

Ouverture des Champs Libres

Le nouveau rayonnement de l'Espace des sciences



La médiation, toujours une priorité.



Le Massif armoricain se dévoile.



Révolution dans le monde des archives.

écoutez-vous



excellence
recherche
science
innovation

En 2006, l'INRIA recrute 600 collaborateurs.

Relevez le défi des nouvelles technologies dans votre métier: recherche, informatique, relations internationales, finances, assistanat, communication, RH, relations industrielles, logistique...

L'INRIA est l'institut de recherche spécialisé dans les sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). 3500 personnes dont 2700 scientifiques (INRIA et partenaires) travaillent dans ses unités de recherche implantées dans 7 régions.

✕ polygram

chercheurs

techniciens
administratifs

ingénieurs

doctorants
& post-
doctorants

Ça commence ici
et maintenant...
www.inria.fr/travailler

INSTITUT NATIONAL
DE RECHERCHE
EN INFORMATIQUE
ET EN AUTOMATIQUE



MICHEL CABARET,
directeur de l'Espace des sciences

Le nouveau rayonnement de l'Espace des sciences

Le mois de mars 2006 restera sans nul doute inscrit dans les annales de l'Espace des sciences ! Après notre installation dans les Champs Libres, les grands jours sont là : le programme de prévisites commence dès le 14 mars, jusqu'à l'inauguration officielle le 17 et l'ouverture du bâtiment au grand public le mardi 28 mars.

Initié par Edmond Hervé, maire de Rennes, Pierre-Yves Heurtin et Martial Gabillard, deux de ses adjoints chargés de la culture, le Nouvel équipement culturel (Nec) rassemble dès son origine trois entités : la bibliothèque de Rennes, le musée de Bretagne et l'Espace des sciences. L'architecte Christian de Portzamparc fait le pari de réunir les trois structures dans un bâtiment unique. Les travaux démarrent fin 2000 et après de nombreuses péripéties la construction s'achève fin 2004. Les équipements scientifiques et muséographiques sont mis en place entre 2005 et début 2006.

C'est un grand moment pour notre association, qui connaît là un nouvel essor. C'est aussi la reconnaissance du travail accompli : l'équipe a toujours su aller de l'avant et a tissé, au fil des années, des liens très forts avec les publics, grâce aux expositions, conférences, animations, publications. Les Champs Libres vont nous faire rayonner et, de notre côté, nous les ferons voyager grâce à nos actions en Ille-et-Vilaine, dans le Finistère et plus généralement sur toute la région Bretagne.

Toute l'équipe est mobilisée pour réussir ce pari : faire partager auprès du plus grand nombre le plaisir de la connaissance. ■



6



9



16/17

sommaire



8

En bref.....	4/5
Actualité	
La RFID fait son entrée en bibliothèque	6
Entreprise	
Evodia fait le bonheur des archivistes	7
Portrait	
Les turbocodes de Claude Berrou	8
Dossier	
Des projets qui prennent du volume	9
Ils s'expriment sur les Champs Libres	10/11
Le laboratoire de Merlin.....	12/13
La salle de la Terre	14/15
Le planétarium	16/17
La salle Euréka	18
La nouvelle vie de l'Espace des sciences	19
Agenda	20/21



- tu es encore là ?
- bah oui... pourquoi ?

- Les Champs Libres
vont ouvrir !



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 : Christelle Gareau, Nicolas Guillas, Roland Le Bouëdec. Comité de lecture : Louis Bertel (télécommunications), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Philippe Blanchet (sciences humaines et sociales), Michel Branchard (génétique-biologie), Alain Hillion (télécommunications), Jacques Lenfant (informatique), Gérard Maisse (agronomie), Christian Willaime (physique-chimie-matériaux). Abonnements : Jérôme Doré, tél. 02 23 40 66 40, jerome.dore@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° 230 : 7 000 ex. Dépôt légal n° 650 ISSN 1623-7110



■ Les échos de l'Ouest



La Technopole de Brest Iroise s'étoffe

■ Six nouvelles personnes ont été embauchées par la Technopole de Brest Iroise depuis les neuf derniers mois : Guillaume Mével et Fabien Nicolas suivent le projet Iroise de recherche en télécommunications ; Fabienne Vallée et Maud Tronchin ont en charge la diffusion de l'information sur les programmes européens et internationaux vers les laboratoires et entreprises ; Gwenaëlle David assure le secrétariat du pôle de compétitivité mer Bretagne et Sandra Guyodo le secrétariat de la technopole. Celle-ci accueille par ailleurs quatre nouveaux projets en incubation : Hemarina pour la mise au point d'un substitut sanguin universel à partir de l'hémoglobine d'un ver marin⁽¹⁾ ; Kervita pour l'exploitation des richesses végétales du littoral ; Simba pour le développement de l'instrumentation géophysique ; et Safe Waters pour la réalisation d'un système de détection de mobiles sous-marins.

Rens. → www.tech-brest-iroise.fr, rubrique infos.

Découverte d'une villa gallo-romaine à Taden



Henk Bihler - Inrap

■ Un important établissement rural gallo-romain vient d'être mis au jour par l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) à Taden (22), dans le cadre de l'aménagement d'une Zac par la Communauté de communes de Dinan. L'état de conservation exceptionnel des sols et le plan complet de la villa, datée des I^{er} et II^e siècles de notre ère, permettent aux archéologues de percevoir l'organisation d'un habitat rural de l'époque. Ils en font également un site d'importance qui vient compléter la connaissance des villas gallo-romaines de Bretagne, après Châtillon-sur-seiche (35) et Le Quiou (22).

Rens. → Inrap, direction interrégionale grand Ouest, tél. 02 23 36 00 58.

Le point sur les flottilles de pêche

■ Réalisée par l'Ifremer, la "Synthèse des flottilles de pêche 2003 mer du Nord - Manche - Atlantique" a été présentée le 6 février dernier. Elle

correspond à une photographie annuelle de l'activité des flottilles, qui détaille un ensemble d'indicateurs relatifs aux navires de pêche, aux engins utilisés, à la distribution spatiale de l'activité de pêche... Ces données ont été collectées en 2004 par le Système d'Informations Halieutiques (SIH) de l'Ifremer, constitué d'un réseau d'observateurs répartis le long du littoral. Jusque-là réservées aux élus et aux professionnels, elles sont rendues publiques pour la première fois.

Rens. → www.ifremer.fr/com/dossier-presse/15-02-06-synthese-flottilles-peche.htm

Les dinosaures sortent du musée

■ Fin février dernier, squelettes en 3D, fossiles et moulages se sont installés pendant deux semaines dans le commercial nantais Paradis. L'exposition Mondo Dino retrace l'univers des dinosaures, qui ont vécu sur Terre durant plus de 180 millions d'années avant de disparaître. Elle a été créée par le paléontologue François Eucillié, dont les recherches l'ont amené à conduire de nombreuses fouilles un peu partout dans le monde et dont la passion est aussi de transmettre son savoir au plus grand nombre. Présent tous les jours pour commenter les visites, il était également entouré d'un autre paléontologue et d'artistes - un dessinateur et un sculpteur - pour un programme d'animations riches et variées.

Rens. → **Violaine Hémon**, tél. 02 51 82 41 38, k-v@tiscali.fr

L'annuaire de Rennes Atalante

■ La technopole Rennes Atalante vient de publier l'édition biannuelle 2006/2007 de son annuaire. 333 entreprises, établissements d'enseignement supérieur et de recherche, classés par thèmes, y sont répertoriés. Commercialisé au prix de 18€ pour les adhérents et 39€ pour les non-adhérents (soit 21,62€ et 42,62€ frais de port compris), l'annuaire est disponible sur simple demande.

Rens. → **Rennes Atalante**, tél. 02 99 12 73 73, www.rennes-atalante.fr



Des chiffres clés pour décrire l'environnement en Bretagne

■ Bretagne Environnement vient de publier la nouvelle édition de son livre *Chiffres clés de l'environnement en Bretagne*. Au gré des 110 pages qui le composent, des cartes, des tableaux et des histogrammes récapitulent l'état des connaissances en 2004 sur des sujets aussi variés que le patrimoine naturel, la mer et le littoral, les déchets ou encore l'énergie, un thème particulièrement d'actualité. Une nouveauté à signaler dans cette troisième édition : le développement durable dont on entend beaucoup parler mais qui n'est pas toujours facile à cerner concrètement. Au total, cette nouvelle mouture aborde près de 150 sujets ; tous présentent les données les plus récentes dans chaque domaine. Réalisé en collaboration avec les experts régionaux, ce document se veut aussi être un sésame pour les curieux d'environnement : il propose un ensemble de liens Internet et de lectures, mais aussi de centres de ressources à découvrir sans tarder.

Rens. → 5 000 des 10 000 exemplaires publiés ont été envoyés dans les mairies, collèges, lycées et associations de Bretagne. Le livret est aussi diffusé aux centres d'accueil du public, et dans la limite des stocks disponibles aux particuliers, sur simple demande écrite contre une enveloppe préremplie et prêt-à-imbriquer (poids du livret : 248 g), adressée à **Bretagne Environnement - 33, boulevard Solférino, 35000 Rennes**.

Il est également téléchargeable au format PDF dans la cyberthèque de Bretagne Environnement à l'adresse : www.bretagne-environnement.org/lecture/chiffres-cles-de-l-environnement-en-bretagne-2005

■ Du côté des laboratoires

Nouveau directeur au centre Ifremer de Brest



■ Philippe Marchand est directeur du centre Ifremer de Brest depuis le 1^{er} février 2006. Il remplace Gérard Riou, qui avait largement contribué à la mise en place du pôle de compétitivité mer Bretagne, et qui devient directeur du centre Ifremer de Méditerranée. Philippe Marchand a fait l'essentiel de sa carrière au Cnexo⁽²⁾, devenu Ifremer. Depuis janvier 2005, il occupait la fonction de directeur adjoint de la direction des programmes et de la stratégie de l'Ifremer.

Rens. → **Brigitte Millet**, tél. 02 98 22 40 05.

- l'Irisa est l'antenne rennaise -, dont le rayonnement dépasse largement les frontières. Avec la disparition de Gilles Kahn, l'institut perd un grand homme qui avait beaucoup fait tant sur le plan scientifique que sur le plan humain.

Rens. → www.inria.fr

Un Centre d'innovation technologique au CHU de Rennes



Studio graphique CHU Rennes

■ Un Centre d'innovation technologique (CIT) a été inauguré le 17 février dernier à Rennes. Labellisé par le ministère de la Recherche (la labellisation par le ministère de la Santé est en cours), il officialise la collaboration entre trois professions : chercheurs, médecins et industriels. Premier CIT rennais, il est le résultat de travaux menés en commun par le département de cardiologie et maladies vasculaires du CHU de Rennes et l'Université de Rennes 1 et va donner une impulsion nouvelle aux échanges initiés depuis plusieurs années avec le monde industriel, pour mettre au point de nouveaux traitements.

Rens. → **Jean-Louis Coatrieux**, Université de Rennes 1, traitement du signal, tél. 02 23 23 56 74.

Le P-DG de l'Inria est décédé



■ Gilles Kahn, Président-directeur général de l'Inria (Institut national de recherche en informatique et automatique) et membre de l'Académie des sciences, est décédé le 9 février dernier. Chercheur, il a été l'un des précurseurs du domaine de la sémantique des langages de programmation et l'une de ses contributions scientifiques les plus marquantes est la découverte de ce qui reste connu sous le nom de "réseaux de Kahn", dont l'apport pour les premières ébauches du système d'exploitation Unix a été significatif. L'Inria est composé de six unités de recherche réparties dans toute la France

Du côté d'Internet



Tout sur le big bang

■ Ce site ne se contente pas de décrire la saga de la vie en dix-huit magnifiques étapes. Il revient sur les énigmes des origines et de la composition de l'univers, et reconstruit de manière très originale - via les indices du

détective Michael Particule -, le raisonnement qui va dans le sens de la théorie du big bang. Les instruments d'observations anciens et actuels ne sont pas oubliés, ni les liaisons avec les travaux de recherches menés aujourd'hui dans les laboratoires. Le tout est largement illustré et animé (commentaires audio), dans une mise en page aussi riche et variée que le contenu. Mis en ligne fin janvier par le CNRS, ce projet a mobilisé une cinquantaine de chercheurs pendant près de deux ans et ça se voit !

