

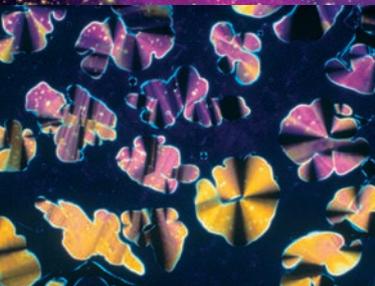
SEPTEMBRE 2006/3€

sciences ouest

Recherche et innovation en Bretagne

n°235

Le Festival des sciences de Rennes Métropole



Des écrans à l'ADN, les cristaux liquides sont partout.



En direct avec les chercheurs sur le pont du Pourquoi pas ?



Un hall aérodynamique flambant neuf au Cemagref.

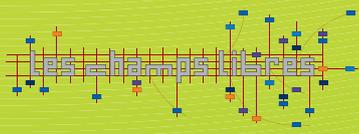




DU 26 SEPTEMBRE AU 25 OCTOBRE 2006
ILS FONT AVANCER LA SCIENCE, RENCONTREZ-LES !



ESPACE DES SCIENCES
LES CHAMPS LIBRES
10 COURS DES ALLIÉS RENNES



NATHALIE BLANC,
rédactrice en chef de Sciences Ouest

Des chercheurs a-cce-ssibles !

Non les chercheurs ne sont pas toujours dans leur bulle ni dans leur tour d'ivoire, comme les clichés aiment à le laisser penser ! Ils sortent volontiers de leur laboratoire pour présenter leurs travaux et usent même de moyens originaux et des dernières technologies à leur disposition pour communiquer. C'est le cas de ces scientifiques de l'Ifremer (page 6), qui, embarqués à bord du *Pourquoi pas ?* pour une campagne océanographique de plusieurs semaines sur la dorsale océanique, mettent un point d'honneur à informer régulièrement le public de leur progression. Comment ? Grâce à un site Internet et à une équipe motivée. Ils mettent chaque jour en ligne des photos et des commentaires sur leurs recherches : hier un poisson pêché à 2 300 m de profondeur leur avait échappé ! Ce matin, retournement de situation : une superbe photo montre un spécimen de l'espèce *Pachycara saldanhai* dans l'enceinte de récolte ! "Un exploit !", selon Bruce Shillito, l'un des concepteurs de l'appareil. À Rennes, c'est en chair et en os que l'on pourra rencontrer les scientifiques (pages 7 à 17) : ils seront aux Champs Libres pendant cinq semaines pour présenter et expliquer leurs travaux de recherche avec leur propre matériel. "Un chercheur, une expérience" est une opération du Festival des sciences, organisé en collaboration par Rennes Métropole et l'Espace des sciences, du 26 septembre au 25 octobre prochain. Les conférences du mardi soir leur seront également consacrées. Venez nombreux à la découverte des travaux des chercheurs rennais ! ■



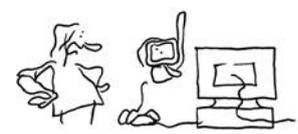
En bref.....	4/5
Laboratoire. Les internautes plongés dans les abysses	6
Dossier	
Le Festival des sciences	7
Les mystères de la vie	8/9
Terre, air et vie	10/11
Homme et société	12/13
La matière dans tous ses états	14/15
Du calcul aux images	16/17
Comment ça marche ? Les cristaux liquides	18
L'actualité de l'Espace des sciences	19
Agenda	20/21



-c'est quoi ce déguisement?
c'est carnaval ou quoi ?



- je parle avec
les scientifiques de
l'Ifremer



- et pourquoi pas parler
à un microbiologiste ?
tu t'égayerais en amibe...



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 - 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 : Laëtitia Garlandézec, Nicolas Guillas, Roger Moret. Comité de lecture : Louis Bertel (télécommunications), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Philippe Blanchet (sciences humaines et sociales), Jean-Claude Bodéré (géographie), Bernard Boudic (information et communication), Michel Branchard (génétique-biologie), Alain Hillion (télécommunications), Jacques Lenfant (informatique), Gérard Maise (agronomie), Christian Willaime (physique-chimie-matériaux). Abonnements : Marion Romain, tél. 02 23 40 66 40, marion.romain@espace-sciences.org. Publicité : AD Media - Alain Diard, tél. 02 99 67 76 67, 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° 235 : 4 500 ex. Dépôt légal n° 650 ISSN 1623-7110



■ Les échos de l'Ouest

Le bus breton devient intelligent



■ Développé par la société Mercur⁽¹⁾, un nouveau système de géolocalisation a été

démonstré lors du congrès national sur les systèmes de transports intelligents, organisé par le Conseil général des Côtes-d'Armor, à Saint-Brieuc, le 15 juin dernier. Il permet de délivrer en temps réel, sur écrans, des informations sur le retard ou l'avance du bus, les correspondances SNCF et, à terme, des visites virtuelles, des annonces d'expositions et activités. Il sera prochainement installé dans le réseau départemental de transport Tibus, qui le teste déjà sur sa plus grande ligne, Saint-Brieuc - Paimpol. D'ici 2007, une cinquantaine de bus seront équipés.

Rens. → Michel Lerat, tél. 02 96 68 31 20.

Les Tic au service de la culture

■ Organisées par la région Bretagne, les rencontres "Créations artistiques et culturelles - créations technologiques" se sont tenues le 27 juin dernier, à Lorient. L'objectif est de permettre une meilleure exploitation et diffusion des productions artistiques et culturelles grâce à l'apport des Technologies de l'information et de la communication. Au programme : une table ronde, tenue par l'Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe, sur l'évolution des supports de diffusion et la nécessité d'une coopération entre les deux domaines ; des ateliers pendant lesquels des exemples de travaux ont été présentés, tels Archividéo, qui permet la visite virtuelle interactive en 3D de la Bretagne, ou Avatars, qui rend plus humaines les interfaces hommes-machines, grâce à la création de personnages virtuels.

Rens. → Guillaume Esterlingot, tél. 02 99 27 11 69 ; Thomas Renault, tél. 02 99 27 14 82.

Première grande fouille de mégalithes en France



■ Une cinquantaine de menhirs couchés ont été découverts à l'occasion d'un projet de lotissement à Belz

(56), a annoncé le 29 juin l'Institut national de recherches archéologiques préventives. Commencées en 2005, les fouilles sont d'une grande importance archéologique : les sols, datant du néolithique, sont très bien conservés, contrairement à Carnac où la plupart ont

disparu. Ils pourraient éclairer la communauté scientifique sur la mise en place, l'organisation et l'historique de cet ensemble mégalithique. Trois hectares de ce site sont en instance de classement comme monument historique : une première !

Rens. → Stephan Hinguant, tél. 02 23 36 00 40, www.inrap.fr

Données économiques maritimes françaises

■ Les données économiques maritimes françaises 2005 est paru le 30 juin dernier. Des secteurs privés (exploitation des ressources, tourisme, transport) aux secteurs publics (enseignement, protection de l'environnement, recherche scientifique), il dresse un bilan de l'économie maritime française sur la période 2001-2003. Occupant une place plus importante à chaque nouvelle édition, le contexte européen est aussi traité.

Rens. → Inra éditions, RD 10, 78026 Versailles Cedex (22 €), tél. 01 30 83 34 06.



■ Du côté des laboratoires

Chimie et industrie : une longue histoire

■ La plus grande UMR de chimie de France, la jeune "Sciences chimiques de Rennes"⁽²⁾, a présenté six de ses partenaires socio-économiques (Total, Cea, Bioprojet biotech, Sodae, Atco, Snei) à l'Université de Rennes 1, le 7 juillet dernier. Constituée de 11 équipes, elle dépose une dizaine de brevets par an et ses contrats industriels représentent environ 10% de ses revenus. Parfois longues, comme Atco (Caen) qui fête 20 ans de travaux en commun avec les laboratoires rennais, les collaborations avec les entreprises, petites ou grandes, à échelles régionale ou nationale, touchent à des domaines variés : nucléaire, pétrochimie, pharmacie, agroalimentaire (indicateur d'oxygène), environnement (épuration de l'air et de l'eau), bâtiment (liants, produits feu réfractaires). Cette journée a aussi été l'occasion de présenter une vingtaine de travaux menés dans les laboratoires en relation avec les industries.

Rens. → <http://scienceschimiques.univ-rennes1.fr>

Pôle d'excellence en technologies de l'information



■ Favorisant la collaboration dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication, le groupement d'intérêt scientifique, Stic Alliance, a été lancé officiellement le 7 juillet dernier, à Brest. Composé de 15 laboratoires, soit environ 600 personnes, il regroupe l'École nationale supérieure des télécommunications de Bretagne (ENSTB), l'École nationale des ingénieurs de Brest, l'École nationale supérieure des ingénieurs des études et techniques de l'armement, l'Ifremer, l'Institut supérieur de l'électronique et du numérique et les Universités de Bretagne sud et occidentale. Cinq champs d'applications principaux : environnement et sécurité, transports intelligents, mer, communication avec les mobiles, santé et handicap. Directeur de l'ENSTB, André Chomette a été élu à la tête du conseil de l'Alliance pour trois ans.

Rens. → André Chomette, tél. 02 99 00 11 00, andre.chomette@enst-bretagne.fr

Des muffins en kit

■ Lors de la 7^e édition du concours national Trophéa, qui récompense la création de nouveaux produits alimentaires, cinq étudiants quimpérois, de l'IUP "innovations en industrie alimentaires", ont reçu le second prix, le 30 juin dernier, avec Cuisimini : une préparation en kit de muffins salés qui s'adresse aux enfants de 6 à 10 ans. Grâce à un mode d'emploi illustré sous la forme



d'une bande dessinée, les petits suivent les exploits culinaires de Tichef, le héros. Des ingrédients jusqu'au plan marketing, le projet a demandé deux ans de réalisation et l'aide de toute la promotion. Des négociations sont en cours avec des partenaires industriels bretons. Cuisimini sera bientôt dans les rayons loisirs créatifs de votre magasin.

Rens. → Laurent Dufossé, tél. 02 98 10 00 65, Laurent.Dufosse@univ-brest.fr

Créateurs d'entreprise technologique

Augmentez vos chances de réussite
Faites-vous accompagner !

Nous vous aidons à :

- Structurer votre projet
- Trouver vos financements
- Installer votre entreprise
- Trouver des partenaires

Contactez-nous !

Tél. 02 99 12 73 73
www.rennes-atalante.fr
Technopole de Rennes - Saint-Malo

Du côté des entreprises

Inauguration de la société

Eca Faros

■ Implantée sur la technopole de Lannion, la société Eca Faros a été inaugurée le 29 juin. Reprise en janvier dernier par le groupe Eca, Faros est devenue un des leaders dans la production de simulateurs de transports automobile et aéronautique. Certains de ses appareils ont été montrés tels le BoatSim, simulateur de vedette de plaisance pour la formation au permis bateau, et l'Ef-x, simulateur qui permet de se familiariser avec les risques de la route grâce à des scénarios d'accidents.

Rens. → Frédéric Le Coadou, tél. 02 96 48 56 91, www.faros.com

La Bretagne a rendez-vous avec l'Afrique



■ Chargée de promouvoir la région auprès des investisseurs internationaux et d'accompagner les entreprises bretonnes à l'export, Bretagne Internationale (BI) a présenté le bilan de son activité 2005 le 4 juillet dernier, au club de la presse à Rennes. Grâce aux 22 membres de son équipe et aux 60 consultants indépendants, répartis dans 45 pays, BI a accompagné 800 entreprises sur les marchés extérieurs et espère en aider 1 000 en 2006. Parmi ses autres perspectives : détecter et attirer en Bretagne des investisseurs étrangers ; augmenter de 15 % les contrats signés. BI a tenu aussi à manifester son soutien à une zone économique africaine émergente, l'Union économique et monétaire Ouest africaine⁽¹⁾, où des entreprises bretonnes sont déjà installées, telles Socavol (découpe de volailles) et Dart Aviation (aéronautique).

Rens. → Marc Gillaux, tél. 02 99 25 04 01, www.bretagne-international.com

Du côté d'Internet



Tara : en route vers l'Arctique

■ Le plus grand dériveur de la planète, Tara, a quitté Lorient, le 11 juillet dernier, pour le cercle polaire arctique. À l'initiative d'Étienne Bourgeois, le propriétaire du bateau, le projet, intitulé "Tara Arctic 2007-2008", consiste à se laisser dériver dans les glaces du pôle Nord. Taillée pour résister aux glaces, la goélette accueillera le programme "Damoclès" : 45 laboratoires polaires et océaniques du monde entier viendront étudier les conséquences du réchauffement climatique. Pendant toute la durée de l'expédition, les informations seront disponibles sur le Net.

