

Archéologie en Bretagne

Des surprises dans tous les coins



Actualité : les Archives d'Ille-et-Vilaine ont fait peau neuve

Entreprise : passion et innovation dans les pots de Lena Orchids

Archéologie : les révélations continuent au laboratoire

EXPOSITION
ANIMATIONS

Espace des sciences
aux Champs Libres
Rennes

18 SEPTEMBRE 2007
→ 2 MARS 2008

Illusions

ÇA TROMPE ÉNORMÉMENT



© 2007

Les Champs Libres

Palais de la
découverte



NATHALIE BLANC,
Rédactrice en chef de Sciences Ouest

Du présent, du passé et de l'avenir

Pompier, maîtresse, archéologue... La rédaction de *Sciences Ouest* espère que ce dossier sur l'archéologie en Bretagne vous fera autant rêver que les enfants quand ils imaginent leur futur métier. Aller-retour entre le passé et le présent, enquêtes, surprises, utilisation des technologies de pointe..., l'archéologie est une discipline bien vivante et la Bretagne riche de sites qui tiennent leurs promesses. Comme à Belz, dans le Morbihan, où les menhirs du néolithique viennent d'être inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.

La conservation de documents écrits offre une autre possibilité de remonter le temps. Dans le bâtiment tout neuf des Archives départementales d'Ille-et-Vilaine, récemment ouvert au public, les nouvelles technologies simplifient le voyage : de la salle de conservation ou de son domicile, le lecteur peut accéder à des milliers de documents, dont les plus vieux datent du XI^e siècle.

Comme toujours à la rentrée, le programme de la culture scientifique et technique est bien rempli : une nouvelle exposition temporaire sur les illusions d'optique à l'Espace des sciences, la Nuit des chercheurs, le Festival des sciences et la Fête de la science. Retrouvez tous ces événements dans le programme joint à ce numéro.

Bonne lecture. ■



sommaire

En bref.....	4/5
Actualité	
Les nouvelles Archives départementales sont ouvertes à Rennes	6/7
Entreprise	
Des orchidées qui poussent avec une dose d'innovation	8
Dossier	
Archéologie : dépoussiérez vos idées reçues	9
Des fouilles inattendues, d'autres programmées	10
Quelques découvertes récentes	10/11
Belz, Le Guido, Rennes : trois sites d'actualité	12/13
Les métiers de l'archéologie	14/15
L'archéologie créatrice d'entreprise	16
Du nouveau dans la valorisation des sites archéologiques	16/17
Gavrinis, un site mythique à revisiter	18
Pour en savoir plus	18
L'actualité de l'Espace des sciences	19
Agenda	20/21



- j'ai toujours voulu être archéologue !



- chercher des vestiges que l'on croyait jusque-là oubliés...



- tu peux commencer par les chaussettes sales sous le lit...



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 : Céline Duguey, Christelle Garreau, Nicolas Guillas, Alice Vettoretti. Comité de lecture : Louis Bertel (télécommunications), Gilbert Blanchard (biotechnologies-environnement), Philippe Blanchet (sciences humaines et sociales), Jean-Claude Bodéré (géographie), Bernard Boudic (information et communication), Daniel Boujard (génétique-biologie), Michel Branchard (génétique-biologie), Alain Hillion (télécommunications), Jacques Lenfant (informatique), Gérard Maisse (agronomie), Christian Willaime (physique-chimie-matériaux). Abonnements : Marion Romain, tél. 02 23 40 66 40, marion.romain@espace-sciences.org. 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° 246 : 5 000 ex. Dépôt légal n° 650 ISSN 1623-7110



Du côté des entreprises

Nouveautés autour des Tic



■ La première édition des "étés Tic" de Bretagne s'est déroulée du 4 au 6 juillet derniers. Organisés par la Région Bretagne, ces trois jours de rencontres et d'échanges autour des usages d'Internet et notamment du "Web 2.0." ont pour objectifs de faire découvrir, d'échanger et de progresser sur les usages des Tic. Deux événements ont marqué ces "étés" : la remise des prix de l'appel à projets régional 2006 "Nouveaux services - Nouveaux usages à haut débit", le 4 juillet aux Champs Libres, et la présentation, le 6 juillet, de dix projets bretons innovants en matière d'usage en réseau des Tic, comme le logiciel d'aide à l'apprentissage de l'écriture de l'entreprise Evodia⁽¹⁾, le service de production audiovisuelle en ligne de NeVisto, ou encore le système de gestion des communautés sur Internet de la société Alenty.