→ www.cnrs.fr/bigbang

Du côté des entreprises

Une nouvelle agence de développement économique pour la Bretagne



■ Jean-Yves Le Drian, président du Conseil régional de Bretagne, a installé, le 23 janvier dernier, la nouvelle agence de développement économique : Arde Bretagne. Dirigée par Alain Cadix, délégué général, cette structure de 6 personnes, de forme associative, a pour but de coordonner l'ensemble des acteurs et outils œuvrant en faveur du développement économique de la région. Elle interviendra dans quatre grands domaines : l'innovation technologique avec Bretagne Innovation, l'international avec Bretagne International, l'initiative entrepreneuriale avec les chambres consulaires et l'innovation sociale avec la Chambre régionale d'économie sociale et l'Anact⁽³⁾.

Rens. → www.region-bretagne.fr/

Forum docteurs entreprises



■ "Les docteurs, une opportunité pour les entreprises du XXI^e siècle", ou "Rôle et intérêt des institutions régionales dans le renforcement de la relation docteurs et entreprises", tels étaient les thèmes des tables rondes qui ont animé le forum Docteurs et entreprises, qui s'est tenu le 3 février dernier à l'Université Rennes 2. Organisée par Nicomaque, le pôle rennais des associations de docteurs et docteurs, cette journée était tournée vers les entreprises et notamment vers les PME, afin de mieux leur faire connaître la formation des docteurs, dont les compétences dépassent le domaine de la R&D. Le forum a accueilli près de 250 participants dont une majorité de jeunes chercheurs et une trentaine d'entreprises de la région.

Rens. → <http://forum2006.nicomaque.org>

Partenariat Oséo Anvar et Conseil régional



■ Le Conseil régional de Bretagne et Oséo Anvar resserrent leur partenariat. Le 6 février dernier, les deux organismes se sont engagés à renforcer les systèmes existants d'aide aux entreprises (pour qu'ils soient adaptés aux besoins des PME bretonnes, dans les cas où les systèmes bancaires ne peuvent pas répondre), à en intégrer de nouveaux et à simplifier les démarches des entrepreneurs.

Rens. → Oséo Anvar Bretagne, tél. 02 99 38 45 45.

20 ans pour les Oscars d'Ille-et-Vilaine



■ Rendez-vous économique annuel du département, les Oscars d'Ille-et-Vilaine ont fêté leurs vingt ans à Rennes le 9 février dernier, à l'occasion de la remise des prix de l'édition 2005. Celle-ci a été marquée par deux innovations : la mise en place de prix thématiques et un nouveau mode de sélection des dossiers, désormais réalisée par un comité d'experts et non plus basée sur un appel à candidatures. Le jury, réuni en novembre 2005, a décerné cinq Oscars et un Prix spécial du jury : Astellia (catégorie Maîtrise des sciences et des technologies), Diana Naturals (Ouverture et développement à l'international), Groupe Beaumanoir (Risques et initiatives), Fantou SA (Innovation sociale), Compagnie des pêches (Développement durable), et Performance 2010 (Prix spécial du jury). Jacques Lucas, premier académicien des sciences en Bretagne et lui-même entrepreneur était l'invité d'honneur.

Rens. → Conseil général d'Ille-et-Vilaine, Caroline Barré, tél. 02 99 02 35 36.

Du côté de l'Europe

Un nouvel élan en faveur des biocarburants

■ La Commission européenne vient d'adopter une ambitieuse stratégie communautaire en faveur des biocarburants. Le document, qui s'appuie sur le plan d'action dans le domaine de la biomasse adopté en décembre 2005, définit trois objectifs principaux : l'action en faveur des biocarburants au sein de l'UE et dans les pays en développement ; la préparation de l'utilisation à grande échelle des biocarburants et l'aide aux pays en développement dans lesquels la production de biocarburants pourrait stimuler une croissance économique durable.

Pour ce faire, la Commission continuera de soutenir le développement d'une "plate-forme technologique sur les biocarburants" conduite par l'industrie et les biocarburants constitueront une priorité essentielle du 7^e programme-cadre. Les activités de recherche devraient par ailleurs permettre de réduire considérablement les coûts de production après 2010. Enfin, par l'intermédiaire du programme "Énergie intelligente pour l'Europe", la Commission financera la mise sur le marché et la diffusion de technologies éprouvées.

Consultez → http://europa.eu.int/comm/agriculture/biomass/biofuel/index_en.htm

Rens. → EIC, tél. 02 99 25 41 57, eic@bretagne.cci.fr

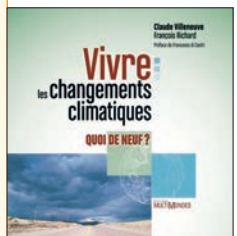


Les actus de Bretagne Environnement

■ Le schéma de mise en valeur de la mer du golfe du Morbihan a été adopté. ■ Construire écologique avec la Haute qualité environnementale (HQE). ■ La Fondation de France, un mécène Environnement.

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

À lire



Vivre les changements climatiques : quoi de neuf ?

■ Ce livre, qui est la réédition d'un titre paru en 2001 largement mis à jour, s'adresse à tous. Il est, selon ses auteurs, un outil pour tous les citoyens - permettant de comprendre les changements climatiques et d'agir dans une optique de développement durable. Il donne à la fois les explications de base pour comprendre le problème et les informations les plus récentes. Une phrase tirée de l'ouvrage résume bien le propos : "Contrairement à ce qu'affirment les alarmistes, l'humanité ne court pas à sa perte, mais elle devra s'adapter à un monde global en changement accéléré. Cette situation est porteuse de crises mais aussi d'opportunités." → Claude Villeneuve et François Richard, *Multimondes*, 2005.

Histoires de mammifères

■ Les mammifères ont une longue histoire paléontologique derrière eux : ils sont apparus à peu près en même temps que les dinosaures, il y a environ 220 millions d'années. Cet ouvrage invite à découvrir de manière très plaisante quelques-uns de ces animaux extraordinaires comme le *Basilosaurus*, ancêtre des baleines ou le *Palaeoloxodon antiquus*, éléphant nain mieux connu sous le nom d'éléphant antique. À partir de quelques exemples choisis et en mêlant histoire des sciences, biographies de chercheurs, anecdotes et informations scientifiques, il trace les grandes lignes des connaissances actuelles sur ces animaux qui ont nourri notre imaginaire au fil des siècles. → Francis Duranton, *Éditions Bréal*, 2005.



La RFID fait son entrée en bibliothèque

Des ouvrages équipés de puces intelligentes

Aux Champs Libres, la bibliothèque s'épanouit sur les sept niveaux de la grande pyramide inversée. Cette architecture particulière a guidé certains choix techniques. Le système d'antivol et d'identification des ouvrages fait appel à une technologie dernier cri : la RFID⁽¹⁾.

Vous l'avez certainement déjà expérimentée : la technologie RFID équipe contre le vol la plupart des magasins de disques, de vêtements, de grande distribution... C'est la fonction de base. Mais l'antenne qui permet de repérer l'objet peut être couplée à une puce et contenir d'autres informations, qui la rendent plus intelligente. "Cette fonctionnalité est utilisée depuis les années 80 pour la gestion des élevages, explique Thierry Forveille, responsable du service informatique des Champs Libres. Les animaux sont identifiés grâce à des colliers lus par des capteurs situés au niveau des mangeoires, qui distribuent alors à chacun la quantité de nourriture adaptée."

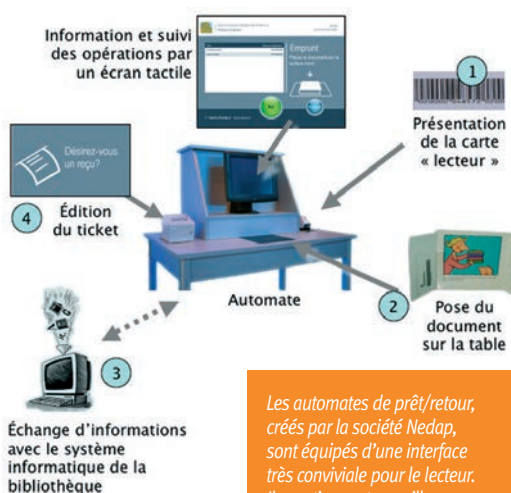
Depuis, la RFID est couramment utilisée dans les domaines de la logistique et de la traçabilité pour lesquels des informations comme l'heure de passage, le contenu du chargement, ou encore des variations physiques comme la température, pour des produits surgelés, sont transmises. Les bibliothèques constituent un autre champ d'applications, déjà bien développé en

Angleterre, en Allemagne et dans les pays scandinaves en général, mais encore rare en France. Dans les Champs Libres, la bibliothèque est la deuxième BMVR⁽²⁾ à être équipée de cette technologie dans notre pays.

Dans ces établissements, les étiquettes RFID servent à identifier et en même temps à protéger les documents contre le vol. Intelligente, la puce désactive l'antivol lors du prêt et communique l'information au catalogue de bibliothèque, via un logiciel spécifique.

Un nouveau mode de fonctionnement

"La structure verticale du bâtiment nous a conduits à optimiser notre mode de fonctionnement, note Marie-Thérèse Pouillias, conservateur général. Les lecteurs peuvent passer d'un étage à l'autre et effectuer leurs prêts à n'importe quel niveau. Pour plus de commodité, les opérations de retour s'effectuent au rez-de-chaussée."



Les automates de prêt/retour, créés par la société Nedap, sont équipés d'une interface très conviviale pour le lecteur. Ils contiennent par ailleurs un logiciel qui permet d'interroger le catalogue de la bibliothèque (serveur Millénium).

Dans cette nouvelle organisation, les lecteurs gèrent eux-mêmes les opérations de prêt et de retour grâce à des automates. "Cette autonomie apporte plus de confidentialité dans les emprunts mais elle est surtout importante pour nous, en termes de gestion des flux, précise Sarah Toulouse, conservateur à la bibliothèque. Le but est que le maximum d'opérations se passe de cette façon, ce qui va permettre au personnel de se consacrer plus à l'accueil et à la médiation."

"Plus simple qu'à la poste !"

Créés par la société néerlandaise Nedap, les automates sont extrêmement simples à utiliser. Pour effectuer un prêt, par exemple, le lecteur présente sa carte et pose ses



documents sur la platine. Le système de radiofréquence les identifie, sans qu'il y ait besoin de les positionner dans un sens particulier (contrairement aux infrarouges qui lisent les codes barre de façon directionnelle). "Ce principe de la radiofréquence est aussi très pratique pour les inventaires, poursuit Thierry Forveille. Plus besoin de sortir chaque ouvrage pour rendre l'étiquette accessible. Le simple fait de passer devant la rangée de livres, avec un lecteur portable, permet de lire tout un rayonnage en quelques minutes !" À terme, la bibliothèque sera aussi équipée d'un automate de tri automatique. Une opération impossible sans la RFID.

Encore quelques réglages

Il existe cependant quelques contraintes techniques, notamment quand il s'agit de coffrets contenant un livret et plusieurs CD. Comme chaque pièce est équipée d'une puce RFID, il arrive que celles-ci s'annulent et ne soient pas lues par l'automate. "Ce phénomène est dû à l'absorption des champs magnétiques, explique-t-il encore. Nous arrivons à surmonter cette difficulté en ajoutant une autre étiquette qui sert de « booster », c'est-à-dire qui amplifie les champs de chacune des puces."

Que cela ne vous empêche pas de lire, de visionner ou d'écouter les 180 000 documents en libre accès ! ■ **N.B.**

La RFID en chiffres à la bibliothèque

Un projet de 800 000 € ■ 6 automates de prêt : 1 à chaque niveau ■ 2 automates de retour au rez-de-chaussée ■ 13 passages protégés en antivol ■ 3 lecteurs portables ■ 30 postes professionnels équipés de platines RFID ■ 1 automate de tri.

⁽¹⁾ RFID : Radiofréquence identification. ⁽²⁾ BMVR : Bibliothèque municipale à vocation régionale.