Rens. → www.taraexpeditions.org

Oséo Bretagne fait le bilan



■ Né en juillet 2005, suite au regroupement de l'Anvar et de la Banque de développement des PME-PMI, le groupe Oséo a pour objectif d'aider les entreprises dans les phases les plus risquées de leur vie. En Bretagne, le bilan 2005 semble réussi : plus de 233 M€ de financement ont été délivrés au profit de 2000 entreprises, 10 M€ d'investissements dans les projets d'innovation de 200 entreprises et la création de nouvelles sources de rétribution, tel un contrat de développement innovation. Les partenariats avec la Région et l'État, qui a doublé les dotations allouées à l'Oséo, ont été renforcés. Pour 2006, le groupe espère élargir le nombre de prêts à la création d'entreprises et accentuer les interventions à l'international.

Rens. → www.oseo.fr

Les premières cultures d'algues bretonnes en mer



■ Aléor vient de faire sa première récolte, non loin de l'île de Bréhat (22), le 25 juillet dernier. Résultat : 450 kg de Kombu, une variété d'algues brunes, destinés à l'entreprise spécialisée dans les cosmétiques, Biotechmarine (22). Incubée par Émergys, cette jeune ferme aquacole a lancé, l'année dernière, ses premières cultures tests (exclusivement des algues bretonnes pour éviter toute nuisance écologique) et, en avril dernier, a installé ses premières plantules en milieu naturel. Pour devenir un pôle de compétence dans la production d'algues en volume constant et calibré, elle favorise les partenariats scientifiques : Ceva, l'université catholique de l'Ouest et l'université de Caen. Aujourd'hui, l'entreprise possède 4 hectares et espère que sa production atteindra les 80 tonnes par an.

Rens. → Aléor, tél. 08 71 24 63 76, www.aleor.org

Du côté de l'Europe

Lancement festif du 7^e PCRD

■ Dans la pratique, les premiers appels à propositions sont attendus vers fin 2006-début 2007, mais le 7^e Programme cadre de recherche technologique (PCRD) sera officiellement lancé par la Commission européenne le 7 mars 2007 à Bruxelles, lors d'une grande manifestation, dont l'objectif est d'accroître la sensibilisation du public et d'intensifier l'engagement politique à l'égard de la recherche.

Elle commencera par "une soirée sur la recherche européenne" durant laquelle le prix Descartes pour la recherche collaborative et la communication scientifique sera décerné.

L'exposition "Today is the Future" mettra en lumière une sélection des projets les plus remarquables financés par l'Union : le devenir de la Terre, l'avenir sans pétrole, la communication et les transports du futur.

Une place de choix sera réservée au "Tunnel des sciences" de l'Institut Max-Planck. Ce parcours multimédia, de 170 mètres de long, emmène les visiteurs dans un voyage de découverte depuis les plus petits éléments de notre monde jusqu'aux plus grandes structures de l'univers.

Dans la "classe de la recherche", les enfants pourront se familiariser de façon fascinante au monde de la recherche grâce à des démonstrations pratiques et des expériences concrètes.

L'exposition, gratuite, sera accessible au public du 7 au 18 mars 2007.

Consulter le site → <http://ec.europa.eu/research/fp7/events>

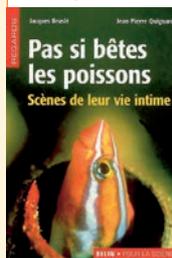
Rens. → Euro Info Centre, tél. 02 99 25 41 57, eic@bretagne.cci.fr



À lire

Pas si bêtes les poissons

Coup de cœur de la bibliothèque de Rennes Métropole



■ Bien souvent, on ne connaît de lui que son apparence un peu stupide, sur l'étal du poissonnier, quand il n'est pas tout simplement réduit à un pavé rectangulaire dans notre assiette. Et même quand on le trouve joli, drapé de couleurs flamboyantes dans un aquarium, le poisson reste un animal lointain, du fait d'une barrière physique qui sépare l'air de l'eau. Ce livre nous invite à franchir cet obstacle et à nous émerveiller des stratégies ingénieuses développées par les poissons pour s'alimenter, se protéger et se reproduire.

Retrouvez cet ouvrage à la bibliothèque de Rennes Métropole - les Champs Libres. → Jacques Bruslé et Jean-Pierre Quignard. Paris : Belin, 2006.

Bretagne La route des îles

■ "Petites terres entourées de mer, isolées ou réunies en archipel, les îles parsèment les côtes de la Bretagne. De la baie de Saint-Malo au golfe du Morbihan, elles s'égrènent, incertaines..." Chacune a son originalité, son ambiance : la réserve naturelle des Sept-Îles abrite 21 000 couples d'oiseaux nicheurs, Batz est la terre de l'agriculture biologique, Molène celle des fouilles archéologiques. Prolongez vos vacances en vous offrant ce voyage : le tour de seize îles bretonnes en une centaine de pages agrémentées de textes et de photos magnifiques. → Textes de Chloé Batissou, photographies d'Éric Cattin, éditions Crès, 2006, 35 €.



Les actus de Bretagne Environnement

■ Une journée dans la nature en Bretagne ■ Viv'expo, un nouveau salon pour mieux vivre naturellement ■ Des pics d'ozone importants cet été en Bretagne

→ www.bretagne-environnement.org/quoideneuf/en_bref/

⁽¹⁾ L'Uemoa regroupe le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo.



En direct avec les chercheurs du *Pourquoi pas ?* Les internautes plongés dans les abysses

Depuis le 7 août, on peut suivre sur Internet le déroulement de la campagne océanographique Momareto, menée au sud des Açores à bord du *Pourquoi pas ?*⁽¹⁾. L'occasion de faire un premier point avec Pierre-Marie Sarradin et Jozée Sarrazin, chercheurs au laboratoire Environnement profond, à l'Ifremer, et cochefs de la mission.

“Tout s'est très bien passé, annonce Pierre-Marie Sarradin au téléphone, en direct du *Pourquoi pas ?*, depuis Horta, dans les Açores, le 17 août dernier. Nous sommes à quai depuis ce matin. La première partie de la campagne vient juste de se terminer : des équipes repartent, heureuses, avec leurs nouveaux outils, pendant que d'autres embarquent pour la seconde phase.” Mais depuis le 7 août, nul besoin de décrocher son téléphone pour s'entretenir avec les chercheurs et accéder aux nouvelles fraîches des abysses. Il suffit de se connecter. Publié régulièrement sur Internet, un compte-rendu présente chaque étape et livre les premières impressions des chercheurs, les surprises et les difficultés rencontrées, le tout accompagné d'une sélection de photos. On trouve aussi : la présentation de la campagne, des équipes, du matériel et des zones explorées ; un glossaire actualisé en fonction des découvertes et des expériences réalisées ; et même des fonds d'écrans pour habiller son ordinateur aux couleurs de la mission.

Un site et un film

La communication fait partie intégrante du projet et elle prend de l'ampleur. Embarqués depuis le 17 août, deux chargés de la communication, le webmaster Érick Buffier et le réalisateur Michel Gouillou de l'Ifremer, mettent en ligne des petites séquences vidéo de deux minutes retraçant la vie à bord et les plongées du submersible *Victor*. À terme, un film sera réalisé et on aura accès, sur le site, à la primeur des résultats. “C'est excitant car on a de superbes images et des défis technologiques importants ont été relevés !”, s'exclame Jozée Sarrazin.



Pierre-Marie Sarradin et Jozée Sarrazin, sur le pont du *Pourquoi pas ?*

Menée dans le cadre du projet européen Exocet/D, la première partie de la campagne Momareto avait pour but de valider de nouveaux outils spécifiques à l'étude spatio-temporelle des communautés des grands fonds : des outils liés à l'imagerie, à l'analyse et au prélèvement *in situ* ainsi qu'au prélèvement et à l'étude des organismes. Cette validation est la dernière phase du programme européen, débuté il y a trois ans.

Pression dès la première plongée

“Dès la première plongée, on a ressenti une certaine angoisse : comment les outils allaient-ils se comporter au fond de l'océan ?”, ajoute la chercheuse. D'ailleurs, nous avons eu quelques frayeurs...” Pour cartographier la source hydrothermale Lucky Strike, les chercheurs ont placé un nouveau module de “mesures en route” sous le ventre du robot téléopéré, *Victor*, qui devait plonger pendant quarante-huit heures, à 10 m d'altitude au-dessus du site. Une telle résolution, c'est du jamais vu ! Mais, au bout de douze heures de plongée, quelques gouttes d'eau se sont infiltrées dans un câble d'alimentation et l'ont endommagé. Plus aucune donnée n'était disponible. Il a fallu reconfigurer l'appareil et réévaluer les objectifs de la plongée pour des prises à 30 m d'altitude. “La résolution est un petit peu moins bonne, mais ce n'est déjà pas si mal à 1 600 m de profondeur !”

Heureusement, la météo était du côté des scientifiques. “On a été gâté, précise Jozée Sarrazin, les sept plongées ont été effectuées dans les délais impartis. En plus, le *Pourquoi pas ?* est très stable. On a parfois l'impression d'être sur la terre ferme.” Autre point positif noté par la chercheuse : “Du point de vue humain, la création d'un site Web a renforcé la synergie au sein du bateau entre les chercheurs et le personnel du bord.” Oublié le “chacun à son poste.” De plus, l'idée d'un carnet de bord, format papier, est en train de germer.

En attendant, il est possible de poser des questions par mail et de participer à un concours de dessin. Alors, jetez-vous à l'eau ! ■ **L.G.**

⁽¹⁾ Navire océanographique de l'Ifremer. Voir Sciences Ouest n° 228, janvier 2006.



Contacts

Jozée Sarrazin, jozee.sarrazin@ifremer.fr,
Pierre-Marie Sarradin, pmsarrad@ifremer.fr,
www.ifremer.fr/momareto

Le Festival des sciences de Rennes Métropole

À la rencontre de chercheurs de talent

Vous pourrez les rencontrer du 26 septembre au 25 octobre prochain, aux Champs Libres : les acteurs de la recherche rennaise sortent de leur laboratoire pour présenter certaines de leurs expériences et donner des conférences, à l'occasion de la première édition du "Festival des sciences", organisée par Rennes Métropole, en collaboration avec l'Espace des sciences. Pour chacune des cinq thématiques déterminées : les mystères de la vie ; Terre, air et vie ; Homme et société ; la matière dans tous ses états ; du calcul aux images, plusieurs laboratoires et des dizaines de chercheurs se sont mobilisés.

Sans dévoiler ce qui se passera durant les cinq prochaines semaines, *Sciences Ouest* vous propose de faire leur connaissance. Avec les cinq "Portraits de chercheur", vous découvrirez des hommes et des femmes, qui, loin d'être inaccessibles, "*pas besoin d'être un génie !*", sont proches des réalités du quotidien : "*Un chercheur est un véritable acteur de la société*" ; et passionnés par leur métier : "*La recherche me donne la chance d'apprendre énormément et je considère comme un devoir de partager ces connaissances avec le plus grand nombre.*" Cinq "articles thématiques" vous dévoileront des sujets de recherche, parmi les plus à la pointe et les plus originaux.

- Une équipe de la faculté de médecine vient de terminer la cartographie du génome du chien, dont les retombées en génétique sont internationales ;
- Des scientifiques de la station biologique de Paimpont partent régulièrement dans les îles subantarctiques pour des travaux en écologie terrestre ;
- Rennes accueille l'une des cinq composantes du laboratoire le plus structuré en géographie sociale, travaillant sur les inégalités sociales ;
- Dans les sous-sols du campus de Beaulieu, le laboratoire d'astrochimie expérimentale reproduit les réactions chimiques qui ont lieu dans l'espace intersidéral ;
- Les recherches fondamentales du Cemagref sur l'étude des écoulements ont des répercussions en environnement et dans l'industrie agroalimentaire.

La recherche rennaise a décidément plus d'une corde à son arc !

■ N.B.



Karin Tarte : la passion à l'état brut

**“Quand la manip
a marché, je chante
dans les couloirs !”**



Karin Tarte est responsable d'une équipe de recherche en immunologie et hématologie à la faculté de médecine de l'Université de Rennes 1. Elle a choisi ce métier par passion et nous la communique.