Rens. → bretagne20@region-bretagne.fr, www.bretagne20.fr

Création d'entreprises : quatre lauréats bretons



■ Le 28 juin dernier, quatre projets bretons ont été primés au Concours national d'aide à la création d'entreprises 2007, organisé par le ministère de la Recherche. Les porteurs de projets ont reçu le prix des mains de Valérie Péresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. En catégorie "Émergence", les projets Hogunsoft (logiciel multimédia de gestion des contacts clients) et Fibre+ (conditionnement et introduction automatique de fibres dans les bétons) ont reçu chacun 39 000 €. Dans la catégorie "Création-développement", les lauréats sont Nutrialys (produits de thérapie nutritionnelle) et Thérenva (interventions

cardio-vasculaires assistées par ordinateur). Ces deux projets ont reçu respectivement les sommes de 275 000 et 200 000 €.

Rens. → [Oséo Anvar Bretagne](http://www.oseo.fr), tél. 02 99 29 65 70, www.oseo.fr

Soigner à distance



■ Le Festival des Vieilles Charrues, qui s'est déroulé à Carhaix (29) du 19 au 22 juillet, a été l'occasion de tester, en conditions réelles, un dispositif de télé-médecine et vidéomédecine. Celui-ci allie une valise compacte d'équipements médicaux conçue par la société autrichienne TMA Medical et un système de transmission de données et d'images, développé par l'entreprise Camka System, basée à Quéven (56). Lors du festival, les équipes de la Croix-Rouge française et les médecins généralistes présents auprès des festivaliers ont pu bénéficier, à distance et en temps réel, des conseils des médecins urgentistes du centre hospitalier de Carhaix. Ces derniers pouvaient voir le patient, recevoir un dossier complet sur son état ou des photos haute résolution, et dialoguer avec les équipes de secours. Pour les cas plus graves, une liaison avec le CHU de Brest était prévue. Les équipes de secours ont ainsi pu faire face à une alerte cardiaque et lever le doute sur divers malaises.

Rens. → [Pierre Couedelo](mailto:contact@camka.com), Camka System, tél. 02 97 05 11 99, [contact@camka.com](http://www.camka.com), www.camka.com

Du côté d'Internet

Pour faire des étincelles !

■ Le site "@Ampère et l'histoire de l'électricité" retrace la vie d'André-Marie Ampère et les découvertes successives qui ont marqué le développement de l'électricité aux XVII^e et XVIII^e siècles. Des "parcours pédagogiques", illustrés de vidéos, photos et gravures, permettent de comprendre et de reproduire les expériences des chercheurs de l'époque. Parmi les dernières nouveautés du site, une vidéo tournée au lycée Émile-Zola, à Rennes, qui explique la création de la pile de Volta (à partir de plaques de cuivre et de zinc). Un site riche qui s'adresse aux chercheurs, aux enseignants, aux étudiants et aux curieux. Soutenu par le CNRS, la Fondation EDF, le ministère de la Recherche, la Cité des sciences et de l'industrie.

Rens. → www.ampere.cnrs.fr



Du côté des laboratoires

Ouest-genopole[®] : deux certifications



■ Après la plate-forme nantaise "Vecteurs viraux" en octobre 2006, la certification Iso 9001 : 2000 vient d'être attribuée aux plates-formes technologiques rennaises Ouest-genopole[®] "Transgène xénope" et "Protéomique haut débit", les 26 et 28 juin 2007. Cette certification garantit leur capacité à répondre aux exigences de la communauté scientifique académique et industrielle. "Elle constitue une réelle reconnaissance de la qualité de nos prestations technologiques et de nos méthodes de travail", souligne Charles Pineau, responsable de la plate-forme "Protéomique haut débit". Ces deux structures seront désormais auditées tous les ans pour le suivi et la reconduction de la certification.

Rens. → [Christelle Hays](mailto:christelle.hays@ouest-genopole.org), tél. 02 23 23 45 85, christelle.hays@ouest-genopole.org

La recherche en biologie marine renforcée



■ Le colloque de lancement de l'axe thématique "Génomique et chimie bleue" de l'Europôle Mer s'est tenu les 5 et 6 juillet à Roscoff. Coordonné par Bernard Kloareg, directeur de la Station biologique de Roscoff, cet axe vise à renforcer le potentiel de recherche en biologie marine de la Bretagne et à le valoriser à l'échelle européenne. Il rassemble deux thématiques : la génomique et ses retombées en biologie structurale et génétique, et l'interface chimie-biologie-écologie. La Station biologique de Roscoff, l'Institut universitaire européen de la mer, l'Ifremer, la Station marine de Concarneau, et l'Université de Bretagne sud, associés dans cet axe thématique, envisagent aujourd'hui la création d'une École doctorale européenne en biologie intégrative marine, en collaboration avec leurs partenaires européens ou internationaux.