Contact

Bibliothèque de Rennes Métropole,
tél. 02 23 40 67 00,
www.bibliotheque-rennesmetropole.fr

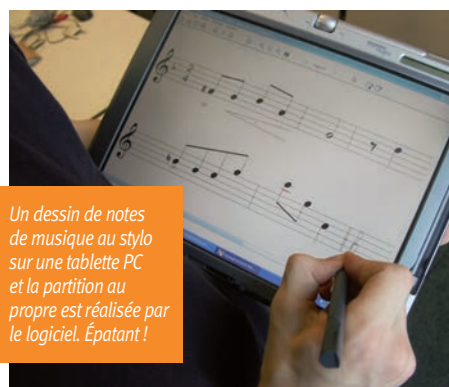
Evodia, une start-up qui fait le bonheur des archivistes

La start-up rennaise Evodia vient de mettre sur le marché des services et produits qui permettent l'annotation de documents numérisés. Issues de l'équipe Imadoc de l'Irisa, ces recherches en NTIC⁽¹⁾ sont susceptibles de révolutionner le monde des archives.

Quand il ne passe pas inaperçu, le travail des archivistes peut paraître très austère au public. Grâce à la plate-forme et au logiciel d'annotation qu'elle vient de mettre au point, Evodia va radicalement transformer l'ambiance. Ces nouveaux outils permettent, en outre, de mettre en consultation des documents jusqu'alors inaccessibles. Soit ces documents étaient trop abîmés, soit une partie était confidentielle, soit, tout simplement, ils n'étaient pas indexés, faute de temps. Car ce travail d'indexation est long et sans valeur ajoutée : il s'agit juste de transposer les informations contenues dans un document ancien vers une base de données, pour que celui-ci soit référencé. Ainsi, lorsqu'un usager fait une recherche sur une information contenue dans ce document, celui-ci apparaît dans la liste des réponses à la requête. Or, il existe des millions de documents anciens qui, n'ayant jamais fait l'objet d'une indexation, n'apparaissent dans aucune base de données.

Annotations collectives

L'intérêt du système proposé par Evodia c'est, d'une part, la reconnaissance automatique de la structure et des contenus manuscrits du document numérisé (les zones qui contiennent le nom de famille dans les états civils, ou les registres matricules, par exemple), qui permet une consultation beaucoup plus rapide : "Nous disons que cela permet de feuilleter un fonds documentaire", traduit Yvan Ridé, le directeur



Un dessin de notes de musique au stylo sur une tablette PC et la partition au propre est réalisée par le logiciel. Épatant !



La reconnaissance de la structure et du contenu de documents permet de trier rapidement un fonds documentaire.

d'Evodia. Le système donne, d'autre part, la possibilité à l'utilisateur d'indexer lui-même les documents qu'il consulte. Il incrémente alors les bases de données des archives. "Nous parlons d'annotations collectives, cela permet d'accélérer considérablement l'accessibilité des informations."

Un travail en cours avec la mairie de Lannion pourrait donner d'ici à la fin de l'année une idée plus précise de la vitesse d'indexation d'un fonds documentaire. Les cercles généalogiques locaux ont fait ce travail d'annotation pour le service des archives de la ville sur plus de 50 000 actes de registres paroissiaux, qui enregistraient les baptêmes, mariages et sépultures jusqu'à la Révolution. Le système devrait être opérationnel d'ici quelques mois aux archives municipales de Lannion.

Des utilisations variées

Dans les Yvelines, les usagers des archives départementales expérimentent déjà ce système pour 430 000 documents de registres matricules militaires et 1,4 million d'actes d'état civil. Une prochaine livraison est en cours pour mettre à disposition des délibérations de conseil municipal et des listes nominatives de recensement de population... Les archives des Yvelines font déjà référence ; elles exploitent jusqu'au bout les possibilités qu'offrent les NTIC en proposant au public l'interface stylo pour utiliser le logiciel et réaliser les annotations. "C'est plus ergonomique et intuitif qu'un clavier."

Ce genre d'interface pourrait séduire de multiples utilisateurs : un musicien qui

dessine ses notes sur une tablette PC et que le logiciel met en forme proprement, un architecte ou géomètre sur le terrain qui modifie des plans, un étudiant qui complète des cours. On reparle du cartable électronique... "Les aspects liés à la plate-forme d'annotation utilisée en archives nous conduisent sur des routes assez bien définies, alors que la tablette PC et le stylo nous emmènent sur des chemins de traverse... On ne sait pas jusqu'où ils peuvent aller !" ■ C.G.

⁽¹⁾ NTIC : Nouvelles technologies de l'information et de la communication.



CHRISTELLE GARNIER

Carte d'identité d'Evodia

SARL créée le 21 octobre 2005. ■ Actuellement dans l'incubateur Emergys, hébergée à l'Irisa. ■ Lauréate du concours 2005 du ministère de la Recherche pour l'aide à la création de sociétés innovantes. ■ Six associés dont deux fondateurs, Yvan Ridé, directeur (à gauche), Grégory Maitrallain, ingénieur, et quatre associés d'Imadoc.

Contact → Yvan Ridé, tél. 02 99 84 73 50, yvan.ride@evodia.fr

Claude Berrou

Ses turbocodes ont boosté la transmission numérique

Claude Berrou collectionne les prix. Avec Alain Glavieux, décédé en 2004, il est le concepteur des turbocodes, qui ont révolutionné le monde du codage correcteur d'erreurs. Retour sur l'histoire d'une invention.

Dès 1949, l'Américain Claude Shannon pose les principes de la transmission numérique et décrit ses limites en présence de perturbation. Dans des conditions difficiles, certains bits du message sont inversés à la réception. Shannon prévoit qu'en dessous d'un certain seuil de perturbation, un codage approprié permettra de retrouver le message d'origine sans aucune erreur et il en fixe la limite théorique. Pendant des dizaines d'années, le codage correcteur d'erreurs sera un défi pour des centaines de chercheurs, majoritairement américains. Les progrès sont constants, mais si petits que l'on s'habitue à l'idée que la limite est inaccessible.

Un brin de naïveté salulaire

Quand elle s'attaque à ces fameux codes, en 1986, l'École nationale supérieure des télécommunications (ENST) de Bretagne n'avait que quelques années de recherche derrière elle. Les premières - elle fut créée en 1977 - ayant été consacrées à la mise en place des cours. Claude Berrou est à la tête du laboratoire de conception de circuits intégrés. Il a choisi ce thème de recherche sur les conseils d'Alain Glavieux, lui-même à l'ENST Bretagne et spécialiste de la communication numérique. Les deux chercheurs sont loin d'imaginer la suite : le succès, les prix et un retentissement industriel énorme. Interrogé sur les causes de leur réussite, Claude Berrou met en avant une absence de préjugés et une certaine naïveté : *"Alain était spécialiste du codage de l'information. Il a travaillé sur les probabilités et formalisé le principe. Moi qui étais nouveau en télécoms, j'étais tarabulé par une question : pourquoi n'utilise-t-on pas le principe de contre-réaction ? C'est commun en électronique. On réinjecte en entrée une partie du signal de sortie."*

Comme les mots croisés

De cette intuition et d'un long travail de mise au point naissent les turbocodes, en 1991. Leur principe s'apparente à la démarche du cruciverbiste qui résout une



grille de mots croisés. Un turbocode est composé de deux codes élémentaires comparables aux définitions horizontales et verticales. Un décodage horizontal permet de remplir certaines cases que le décodage vertical viendra confirmer ou infirmer. Puis on reprend le processus en profitant des résultats de la première itération, et ainsi de suite jusqu'au décodage complet.

La communication des résultats, en 1993, est accueillie avec le plus grand scepticisme. Comment ?

Deux chercheurs inconnus, dont c'est la première publication, auraient atteint la fameuse limite ? On cherche à démontrer leur erreur. Puis la curiosité l'emporte, avant la confirmation par différents chercheurs étrangers. Depuis les turbocodes sont partout : téléphonie mobile 3G, vidéo, WiMax, Internet par satellite... Ce qui n'empêche pas Claude Berrou d'avoir le succès modeste : *"Je suis un bidouilleur qui a eu la chance de trouver une ouverture dans un monde presque inconnu, grâce à un principe que je connaissais bien."* ■

Roland Le Bouëdec



Un homme de la terre et de la mer

Son visage témoigne de ses origines. Claude Berrou est un homme de la terre et de la mer. Il est né à Penmarc'h (Finistère), en 1951. Il passe au collège avec deux ans d'avance et devient pensionnaire, à Quimper. Il n'a que neuf ans. Trop petit, trop jeune, il se réfugie dans les livres. Ses compagnons s'appellent Sherlock Holmes, Hercule Poirot et Arsène Lupin. La lecture de leurs aventures développe chez lui un goût pour l'énigme et la recherche qui ne le quittera plus.

La suite le mène en classes préparatoires, à Brest, puis à l'INP⁽¹⁾ de Grenoble où il reste trois ans. *"Les trois seules années que j'ai passées hors de Bretagne"*, se plaît-il à préciser. Il en sort avec un diplôme d'ingénieur avant d'être recruté par France Télécom, en 1978, pour contribuer à la mise en place de l'ENST de Bretagne, à Brest, où il est aujourd'hui directeur d'études.

L'invention des turbocodes lui a valu une avalanche de prix, dont le prestigieux prix Marconi 2005. Il succède dans ce prix aux créateurs de Google en 2004, à l'inventeur de l'interface Web en 2002, et au père de l'Internet en 1998. Excusez du peu ! ■

Les Champs Libres

Des projets qui prennent du volume

120 m de long, 50 m de large, 35 m de hauteur au 6^e niveau de la bibliothèque, 6 000 m² au sol et 23 854 m² de surface totale, voici les mensurations des Champs Libres, qui ouvrent leurs portes au public le 28 mars prochain ! Un projet de plus de 15 ans, qui aura fait couler de l'encre, mais qui est aujourd'hui bien concret et plein de promesses.

Edmond Hervé, président de Rennes Métropole, à l'origine de l'idée, Jacques Terrière, le directeur du bâtiment, ainsi que les responsables des trois structures hôtes : Marie-Thérèse Pouillias pour la bibliothèque, Jean-Paul Le Maguet pour le musée de Bretagne et Paul Trehen pour l'Espace des sciences, nous livrent ici leurs impressions, où point l'impatience avant le grand jour...

Sciences Ouest avait déjà fait entrer ses lecteurs dans l'aventure avec un dossier sur les dessous du chantier, en juin 2002. On y parlait de pieux de soutènement, de coffrage ou de projection de béton. Mars 2006 : on peut désormais visualiser la propagation des ondes sur les cordes d'une cithare, jouer avec des miroirs réfléchissants, découvrir que la Bretagne a traversé des épisodes volcaniques, avant d'être envahie par une mer, jouer avec les temps géologiques, entrer dans le mécanisme d'une montre ou encore voyager dans le cosmos...

Les pages qui suivent présentent l'offre culturelle de l'Espace des sciences, qui multiplie par cinq ses espaces d'expositions et se dote d'un planétarium numérique. Un pas de géant pour le Centre de culture scientifique et technique rennais, qui vient juste de fêter ses vingt ans. ■

N.B.



Ils s'expriment sur les Champs

Edmond Hervé,
président de Rennes Métropole

“Accéder à la liberté par la connaissance et la création”



ville de Rennes

Sciences Ouest : L'ouverture des Champs Libres est l'aboutissement d'un long projet. Comment le vivez-vous ?

Edmond Hervé : De manière enthousiaste ! C'est un aboutissement et en même temps un départ fantastique. L'important dans le domaine culturel, c'est de faire disparaître les cloisonnements. La réunion des trois entités dans les Champs Libres permet rencontre,

interdisciplinarité, mise en réseau, échange et débat. L'idée du bâtiment correspond à une conception globale de la culture, qui donne à lire, à voir, à comprendre, à être, à bâtir son propre projet et à vivre en intelligence.

S.O. : Vous avez visité les Champs Libres, y a-t-il un endroit qui a particulièrement retenu votre attention ?