Son parcours

Karin Tarte a effectué un cursus universitaire classique à l'université de Montpellier. C'est la rencontre avec un chercheur en immunologie qui l'a décidée à embrasser ce métier. Après avoir travaillé dix ans avec lui, elle vole maintenant de ses propres ailes : arrivée à Rennes en octobre 2003, elle est aujourd'hui responsable d'une équipe de recherche de 14 personnes à la faculté de médecine de l'Université de Rennes 1⁽¹⁾, qu'elle a montée de toutes pièces. *“Quand je suis arrivée, nous n'avions même pas de locaux ! On a été aidé par le Conseil régional et Rennes Métropole pour la rénovation des locaux, l'équipement, le personnel. Et aujourd'hui nos premières publications sont en cours. C'est génial : on a créé quelque chose !”*

Ce qui lui plaît le plus

“Contrairement aux idées reçues, le métier de chercheur est très en interaction avec le monde extérieur et comporte beaucoup de contacts humains. On voyage à l'étranger et, au laboratoire, chacun a un rôle et peut apporter une compétence : on échange nos nouvelles idées, on teste ! C'est tous les jours différent.

En plus, je fais de la recherche fondamentale et clinique (NDLR : appliquée à la santé humaine) et ce côté applicatif me plaît énormément. Le fait de savoir que mon travail peut avoir des répercussions directes sur les gens est vraiment un moteur pour moi.”

Son message aux jeunes

“Il y a de moins en moins d'étudiants dans les laboratoires, mais cela vient en partie du fait qu'on ne communique que sur les aspects négatifs : les études sont longues, c'est dur... Oui c'est dur, mais c'est enthousiasmant ! Je n'ai jamais vu de gens passionnés ne pas y arriver. En recherche, c'est l'individu créateur qui est reconnu. Pour moi, un chercheur est un acteur de la société.”

“La beauté d'une cellule grasseuse !”

À Montpellier, Karin Tarte faisait des interventions dans les lycées : *“Il est possible d'expliquer simplement des choses très complexes. Et les gens sont demandeurs. Malheureusement, on ne le fait pas assez. À Rennes, nous avons organisé, dans les bars, une exposition de photos prises en microscopie à fluorescence. Montrer la beauté d'une cellule grasseuse : c'est possible !”* ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc

⁽¹⁾ Équipe Environnement tumoral et lymphoproliférations B, UPRES EA 3889.

Contact → Karin Tarte, tél. 02 23 23 45 12,
karin.tarte@univ-rennes1.fr

Le chien, meilleur modèle Le génome du à Rennes

On connaît le chien pour son flair et ses qualités d'animal de compagnie. On le connaît moins pour son génome. Depuis que la cartographie de ses chromosomes et son séquençage ont été réalisés, grâce aux données d'un laboratoire rennais, les chercheurs découvrent des applications pour la santé humaine.



Cela fait plus de dix ans que le laboratoire de génétique et développement⁽¹⁾ (UMR 6061 CNRS - Université de Rennes 1) travaille sur le génome du chien grâce à Francis Galibert, qui, en 1993, avait eu du nez ! *“Il était revenu enthousiasmé d'un congrès aux États-Unis, durant lequel les potentialités des recherches sur le chien avaient été évoquées, se souvient Catherine André, chercheur dans l'équipe. Quand nous nous sommes installés à Rennes, nous avons commencé à étudier le génome du chien.”*

10 000 gènes cartographiés

Cela a payé : les Rennais se sont attaqués à la cartographie, c'est-à-dire au positionnement des gènes dans le génome. Une carte comportant 10 000 gènes a été publiée en juillet 2005. Cette recherche a contribué à l'assemblage de la séquence du génome canin, c'est-à-dire au déchiffrement de l'enchaînement des composants des molécules d'ADN, récemment terminé au centre de séquençage du Broad Institute, à Boston. L'ensemble des travaux des deux équipes, rennaise et américaine, a été publié fin 2005. *“Ces résultats sont extrêmement porteurs, car le chien constitue un excellent modèle pour qui s'intéresse à la génétique humaine, poursuit Catherine André. L'Homme et le chien sont proches génétiquement et physiologiquement : l'animal développe des maladies génétiques spontanées - et non induites comme c'est souvent le cas chez la souris. Le chien présente souvent les mêmes symptômes que l'Homme, ce qui n'est pas toujours le cas de la souris⁽²⁾. En plus, le chien partage le même environnement que son maître : alimentation, exposition à des produits carcinogènes et stress ! C'est intéressant pour analyser la part de l'environnement et de la génétique, notamment dans l'apparition de certains cancers.”*

Mais ce qui fait surtout le grand intérêt du chien pour les généticiens, c'est sa domestication par l'Homme et son grand nombre de races différentes. *“On peut considérer chaque race comme un isolat génétique. Les maladies génétiques sont donc plus simples à identifier que chez l'Homme et on dispose facilement d'un grand nombre d'individus pour isoler le gène impliqué.”*



èle de l'Homme chien étudié

Les trois rencontres du
27 septembre

Dans le cadre du Festival des sciences, des chercheurs viennent à l'Espace des sciences pour réaliser, avec le public, des expériences grandeur nature. Au programme du mercredi 27 septembre, à 14 h 30 :



Le chien partage le même environnement que son maître.



Autour du xénope

Le xénope (crapaud d'Afrique) est un animal très utilisé en laboratoire : son développement externe et la taille de ses ovocytes en font un modèle privilégié des embryologistes. Daniel Boujard, Brigitte Guillet et Thierry Madigou, du laboratoire Interactions cellulaires et moléculaires de l'Université de Rennes 1, réalisent des fécondations *in vitro* qui permettent d'observer les premiers stades de différenciation et de développement.

Séparer et visualiser les molécules du vivant

Comment séparer et visualiser les différentes substances chimiques présentes dans les cellules vivantes, afin de les étudier plus en détail ? C'est ce que vous propose de découvrir Agnès Méreau, de l'Institut de génétique et de développement de l'Université de Rennes 1, grâce à de petites expériences.

La microscopie et l'observation du vivant

Saviez-vous que la plupart des substances colorées artificielles (encres, colorants alimentaires) résultent d'un savant mélange de divers pigments ? À l'aide de la chromatographie sur papier, une technique de séparation des molécules, Stéphanie Dutertre, de l'Institut de génétique et de développement, à l'Université de Rennes 1, vous les révèle. Technique utilisant l'effet du courant électrique pour séparer des molécules chargées, l'électrophorèse est illustrée grâce à des barquettes en plastique, de l'aspirine effervescente, du papier aluminium, des piles et du fil électrique. Partez ensuite à l'exploration de l'infiniment petit avec, en guise de microscope, une perle de verre et un cache de diapositive ! ■

Le but de l'équipe de Catherine André est d'appliquer à l'Homme l'identification de nouveaux gènes chez le chien. Le groupe travaille donc sur des maladies génétiques canines homologues de maladies humaines, plus particulièrement sur certaines rétinopathies (des affections de la rétine), un type de cancer de l'enfant, et commence juste des travaux sur l'épilepsie.

Des maladies homologues

Aujourd'hui, seuls trois laboratoires en France étudient la génétique du meilleur ami de l'Homme, mais depuis les publications récentes montrant les potentialités de ce nouveau modèle en génétique humaine, le chien se fait des amis du côté des généticiens ! Quant à Francis Galibert, qui avait eu du nez pour lancer ces recherches, il travaille toujours au laboratoire, où il se consacre à l'étude génomique et fonctionnelle des gènes impliqués dans... l'olfaction chez le chien ! ■ **N.B.**

⁽¹⁾ L'UMR 6061 CNRS - Université de Rennes 1 est dirigée par Claude Prigent. ⁽²⁾ Par exemple le modèle souris de myopathie de Duchenne ne présente pas les mêmes symptômes que chez l'Homme, alors que la myopathie du Golden retriever mime parfaitement la maladie humaine.

Contacts

→ Catherine André, tél. 02 23 23 45 09, catherine.andre@univ-rennes1.fr

→ Francis Galibert, tel. 02 23 23 47 82, francis.galibert@univ-rennes1.fr

Festival des sciences

Philippe Vandenkoornhuysse scrute le sol avec minutie

“Plus de 50% des microorganismes sont encore méconnus !”



Au département Écobio⁽¹⁾ de l'Université de Rennes 1, Philippe Vandenkoornhuysse établit la relation entre le monde inconnu des microorganismes et leur rôle dans l'écosystème.

Son parcours

Philippe Vandenkoornhuysse a vu du pays ! Enseignant-chercheur depuis 2003 à l'Université de Rennes 1, il a d'abord étudié la génétique des populations dans les universités de Lille, Compiègne et Nancy, où il a fait une thèse sur la biodiversité infraspécifique⁽²⁾ chez les champignons. Il est parti ensuite en Belgique et en Grande-Bretagne pour suivre deux postdocs. *“Je voulais élargir ma vision de la biodiversité et travailler sur différentes espèces de champignons et de bactéries.”* Il y a développé des techniques pour lier la diversité des espèces à leurs fonctions potentielles exercées sur l'environnement, notamment grâce à des marqueurs ADN.

Ce qui lui plaît le plus ?

“N'effectuer que la description d'espèces a un côté frustrant et je ne veux pas rester contemplatif ! Ce qui m'intéresse, c'est de comprendre comment l'écosystème fonctionne, en reliant les espèces à leurs fonctions dans l'environnement. Quand une espèce d'organismes manque, des effets sur le milieu peuvent être perceptibles, compte tenu des «services rendus» par cette espèce. En outre, la découverte de nouvelles fonctions écologiques peut, dans certains cas, déboucher sur des applications industrielles.”

Son message aux jeunes

“Le métier de chercheur est exaltant, avec chaque jour un nouveau challenge ! On ne fait pas des découvertes tous les jours, mais on obtient des choses très belles. Le monde de la recherche est aussi très interactif : notre laboratoire est ancré dans le Centre armoricain de recherche en environnement⁽³⁾, qui regroupe des géologues, des géographes... Cela nous permet d'échanger avec des chercheurs n'ayant pas les mêmes approches et d'avoir des regards différents sur ce que l'on fait.”

Des chiffres hallucinants

“La biodiversité chez les microorganismes est colossale : dans un kilo de terre, il y a 100 fois plus d'individus qu'il n'y a d'étoiles dans la galaxie ! Et plus de 50% d'entre eux sont encore méconnus ! Jusque dans les années 90, la description d'une espèce était liée à son isolement. Aujourd'hui, on la détecte, sans la voir, grâce aux marqueurs ADN.” ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc et Laëtitia Garlandézec

⁽¹⁾ Écobio pour écosystème, biodiversité et évolution (UMR 6553). Philippe Vandenkoornhuysse fait partie de l'équipe interactions biologiques et transferts de matières. ⁽²⁾ La diversité infraspécifique est représentée par toutes les sous-formes d'une espèce. ⁽³⁾ Le Caren est une fédération de recherche qui regroupe l'Agrocampus, le CNRS, l'Inra, les Universités de Rennes 1 et 2.

Contact → Philippe Vandenkoornhuysse, tél. 02 23 23 50 07, philippe.vandenkoornhuysse@univ-rennes1.fr

Terre, air e

L'étude de la biodiversité subantarctiques : une Des chercheurs en poste à Ker

Faut-il éradiquer les lapins de Kerguelen ? Le milieu peut-il se restaurer ? Quels indicateurs utiliser pour suivre les changements climatiques ? Telles sont les questions auxquelles sont confrontés aujourd'hui les écologues rennais, qui se relaient dans les îles subantarctiques depuis plus de trente ans.



Parmi les membres de l'équipe de Marc Lebouvier, ingénieur CNRS à l'Université de Rennes 1, basé à la Station biologique de Paimpont, trois sont actuellement à l'autre bout du monde. Partis pour un hivernage de douze mois jusqu'à décembre 2006, deux de ces jeunes scientifiques ont fait étape aux Kerguelen et le troisième a élu domicile à Crozet.