Rens. → [Thierry Pilorge](http://www.brest.ird.fr/europolemer/), Station biologique de Roscoff, tél. 02 98 29 25 30, www.brest.ird.fr/europolemer/

L'Inria change de tête



■ Depuis le 1^{er} juillet, Patrick Bouthemy a pris la direction de l'Inria⁽²⁾ Rennes-Bretagne Atlantique et de l'Irisa⁽³⁾, qui regroupent aujourd'hui une trentaine d'équipes de recherche. Directeur de recherches à l'Inria et spécialiste de l'analyse du mouvement dans les images, Patrick Bouthemy est responsable de l'équipe-projet Vista (Vision spatio-temporelle et apprentissage). Il succède à Claude Labit, qui a dirigé l'institut de 1999 à 2007.

Rens. → [Patrick Bouthemy](mailto:patrick.bouthemy@irisa.fr), tél. 02 99 84 72 74, patrick.bouthemy@irisa.fr, www.irisa.fr

Des réactions plus rapides dans l'espace !



■ Publiée le 6 juillet dernier dans *Science*⁽⁴⁾, la découverte des chercheurs rennais du Palms⁽⁵⁾ (laboratoire de physique des atomes, des lasers, des molécules et des surfaces) devrait permettre d'aller plus loin dans l'étude des nuages interstellaires. En effet, depuis les années 90, l'équipe du Palms a décortiqué le fonctionnement de certaines réactions qui se déroulent dans les nuages interstellaires : lentes à température ambiante, certaines réactions peuvent être rapides dans ces nuages, malgré des températures proches du zéro absolu (soit - 273°C). Aujourd'hui, l'équipe a pu démontrer que ce phénomène était lié à la présence ou non d'une barrière énergétique, dépendante des propriétés des molécules. Cette découverte donne aux chimistes des moyens supplémentaires pour étudier les molécules des nuages interstellaires et améliorer la modélisation de la formation des étoiles.

Rens. → [Ian Sims](mailto:ian.sims@univ-rennes1.fr), tél. 02 23 23 69 18, ian.sims@univ-rennes1.fr

Pour paraître dans le prochain **sciences ouest**

→ Tél. 02 23 40 66 66 → Fax 02 23 40 66 41
→ nathalie.blanc@espace-sciences.org

Préservation des mortiers antiques

■ L'étude des mortiers nabatéens fait l'objet d'un programme financé par l'Union européenne (Namo : Nabatean mortars). Ce peuple, installé en Jordanie et dans le sud de la Syrie du VII^e au I^{er} siècle avant J.-C., est connu notamment pour ses façades taillées dans le roc à Petra (Jordanie).

Pour l'étude de la technologie nabatéenne en matière d'utilisation des mortiers, les monuments de Qasr al Bint à Petra et de la Grande Cathédrale de Bosra, en Syrie, ont été choisis comme sites de référence. Le mortier est un matériau particulièrement intéressant, en raison de son domaine d'application très large, d'une utilisation très fréquente dans l'histoire et de sa sensibilité aux conditions climatiques. Grâce à la cartographie et à l'échantillonnage, les chercheurs arrivent à avoir une vision d'ensemble des différents matériaux utilisés et des dommages subis par les bâtiments. Ces informations permettent de distinguer les différentes périodes de construction ; elles servent aussi à définir une stratégie de conservation. Par ailleurs, la signification et le potentiel des techniques de travail anciennes peuvent aussi profiter à l'administration de l'héritage culturel et aux entreprises artisanales des pays partenaires méditerranéens.

Plus d'informations → www.na-mo.com

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



Les échos de l'Ouest

Lancement de l'Université européenne de Bretagne

■ Le 9 juillet dernier, le conseil d'administration de l'Université européenne de Bretagne⁽⁶⁾ (UEB), présidé par Bertrand Fortin, a installé ses administrateurs et élu ses vice-présidents. Ce conseil a également voté son budget primitif : un million d'euros va être consacré au lancement des premières actions de l'UEB, concernant la valorisation de la recherche, le collège doctoral international, l'inscription de la recherche dans l'espace européen et la promotion internationale des activités de l'UEB. La prochaine étape est le recrutement d'un(e) directeur(-trice) et la création d'une commission chargée de la mise à disposition de personnel pour l'UEB.

Rens. → François Berthet,

tél. 02 23 44 84 52,

francois.berthet@europole-rennes.fr

Un directeur adjoint pour Valorial

■ Le pôle de compétitivité agroalimentaire Valorial, basé à Rennes, renforce son équipe : depuis le mois de juillet, Jean-Luc Perrot (photo) seconde Michel



Pinel, directeur du pôle. Ce nouveau directeur adjoint aura pour mission principale d'appréhender, par des

études marketing, les marchés des entreprises que Valorial accompagne dans leurs projets d'innovation. Jean-Luc Perrot a travaillé à l'ltavi (Institut technique de l'aviculture), puis dans un cabinet conseil spécialisé dans

les produits de la mer. Enfin, il a été en charge de l'Observatoire des industries agroalimentaires de Bretagne.