E.H. : Non car les trois entités sont placées sous le signe de l'exigence et de l'intelligence. Voyez l'organisation de l'accueil : il correspond à cet impératif du rapprochement souhaité.

Il y a une chose que j'aimerais que l'on visite dans les Champs Libres : ce sont les réserves. Dans ces sous-sols se trouvent toute une machinerie, une organisation très technique des richesses accumulées. Le public doit savoir que tout n'est pas exposé, que la création circule.

Dans les Champs Libres, il ne faut pas oublier l'œuvre architecturale : elle fera date. Pensons également au savoir-faire de tous ceux qui ont travaillé pour cette réalisation.

S.O. : Vous donnerez le 21 mars une conférence, sur le thème : culture scientifique et engagement politique. Les Champs Libres seront-ils pour vous un outil d'appropriation des sciences ?

E.H. : Un savoir non partagé est inutile et s'il n'est pas soumis à la critique, il peut être dangereux. C'est pourquoi il me semble important de croiser les expertises. Par ailleurs, le rôle du politique est d'avoir un idéal et de se donner les moyens d'y arriver. Dans les Champs Libres, cet idéal est d'accéder à la liberté par la connaissance et la création. Science et démocratie constituent donc pour moi un couple naturel. Plus globalement, culture, citoyenneté et démocratie sont étroitement liées. ■

Jacques Terrière,
directeur des Champs Libres

“Notre force, c'est la variété de notre offre !”



Merlin

Sciences Ouest : Un an et demi après votre arrivée à la direction des Champs Libres et à quelques jours de l'ouverture, que ressentez-vous ?

Jacques Terrière : Je ressens toujours autant de passion et d'enthousiasme ! C'est un poste que j'ai voulu et je suis content de trouver les moyens permettant d'apporter des solutions aux problèmes qui se posent, dans le dialogue et la concertation. Dans un

ERP (NDLR : établissement recevant du public) tel que les Champs Libres, tout doit être anticipé dans les moindres détails. C'est un bâtiment complexe qui nécessite un mode d'emploi particulier.

S.O. : Vous avez l'habitude des grands établissements, mais la configuration des Champs Libres n'existe nulle part ailleurs. Vous le vivez comme une inconnue ou plutôt comme une valeur ajoutée ?

J.T. : La réunion de trois entités telles que la bibliothèque, le musée de Bretagne et l'Espace des sciences est sans aucun doute une valeur ajoutée. La pluridisciplinarité est en plus quelque chose qui me passionne ! Dans les Champs Libres des sujets sur l'histoire, l'actualité, le patrimoine, la société, la citoyenneté, les sciences pourront être traités, selon différents niveaux de lecture ! C'est d'ailleurs cette pluridisciplinarité qui a convaincu Érik Orsenna, lui-même écrivain, économiste et passionné de mer, à faire la première conférence lors de l'inauguration.

S.O. : Les Champs Libres peuvent apparaître comme un lieu où la connaissance est sacralisée. Comment allez-vous inciter les gens à pousser les portes du savoir ?

J.T. : La culture pour tous ! C'est bien ce que nous entendons proposer. Pour commencer, nous sommes aidés par l'architecte Christian de Portzamparc, qui a conçu un bâtiment transparent, ouvert sur la ville : le laboratoire de Merlin, dans l'angle nord-ouest, l'espace jeunesse de la bibliothèque, dans l'angle nord-est, et aussi le hall qui donne sur le cours des Alliés, face à l'esplanade Charles-de-Gaulle. Nous avons mis au point des actions de communication et de promotion, comme le site Internet portail, ainsi que des actions de partenariats avec des grands médias tels que *Ouest-France*, France 3 Ouest, TV Rennes, Radio France, *Télérama*... Nous avons par ailleurs développé toute une programmation dans la salle de conférences, en accès gratuit. Notre force c'est bien sûr la variété de notre offre, sans cesse adaptée. Les visiteurs viendront voir le permanent puis reviendront pour le temporaire ! ■



Libres



Marie-Thérèse Pouillias,
conservateur
général de
la bibliothèque

“La bibliothèque est dotée d’un outil de grande qualité.”

Question 1 : À l’heure de l’ouverture des Champs Libres, après plus de 10 ans de préparation, quel est votre état d’esprit ?

Marie-Thérèse Pouillias : Je pense que c’est un magnifique aboutissement, notamment sur le plan architectural. Lors de la présentation des projets, c’est le seul qui donnait un plus à chaque structure, c’est-à-dire qui permettait de les identifier séparément, tout en les mettant en interrelation. Le hall est un endroit que j’aime particulièrement, car on visualise bien les enchevêtrements entre les trois espaces. Maintenant, c’est aux personnes qui y travaillent de le faire fonctionner en bonne intelligence.

Jean-Paul Le Maguet : Je trouve ce projet très enthousiasmant et porteur d’une dynamique collective positive. Je pense aussi que tout le monde est heureux d’arriver enfin au bout de la réalisation. En tout cas au musée, la démarche est aboutie ; nous sommes prêts à recevoir le public.

Paul Trehen : J’ai participé à la préparation de beaucoup de projets à l’université et celui des Champs Libres n’a pas été plus long que les autres ! De tels délais s’expliquent par la complexité du projet, autant architecturale que structurelle. Mais je pense que l’essentiel est d’arriver à bon résultat, ce qui est le cas pour les Champs Libres !



Jean-Paul Le Maguet,
conservateur
en chef
du musée
de Bretagne

“Notre démarche est aboutie, nous sommes prêts !”

Question 2 : Qu’est-ce que l’intégration dans les Champs Libres va changer pour votre structure ? Qu’attendez-vous de ce regroupement ?

Marie-Thérèse Pouillias : Ce genre d’association n’est pas nouveau ! Au XIX^e siècle, il était par exemple courant de regrouper les bibliothèques et les musées des Beaux-Arts. Et puis il y a bien sûr le centre Georges Pompidou...

Mais outre l’architecture, le projet des Champs Libres est également très réussi sur le plan fonctionnel : la bibliothèque est dotée d’un outil de grande qualité. C’est un saut qualitatif très important pour la ville et la métropole. Au niveau des collections, nous avons eu le souci permanent de faire le lien avec les autres structures. Pour le public, le bâtiment constitue une offre culturelle, tant permanente que temporaire, extraordinaire !

Jean-Paul Le Maguet : C’est un nouveau musée de Bretagne qui sort de terre ! Sans renier le quai Zola, - puisque les collections sont les mêmes -, dans les Champs Libres, nous doublons nos espaces d’expositions permanentes et temporaires. Il y a donc beaucoup plus de collections exposées au



Paul Trehen,
président
de l’Espace
des sciences

“L’unité de la connaissance doit grandir avec le changement d’échelle.”

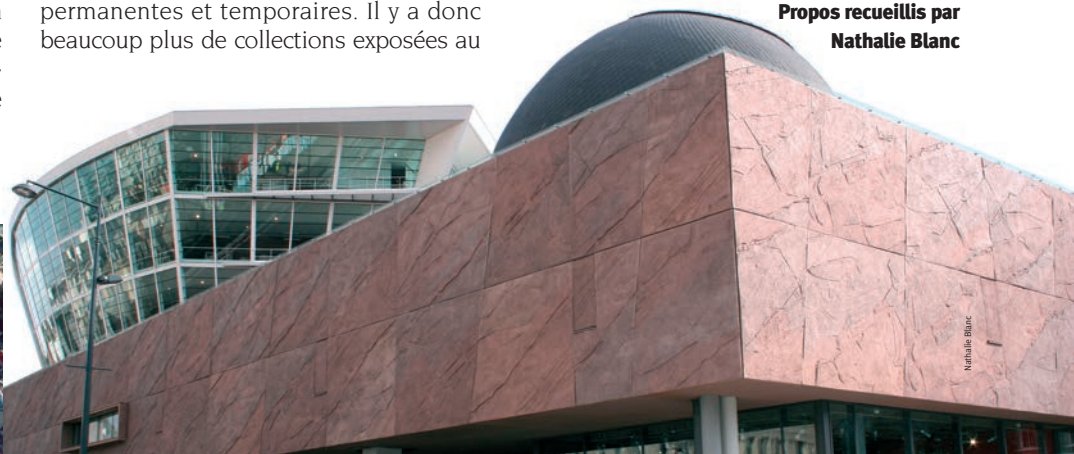
regard du public. Le rendu sera par ailleurs nouveau, avec une ambiance plus contemporaine. L’utilisation systématique du multimédia et de l’audiovisuel est aussi nouvelle : des alvéoles dans lesquelles du son et/ou des images sont diffusés sont disséminées tout au long du parcours.

Paul Trehen : Notre arrivée dans les Champs Libres engendre de nouvelles responsabilités pour le personnel de l’Espace des sciences. Avant, nous avions un lieu unique d’expression qui était le lieu d’exposition du centre Colombia, - même si nous disposions de plusieurs autres supports de diffusion de l’information, comme la revue *Sciences Ouest*, les expositions itinérantes... -. Avec ce changement d’échelle, c’est un nouveau pari qui s’offre à nous : nous avons quatre espaces différents et l’équipe se doit de garder une unité. Ceci est d’autant plus important dans les Champs Libres, où se côtoient trois entités. Les nouvelles responsabilités concernent aussi l’association proprement dite : celle-ci devra peut-être acquérir d’autres compétences et savoir-faire pour s’adapter à ce nouveau contexte. ■

Propos recueillis par
Nathalie Blanc



Photos Willy Berné



Nathalie Blanc

Le laboratoire de Merlin

La surprise au bout des doigts

Derrière les vitres au rez-de-chaussée des Champs Libres, le laboratoire de Merlin s'expose au regard des passants. Une trentaine de manipulations interactives attendent les curieux. Tirer, pédaler, toucher, écouter, scruter... l'exploration en famille peut commencer !

Les feuillages suspendus, qui changeront d'aspect au fil des saisons, les étranges tubes d'orgue qui habillent le pilier du coin ou le pédalo devant la cabane en bois vous sont peut-être déjà familiers. Situé au rez-de-chaussée des Champs Libres, le laboratoire de Merlin est visible de la rue. Si la curiosité vous pousse à y entrer, voici ce que vous découvrirez.

Des ponts entre les disciplines

Une trentaine de manipulations permettent de découvrir de nombreux sujets de sciences expérimentales en s'amusant. *"Il y a beaucoup de thèmes qui tournent autour de la physique, car ce sont des expériences très spectaculaires"*, explique Christelle Gony, la médiatrice de l'Espace des sciences qui suit le projet depuis le début. Plusieurs tables mettent en œuvre les différentes formes d'énergie. Les notions de température et de pression s'expérimentent avec l'eau, tandis que les jeux de lumière ont lieu à l'intérieur d'une cabane en bois, tapissée de miroirs... *"L'idée est de montrer qu'il existe des ponts entre les disciplines : entre la physique et la musique, par exemple !"* Le tambour de la cythare actionné, les ondes se dessinent. La plate-forme de tubes à



essai mise en mouvement, voici que sonnent les premières notes d'un air célèbre de Mozart ! C'est aussi cela la science : de la surprise et de l'émerveillement.