De la météo aux écosystèmes

L'installation des scientifiques sur ces terres subantarctiques date du début des années 50 avec la création d'une station météo, mais les recherches sont aujourd'hui très diversifiées : géologie, sismologie, écologie, physiologie des oiseaux et des mammifères, biologie marine... L'UMR 6553 Écobio CNRS/ Université de Rennes 1 s'est forgée, quant à elle, une solide réputation dans le domaine de l'écologie terrestre. *“La première mission de notre équipe aux Kerguelen a été effectuée par Paul Trehen et Yannick Delettre en 1973-74, explique Marc Lebouvier, qui a lui-même effectué sept missions sur l'île Amsterdam et deux sur Kerguelen entre 1987 et 2005. Depuis, cette activité de recherche, soutenue par l'Institut polaire français, est permanente à l'université. Une première phase a été consacrée à l'inventaire des espèces, puis l'étude du fonctionnement des écosystèmes a commencé.”* Aujourd'hui, une dizaine de personnes, chercheurs au CNRS, enseignants-chercheurs de l'Université de Rennes 1 ainsi que des volontaires civils⁽¹⁾ travaillent sur ces thématiques. *“Nous étudions plus particulièrement l'impact des changements climatiques et des introductions d'espèces sur les écosystèmes terrestres.”*

Équilibre fragile

Avant la fréquentation des îles par l'Homme, seules 25 espèces de plantes supérieures et une trentaine d'espèces d'insectes existaient à Crozet et Kerguelen. Mais depuis l'arrivée des

té des îles tradition bretonne toujours guelen



Les pétrels, qui se reproduisent dans des terriers creusés dans le sol, sont attaqués par les chats.

baleiniers et des phoquiers à la fin du XVIII^e siècle, et surtout depuis l'installation d'une base permanente dans les années 1950, le nombre d'espèces introduites s'est accru rapidement ; il y a ainsi actuellement plus de soixante plantes introduites ! De même, à l'origine, aucun vertébré terrestre ne vivait sur ces îles subantarctiques. Or, depuis que l'Homme foule leur sol, plusieurs espèces d'animaux y ont été apportées... Cela a commencé par les rats et les souris, introduits de façon involontaire au XVIII^e siècle. Puis arrivèrent lapins, chats, mouflons, rennes... "Les rennes n'avaient été introduits que sur une des îles de l'archipel. Mais ils savent nager ! Et se sont donc propagés." Ces introductions engendrent d'importantes perturbations. Les lapins altèrent considérablement le couvert végétal et suppriment localement des espèces subantarctiques comme le chou de Kerguelen ou l'azorelle, ce qui n'est pas sans conséquences sur les invertébrés associés à ces plantes... Une étude sur les capacités de restauration des milieux a commencé en 1992 avec l'éradication du lapin sur de petites îles à Kerguelen.

"Les recherches sur les espèces invasives, particulièrement développées dans l'ensemble des îles subantarctiques, qui sont d'ailleurs l'occasion de collaborations avec l'Afrique du Sud, l'Angleterre, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, sont également de portée très générale puisque l'invasion des écosystèmes par des espèces exotiques constitue, après la destruction des habitats, une des plus grandes menaces pour la biodiversité mondiale." ■ **N.B.**

⁽¹⁾ Le Volontariat civil à l'aide technique (VCAT) a remplacé le Volontariat à l'aide technique (VAT) suite à l'arrêt du service militaire national. Les premiers hivernages de volontaires féminines ont eu lieu en 1995 à Kerguelen, en 1997 à Crozet et en 2000 à Amsterdam et en Terre Adélie.

Contact → Marc Lebouvier, tél. 02 99 61 81 75, marc.lebouvier@univ-rennes1.fr

Des chercheurs réalisent
des expériences... **en direct !**

Les trois rencontres
du **4 octobre**

Dans le cadre du Festival des sciences, des chercheurs viennent à l'Espace des sciences pour réaliser, avec le public, des expériences grandeur nature. Au programme du mercredi 4 octobre, à 14 h 30 :



Maquette du milieu souterrain.

Le voyage de l'eau : eau de surface et eau souterraine

Luc Brient et Jean de Brémond d'Ars, des laboratoires Écobio et Géosciences au Caren⁽¹⁾, expliquent le fonctionnement des nappes phréatiques grâce à une maquette d'une coupe de milieu souterrain. Des injections de colorants permettent de visualiser le trajet de l'eau et la dispersion des polluants. L'impact des paramètres chimiques, physiques (morphologie du plan d'eau) et biologiques rythme la succession des espèces, y compris les populations algales. Leur morphologie, leur pigmentation et leur organisation sont en lien avec le milieu et sont facilement observables au microscope.

La climatologie urbaine, ou pourquoi fait-il plus chaud à la ville qu'à la campagne ?

La conservation de la biodiversité et la restauration des milieux intéressent tous les territoires, y compris la ville. L'évolution des villes, et particulièrement des zones périurbaines, entraîne l'apparition de nouveaux milieux. Aidés de Laurence Hubert-Moy, Hervé Quéno et Rémy Lecerf, du laboratoire Costel⁽²⁾ au Caren, suivez l'évolution spatiale et temporelle d'un îlot de chaleur d'une ville miniature, soumise à des conditions proches de la réalité, grâce à une source de chaleur et des ventilateurs.

À la découverte des roches sous le microscope

Animé par Yannick Bénard, Vincent Hallaire, du laboratoire Sols-agronomie-spatialisation de l'Inra, Xavier Lecoz et Erwan Hallot, du laboratoire Géosciences, au Caren, l'atelier vous fait découvrir la démarche de fabrication d'une lame mince et son utilisation pour l'étude des sols et des roches au microscope. ■

⁽¹⁾ Le Caren est une fédération de recherche qui regroupe l'Agrocampus, le CNRS, l'Inra, les Universités de Rennes 1 et 2.
⁽²⁾ Costel : Climat et occupation du sol par télédétection.

Gerhard Krauss, sociologue international "J'ai un regard d'étranger"



Maître de conférences à l'Université Rennes 2 depuis un an, le sociologue Gerhard Krauss a travaillé en Allemagne, en France, aux États-Unis, dans des organismes de recherche publics ou privés. Un parcours international qui lui a donné un regard aiguisé sur le monde.

Son parcours

Les allers-retours de Gerhard Krauss entre la France et l'Allemagne commencent dès sa vie d'étudiant : quatrième année de Sciences politiques à l'IEP⁽¹⁾ de Grenoble, étude de la sociologie à Tübingen et Constance, DEA de sociologie à l'École des hautes études en sciences sociales à Paris, doctorat à l'Institut Max-Planck en Allemagne, où il effectue sa thèse sur l'organisation de la recherche publique en France. "Pour la comparer à l'Allemagne." Il passe encore un peu de temps en Allemagne de l'Est, puis à Stuttgart et aux États-Unis où il commence à travailler sur le développement de l'innovation et l'implantation de jeunes entreprises, avant de revenir en France, à Lille ! Il est basé à l'Université Rennes 2 depuis juste un an.

Ce qui lui plaît le plus

"En tant que chercheur, on n'arrête pas d'apprendre ! Avec ce métier, je cherche à me faire surprendre et à développer ma curiosité. J'ai pas mal voyagé et c'est un avantage pour un sociologue : cela permet sans cesse de se remettre en question et de prendre du recul par rapport au sens commun. Et il est vrai que maintenant j'ai pris cette habitude : chaque objet que j'étudie en France, je le compare avec ce que je connais en Allemagne."

Son message aux jeunes

"Ce que j'ai envie de dire aux jeunes est valable pour tous les métiers : faites ce que vous avez envie de faire et faites-le bien, car c'est difficile partout ! J'ai commencé à voyager très tôt et je leur conseille vivement."

Son étude sociologique de l'innovation

"Je viens de rencontrer Frédéric Pauly, chargé de mission à la technopole Rennes Atalante, car je cherche toujours à analyser comment naît l'innovation ; comment fait une jeune entreprise pour s'insérer dans le tissu économique existant et entrer en contact avec les autres, qui sont des concurrentes potentielles. La technologie seule ne suffit pas, il faut aussi un réseau pour «aller vers l'autre». Or, mes travaux de recherche m'ont déjà montré que cette compétence sociale s'acquiert plus facilement dans les milieux sociaux favorisés." ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc

⁽¹⁾ IEP : Institut d'études politiques.

Contact → Gerhard Krauss, tél. 02 99 14 18 16,
gerhard.krauss@uhb.fr

Homme et

La géographie sociale, Les comportements sous la loupe

La mobilité, la corrélation entre l'offre de soins médicaux et la demande, l'analyse de l'exclusion et de la marginalisation, mais aussi l'image que dégage une ville... Ces sujets, aussi variés soient-ils, sont étudiés au sein d'un même courant de la géographie : la géographie sociale. Découverte des acteurs rennais d'un champ de recherche récent.



Pas question ici du positionnement de villes ou de chaînes de montagnes.

Laissons de côté la géographie physique pour la géographie humaine ! Sur les cartes figure la représentation spatiale de phénomènes sociaux. À l'interface de plusieurs disciplines telles que la psychologie, la sociologie, la communication..., la géographie sociale constitue un courant à part entière de la géographie depuis les années 70. En France, le laboratoire Eso⁽¹⁾ est l'un des plus structurés dans ce domaine. Il regroupe cinq composantes réparties entre Angers, Caen, Le Mans, Nantes et Rennes. Reso est le laboratoire rennais, qui compte plus de vingt chercheurs et enseignants-chercheurs, dont beaucoup de travaux portent sur les inégalités sociales, l'exclusion et la marginalisation.

L'apport de la cartographie informatique

"Nos données brutes, c'est-à-dire nos observations du terrain, sont des résultats d'entretiens ou d'enquêtes que nous mettons en relation avec des informations décrivant les territoires. Pour ma part, je ne réalise pas des entretiens, je mets au point les méthodes permettant de récolter, analyser et confronter les informations destinées à être cartographiées", explique Erwan Quesseveur, maître de conférences dans l'équipe rennais et qui participe en ce moment à un projet concernant la géographie de la santé. Il travaille avec la Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM) du Loiret pour comprendre la consommation des soins des assurés et les déplacements engendrés. C'est un travail à l'échelle de la commune, qui doit permettre de mieux comprendre les modalités d'accès aux soins dans le département. "La cartographie informatique permet d'avoir un nouveau point de vue sur la donnée, poursuit-il. Car aujourd'hui,

Les enfants et les jeunes dans les espaces

Ville, quartier, logement, chambre, mais aussi lieu de vacances..., ce colloque interdisciplinaire et international, organisé par le laboratoire rennais de recherche sur l'espace géographique et les sociétés (Reso), propose une réflexion sur les enfants dans

une discipline récente représentations sociales des chercheurs



Charles-Édouard Houllier (à droite) s'est prêté au jeu de représentation spatiale. Il explique à Erwan Quesseveur et Sandrine Depeau sa construction de la ville de Rennes.

la CPAM ne dispose pas des méthodes pour analyser le comportement des malades et ne peut donc pas mettre en place de stratégie, ne serait-ce que pour sensibiliser les assurés aux spécificités de notre modèle de sécurité sociale."

Les enfants et la ville

En poste dans le même laboratoire depuis octobre 2005, Sandrine Depeau est chercheur en psychologie environnementale. Elle étudie un autre thème qui est celui de la mobilité des enfants en milieu urbain. Elle suit notamment le développement de l'action "pédibus", lancée à Rennes en mai 2005 sur cinq sites pilotes, qui incite les enfants à venir à l'école à pied, encadrés par des adultes, selon un trajet et des arrêts définis en fonction de leur domicile. "Je travaille sur l'espace. Je rencontre parents et enfants pour essayer de définir la représentation du champ d'action des enfants en ville. Pour cela, j'utilise un jeu de représentation⁽²⁾ spatiale, qui ressemble, pour certains éléments dans sa forme, au Monopoly, qui leur permet de construire la ville telle qu'ils la voient."

Comment produire une image de la ville ? C'est aussi une question sur laquelle travaille Charles-Édouard Houllier mais dans un autre contexte : celui de la communication territoriale. Une ville peut se positionner à des échelles régionale, nationale, européenne, internationale ; et par rapport à différentes cibles : des chefs d'entreprises, des habitants, des touristes... Son attractivité est intimement liée à son image. "Si l'on prend l'exemple de Rennes, plusieurs stratégies sont possibles : le message ne sera pas le même selon qu'on associe la ville à la Bretagne, à Saint-Malo ou encore à Angers et Nantes. En ce moment, je travaille sur un cas précis qui est de recenser les combinaisons d'images possibles de Rennes avec d'autres territoires pour que la ville soit identifiée à l'échelle européenne." L'Europe, l'échelle du moment ! ■ **N.B.**

⁽¹⁾ Eso : Espaces géographiques et sociétés, UMR CNRS 6590. ⁽²⁾ Ce jeu de représentation spatiale a été créé par Thierry Ramadier, chercheur dans le laboratoire Image et ville, UMR 7011 - CNRS, à Strasbourg.

Contact → Laboratoire Reso, tél. 02 99 14 17 86.

du quotidien

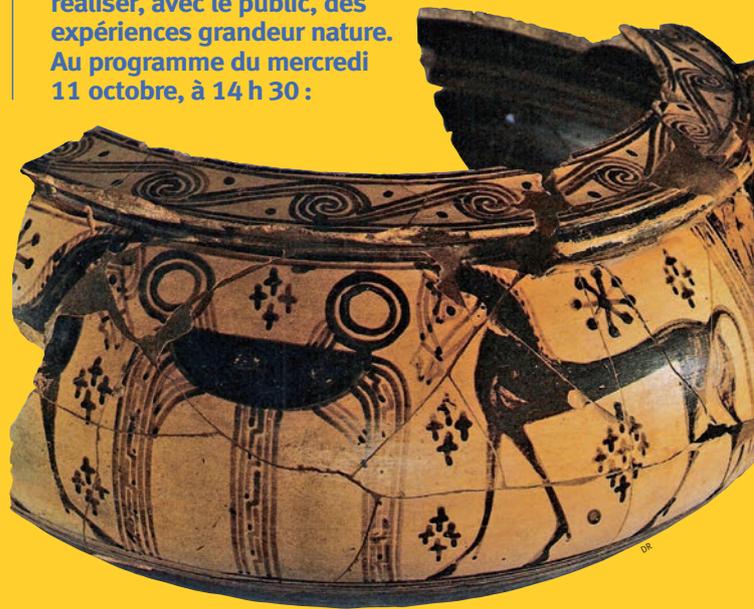
les espaces du quotidien, enjeux du développement social.
À Rennes les 16 et 17 novembre. ■

Contact → Vincent Gouëset, tél. 02 99 14 18 43, colloque-enfantsjeunes@uhb.fr

Des chercheurs réalisent
des expériences... en direct !

