour l'électronique, l'informatique et les télécommunications de l'Ouest (Western France agency for electronics, computing and telecommunications). <sup>(2)</sup> École nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie (National College for Applied Sciences and Technology). <sup>(3)</sup> The Centre national d'études des télécommunications (National Centre for Telecom Research) which was renamed "France Télécom recherche et développement" (France Telecom R&D) in March 2000. <sup>(4)</sup> The UIC provides material and financial resources.



**FEATURE** P.9/17

## Ten years of teaching, observation and research focussed on the sea!

This is the age of transversality and although, at the time, the project consisting of bringing together under one roof researchers from a large range of sea-related disciplines seemed rather crazy, it is now part of a mainstream concept. "*Managers demand that scientists provide answers that are more comprehensive and more operational than before. We can no longer supply an answer with enough background to meet the expectations of society in the future if we restrict ourselves to a single discipline,*" stressed Cyril Tissot, a geographer at the Géomer laboratory. With his lawyer and economist colleagues, he has learnt to communicate and work with "pure scientists" i.e. chemists, physicists, biologists, geologists etc.

A large number of the researchers divide their time between oceanographic ships

and the building designed to reflect the way the ground falls away down to sea level, at the furthest tip of Western Europe. The research work undertaken at the *Institut universitaire européen de la mer* (IUEM) covers a very wide spectrum from the chemistry of the oceans and the study of the life cycle of iron, to the biology of clams but all are linked to global warming and the understanding of tsunamis, subjects that are unfortunately still very much in the news. Some of the research is fundamental, such as the work undertaken by Marina Rabineau who has just published a history never before recounted on the variations in sea level in the Golfe du Lion at the western end of the Mediterranean. Other fundamental research echoes the economic sector when

it deals with the enhancement of molecules obtained from algae and other marine plants.

The article also states that, in addition to the two hundred permanent research staff, the IUEM also has three hundred and thirty students and has recently been accredited by the *Institut des sciences de l'Univers* (Insu) to manage the oceanic observation posts. The IUEM, then, is proudly celebrating its tenth anniversary. In fact, it is as proud of its achievements as Paul Tréguer, who has recently left his job as the Institute's director and handed over the reins to a colleague and friend who was born in the USA - David Nelson (see the interview on p.18). Yes, the IUEM is doing things its own way again! ■

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 23 40 66 41, E-mail: [nathalie.blanc@espace-sciences.org](mailto:nathalie.blanc@espace-sciences.org)



Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.

# Créez l'événement Illustrez une conférence Partagez la science

Plus de 50 expositions itinérantes  
sont à votre disposition  
à l'Espace des sciences



LES THÈMES : SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS MATHÉMATIQUES - INFORMATIQUE - ÉLECTRONIQUE  
PHYSIQUE - CHIMIE - MATÉRIAUX ENVIRONNEMENT - BIOLOGIE - SANTÉ



Pour tout renseignement, contactez le service diffusion au **02 23 40 66 46**  
et retrouvez l'ensemble des activités de l'Espace des sciences sur [www.espace-sciences.org](http://www.espace-sciences.org)



■ **Tarif normal** : 2 ANS 54 € (au lieu de 66 €) soit 4 n<sup>os</sup> gratuits / 1 AN 30 € (au lieu de 33 €) soit 1 n<sup>o</sup> gratuit ■ **Tarif étudiant** (joindre un justificatif) : 2 ANS 27 € (au lieu de 66 €) soit 13 n<sup>os</sup> gratuits / 1 AN 15 € (au lieu de 33 €) soit 6 n<sup>os</sup> gratuits  
■ **Tarif étranger ou abonnement de soutien** : 2 ANS 76 € / 1 AN 50 €

# sciences ouest

**L'info**  
scientifique  
et technique  
du grand Ouest

## BULLETIN D'ABONNEMENT

▲ Nom \_\_\_\_\_ ▲ Prénom \_\_\_\_\_

▲ Adresse \_\_\_\_\_

▲ Code postal \_\_\_\_\_ ▲ Ville \_\_\_\_\_

▲ Tél. \_\_\_\_\_ ▲ Fax \_\_\_\_\_

désire recevoir une facture  
souhaite un abonnement de :  1 AN (11 N<sup>os</sup>)  2 ANS (22 N<sup>os</sup>)

Tarif normal  Tarif étudiant (joindre un justificatif)

Tarif étranger ou abonnement de soutien

Bulletin d'abonnement et chèque à l'ordre de l'Espace des sciences, à retourner à :  
Espace des sciences, Les Champs Libres, 10, cours des Alliés, 35000 Rennes..



Changez  
d'idée sur  
l'eau du  
robinet !



# Vivons d'amour... et d'eau du robinet !