La science démystifiée

Pour allumer des étincelles dans les yeux des petits et des grands, nul besoin de recourir à du matériel savant et compliqué. La plupart des tables d'expériences mettent en scène des objets simples et presque familiers : une boule en polystyrène, un

train électrique, des tubes, des cordes. *"En animation, nous utiliserons la fameuse boule électrostatique, rendue célèbre dans l'atelier électricité du Palais de la découverte et toujours spectaculaire. Mais notre but est aussi de démystifier la science : on peut se faire dresser les cheveux chez soi, en frottant sa tête avec une règle en plastique ou en ôtant son pull."*

240 m² d'exploration en libre-service

Chaque expérience est accompagnée d'un mode d'emploi et d'une partie qui décrit le



Une salle animée

Une trentaine d'expériences spectaculaires sont au programme des animations proposées dans le laboratoire de Merlin. Les médiateurs en présentent trois ou quatre à chaque séance, dont le fil conducteur est de mettre en évidence une démarche scientifique expérimentale. Mettre au point un protocole, répéter l'expérience, faire varier différents paramètres, montrer que cela ne marche pas à tous les coups, c'est le cœur de la science ! ■

ts



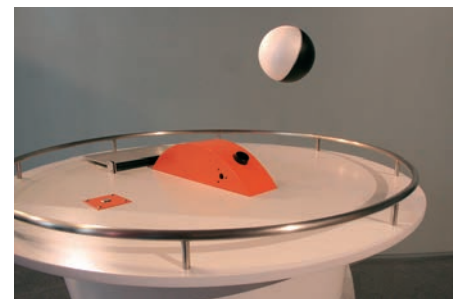
Les dessous de l'expérience

Parmi les expériences présentées dans le laboratoire de Merlin, certaines existent déjà ailleurs et sont des grands classiques des centres de culture scientifique et technique. "Nous avons repris certains «must», comme le pédalo, pour lesquels le principe de base a déjà fait ses preuves. Par contre, la mise en scène, le décor ont souvent été revus pour s'adapter à l'ambiance de la salle. Parfois, on a ajouté des options : dans la manip sur la loi de Bernoulli, par exemple, le fait de pouvoir changer la direction du flux d'air est une nouveauté", explique Christelle. D'autres manipulations, comme la flûte enchantée, le train électrique ou les grosses piles, sont des exclusivités créées par l'Espace des sciences, qui mettent à profit l'expérience accumulée au cours des vingt années d'animations.

"Le principe de la pile avait été présenté lors de l'une de nos expositions, mais sous la forme d'un schéma, car le fait d'utiliser des produits chimiques était très contraignant, notamment pour l'itinérance, poursuit-elle. Mais aujourd'hui, dans le laboratoire de Merlin, le fait de reconstituer une pile qui produit vraiment de l'électricité est une réelle plus-value." ■

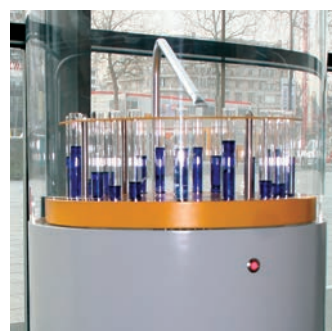
Des expériences à plusieurs niveaux / Dans les airs

Une boule de polystyrène ne vole pas par magie ! Il n'échappera à personne qu'un système de soufflerie la propulse dans les airs. Certains s'arrêteront là, enviant sa légèreté, admirant le flottement. D'autres s'interrogeront peut-être sur le matériau, imaginant ce qui se passerait si la boule était plus lourde... D'autres encore liront la fiche explicative pour y découvrir la loi de Bernoulli. Elle démontre que dans un flux d'air en mouvement, la pression diminue. Cette diminution correspond à un état plus stable que dans l'air ambiant et c'est cette stabilité que la boule de polystyrène va chercher à garder en restant dans la colonne d'air, même si on l'incline. Quel est l'intérêt d'un tel phénomène ? Les bateaux à voile utilisent ce principe. Ils positionnent leur voile pour être aspirés dans un flux d'air. ■



Nicolas Guillot

Quand physique rime avec musique / La flûte enchantée



Nicolas Guillot

Il n'est pas question de chimie dans cette expérimentation mettant en scène des tubes à essai, mais de musique ! Chaque tube, plus ou moins rempli d'une résine translucide, contient un volume d'air différent, qui va se comporter comme une caisse de résonance particulière. Mis en rotation sur un plateau, les tubes vont passer un à un devant le bec d'une soufflerie et produire une note d'autant plus grave que la colonne d'air est grande. Résultat : les premières mesures de la flûte enchantée de Mozart s'échappent de cette flûte bien particulière. ■

phénomène mis en évidence. Outre les animations, il y a toujours quelqu'un dans la salle pour venir au secours des plus avides de connaissances. Mais à chacun de prendre ce qu'il peut, ce qu'il veut. Ici, il n'y a pas de parcours imposé de visite. On y butine à son rythme en passant d'une manipulation à l'autre, selon son envie. D'ailleurs, vous êtes-vous laissé attirer par la drôle de cyberplante située devant l'entrée ? ■

N.B.

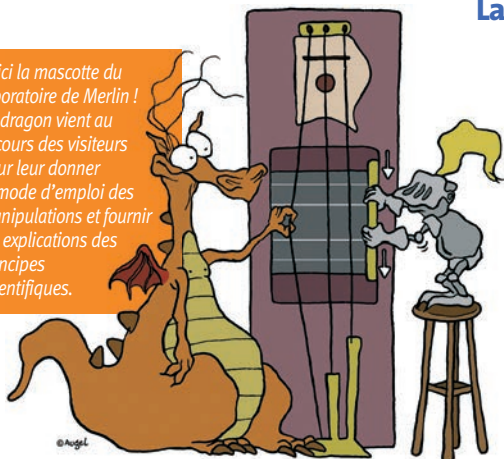
La science, source d'émerveillement / La table des couleurs

Au centre d'une table ronde, une source de lumière blanche rayonne de façon périphérique. Sur le plateau sont disséminés des prismes, filtres colorés, miroirs sphériques ou convergents. Le visiteur s'installe à la table et dispose les éléments à sa guise. Le prisme qui décompose la lumière blanche en un bel arc-en-ciel, les filtres qui sélectionnent les couleurs, les miroirs qui les mélangent, les lentilles qui les concentrent... Sur la table des couleurs, le visiteur a carte blanche. ■



Nicolas Guillot

Voici la mascotte du laboratoire de Merlin ! Ce dragon vient au secours des visiteurs pour leur donner le mode d'emploi des manipulations et fournir les explications des principes scientifiques.



La salle de la Terre

Des cailloux à toucher qui en

Avec cinquante roches, récoltées de l'île de Groix à Cherbourg, six films sur grand écran et huit créations multi-média, l'exposition "Roches armoricaines" raconte l'épopée géologique du Massif armoricain. Rendez-vous à la salle de la Terre, au premier étage du cône de l'Espace des sciences.

Une atmosphère douce et colorée vous accueille dès l'entrée de la salle de la Terre. Puis ces questions, un peu provocantes, accrochées sur le mur : un Himalaya breton ? La Manche à sec ? Que signifient-elles ? Elles introduisent une histoire divisée en six chapitres, qui correspondent à six grands épisodes de l'évolution de la vie et des paysages du Massif armoricain, depuis plus de 650 millions d'années : d'abord une cordillère volcanique, puis une mer chaude où la vie se diversifie, une chaîne de montagnes survolée de libellules géantes, une île au climat tropical, une savane et enfin une steppe froide, où l'homme de Néandertal s'installe. À chaque étape, des images, tournées en 2005 aux quatre coins du monde pour l'Espace des sciences, donnent une idée de ce qu'était le paysage armoricain de l'époque - surprenant ! Les événements géologiques sont résumés et schématisés, la faune et la flore mentionnées. Un film, en images de synthèse cette fois-ci, redonne vie au relief, aux plantes et aux animaux de ces temps immémoriaux.

Une cueillette de cailloux

Tout ce travail de reconstitution a été réalisé avec les scientifiques du laboratoire Géosciences Rennes⁽¹⁾, situé sur le campus de Beaulieu. Il a débuté en 1998 par la recherche des cailloux. Alors en DEA dans ce laboratoire, Cécile Houget a sillonné le Massif armoricain pour la "cueillette" ! Depuis, elle n'a plus quitté le projet et elle est aujourd'hui médiatrice scientifique à l'Espace des sciences. "La prospection a duré tout l'été sur les côtes, dans les carrières, à l'intérieur



À chaque épisode, un film, en images de synthèse, redonne vie au relief, aux plantes et aux animaux de ces temps immémoriaux. Ici, une reconstitution de mammouths broutant au pied du Mont-Dol.

des terres, en Bretagne, mais aussi en Vendée, dans le Maine, l'Anjou et le Cotentin." C'est ainsi que certaines roches volcaniques proviennent d'Erquy, le grès armoricain de Crozon ou de Paimpont, le schiste bleu de l'île de Groix ! Sur les trois cents pièces rapportées, une cinquantaine sont exposées. Chacune est illustrée et légendée et une loupe attend même les plus curieux. C'est un parti pris de la scénographie que d'avoir fait tomber les vitrines : le visiteur touche les roches et les regarde de près !

"Notre objectif était de raconter une histoire à partir de cailloux et de montrer que ces cailloux, sur lesquels on marche, nous révèlent des tas de choses. On incite le visiteur à reproduire la démarche d'un géologue : l'observation d'une roche apporte des indices qui permettent de déduire des informations sur le climat de l'époque, par exemple. C'est comme une enquête ! De la lave ancrée dans le sol laisse supposer la présence de volcans ; la marque fossilisée d'un trilobite (NDLR : animal marin) renverra plutôt sur celle d'une mer."

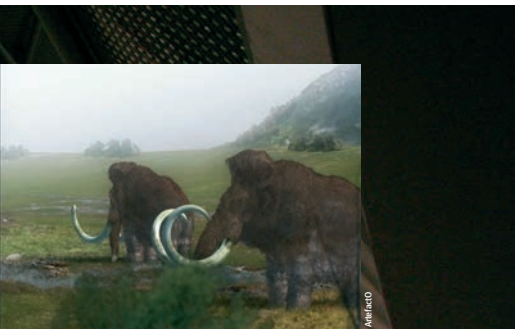
La géologie comme une enquête

Des maquettes en 3D, un minisimulateur de tremblements de terre et d'autres animations complètent le parcours. Au bout de l'aventure, si le visiteur repart avec l'idée que les paysages évoluent et que la Bretagne n'a pas toujours eu le même visage, c'est gagné ! ■ **N.G./N.B.**

⁽¹⁾ Géosciences Rennes est une UMR CNRS/Université de Rennes 1. C'est un laboratoire du Caren (Centre armoricain de recherche en environnement), qui est une fédération de recherche CNRS, Université de Rennes 1, Inra, Agrocampus.



disent long



Cécile Le Faou, assistante de conservation au musée de Bretagne et Cécile Houget, médiatrice scientifique à l'Espace des sciences, chacune avec leur galet du paléolithique, sur la passerelle reliant les deux structures.



Dans la salle de la Terre, le visiteur touche les roches et les regarde de près, grâce à des loupes.

Un paysage volcanique



Le Massif armoricain, il y a 620 millions d'années. Cette photographie prise récemment au Chili est extraite de l'un des six films réalisés pour l'Espace des sciences par Christian Barani. Elle illustre le premier épisode de l'épopée géologique armoricaine : le nord du massif est secoué par des mouvements tectoniques qui donnent naissance à une chaîne de montagnes volcanique. ■

Un autre regard sur la géologie

Avant de quitter la salle de la Terre, un mur de photographies illustre les relations entre l'Homme et la géologie. En Armorique, les mégalithes, les calvaires et autres monuments, mais aussi les maisons s'habillent de schiste noir, de grès rose, de granite et d'ardoise. Même lors de nos balades, la géologie emplit notre quotidien ! Ce mur est une invitation à regarder autour de nous, avec un regard différent. ■

Notre planète en mouvement

Au centre de la salle de la Terre, un médiateur scientifique accueille le public dans un miniamphithéâtre, ouvert sur l'espace muséographique. Les différentes animations, qui s'appuient sur des expériences ou sur des discussions autour de roches, d'images et de maquettes, complètent la visite de la salle. Elles dépassent largement le cadre du Massif armoricain, pour faire toucher du doigt la vie géologique de notre planète en mouvement. Elles font découvrir la vie cachée des volcans et les rouages des tremblements de terre. L'animation "Le petit géologue" invite les plus jeunes à reconstituer des histoires géologiques à partir de cailloux. ■



Après la salle de la Terre, direction le musée de Bretagne

L'histoire ne s'arrête jamais ! Après la géologie, place à l'archéologie et à la préhistoire. Le parcours de la salle de la Terre se termine avec l'arrivée de l'Homme, période à laquelle commence la visite au musée de Bretagne. Cette transition se matérialise par l'exposition d'un chopper, datant du paléolithique ancien, présenté dans les deux espaces. "Pour nous, le chopper ou galet aménagé - c'est la traduction ! - illustre le travail des premiers Hommes qui deviennent des acteurs du modelage des paysages et des cailloux", explique Cécile Houget, médiatrice scientifique à l'Espace des sciences, en montrant la reproduction d'un spécimen provenant du Finistère. Au musée, c'est un original qui est présenté, sous vitrine. Il a été trouvé à Saint-Malo-de-Phily, au sud de Rennes. "C'est un des premiers outils : il était cogné directement sur un support dur : le sol ou une autre roche", précise Françoise Berrétrot, conservatrice au musée. Après, le geste s'affine et l'Homme utilise des intermédiaires pour façonner ses outils." À découvrir dans les vitrines suivantes sur le mésolithique. ■

Le planétarium

Branché en direct sur le cosm

C'est un peu la star du bâtiment : le dôme incliné recouvert d'écailles de zinc abrite le planétarium de l'Espace des sciences. Équipé des dernières technologies, son originalité vient surtout de la nature des séances, toutes uniques, car elles se passent en temps réel.