Les trois rencontres
du 11 octobre

Dans le cadre du Festival des sciences, des chercheurs viennent à l'Espace des sciences pour réaliser, avec le public, des expériences grandeur nature. Au programme du mercredi 11 octobre, à 14 h 30 :



L'étude d'un édifice d'architecture rurale : le cheminement de l'interprétation

Guidé par Anne Lemeur, du Centre de recherche en histoire des arts à l'Université Rennes 2, réalisez une visite virtuelle d'un bâtiment ancien et menez l'enquête pour retrouver l'époque de sa construction et ses modifications subies au cours des siècles. Les liens étroits entre les savoirs établis et les éléments de terrain vous sont révélés.

Comment voyez-vous la ville ? Quelles représentations, quelles réalités ?

L'idée que l'on se fait de la ville est largement influencée par nos habitudes et nos façons d'y vivre. Avec l'aide de Sandrine Depeau, Erwan Quesseveur, du laboratoire Espaces géographiques et sociétés, au Caren⁽¹⁾, confrontez vos représentations de l'espace urbain (temps de déplacement, centres d'intérêt) avec des expressions cartographiques de la métropole rennaise.

Fouille archéologique en Méditerranée et Atlantique

Des chercheurs du Centre de recherche en archéologie méditerranéenne et atlantique, à l'Université Rennes 2, parlent de leurs recherches menées sur des sites archéologiques dans différentes parties du monde : l'archéologie du Proche-Orient antique avec Michèle Casanova ; grecque avec Mario Denti ; gallo-romaine avec Catherine Petit-Aupert. ■

⁽¹⁾ Le Caren est une fédération de recherche qui regroupe l'Agrocampus, le CNRS, l'Inra, les Universités de Rennes 1 et 2.



Karine Costuas : la chimie naturellement "Pas besoin d'être un génie !"



Alors qu'elle s'apprête à recevoir la médaille de bronze du CNRS - qui récompense quatre premières années de recherche prometteuses - Karine Costuas assure que ce métier est ouvert à tous !

Son parcours

Originaire des Côtes-d'Armor, Karine Costuas est professionnellement un pur produit rennais : elle a effectué tout son parcours, jusqu'à la thèse, en chimie à l'Université de Rennes 1. Après un an et demi en postdoc en Allemagne et en Suisse, elle a décroché, via un concours CNRS, une place dans son laboratoire d'origine, où elle est chargée de recherche depuis 2002. "J'avais présenté Strasbourg et Rennes et j'ai raté Strasbourg ! Mais le fait que je revienne à Rennes n'est pas tellement étonnant, car il existe finalement peu de labos dans ma partie : la chimie théorique." Et ça tombe bien, car l'unité de chimie qu'elle a intégrée est l'une des plus importantes, en France, en taille et en réputation.

Ce qui lui plaît le plus

"Au lycée, j'aimais les mathématiques et la chimie. Aujourd'hui, je m'aperçois que mes travaux concilient ces deux disciplines. Car je fais de la chimie sans être à la paillasse. Je suis plutôt devant un ordinateur pour simuler l'arrangement des atomes à des fins de prédiction, sur de futures molécules, ou sur des molécules qui existent déjà. Je travaille en collaboration avec des personnes qui les synthétisent pour les aider à interpréter leurs mesures et leurs observations.

Ce que je trouve beau dans la chimie, c'est le cheminement de la molécule au matériau ; c'est de pouvoir expliquer quelque chose de macroscopique à partir du microscopique. Petite, déjà, je cherchais à savoir comment les choses étaient faites."

Son message aux jeunes

"On parle toujours de science en termes négatifs, en disant que c'est difficile. Bien sûr il y a quelques «Einstein» et «Pierre-Gilles de Gennes», mais ce n'est pas la majorité ! Il faut dire aux jeunes que ce n'est pas insurmontable, qu'il n'y a pas besoin d'être un génie pour faire de la recherche. Il faut juste un peu de curiosité ! C'est un métier un peu différent, mais sans plus. Et puis il y a des postes. Surtout en chimie théorique : en moyenne cinq places pour vingt diplômés par an."

Se faire connaître

"On nous demande souvent ce que l'on fait dans les laboratoires. Pour moi, c'est un travail énorme de pouvoir l'expliquer ! C'est pourquoi je m'investis de plus en plus dans les congrès, les festivals, parfois au détriment de mes recherches, pour que notre métier soit reconnu à sa juste valeur par le grand public, mais aussi par les financeurs. On est mort si on ne se fait pas connaître !" ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc

Contact → Karine Costuas, tél. 02 23 23 69 73,
karine.costuas@univ-rennes1.fr

Zoom sur l'astrochimie Les molécules de l'espace sont étudiées dans de l'université

Impossible d'aller prélever des molécules dans l'espace intersidéral. Les astrochimistes reconstituent donc cet environnement en laboratoire. Pressions très faibles, basses températures, molécules complexes : cela se passe à l'Université de Rennes 1.

Débarqué à Rennes en 2003, Ian Sims ne venait pas de l'espace mais de Grande-Bretagne avec son matériel : des pompes énormes, capables de recréer les très basses pressions dans lesquelles se déroulent les processus élémentaires des réactions chimiques dans l'espace. Ces pompes arrivent à maintenir un écoulement équivalent à un débit de 36 000 m³/h (l'équivalent de 36 000 baignoires qui se vident !). Et quand elles se mettent en marche, le bruit est assourdissant. C'est pourquoi les réactions de l'espace sont étudiées dans les caves de l'Université de Rennes 1 !

Reconstituer la formation des étoiles

Dans ce laboratoire, tout est démesuré et les manipulations sont délicates. Cela commence par les réactifs nécessaires aux réactions, qui la plupart du temps, n'existent pas à l'état stable sur Terre et dont la fabrication peut demander plusieurs mois. La salle de manipulation est zébrée de lumières laser, qui reconstituent le rayonnement interstellaire et permettent de créer des molécules instables qui engendrent les réactions. Celles-ci ont lieu en milieux gazeux, dans des caissons à vide à basses températures (-263°C), selon la technique Crésu (cinétique de réaction en écoulement supersonique uniforme), mise au point dans les années 90 par Bertrand Rowe, le directeur rennais de l'époque. Sur Terre, la température est un activateur de la vitesse de réaction. En astrochimie, c'est l'inverse : les réactions vont plus vite à basses températures et ce mystère n'est toujours pas élucidé. "Notre laboratoire s'est spécialisé dans leur étude. Nous sommes la seule équipe à travailler sur les vitesses à basses températures", précise



dan s tous ses états

rennaise space les sous-sols



Ian Sims (à gauche) et Hassan Sabbah, doctorant en première année, devant l'un des réacteurs Crésu du laboratoire.

Ian Sims. Les membres de l'équipe rennaise d'astrochimie expérimentale⁽¹⁾ multiplient donc les expériences afin de quantifier le phénomène.

Pas de télescope

C'est le cas de Coralie Berteloite en fin de deuxième année de thèse. "Ma thèse a commencé par la construction du réacteur et la mise au point de la manipulation, ce qui a duré un an. La deuxième année a été consacrée à la phase expérimentale. J'ai travaillé sur les réactions entre un radical très instable et douze réactants, que j'ai testés à quatre températures différentes." Il faut toucher à tout en astrochimie : il faut savoir bricoler pour fabriquer son réacteur et, après, le suivi des réactions est un mélange de chimie, notamment pour la phase de préparation des réactifs, et de physique, avec la manipulation des lasers qui reconstituent le rayonnement, mais qui permettent aussi de détecter les produits de la réaction en sortie de réacteur.

L'espace est habité

"Jusque dans les années 60-70, on pensait que l'espace était un environnement hostile aux réactions chimiques, avec très peu de petites molécules, rappelle Ian Sims. Mais depuis l'arrivée de la radioastronomie, cela a bien changé ! On sait maintenant détecter des nuages denses, riches de molécules concentrées et complexes." L'étude de leur formation et de leur destruction s'est développée et il existe aujourd'hui une douzaine de laboratoires d'astrochimie expérimentale en France. "Ce qui en fait le pays le plus avancé sur cette thématique, devant les États-Unis", précise encore Ian Sims ! ■ **N.B.**

⁽¹⁾ L'équipe d'astrochimie expérimentale fait partie du laboratoire de Physique des atomes, lasers, molécules, surfaces (Palms), UMR 6627 CNRS/Université de Rennes 1.

Contact → Ian Sims, tél. 02 23 23 69 18, ian.sims@univ-rennes1.fr

Des chercheurs réalisent des expériences... **en direct !**

Les trois rencontres du **18 octobre**

Dans le cadre du Festival des sciences, des chercheurs viennent à l'Espace des sciences pour réaliser, avec le public, des expériences grandeur nature. Au programme du mercredi 18 octobre, à 14 h 30 :



Sculpture de Chantal Royan, DR

Du conducteur à l'isolant

Le métal conduit l'électricité et le plastique est un bon isolant... Pas si sûr ! Thierry Bataille, du laboratoire Sciences chimiques de Rennes à l'Université de Rennes 1, chamboule vos idées reçues en présentant des plastiques conducteurs et des métaux qui deviennent isolants.

Jeu de construction à l'échelle de l'atome

La microscopie à effet tunnel permet d'observer la surface de la matière avec une telle résolution que l'on peut distinguer chaque atome individuellement. À cette échelle, la matière peut présenter une organisation insoupçonnée. Après un bref voyage dans ces paysages de l'infiniment petit, Pascal Turban, du laboratoire Physique des atomes, lasers, molécules et surfaces, à l'Université de Rennes 1, montre comment il est possible de construire, atome par atome, des matériaux aux formes et aux propriétés nouvelles, à l'origine de nombreuses applications dans notre quotidien.

Du matériau à l'objet

Pour faire un objet utile et fonctionnel à partir d'un matériau, il faut le mettre en forme. Cette étape est souvent délicate. À chaque matériau son procédé de formage. Bien que les céramiques aient des propriétés exceptionnelles (haute résistance, durabilité, légèreté⁽¹⁾), l'ingénieur et le constructeur lui préfèrent souvent des matériaux aux propriétés moindres, mais aisés à mettre en forme. Ceci explique largement la réussite spectaculaire des matières plastiques. Un atelier animé par Jean-Christophe Sangleboeuf, du laboratoire de recherche en mécanique appliquée à l'Université de Rennes 1. ■

⁽¹⁾ Lire Sciences Ouest, n° 234, juillet-août 2006.

Rozenn Texier-Picard ne reste pas dans sa bulle “C'est un devoir de partager ses connaissances”



Enseignant-chercheur en mathématiques à l'antenne bretonne de l'ENS⁽¹⁾ Cachan, Rozenn Texier-Picard nous démontre que cette discipline peut être bien vivante.

Son parcours

Avant de devenir, en 2003, enseignant-chercheur à l'ENS Cachan sur le campus de Ker Lann à Bruz (35), Rozenn Texier-Picard a fait ses études à l'ENS de Lyon et sa thèse à l'Université de Lyon 1. “Mon but était d'étudier la mécanique des fluides, des gaz en particulier, lors d'une réaction chimique. J'ai montré l'existence d'un nouveau type de solutions aux équations mathématiques qui décrivent l'écoulement de ces fluides : un vrai défi ! J'ai ensuite collaboré avec des chimistes américains et participé à une expérience en microgravité, réalisée dans la station spatiale internationale avec le soutien de la Nasa.”

Ce qui lui plaît le plus

“J'ai toujours aimé les maths, mais je n'avais pas envie d'y rester cantonnée. Je voulais donner un sens à ce que je faisais pour que les gens comprennent. Ce n'est pas toujours facile de lier la recherche fondamentale, surtout en mathématiques, avec l'envie de faire quelque chose d'utile. Je gère ce paradoxe en m'orientant vers de la recherche plus appliquée. En tant que jeune enseignant-chercheur, 75 % de mon temps est dédié à l'enseignement, mais j'aimerais équilibrer les deux activités.”