Seize mille écailles de zinc recouvrent le cône qui abrite les différentes salles d'expositions de l'Espace des sciences. Au sommet, se trouve le dôme du planétarium. À l'intérieur, 99 places assises attendent les passionnés du cosmos. Les gradins sous les sièges sont inclinés de 10° et tout le monde regarde dans le même sens. Sur l'écran, qui recouvre le dôme en demi-sphère et mesure plus de 14 m de diamètre (soit 324 m² !), l'image est formée à partir de six vidéoprojecteurs. L'un d'entre eux projette le zénith, les cinq autres composent le reste de l'écran. Chaque vidéoprojecteur est relié à un ordinateur, lui-même commandé par un "PC chef d'orchestre".

"Toute la partie informatique a été créée sur mesure par la société américaine Sky-Skan, explique Bruno Mauguin, l'un des responsables du planétarium. Ce sont des professionnels du planétarium numérique." Il existe plusieurs centaines de planétariums dans le monde entier, dont les plus récents sont numériques. En France, celui de Rennes est le septième⁽¹⁾. Il est de dernière génération, mais son originalité est ailleurs.

Des séances uniques

Ici, pas question de diffuser des spectacles achetés et préenregistrés, comme cela se fait dans la plupart des établissements.



Un conférencier est toujours présent : "Nous tenons à tout piloter en temps réel, explique Priscilla Abraham. De cette façon, chaque séance est adaptée à l'actualité et aux réactions du public. On est en direct." La matière

première, c'est l'actualité de l'espace, des photographies et des vidéos prises par des sondes interplanétaires, ou des télescopes spatiaux et terrestres. Tous ces ingrédients servent à la composition du menu. Priscilla

Les coups de cœur maison

Priscilla : "J'ai un penchant particulier pour l'approche de l'histoire de la planète Mars. Dès les premières observations, il y a quatre siècles, cette planète a suscité tellement de fantasmes ! En 1892, le directeur de l'observatoire de Lick (États-Unis) affirma avoir vu tomber des flocons de neige et en 1947, le Soviétique Tikhov était tellement convaincu de l'existence d'une végétation martienne qu'il dota l'institut de physique et d'astronomie de l'Académie des sciences du Kazakhstan d'une chaire d'astrobotanique ! Ces convictions de l'époque, qui font sourire aujourd'hui, ont eu le mérite d'alimenter une soif de connaissances, qui finalement a fait progresser la science."



Bruno : "La technologie numérique du planétarium permet de montrer n'importe quels types d'images. J'aimerais beaucoup projeter un jour dans le planétarium des images de constructions anciennes, comme les mégalithes bretons⁽²⁾, dont l'édification a été pensée en fonction de certains phénomènes astronomiques. De tout temps, l'Homme a été attiré par le ciel. Chacun dans leur coin, Mayas et Égyptiens ont eu le même désir de s'en rapprocher en construisant des pyramides !"



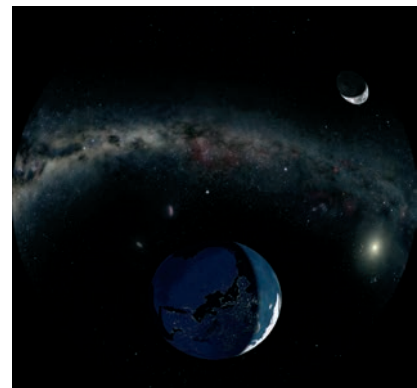
Des séances à la carte

Chaque séance est construite en direct par un conférencier, en fonction de l'actualité, du public... Sept grands thèmes de séance ont été déterminés et créés par Priscilla Abraham et Bruno Mauguin, pour orienter les courses dans le cosmos : initiation à l'astronomie, découverte des légendes du ciel ou voyage dans le système solaire. ■

Le ciel, cette nuit

Premiers pas dans la découverte du ciel, cette séance est le grand classique des planétariums. Elle montre tout simplement ce que l'on voit quand on lève la tête. On y apprend à reconnaître les principales constellations, à repérer les éventuelles planètes visibles, à suivre les différentes phases de la Lune. À Rennes, on vous présente le ciel étoilé tel que vous pourrez l'observer le soir même de votre venue, ou au cours des jours à venir. ■

Rens. → Séance pour tout public. Scolaires à partir de 10 ans.



Les légendes du ciel

Quelle que soit leur civilisation - grecque, égyptienne, précolombienne, chinoise, indienne... -, les Hommes ont toujours essayé d'interpréter les mystères de la voûte céleste. Face à leurs peurs et à leur incompréhension des phénomènes astronomiques, ils ont inventé des histoires pour tenter d'expliquer leurs observations. Au fil des millénaires, ces histoires sont devenues des légendes qui nous permettent, encore aujourd'hui, d'apprendre à reconnaître les constellations. ■

Rens. → Séance pour tout public. Le public scolaire des classes littéraires en collège et lycée est particulièrement visé.

et Bruno ont en réserve plus d'un millier de séquences (soit déjà plusieurs téraoctets de stockage), qu'ils ont imaginées et créées : "aller vers le Soleil", "quitter la Lune", "tourner autour de Saturne". "On peut ensuite les ordonner et les enchaîner comme on veut, ce qui offre un nombre illimité de possibilités, précisent-ils. Nous sommes à l'affût de l'information. Il en arrive chaque jour de nouvelles, certaines sont sélectionnées, d'autres se périment..." D'une durée d'une heure, chaque séance de planétarium présentée à Rennes est donc unique. "Nous but est de montrer que l'astronomie est à la portée de tous. Ces voyages dans l'univers permettent de relativiser les choses, et de réaliser que l'Homme est bien petit et fragile dans cette immensité. En fait, plus on regarde le ciel et plus on a envie de protéger la Terre !", terminent-ils de concert. ■ **N.B.**

Le système solaire

Ce voyage à travers notre système solaire présente les découvertes réalisées successivement par les sondes interplanétaires. Celles-ci ne cessent de nous faire parvenir des images et des informations passionnantes sur les planètes, leurs satellites, les astéroïdes, les comètes... Il y en a pour tous les goûts ! ■

Rens. → Séance pour tout public. Scolaires à partir de 8 ans.

¹³ Le planétarium de l'Espace des sciences est le septième planétarium numérique de France - par ordre de création -, après Pleumeur-Bodou (22), Montpellier, Saint-Étienne, Poitiers, Toulouse et Dijon. Un huitième est en cours de réalisation à Nantes. ¹⁴ Relire l'article sur "La magie de La Roche aux Fées", Sciences Ouest n°207 - février 2004. www.espace-sciences.org

La salle Eurêka



Un voyage à travers le temps

Située au rez-de-chaussée du cône de l'Espace des sciences, la salle Eurêka accueille les expositions temporaires. La première exposition "L'heure du temps" présente les multiples dimensions du temps, depuis le mouvement du Soleil jusqu'aux rouages des montres mécaniques. Elle est réalisée en coproduction avec le Comité international de l'horlogerie d'art.

Accueilli par une sculpture technologique et poétique, qui rappelle la course du temps, le visiteur pénètre ensuite dans un labyrinthe de parois où des objets, des textes et des écrans lui font perdre ses repères habituels. Il découvre d'abord la dimension scientifique du temps : la chronologie de l'univers se déroule autour de lui, depuis le big bang et la naissance des galaxies, jusqu'aux grandes étapes de développement de l'Homme, en passant par l'évolution de la vie sur Terre. La borne interactive "Le voyage de chronos" resitue les échelles du temps. "Les notions de milliards et de millions d'années nous dépassent un peu et ne sont pas faciles à manier, explique Christopher Couzelin, le commissaire d'expositions de l'Espace des sciences. La préhistoire est la période la plus connue et du coup elle sert un peu de «fourre-tout». On y met tout ce qui est très ancien : les mammouths, mais aussi les trilobites !"



Le voyage de chronos

Pour jouer avec le grand balancier du temps, une borne interactive accessible aux plus jeunes propose un voyage spatio-temporel. Il y a dix dates pour dix destinations possibles, qui réservent des surprises. Par exemple, en retournant 230 millions d'années en arrière, aurions-nous croisé des trilobites ou des dinosaures ? Surprise ! Ces trajets imaginaires remettent les pendules à l'heure. ■



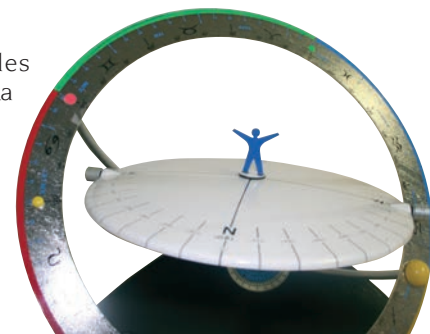
Du big bang à l'horlogerie d'art

En poursuivant son parcours, le visiteur découvre les dimensions technologique et patrimoniale du temps : les cadrans solaires, les sabliers mais surtout ces montres d'exception du XVIII^e siècle. À l'époque, des horlogers suisses et français développent un savoir-faire inouï. Le visiteur est initié aux secrets de l'horlogerie d'art, voyage en images de synthèse à l'intérieur d'une montre à aiguilles ou s'étonne du fonctionnement de la montre d'un aveugle. Ce parcours décortique notre découpage du temps, en heures et en jours, et nous rappelle qu'il est lié à notre espérance de vie - si nous vivions 4 000 ans, tout serait différent ! ■

N.G.

Les médiateurs du temps

L'une des animations proposées par les médiateurs scientifiques dans la salle Eurêka est basée sur un célescope. Cet objet étonnant, d'un mètre de diamètre, permet de simuler les mouvements relatifs de la Terre et du Soleil, aux différentes époques de l'année, et vus par une personne située sur la Terre. Les notions de jour-nuit, de saison, de latitude et d'orientation deviennent limpides ! ■



Deux expositions par an

Tous les six mois, l'Espace des sciences présente une nouvelle exposition dans la salle Eurêka. "L'heure du temps" fermera ses portes en novembre 2006. L'eau sera le thème de la suivante, de décembre 2006 à juin 2007. Puis les illusions seront à l'honneur, à partir de juin 2007. Les expositions temporaires portent sur des thèmes pluridisciplinaires, présentant notamment les richesses naturelles, scientifiques et industrielles régionales. Elles sont produites par l'Espace des sciences ou proposées en collaboration avec les autres CCSTI⁽¹⁾ en région et les grands centres nationaux : Cité des sciences et de l'industrie, Palais de la découverte, musée des Arts et Métiers, Muséum national d'histoire naturelle. ■

⁽¹⁾ CCSTI : Centre de culture scientifique, technique et industrielle.



La nouvelle vie de l'Espace des sciences dans les Champs Libres

Conférences hebdomadaires, cafés des sciences, animations, expositions itinérantes et site Internet... L'ensemble des activités de l'Espace des sciences continue, tout en prenant une autre dimension dans les Champs Libres. Jusqu'à votre revue, *Sciences Ouest*, qui sera vendue dans l'espace librairie-boutique du bâtiment.



La médiation à l'Espace des sciences : toujours une priorité

En vingt ans, l'Espace des sciences s'est forgé une solide réputation dans le domaine de la médiation scientifique : chacune des 80 expositions présentées au centre Colombia était accompagnée plusieurs fois par jour d'animations pour les scolaires et le grand public. Ce savoir-faire se retrouve dans les Champs Libres. Il est même démultiplié : "Ce qui est nouveau et très intéressant dans les Champs Libres, ce sont les deux concepts de salles : dans la salle d'exposition temporaire, on joue sur la variété et le renouvellement, alors que dans les permanentes, le temps nous donne au contraire la possibilité de développer et d'approfondir un thème", expliquent Jocelyne Vautier et Christelle Massol, deux des médiatrices. La variété va s'étoffer à l'intérieur même des salles, puisque d'un thème d'animation par salle à l'ouverture, on passera à deux à partir de Pâques pour atteindre trois en septembre 2006. ■

Rendez-vous avec la science aux Champs Libres

Le mardi à 20 h 30

Les rendez-vous du mardi soir se poursuivent dans les Champs Libres. La salle de conférences Hubert Curien (450 places) est le nouveau théâtre des Mardis de l'Espace des sciences. Les premiers à en tester l'acoustique sont : **21 mars / Dominique Ferriot**, professeur au Cnam, *Hommage à Hubert Curien*. **Philippe Lazar**, ancien directeur de l'Inserm et de l'IRD⁽¹⁾, et **Edmond Hervé**, président de Rennes Métropole, *La culture scientifique et technique, un engagement politique*. **28 mars / Pierre-Gilles de Gennes**, Prix Nobel de physique et professeur au Collège de France, *Les tribulations des inventeurs*. **4 avril / Francis Rocard**, astrophysicien au Cnes⁽²⁾, *L'exploration de Mars : résultats récents*. **11 avril / Lucien Laubier**, directeur de l'Institut océanographique de Paris, *À la découverte des abysses : le langage des ténèbres*.

Le jeudi à 18 h 30

Le jeudi sera le rendez-vous du "café" : café histoire, café philo, café citoyen et, une fois par mois, le café des sciences. Le thème du dossier de *Sciences Ouest* guidera ce moment dont l'objectif est de rencontrer, de façon conviviale, un ou plusieurs scientifiques bretons. ■

Rens. → Maëtte Chantrel, tél. 02 23 40 66 62. Les Champs Libres, 10, cours des Alliés, métro Charles-De-Gaulle. Entrée libre et gratuite. Programme joint à ce numéro.

Des expositions itinérantes en réserve

500 m² de réserves situées au 2^e sous-sol des Champs Libres accueillent les 54 expositions itinérantes de l'Espace des sciences. Des rayonnages sur mesure ont été réalisés rendant les caisses faciles à ranger et à manipuler ! L'ensemble des expositions, réparties en cinq thèmes, est décrit sur le site Internet de l'Espace des sciences : www.espace-sciences.org ■

Rens. → Patrick Le Bozec, tél. 02 23 40 66 46.



Maëlle Guibet

Un nouveau site pour nos 10 ans d'Internet

L'Espace des sciences fêtera cette année les 10 ans de son site Web, lancé en 1996. Cet anniversaire et l'ouverture des Champs Libres sont l'occasion d'un rajeunissement, en lançant la quatrième version du site, qui compte plus de 5 000 pages. Chaque jour, un millier de personnes y navigue. Ils consultent *Sciences Ouest*, dont toutes les archives depuis 1988 sont accessibles, jettent un œil au programme des conférences, s'amuse en ligne pour découvrir des phénomènes physiques ou l'évolution de la vie en 3D, s'étonnent de la richesse de nos expositions itinérantes ou... cliquent pour vérifier les horaires des expositions. Ces pages ont le même objectif que nos autres activités : développer la culture scientifique.

Cette richesse, les internautes vont pouvoir continuer à l'explorer, à travers un site rajeuni. Relooké, il facilite la navigation avec les nouveaux sites du musée de Bretagne et de la bibliothèque. À l'image du visiteur réel des Champs Libres, qui marche à son rythme entre les trois entités culturelles, l'internaute bascule de l'un à l'autre site, en un clic ! Deux nouvelles rubriques sont notamment proposées, Expositions et Planétarium, pour tout savoir sur nos trois salles et sur le "plané" - horaires des animations, séances à thème... Pour ne rien rater de cette mutation, rendez-vous dans quelques jours sur notre nouvelle page d'accueil. Et pour ne rater aucune de nos actualités, cliquez vers notre newsletter, qui compte 3 000 abonnés. ■

Rens. → Le site Web : www.espace-sciences.org

La newsletter → www.espace-sciences.org/science/20472-newsletter

(1) IRD : Institut de recherche et développement. (2) Cnes : Centre national d'études spatiales.



Nicolas Guibet

Infos pratiques sur les Champs Libres

Les Champs Libres sont ouverts au public : ■ les mardis de 12 h à 21 h (nocturne) ■ les mercredis, jeudis, vendredis de 12 h à 19 h ■ les samedis et dimanches de 14 h à 19 h. Les groupes sont accueillis sur réservation (de préférence quinze jours à l'avance) auprès du centre d'appels téléphoniques : 02 23 40 66 02.

Rens. → www.leschampslibres.fr

Formations



Adria

- 30 mars, Paris/Le goût : des mécanismes neurosensoriels aux sensations individuelles
 - 5 et 6 avril, Paris/Emballages actifs et intelligents
- Rens. → Séverine Pierre, tél. 02 98 10 18 49, www.adria.tm.fr



Archimex Archimex

- 5 et 6 avril, Paris/Aliments santé et ingrédients nutritionnels (en collaboration avec Adria)
- Rens. → Service formation, tél. 02 97 47 97 35, formation@archimex.com, www.archimex.com



Cedre

- Du 3 au 5 avril, Brest/Observation aérienne des pollutions en mer
 - Du 10 au 14 avril, Brest/Lutte contre les pollutions par hydrocarbures en zones littorales
- Rens. → Cedre, tél. 02 98 33 10 10, www.cedre.fr



Irpa

- Les 12 et 13 avril, Angers/Nature en ville
- Rens. → Institut régional du patrimoine, tél. 02 99 79 39 31, www.irpa-bretagne.org



Supélec

- Du 4 au 6 avril, Rennes/Radio logicielle
- Rens. → Catherine Pilet, tél. 02 99 84 45 40, catherine.pilet@rennes.supelec.fr

Colloques

17 et 18 mars/Journées francophones d'éthique



- Saint-Brieuc - Ces journées sont organisées par l'Espace de réflexion éthique, association créée en 2002 et basée à Saint-Brieuc. Elles auront pour thème : l'éducation, la santé, l'environnement et le développement durable.

Rens. → Association Espace de réflexion éthique, tél. 02 96 78 54 78, ere.armor@wanadoo.fr, <http://ere.armor.free.fr>

Du 28 au 30 mars/ Effet des produits chimiques dans l'alimentation

- Saint-Malo - Ces trois jours correspondent au congrès annuel du réseau européen d'excellence Cascade, dont l'objectif est la coordination et l'intégration durable de la recherche européenne sur les effets des produits chimiques présents dans l'alimentation sur la santé humaine.

Rens. → <http://www.cascadenet.org>

30 mars/Les troubles musculo-squelettiques



- Guingamp - L'impact des troubles musculo-squelettiques (TMS) sur la gestion de production, tel est le thème de ce colloque organisé par le Master 2 "Organisation et gestion de production" de l'Université catholique de l'Ouest Bretagne Nord (UCO).

Rens. → Tél. 02 96 05 82 52, sylvie.brichet@technopole-anticipa.com



Conférences



16 mars/Quel sera l'estuaire de la Loire demain ?

- Nantes - Aménagé depuis deux siècles pour les besoins de la navigation, l'estuaire de la Loire a connu une forte évolution de son fonctionnement. Ses acteurs se mobilisent depuis 1955 pour dresser le constat de ces dysfonctionnements et rechercher des solutions. Par Bernard Prud'Homme Lacroix, chargé de projets au GIP Loire Estuaire. Au Cnam à 19 h.

23 mars/Les radars

- Chaque mois, les objets techniques de notre quotidien livrent leurs secrets. Organisés au Cnam à Paris, en collaboration avec le magazine *La Recherche* et le quotidien *Le Parisien*, le cycle de conférences-débats "Qu'en savez-vous vraiment ?" est diffusé en direct au Cnam à Nantes, par visioconférence, avec possibilité de poser des questions aux intervenants sous forme de "tchat". Au Cnam à 18 h 30.

23 mars/Produits jetables et développement durable

- Un jeudi par mois, le café des techniques est proposé par le Cnam des Pays de la Loire et la Fnac de Nantes. Au forum de la Fnac, à 18 h.

Rens. → Cnam Pays de la Loire, tél. 02 40 16 10 70, www.cnam-paysdelaloire.fr

17 mars/Mystères du golfe



- Vannes - Un cycle de conférences est organisé à l'occasion des 10 ans de la réserve naturelle des marais de Séné. Celle-ci est donnée par

Yvon Dufrene. Elle a pour thème : Histoire des marais de Séné. À 20 h 30, à l'Université Bretagne sud, amphithéâtre Yves Coppens.

Rens. → Réserve naturelle des marais de Séné, tél. 02 97 66 92 76.

24 mars/Les fouilles de Saqqarah

- Lorient - Conservateur général du département des antiquités égyptiennes au musée du Louvre, Christiane Ziegler parlera des fouilles et des trésors décelés par les tombeaux de la basse époque égyptienne. Cette conférence est organisée par le CCSTI de Lorient et l'Université Bretagne sud. À 18 h 30, amphithéâtre d'Orient, UBS.

Rens. → CCSTI de Lorient, tél. 02 97 84 87 37, www.ccstilorient.org

30 mars/La sécurité des systèmes d'information



- Rennes - Cette Matinale de Rennes Atalante a pour but de présenter les compétences du pôle rennais en sécurité des systèmes d'information. De 8 h 15 à 10 h 15 à l'Espace des technologies innovantes (ETI), sur le campus de Beaulieu.

Rens. → Rennes Atalante, tél. 02 99 12 73 73, www.rennes-atalante.fr

4 avril/Lucrèce et Darwin



■ Nantes - Conférence donnée par Joël Barreau, professeur honoraire au lycée Clemenceau, à Nantes, dans le cadre des journées de l'Antiquité et du cycle des Mardis muséum. À 20 h 30, dans l'amphithéâtre du muséum. Entrée libre.

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

7 avril/Les recherches préhistoriques dans la vallée de l'Erve



- Laval - Stephan Hinguant est chercheur à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap). Après plusieurs années de fouilles dans la grotte de Rochefort, il expliquera les conclusions que l'on peut tirer sur la vie de l'homme préhistorique et son cadre environnemental. À 20 h 30 au musée des Sciences.

Rens. → CCSTI de Laval, tél. 02 43 49 47 81, www.multimania.com/ccstidelaval

■ Expositions

Jusqu'au 25 mars/**Portraits d'inventives**



■ Nantes - Cette exposition présente des parcours de femmes qui ont créé un objet ou apporté une innovation hier et aujourd'hui. Certaines viennent témoigner de la démarche qui les a conduites à déposer un brevet ou à commercialiser une technique.

Rens. → **Cnam Pays de la Loire**,
tél. 02 40 16 10 70,
www.cnam-paysdelaloire.fr

Du 28 mars au 27 août/**À la poursuite des monstres marins**



■ Cherbourg - Dans cette exposition spectacle, le grand voyageur Indiana Krakam mène l'enquête dans le ventre d'une baudroie géante... Il entraîne les visiteurs dans l'aventure, au cœur des océans, à la poursuite des dragons fantastiques, sirènes et autres poulpes. Le spectacle a été conçu avec le musée vivant du roman d'aventures et Pierre Lagrange, sociologue spécialiste des mythologies scientifiques.

Rens. → **La Cité de la Mer**,
tél. 02 33 20 26 26,
www.citedelamer.com

■ Appels à projets



La semaine du développement durable

■ La semaine du développement durable est un événement national qui vise à expliquer le concept et ses enjeux aux Français. Elle se déroulera du 29 mai au 4 juin et un classement distinguera les cent meilleures actions. De même des trophées seront décernés dans les départements bretons. Associations, entreprises et collectivités souhaitant mettre en valeur leurs initiatives de protection de l'environnement, de gestion intégrée du littoral, d'utilisation d'énergies alternatives... sont invités à remplir des fiches de participation avant le 10 avril au plus tard, afin de figurer sur la brochure régionale.