Son message aux jeunes

“C'est un métier très varié, qui permet une gestion du temps assez souple. C'est plutôt agréable pour une jeune maman ! Intellectuellement, c'est enrichissant, mais il y a parfois des passages à vide, où rien ne marche ! Il faut déjà trouver les bonnes questions à explorer, et il y en a énormément. On croyait, par exemple, au début du XVIII^e siècle que la recherche fondamentale en mathématiques était terminée. Il n'en est rien ! À chaque siècle, de nouvelles manières de penser les mathématiques apparaissent. On apprend tout le temps !”

Passionnée de culture scientifique

“Vous voulez que je vous montre ?” Ni une, ni deux, Rozenn Texier-Picard plonge dans son armoire, en sort tout l'attirail pour fabriquer des bulles de savon et explique, simplement, pourquoi leur forme sphérique est... optimale. “Ce goût pour la diffusion des connaissances a commencé à la Fête de la science, à Lyon. J'ai trouvé l'initiative passionnante. Puis j'ai suivi une formation avec le CCSTI de Lyon, pendant laquelle j'animais des ateliers sur la gravité, dans les classes de CE2.” Aujourd'hui, elle participe à l'organisation de la Fête de la science, à Rennes. “La recherche me donne la chance d'apprendre énormément. Je considère comme un devoir de partager ces connaissances avec le plus grand nombre.” ■

Propos recueillis par Nathalie Blanc et Laëtitia Garlandézec

⁽¹⁾ ENS : École nationale supérieure.

Contact → Rozenn Texier-Picard, tél. 02 99 05 93 33,
picard@bretagne.ens-cachan.fr



Du calcul à Avis de turbulence au L'étude des écoulements cruciale pour l'e

Qualité de l'environnement, des produits agroalimentaires et gestion des déchets ménagers : les études menées à Rennes par le Cemagref⁽¹⁾ seraient-elles terre à terre ? Pas si l'on en croit certaines recherches sur les écoulements, visualisées grâce à des nuages de fumée !



Maîtriser la propreté des flux d'air est crucial pour qui se préoccupe d'environnement, mais certaines industries de l'agroalimentaire et de l'électronique, qui travaillent en milieu confiné, sont aussi concernées. Étudier des flux d'air, ou plus précisément des écoulements à basse vitesse, en tenant compte de la température, passe par la manipulation d'équations mathématiques. “Nous sommes en pleine mécanique des fluides !”, explique Johan Carlier, ingénieur de recherche au Cemagref, en poste depuis deux ans au centre de Rennes. Il existe trois façons de les étudier : par l'expérimentation, la simulation numérique ou encore avec des modèles. Personnellement, je réalise des expérimentations.”

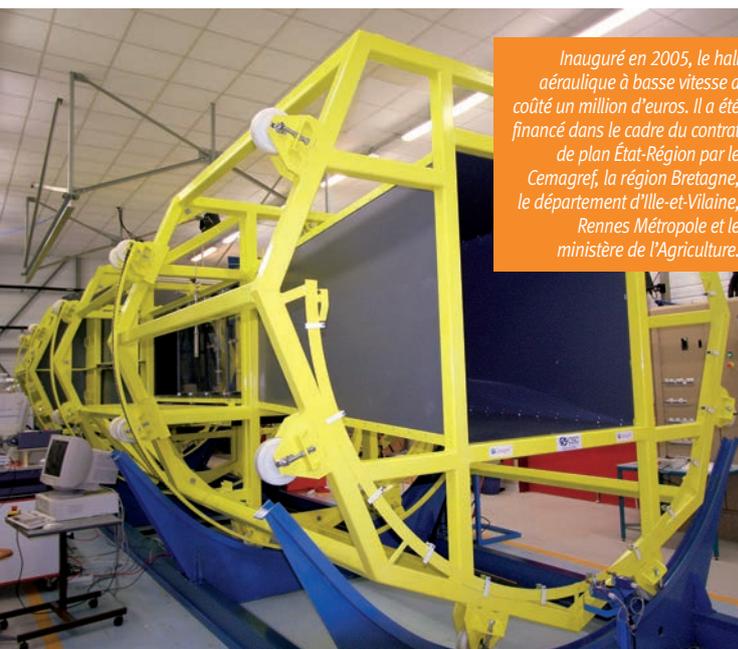
La fumée rend visible

Johan Carlier travaille sur une petite soufflerie “fabrication maison”, grâce à laquelle il étudie l'écoulement d'un flux d'air laminaire autour d'un obstacle, ici un cylindre, et scrute l'apparition éventuelle de tourbillons. “Pour voir la turbulence, nous mettons de la fumée dans le canal d'air. Dans le noir, nous éclairons les petites particules avec un laser et nous les filmons grâce à une caméra. Cette technique de mesure, que l'on trouve aujourd'hui dans le commerce, est améliorée par nos soins pour l'adapter à nos besoins dans le cadre d'un projet européen.”



Ce cliché montre des particules transportées par un écoulement autour d'une main. L'écoulement amont est laminaire (lignes parallèles sur la gauche de la photo) et il devient turbulent dans le sillage de la main (à droite).

Cemagref lements est nvironnement



Inauguré en 2005, le hall aérodynamique à basse vitesse a coûté un million d'euros. Il a été financé dans le cadre du contrat de plan État-Région par le Cemagref, la région Bretagne, le département d'Ille-et-Vilaine, Rennes Métropole et le ministère de l'Agriculture.

MARIE BRIC

3 m³ de soufflerie

Les recherches changent de dimensions au centre Cemagref de Rennes, qui dispose d'une soufflerie de... 20 m de long, 8 m de large et 5 m de haut ! Encore rutilant, l'équipement inauguré en 2005 a été paramétré début 2006 et les premières manipulations se sont déroulées cet été. *"Les dimensions choisies nous permettent de tester des phénomènes grandeur nature, poursuit Johan Carlier. Elles sont également idéales par rapport à la résolution des appareils de mesure."*

Au programme des premiers tests : l'analyse du comportement de la turbulence entre deux flux parallèles de vitesses et de températures différentes, notamment pour tester la maîtrise des ambiances dans l'industrie agroalimentaire. *"Par la suite, nous ajouterons un cylindre circulaire dans l'écoulement, pour mimer l'effet du bras d'un opérateur sur l'interface entre de l'air chaud et de l'air froid."* Le modèle de marche descendante reproduisant l'air qui arrive derrière une maison sera également étudié.

"Même si nous répondons à des appels à projets et collaborons avec des industriels, notre approche est vraiment fondamentale, précise Johan Carlier. Le cylindre, par exemple, nous l'avons choisi car c'est la forme la plus représentative d'un obstacle : un bras ou encore une aile d'avion." Après, il faut adapter ! ■ **N.B.**

⁽¹⁾ Cemagref : Centre de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement.

Contact → Johan Carlier, tél. 02 23 48 21 69, johan.carlier@cemagref.fr

Des chercheurs réalisent des expériences... **en direct !**

Les trois rencontres du **25 octobre**

Dans le cadre du Festival des sciences, des chercheurs viennent à l'Espace des sciences pour réaliser, avec le public, des expériences grandeur nature. Au programme du mercredi 25 octobre, à 14 h 30 :



Visualisation du vortex créé par le passage d'un avion.

NIWA

La statistique et l'analyse sensorielle

Êtes-vous plutôt Coca-Cola ou Breizh Cola ? Sauriez-vous même faire la différence ? En compagnie de Sébastien LÉ et Jérôme Pagès, de l'Institut de recherche mathématique de Rennes (Université de Rennes 1/Agrocampus), participez à un test de dégustation et découvrez à cette occasion les apports de la statistique, que ce soit au niveau de l'organisation des dégustations (ordre de présentation des produits aux dégustateurs) ou de l'analyse des résultats (synthèse des avis de plusieurs dégustateurs).

La vélocimétrie, ou comment mesurer la vitesse de l'air ?

Comment peut-on visualiser un courant d'air, un tourbillon ? Comment savoir à chaque instant et en chaque point la vitesse de l'air ? Des chercheurs ont mis au point une méthode appelée "vélocimétrie par images de particules", qui consiste à photographier le courant d'air, à différents instants, après y avoir introduit de la fumée. Cette méthode est présentée, ainsi que quelques-unes de ces applications dans l'industrie agroalimentaire, par Johan Carlier du Cemagref⁽¹⁾.

L'apport des nouvelles technologies à la médecine : l'endoscopie virtuelle

Mieux réparer les organes tout en limitant le traumatisme subi par les patients est un grand enjeu de santé. Cemil Goksu, du Laboratoire traitement du signal et de l'image à l'Université de Rennes 1, explique comment l'imagerie médicale (scanner, IRM, échographie...) et la miniaturisation des instruments associés à l'ordinateur permettent de mieux guider les cliniciens au cours du geste en planifiant, par exemple, des parcours à l'intérieur des structures vasculaires. ■

Les étranges propriétés des cristaux liquides

Il existe toutes sortes de cristaux liquides dans les tissus vivants. Ici, des cristaux liquides formés par l'ADN, de la famille des cholestériques, vus au microscope polarisant.

CNRS Photothèque/Luohant François

Les montres et les écrans d'ordinateurs ou de téléviseurs en sont remplis et le sigle LCD (de l'anglais Liquid Crystal Display) vous est familier. Et pourtant, l'affichage n'est pas la seule utilisation des cristaux liquides.

Associer le mot "cristal", qui fait plutôt penser à l'état solide, au mot "liquide" peut sembler ambigu et même contradictoire. Mais c'est justement cette contradiction qui fait que les cristaux liquides sont si intéressants.

À la fois cristal et liquide

Ils sont constitués de molécules de formes particulières : allongées en forme de bâtonnets ou d'aiguilles, ou encore plates comme des disques ou des rubans. Dans un cristal "normal", les molécules sont empilées régulièrement et périodiquement. Leur position et leur orientation moyennes sont ordonnées et fixes. Dans un cristal liquide, l'orientation moyenne des molécules est assez bien définie : les bâtonnets sont par exemple alignés dans une même direction, mais elle peut varier en fonction des conditions (température) ou de paramètres extérieurs (champ électrique). Par contre, leur position est plus ou moins désordonnée⁽¹⁾ et fluctuante. Les molécules peuvent se déplacer les unes par rapport aux autres. C'est ce désordre qui les

apparente aux liquides. Pour autant, à l'état macroscopique, les cristaux liquides ne coulent généralement pas. Ils peuvent être pâteux, gélatineux ou même solides.

Dans les tissus vivants

Ces propriétés sont utilisées dans le domaine de la cosmétique (démaquillant), ou de la pharmacologie pour la solubilisation de vitamines dans un gel, par exemple. Car il existe toutes sortes de cristaux liquides dans les tissus vivants, tels que les membranes cellulaires ou les filaments musculaires. La molécule d'ADN elle-même forme des structures analogues et le premier cristal liquide, découvert en 1888 par le botaniste autrichien Friedrich Reinitzer, était un dérivé du cholestérol ! D'autres entrent dans la fabrication de matériaux polymères (planches à voile ou gilets pare-balles en Kevlar) ou de vitrages à opacité variable commandée électriquement.



Certains vitrages contiennent un film de cristaux liquides placé entre deux feuilles de verre. Une tension électrique établie entre ces deux feuilles aligne les molécules : le vitrage est transparent (ON). Lorsque la tension cesse (OFF), les molécules se désorientent et diffusent la lumière dans toutes les directions : le vitrage est translucide.

Les cristaux liquides ont en effet des propriétés optiques et électriques, qui, associées à leur mobilité, les rendent particulièrement intéressants pour l'affichage. Certains d'entre eux interagissent en effet avec la lumière et cette interaction peut être modulée électriquement. L'application d'une tension électrique entre les deux parois opposées d'une cellule en verre renfermant des cristaux liquides peut modifier l'orientation des molécules qui les constituent. Ce changement d'orientation peut à son tour influencer sur l'éclairage de la cellule, grâce à un filtre appelé polariseur, placé sur les parois de verre, qui selon que les molécules sont alignées ou non, laissera passer ou bloquera la lumière. On peut ainsi commander électriquement l'allumage ou l'extinction d'une microcellule constituant, par exemple, un élément d'écran (correspondant à un pixel de l'image).