Rens. → www.bretagne-environnement.org



Promouvoir la santé des jeunes

■ La Fondation de France s'engage dans une perspective globale de promotion de la santé des jeunes. Parmi les priorités : la compréhension des problèmes liés à l'adolescence et la connaissance des dispositifs de prévention et de soin. En lançant cet appel à projet, elle a pour objectif d'encourager l'émergence et la réalisation des projets novateurs, qui permettent notamment aux jeunes d'être acteurs de leur propre santé. Les modalités de participation sont accessibles en ligne et les deux dates limites de dépôt des dossiers sont le 10 avril et le 8 septembre 2006.

Rens. → **Délégation régionale Bretagne**, tél. 02 99 38 24 22, www.fdf.org

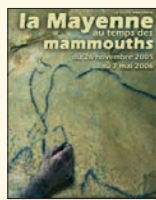


Jusqu'au 16 avril/**La mer pour mémoire**

■ Saint-Brieuc - Conçue par Buhez (l'association des musées et écomusées de Bretagne), cette exposition itinérante sur l'archéologie sous-marine des épaves atlantiques s'arrête pour quelques mois au musée d'Art et d'Histoire de Saint-Brieuc.

Rens. → **Musée d'Art et d'Histoire de Saint-Brieuc**, tél. 02 96 62 55 20,
www.mairie-saint-brieuc.fr

Jusqu'au 7 mai/**La Mayenne au temps des mammouths**



■ Laval - Conçue par le CCSTI et le musée des Sciences de Laval, cette exposition valorise les collections de paléontologie du musée. Faune, flore et objets paléontologiques témoignent de la vie des Hommes en Mayenne il y a environ 40 000 ans... L'exposition est accompagnée d'animations et les ateliers du mercredi proposent des séances d'art rupestre pour les jeunes enfants, ainsi qu'une initiation à la production de feu pour les plus grands.

Rens. → **CCSTI de Laval**,
tél. 02 43 49 47 81,
www.multimania.com/ccstidelaval

■ Sorties



23 mars/**Sciences et médias : dialogue de sourds ?**

■ Rennes - Cette table ronde est organisée par le Centre de formation des journalistes (CFJ), dans le cadre d'un partenariat avec la conférence des présidents d'universités. Animée par Bruno Lenormant, journaliste à France Bleu, elle donnera la parole à des responsables de médias et d'établissements de formation, ainsi qu'à des scientifiques, avant d'ouvrir le débat avec le public. De 17 h à 19 h, à l'amphithéâtre 3 de la faculté des sciences économiques de l'Université de Rennes 1, 7, place Hoche.

Rens. → **Vocatif, Jacques Dasnoy**,
tél. 01 43 55 33 60.

Vacances avec Planète Sciences

■ Le catalogue des vacances 2006 proposées par Planète Sciences est sorti. Depuis de nombreuses années, l'organisme propose des séjours qui concilient activités scientifiques, sport et détente pour les jeunes de 7 à 18 ans. Archéologie, astronomie, environnement, robotique, multimédias, énergie..., les activités sont variées et animées par des encadrants spécialisés.

Rens. → **Planète Sciences Bretagne**,
tél. 02 98 05 12 04,
www.planete-sciences.org/vacances



Construire son projet, se former à son rythme, valider ses acquis professionnels...

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

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

Vous avez un projet, le désir d'évoluer, de vous perfectionner, d'actualiser connaissances et savoir-faire...

Nous mettons à votre disposition :

- un dispositif d'aide à la reprise d'études et à la validation des acquis de l'expérience,
- des horaires aménagés pour les salariés en activité,
- des parcours de formation les plus adaptés à vos besoins, à votre rythme, individualisés,
- le développement des formations à distance, via internet (9 formations ouvertes à ce jour),
- un accompagnement pour l'insertion en formation initiale,
- des cursus professionnalisants : 65 mentions de master, 25 licences professionnelles, des diplômes d'université...
- l'apport et l'intervention de professionnels dans les cursus de formation.

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

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

Abstracts for the international issue

SPOTLIGHT ON THE NEWS P.6

RFID is used in libraries

Books fitted with smart chips

Commonly used in the areas of logistics and traceability to monitor products, RFID⁽¹⁾ technology is gradually being introduced to libraries. In our building, Les Champs Libres, the library will be only the second municipal library with a regional vocation (BMVR⁽²⁾) in France to be equipped with the system. RFID labels contain an antenna which prevents the books being stolen. This is the basic function. The antenna can be coupled to a computer chip, making it more intelligent still. In the library, it deactivates the anti-theft system when the book is on loan, reactivates it when the book is returned and forwards the information to the library catalogue via a dedicated software program. It is, in fact, the book's "ID card". From a practical point of view, readers do the loan and return operations on their own, thanks to user-friendly automated systems created by the Dutch company, Nedap. The radiofrequency principle is also very useful for stocktaking, with no need to remove the books from the shelves. It also means that an automated return system can be installed. Readers become more independent and library staff can devote the time saved to reader contacts and discussion. ■



SPOTLIGHT ON BUSINESS P.7

Evodia, a start-up that is delighting archive staff

Evodia, a company founded by a research team from Irisa, is one of Rennes' start-ups and it has recently marketed services and products for use in archives. The new tools provide a means of making documents available for consultation when, before the introduction of this system, they were inaccessible either because they were too badly damaged or some of the contents were confidential or, more simply, because there had been no time to index them. Evodia's system has two more worthwhile features. Firstly, the automatic recognition of the structure and handwritten contents of the digitised document (zones containing the family surname in BMD records, for example) allow for quicker consultation. Secondly, the system enables the user to index the documents consulted.

In the Archives, notes are taken on a platform but the development of portable interfaces such as the PC tablet and pen could be particularly useful to many users. A musician, for example, could write his music on a PC tablet and a software program would format it cleanly. An architect or surveyor could modify plans on site. A student could add to course work and lectures. ■

A PORTRAIT OF... P.8

Claude Berrou

His turbocodes gave a boost to digital transmission

With Alain Glavieux who, sadly, died in 2004, Claude Berrou was the designer of the turbocodes which revolutionised the world of error correction coding for digital transmissions. The original principles were established by an American, Claude Shannon, in 1949.

At the end of the 1980's, Claude Berrou headed a laboratory that specialised in the design of integrated circuits. He selected this area of research on the advice of Alain Glavieux, who also worked in ENST Bretagne where he specialised in digital communication. The two researchers could not even begin to imagine what would happen next. Turbocodes were born in 1991, the result of a long period of development and an intuition - the use of the counter-reaction principle. The publication of their results, in 1993, was met with a huge amount of scepticism. Since then, turbocodes have become an integral part of countless sectors e.g. 3G mobile telephony, video, WiMax, satellite Internet etc. The invention of turbocodes has won Claude Berrou a plethora of awards, including the prestigious Marconi Prize in 2005. Success, however, has not gone to his head. "I potter around and I was just lucky enough to find an opening in an almost unknown world, thanks to a principle that I knew a lot about." ■

An in-depth look at Les Champs Libres

More room for our projects P.9/19

With a length of 120 metres, a width of 50 metres, a height of 35 metres up to the 6th floor of the library, a net floor area of 6,000 m² and a total surface area of 23,854 m², this is Les Champs Libres! The building will be opened to the public on 28th March. The project has taken more than 15 years to complete but has now become a reality full of promise for the future.

The new Cultural Centre currently houses three entities - Rennes library, the Brittany Museum and Art Gallery and the Espace des sciences. The architect, Christian de Portzamparc, produced a daring design that provided premises for all three entities in a single building. Construction began at the

end of 2000 and, after numerous ups-and-downs, the work was completed at the end of 2004. The scientific and museum amenities were installed in 2005 and at the beginning of 2006.

Edmond Hervé, the Chairman of Rennes Métropole (district council) who first launched the idea, Jacques Terrière, the building's director, and the directors of the three entities (Marie-Thérèse Pouillias for the library, Jean-Paul Le Maguet for the Brittany museum and art gallery, and Paul Trehen for the Espace des sciences) give us their impressions - and express a sense of impatience and excitement as the Big Day approaches.

Sciences Ouest has already introduced its readers to the building with an In-Depth

Look behind the scenes in June 2002⁽³⁾. That article talked about supporting piles, formwork and the projection of concrete. Now, in March 2006, you will be able to see the propagation of waves along the strings of a zither, play with reflective mirrors, find out about Brittany's volcanic eras, learn about the sea, play with geological timescales, look deep into the mechanism of a watch or travel through the cosmos.

This In-Depth Look from *Sciences Ouest* describes the cultural experience offered by the Espace des sciences, which will have five times more exhibition space and a digital planetarium. It is a giant step forward for Rennes' Centre of Scientific and Technical Culture, which has recently celebrated its twentieth birthday. ■

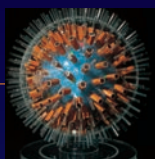
⁽¹⁾ RFID : Radio Frequency Identification. ⁽²⁾ BMVR : Bibliothèque municipale à vocation régionale. ⁽³⁾ No. 189 - June 2002.

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

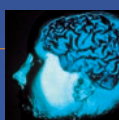
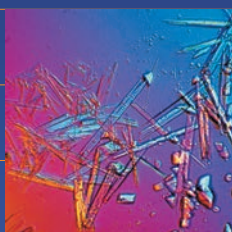
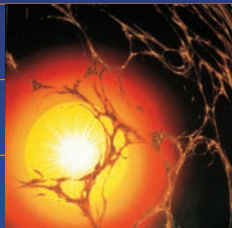
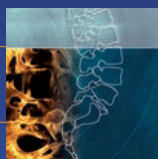


Brittany Regional Council is providing financial backing for this service.

Vous avez besoin
d'un support
pour des **animations
thématiques** ?



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



Pour tout renseignement, contactez
le service diffusion au 02 23 40 66 46
et retrouvez l'ensemble des activités
de l'Espace des sciences
sur www.espace-sciences.org

L'info scientifique et technique du grand Ouest



■ **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 €

BULLETIN D'ABONNEMENT

▲ Nom

▲ Prénom

▲ Adresse

▲ Code postal

▲ Ville

▲ Tél.

▲ Fax

désire recevoir une facture

souhaite un abonnement de de : 1 AN (11 N^{os}) 2 ANS (22 N^{os})

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.



VIENS À LA MAISON



Prêts Verts 1^{er} Achat

Augmentez ou diminuez vos mensualités
jusqu'à + ou - 30 % .

Quand on devient propriétaire, on a souvent peur de rester bloqué avec des mensualités fixes pendant toute la durée de son prêt.

Avec les Prêts Verts 1^{er} Achat du Crédit Agricole, vous pouvez augmenter ou diminuer leur montant jusqu'à plus ou moins 30 % en fonction de l'évolution de votre budget.

Pour en savoir plus, n'hésitez pas à contacter nos Conseillers.



BANQUE ET ASSURANCES

UNE RELATION DURABLE,
ÇA CHANGE LA VIE.

Sous réserve d'acceptation de votre dossier. Prêteur : votre Caisse Régionale de Crédit Agricole. La modulation des mensualités est possible sous conditions et dans les limites indiquées au contrat. Elle entraîne une modification de la durée de remboursement du prêt et de son coût total.
CRCAM d'Ille et Vilaine, société coopérative à personnel et capital variables, établissement de crédit, société de courtage d'assurances, 45 bd de la Liberté, 35000 RENNES, 775 590 847 RCS RENNES - CRCAM des Côtes d'Armor, société coopérative à capital et personnel variables, siège social : La Croix Tual, 22098 PLOUFRAGAN Cedex 9, 777 456 179 RCS SAINT-BRIEUC - CRCAM du Finistère, société coopérative à capital et personnel variables, siège social : 7, route de Loch, 29555 QUIMPER Cedex 9, 778 134 601 RCS QUIMPER - CRCAM du Morbihan, société coopérative à capital et personnel variables, siège social : avenue de Kéranguen, 56956 VANNES Cedex 9, 777 903 816 RCS VANNES.