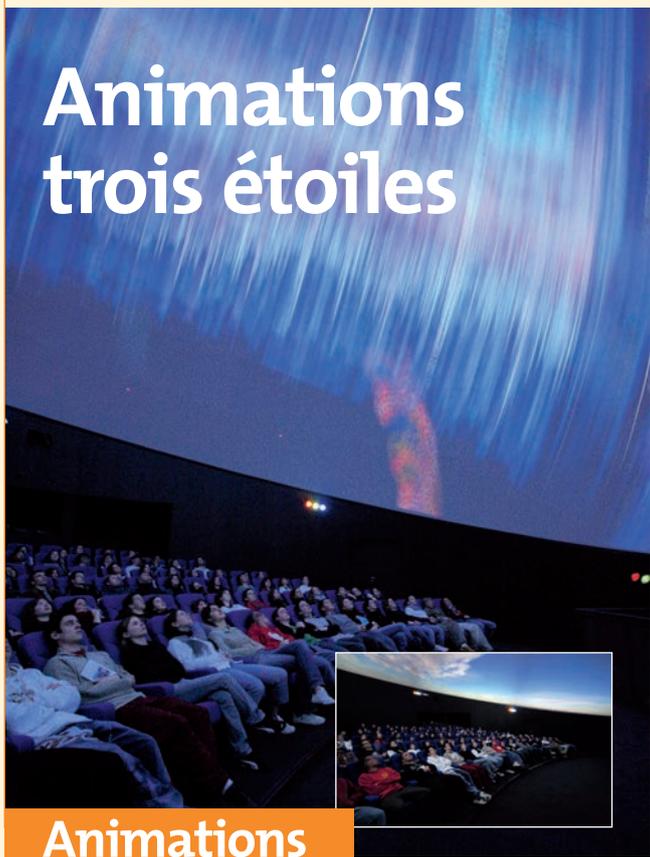
Nos chers écrans

L'ensemble des éléments de l'écran peut bien sûr ensuite être contrôlé par une électronique perfectionnée et donner les écrans de téléphone ou d'ordinateur portable dont nous ne pouvons plus nous passer. ■

⁽¹⁾ Selon le type de désordre, on distingue plusieurs familles de cristaux liquides, aux noms étranges : nématique, smectique, cholestérique.

Roger Moret, CNRS et Centre de vulgarisation de la connaissance, Université Paris-Sud 11, www.cvc.u-psud.fr

Animations trois étoiles



Animations

Vous l'avez sûrement déjà repéré en vous promenant dans le centre-ville de Rennes : incliné, le dôme du planétarium de l'Espace des sciences, aux Champs Libres, ne passe pas inaperçu. Après avoir gravi l'escalier, qui mène du foyer à la salle, vous pourrez vous asseoir confortablement dans l'un des sièges inclinés. Tout le monde est là ? Alors, c'est parti pour un voyage à travers l'espace et le temps !



Le ciel, cette nuit : Découvrez le ciel tel que vous pourrez le contempler à la nuit tombée. Et, grâce aux petits trucs et astuces pour retrouver l'étoile polaire, vous n'aurez plus aucune raison de perdre le nord !

Le système solaire : À la vitesse de la lumière, vous voyagez autour des planètes et découvrez leurs dernières images. Vous poserez peut-être le pied sur Vénus qui, malgré son nom, est loin d'être accueillante.

Les légendes du ciel : Le nom des constellations est lié à la civilisation qui l'observe. Découvrez la différence entre les hémisphères Nord et Sud et écoutez l'histoire de la Grande Ourse, amante de Zeus, et de Cassiopée, la jeune fille aux pieds et poings liés.

La séance permet de réaliser l'impact des activités humaines sur l'observation du ciel. Et, elle est interactive : le conférencier bousculera peut-être des idées reçues en posant quelques questions. À votre avis, quelle étoile est la plus chaude : la bleue ou la rouge ?

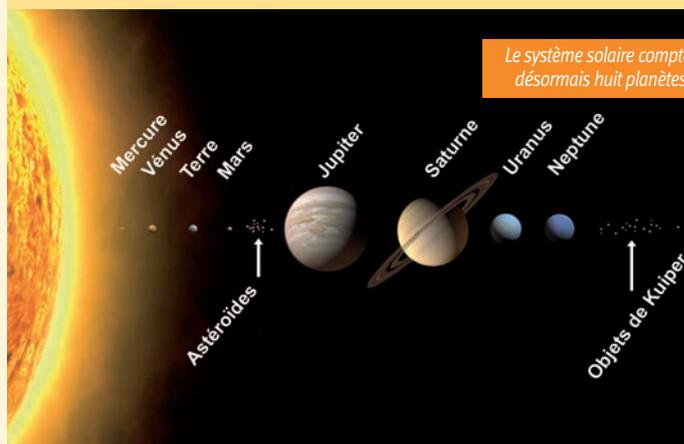
De plus, le planétarium de l'Espace des sciences possède une originalité : grâce aux séquences préenregistrées et aux informations constamment réactualisées, chaque voyage est différent. Installé aux commandes, situées derrière le public, le conférencier peut à tout moment modifier le cours du périple : accélérer ou remonter dans le temps, changer d'hémisphère ou encore sortir du système solaire pour s'approcher d'un astre. Tout se déroule en direct. Vous sortirez du plané, les yeux pleins d'étoiles ! ■

L.G.

Rens. → Toutes les informations pratiques sur notre site Web.

Actualité

Pluton est sortie du planétarium !



Conférences

Rendez-vous avec la Lune,
le 19 septembre

Les Mardis de l'Espace des sciences redémarrent le 19 septembre avec la conférence "La Lune, vérités et légendes" de Bernard Melguen, chargé de cours d'astronomie à l'université de Nantes. Bernard Melguen a mené son enquête et lève un coin du voile pour retrouver la trace de la Lune dans notre culture, à travers ses multiples visages. Il évoque les nombreuses découvertes scientifiques, mais aussi les mythes, les objets, les animaux et les mots de tous les jours qui nous relient, souvent sans que nous le sachions, à la Lune. ■



Rens. → Le programme de nos 14 conférences, jusqu'au 19 décembre, est en ligne sur notre site Web.

Espace des sciences au pays de Morlaix : c'est la fête !



Des conférences sur la médecine en Bretagne, les volcans ou l'astronomie, des expositions, un salon du livre scientifique, des expériences et des animations à l'occasion de la Fête de la science : le programme de l'Espace des sciences au pays de Morlaix, jusqu'au 15 décembre, est très riche ! Premier rendez-vous le 22 septembre avec la conférence "Tout s'écoule - Le temps et la matière" animée par Étienne Guyon, directeur honoraire de l'École normale supérieure. ■

Rens. → Téléchargez le programme sur notre site Web.

Colloques

Du 7 au 9 septembre/ Le clergé et l'agriculture



■ Rennes - L'Université Rennes 2 propose différentes manifestations scientifiques.

Organisé par le Centre de recherches historiques sur les sociétés et cultures de l'Ouest européen, le colloque "Du ciel à la terre. Clergés et agriculture (XV^e-XIX^e)" traite du rôle du clergé dans le domaine de l'agriculture. Parmi les thèmes abordés : l'horticulture, l'agronomie, l'innovation agricole, la gestion des exploitations, l'enseignement agricole.

Du 28 au 30 septembre/ Songes, rêves et insomnies dans la littérature médiévale

■ Organisé par le Centre d'études des littératures anciennes et modernes, ce colloque parle du rêve dans toutes ses dimensions : médicales, religieuses, théologiques, épiques, romanesques, philosophiques.

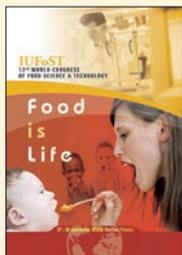
Rens. → *Sur inscription uniquement, www.uhb.fr, rubrique manifestations scientifiques.*

Du 17 au 21 septembre/ Extrémophiles 2006

■ Brest - Organisé par l'Ifremer, le congrès Extrémophiles sur les micro-organismes vivant dans les milieux extrêmes de la planète fête ses 10 ans. L'occasion de faire le point sur les progrès des recherches en génomique et biologie intégrative et de discuter des perspectives et des applications technologiques basées sur leur utilisation. Au Quartz.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.extremophiles.2006.org*

Du 17 au 21 septembre/ Food is life



■ Nantes - Organisée par l'Inra, l'Adria, l'Ifremer..., la 13^e édition du congrès national de l'alimentation attend 1 200 participants

de 25 nationalités différentes. Thèmes : sciences et technologies de l'aliment, le comportement du consommateur et la place de l'éducation. Une importance particulière sera accordée aux questions de l'alimentation dans les pays africains.

Rens. → *www.inra.fr/iufost2006*

Du 20 au 21 septembre/ Halte au plomb

■ Brest - La mise en conformité avec la directive RoHS relative à la limitation de l'utilisation de certains produits dangereux⁽¹⁾ dans les équipements électriques et électroniques est entrée en vigueur le 1^{er} juillet dernier (voir page 8 du n° 231 de *Sciences Ouest* avril 2006). Des témoignages d'entreprises et des informations pratiques sur la mise en place des procédures, mais aussi sur les matériaux, la qualité, l'environnement sans plomb sont proposés. À l'Ifremer.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.afeit.asso.fr*

21 septembre/ Rencontres industrielles



■ Rennes - Organisée par Ouest-genopole⁽²⁾, la première édition des rencontres industrielles concerne les innovations et le savoir-faire en biotechnologies dans les domaines mer, agro, santé et bio-informatique. Au programme : conférences et rendez-vous avec les plates-formes technologiques de Ouest-genopole⁽²⁾. De 9 h à 17 h sur l'Agrocampus.

Rens. → *Éric Mathieu, tél. 02 41 72 86 17, e.mathieu@pdlinnov.com*

26 septembre/ Rencontres du grand Ouest



■ Rennes - Organisée par la Meito⁽³⁾ et Rennes Atalante, la 8^e édition des rencontres du grand Ouest réunira les entreprises innovantes en recherche de fonds et des investisseurs potentiels. En partenariat avec l'Oséo Anvar, la Chambre de commerce et d'industrie de Rennes et la Banque populaire de l'Ouest.

Rens. → *Chantal Rahuel, tél. 02 99 84 85 00, info@meito.com*

Du 3 au 5 octobre/ Développement technologique des propulseurs



■ Brest - Organisé par l'Université de Bretagne occidentale, l'Institut de recherche de l'école navale, la Direction de construction navale et l'université de Newcastle, ce 2^e congrès sur le "développement technologique des propulseurs en nacelle" accueille des spécialistes internationaux scientifiques et industriels de la construction et de la propulsion navales. Au centre de la mer de l'Aber Wrac'h.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.univ-brest.fr/tpod06*

6 octobre/ Biotechnologies

■ Nantes - Organisées par les associations Biochim'action et Luca⁽⁴⁾, la 9^e rencontre entre les jeunes chercheurs et le monde des biotechnologies favorise la transmission d'expériences et d'idées à travers différents ateliers (CV, simulations d'entretiens, création d'entreprise, double compétence, recrutement dans le public). De 8 h 30 à 19 h, à la cité des congrès.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.biotechno.asso.fr*

Du 16 au 18 octobre/ Marqueurs biologiques

■ Saint-Malo - Le congrès de la Société française d'électrophorèse et d'analyse protéomique réunit des conférenciers de haut niveau. Deux thèmes : les stratégies de recherche et les challenges technologiques. Au Palais du grand large.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.sfeap2006.org*

Du 16 au 19 octobre/ Technologies marines

■ Brest - La 5^e Sea Tech Week, semaine internationale des sciences et technologie de la mer, met à l'honneur la label-

isation du pôle de compétitivité Mer breton. 700 congressistes nationaux et internationaux sont attendus pour animer conférences et ateliers. Parmi les thèmes : la sécurité maritime, l'ingénierie, l'exploitation ou la valorisation des ressources biologiques marines, la politique maritime de l'UE. Un salon de professionnels accueillera sur 1 000 m² une trentaine d'entreprises, de laboratoires nationaux et internationaux.

Rens. → *Sur inscription uniquement, www.seatechweek-brest.org*

24 octobre/ Les rencontres du net public breton



■ Lannion - La seconde édition des rencontres du net public breton 2006 traitera du développement des Tic en Bretagne dans divers domaines (collectivités, santé, éducation...), d'initiatives originales ou des grands programmes bretons. Au Carré magique de 8 h 30 à 17 h.

Rens. → *Sur inscription uniquement, Véronique Massé, tél. 01 45 26 48 05, www.megalis.org/*

Formations



Adria

■ Du 4 au 6 octobre, Quimper/Étuvage, fumage, cuisson des produits à base de viande

Rens. → *Séverine Pierre, tél. 02 98 10 18 49, www.adria.tm.fr*



Archimex Archimex

■ Du 3 au 5 octobre, Vannes/Plantes, cosmétiques et bien-être ■ Du 23 au 27 octobre, Tours/Probiotiques en nutrition humaine et animale

Rens. → *Service formation, tél. 02 97 47 97 35, formation@archimex.com, www.archimex.com*



Cedre

■ Du 16 au 18 octobre, Brest/Formation à l'observation aérienne des pollutions en mer

Rens. → *Cedre, tél. 02 98 33 10 10, www.cedre.fr*



Centre régional d'initiation à la rivière

■ Les 17 et 18 octobre, Rennes/Gestion alternative des eaux pluviales

Rens. → *Cri, tél. 02 96 43 08 39, www.eau-et-rivieres.asso.fr, rubrique formation*



Irpa

■ Les 3 et 4 octobre, Brest/Éoliennes et paysage ■ Les 18 et 19 octobre, Daoulas (29)/Qualité environnementale et réhabilitation du bâti

Rens. → *Institut régional du patrimoine, tél. 02 99 79 39 31, www.irpa-bretagne.org*

■ Conférences

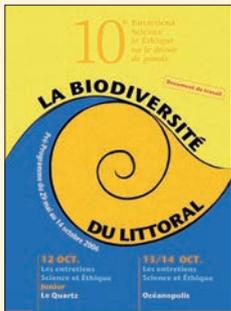
21 septembre/ Télévision haute définition



■ Rennes - Cette Matinale de Rennes Atalante abordera la question de la télévision haute définition : quels enjeux ? Quels usages ? Animé par Florence Le Borgne, de l'Institut de l'audiovisuel et des télécommunications en Europe, Ludovic Noblet, de France Télécom R&D et Joël Reboul, d'Iwedia. De 8 h 15 à 10 h 15 à l'Espace des technologies innovantes.

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

12, 13 et 14 octobre/ Science et éthique



■ Brest - Pour leur 10^e édition, Les entretiens Sciences et éthiques de Brest s'ouvrent aux juniors. Dix espaces de rencontres avec des villes

de pêches et portuaires seront proposés dès le 12 octobre, avant la séance habituelle de deux jours les 13 et 14. La biodiversité du littoral et le développement durable sont cette année au programme : quels sont les recherches et les outils pour préserver les habitats et exploiter les ressources ? Quelle est la place des élus du local face aux lois françaises, européennes et mondiales ? Le 12 octobre, au Quartz, entrée libre ; les 13 et 14 à Océanopolis, 12€.

Rens. → [Sur inscription uniquement](http://Surinscription.uniquement.com),
3B Conseil, tél. 02 98 41 46 05,
www.science-ethique.org

■ Sorties

Jusqu'au 20 septembre/ Algue qui es-tu ?

■ Pleubian (22) - Au Centre d'étude et de valorisation des algues (Ceva), la maison de l'algue vous ouvre ses portes pour vous faire découvrir les algues bretonnes et leurs nombreuses utilisations. Durée de l'animation : 1 h 30. Tout public.

Rens. → Tél. 02 96 22 89 16, nicolas.blouet@ceva.fr



30 septembre et 1^{er} octobre/ Une journée dans la nature



■ Bretagne - Partez à la découverte de la nature ! Des spécialistes vous attendent à la 6^e édition de l'opération "une journée dans la nature" pour vous faire découvrir 23 sites bretons dans toutes leurs splendeurs, grâce à des randonnées, des expositions ou des villages animations.

Rens. → www.tourismebretagne.com/journee-nature

■ Expositions

Jusqu'au 15 octobre/ Yann Arthus-Bertrand

■ Tregastel (22) - Après neuf mois de travaux, l'aquarium marin de Tregastel a rouvert ses portes : les bassins et la partie technique ont été améliorés, une zone de services a été créée (accueil, boutique, salles pédagogiques et temporaire). Pour l'occasion, dix photographies originales de Yann Arthus-Bertrand, un des parrains du nouvel aquarium, sont exposées, accompagnées de dix chiffres clés sur la planète.

Rens. → www.aquarium-tregastel.com

Jusqu'en octobre/ L'arbre, la haie, les hommes

■ Rennes - Des chênes émondés (ou "ragosses") aux haies, en passant par les différentes essences traditionnelles du bassin de Rennes, leurs qualités et leurs usages, cette exposition retrace l'histoire du bocage haut-breton. Objets et pratiques anciennes associées y sont également présentés.

Rens. → [Ecomusée du Pays de Rennes](http://Ecomusee.du.Pays.de.Rennes.com),
tél. 02 99 51 38 15,
www.ecomusee-rennes-metropole.fr

Jusqu'en mars 2007/ Fabuleux monstres marins



■ Brest - Océanopolis fait revivre le chant des sirènes à travers une exposition mélangeant le mythe et la science répartie en trois thèmes sur trois sites différents "le bestiaire fabuleux" sous le chapiteau, "les baleines gigantesques" dans le forum, "les sirènes" dans le pavillon tempéré au niveau 1.

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

■ Salons

Du 12 au 15 septembre/ Production animale

■ Rennes - Rassemblant tous les acteurs des filières avicole, porcine, bovine, cunicole (lapin) et ovine, le Space fête ses 20 ans. Les exposants sont issus de différents domaines d'activité tels la génétique et la sélection ; les bâtiments et les équipements d'élevage ; l'alimentation et la santé animales. La remise des trophées Innov'space, qui met en valeur les innovations, aura lieu le 12.

Rens. → De 9 h à 18 h, au parc des expositions, www.space.fr



Les 5 et 6 octobre/ Création et reprise d'entreprises



■ Rennes - Organisée par le club des créateurs et repreneurs d'entreprises d'Ille-et-Vilaine, la Chambre de commerce et d'industrie de Rennes et la société Alter expo, la 9^e édition des "Journées régionales de la création et reprise d'entreprises" accueille 185 experts pour répondre à ceux qui désirent créer, développer, reprendre ou céder une entreprise. 30 ateliers pratiques, 8 conférences-débats et 210 consultations individuelles sont au programme. Les thématiques de cette année : les charges déductibles en toute légalité ; les financements et garanties. Au parc expo, hall 2. Entrée gratuite si invitation.

Rens. → Invitation téléchargeable sur le site www.jrce.org, tél. 02 99 33 66 80.

Du 13 au 15 octobre/ La vie écologique

■ Rennes - 150 entreprises, associations et organismes institutionnels sont attendus à Viv'expo, le salon de la vie écologique, autour de cinq thèmes : alimentation bio ; santé ; habitat écologique ; loisirs verts ; environnement et développement durable. Au programme : 36 conférences, 18 ateliers pratiques, des expositions et des animations (parcours ludique dans la maison écologique, présentation de véhicules propres). Journée professionnelle le 13. Avec le partenariat de l'Ademe⁽⁴⁾ Bretagne. Au parc des expositions. Halle 8. Pour tout public.

Rens. → www.vivexpo.com



FORMATION CONTINUE

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

gestion
économie
droit
santé
informatique
technologies
environnement
agroalimentaire
génie civil
communication
journalisme
carrières sociales

Construire son projet,
se former à son rythme

Des formations diplômantes,
professionnalisantes
70 mentions de master, 26 licences
professionnelles, des diplômes
d'université...

Des formations à distance
via internet
À ce jour, 13 formations en ligne.

Reprise d'études et
validation des acquis de
l'expérience
Le bureau REVA pour vous
conseiller, vous accompagner...

Vous avez un projet, le désir
d'évoluer, de vous perfectionner,
d'actualiser connaissances et
savoirs-faire, alors n'hésitez pas :
prenez contact avec nous.

<http://sfc.univ-rennes1.fr>

SERVICE FORMATION CONTINUE - UNIVERSITÉ DE RENNES 1
4, rue Kléber - 35000 Rennes - Tél. : 02 23 23 39 50

⁽⁴⁾ Ademe : Agence gouvernementale de l'environnement et de la maîtrise d'énergie.

Abstracts for the international issue



SPOTLIGHT ON A LABORATORY P.6

Direct from the *Pourquoi pas ?*

Since 7th August, it has been possible to experience the Ifremer Momareto oceanographic survey in the Azores from the deck of the *Pourquoi pas ?* thanks to a dedicated website. A report is posted regularly on the Internet, describing each leg of the voyage and recounting the first impressions of the researchers and the surprises or difficulties that have faced them, all illustrated with photos. Also online are short video sequences showing life on board and the dives undertaken by the submersible, *Victor*. Eventually, a film will be produced and Internet users will be among the first to see the results. *"It's exciting because we have some superb images and we have risen to a number of major technological challenges!"* exclaimed Jozée Sarrazin, a researcher at Ifremer and co-leader of the survey. The creation of the website has also strengthened the synergy between researchers and crew on board the ship. Moreover, the idea of a printed logbook is currently being considered. In the meantime, you can ask researchers questions by e-mail. So come on, dive in! ■



An In-Depth Look at The Rennes Métropole Science Festival Meeting talented researchers

P.7/17

You will be able to meet the researchers from 26th September to 25th October in Les Champs Libres when Rennes' researchers step out of their laboratories to demonstrate some of their experiments and present papers as part of the first "Science Festival" organised jointly by Rennes Métropole and l'Espace des sciences. Several laboratories and dozens of researchers are involved in the festival, with expertise in one of the five specialist areas selected this year - the mysteries of life; earth, air and life; Man and society; matter in all its states; from calculation to images.

Without revealing what is going to take place over the next five weeks, *Sciences Ouest* gives you a chance to get to know those involved. Our five "Portraits of a Researcher" introduce men and women who, far from working in an ivory tower (*"no need to be a genius!"*) are very much in touch with the realities of everyday life (*"A researcher plays a real part in society"*) and passionate about their job (*"Research gives me a chance to learn a great deal and I consider it my duty to share this knowledge with as many people as I can"*). The five "special interest articles" will reveal some of their most high-tech and unusual areas of research.



A research team in the School of Medicine has recently finished mapping the canine genome. This will have international repercussions in the genetics field; It is scientists from the biological research unit in Paimpont who regularly travel to the sub-Antarctic islands to work on terrestrial ecology; Rennes has one of the five components of a highly-structured social geography laboratory and its specialist area is research into social inequalities;

In the basements of the Beaulieu Campus, the experimental astrochemistry laboratory reproduces the chemical reactions that take place in the interstellar area; Cemagref's fundamental research into run-offs is of major importance for environmental science and the agri-food industry. There's no doubt about it - research in Rennes has much more than one string to its bow! ■

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



Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.

**Semaine internationale
des sciences & technologies de la mer**

- 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...

Brest, pôle européen des sciences et technologies de la mer, tête de réseau du Pôle de Compétitivité Mer Bretagne, ses instituts et ses entreprises, organisent la 5^e semaine des sciences et technologies de la mer. Cet événement complet et pointu rassemblera plus de 1000 congressistes autour de conférences, workshops et d'un salon professionnel.



hippocampe.com - 031010 - 05/06 - crédits photographiques: René Tanguay, Eca, Ifremer, Marine Nationale

Retrouvez la liste des conférences et plus d'informations sur le site:
www.seatechweek-brest.org



sciences ouest

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

BULLETIN D'ABONNEMENT

▲ Nom _____

▲ Prénom _____

▲ Organisme/Société _____

▲ Secteur d'activité _____

▲ Adresse _____

▲ Code postal _____

▲ Ville _____

▲ Tél. _____

▲ Fax _____

désire recevoir une facture

souhaite un abonnement de :

1 AN (11 N^{os} Sciences Ouest)

2 ANS (22 N^{os} Sciences Ouest)

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.

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



Pour sa 15^{ème} édition

Venez faire la Fête de la Science !

Du 9 au 15 octobre 2006



au **Village des Sciences** Place Hoche à Rennes

Vendredi 13 octobre de 9h à 19h
Samedi 14 octobre de 10h à 19h
Dimanche 15 octobre de 14h à 19h

EN ILLE-ET-VILAINE

à RENNES (Université de Rennes 1, Serre botanique, Diapason, l'IUFM - CAREST),
à PAIMPONT (Station biologique),
à CESSON-SÉVIGNÉ (Espace Ferrière),
à ERCE-PRÈS-LIFFRÉ (Ecole Paul-Émile Victor),
à SAINT-GRÉGOIRE (Centre Hospitalier),
à ROMILLÉ (Cinéma), ...

et AUX CHAMPS LIBRES

Entrée libre aux expositions de l'Espace des sciences et du Musée de Bretagne.
Samedi 14 octobre - 14h-19h
Dimanche 15 octobre - 14h-19h



Renseignements et programme au 02 23 40 66 40 - www.espace-sciences.org
Réservations obligatoires pour les scolaires le vendredi 13 octobre 2006 au Village des Sciences.

Saint-Malo,
Port d'attache de
vos congrès scientifiques



Travaillez au Palais, Respirez au Grand Large

Nouveautés 2006

- Un nouvel amphi Haute Technologie de 200 places.
- Un accès direct PARIS - ST-MALO en TGV en 2h56.



PALAIS DU
GRAND LARGE
SAINT-MALO

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 / Site web : www.pgl-congres.com