Rens. → Michel Pinel,

tél. 02 23 48 59 64,

valorial@agrocampus-rennes.fr,

www.pole-valorial.fr

L'aéronautique décolle



■ L'association "IEF⁽⁷⁾ Aéro", créée le 5 juillet dernier à l'initiative d'"Investir en Finistère", a pour but la mise en place d'un pôle de compétences Aéronautique-spatial-défense (ASD⁽⁸⁾), regroupant industrie, recherche et enseignement supérieur du département. Ce secteur concerne 42 entreprises finistériennes, dont DCNS (spécialiste des systèmes navals militaires) et Thales Aerospace. "IEF Aéro" a pour missions la promotion des compétences finistériennes dans les domaines aéronautique-spatial-défense, à travers des réponses mutualisées aux appels d'offres, la création de réseaux ou encore la participation aux événements et salons nationaux et internationaux.

Rens. → Investir en Finistère,

tél. 02 98 33 97 70,

ien29@wanadoo.fr,

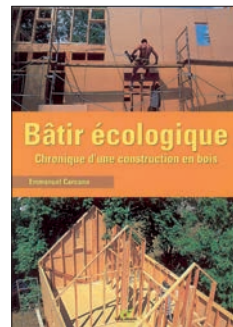
www.investirenfinistere.org

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

Calme plat chez les soles : la vie intime des animaux de la mer, de la plage et des rochers

■ L'auteur nous emmène tour à tour au bord de la mer et sur la plage, dans les ports et les falaises ou au milieu des océans. Pour autant ce livre n'a rien d'un guide touristique pour vacanciers : il nous raconte plutôt des histoires d'animaux, tirées des recherches scientifiques les plus récentes. On y découvre des tentacules mortels de plus de 50 mètres de long, des rougets qui fument et des morues qui chantent, les mœurs sexuelles débridées de l'huître... Un concentré d'anecdotes pour nous sensibiliser à la beauté de la nature et à la protection du milieu marin.

→ Marc Giraud, Robert Laffont, 2007.



Bâtir écologique : chronique d'une construction en bois

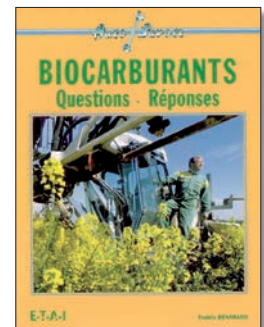
■ À partir de sa propre expérience de construction d'une maison en bois, l'auteur décrit de manière très pratique toutes les phases du chantier, depuis l'approvisionnement en matériaux jusqu'à l'édification d'une toiture végétalisée. L'ensemble de la construction prend en compte des aménagements respectueux de l'environnement. Le livre se présente comme un journal de bord.

→ Emmanuel Carcano, Terre vivante, 2007.

Biocarburants : questions-réponses

■ Le pétrole que nous utilisons est une énergie fossile amenée à s'épuiser. De nouvelles ressources sont en train d'apparaître : les biocarburants. Renouvelables, ils sont aussi une réponse à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et apportent de nouveaux débouchés à l'agriculture. Cet ouvrage, richement illustré de photographies et de graphiques, étudie en particulier trois filières : le bioéthanol, le biodiesel et l'huile végétale. Le dernier chapitre est consacré aux biocarburants dans le monde.

→ Fadéla Benabadi, Etai, 2006.



Retrouvez ces ouvrages en prêt au troisième étage de la Bibliothèque de Rennes Métropole, Les Champs Libres - plateau sciences et techniques. www.bibliotheque-rennesmetropole.fr

Les actus de Bretagne Environnement

■ Anguilles : des civelles bretonnes pour repeupler les rivières européennes ■ Des conseillers énergie font le tour de la Bretagne

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

⁽⁶⁾ Lire Sciences Ouest n°230 - mars 2006, sur www.espace-sciences.org/magazine. ⁽⁷⁾ L'Inria Rennes - Bretagne Atlantique, Institut national de recherche en informatique et en automatique, rassemble les établissements Inria de Rennes et Nantes. ⁽⁸⁾ L'Irisa, Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires, regroupe le centre Inria Rennes - Bretagne Atlantique et l'UMR 6074 (CNRS, ENS Cachan, Inria, Insa Rennes et Université de Rennes 1). ⁽⁹⁾ Understanding reactivity at very low temperatures : the reactions of oxygen with alkenes, Hassan Sabbah, Ludovic Biennier, Ian R. Sims et al., Science, 6 juillet 2007. ⁽¹⁰⁾ Lire l'article "Les molécules de l'espace sont étudiées dans les sous-sols de l'université" dans le n°235 de Sciences Ouest - septembre 2005. ⁽¹¹⁾ Lire l'article "L'université européenne de Bretagne est en marche" dans Sciences Ouest n°240, février 2007. ⁽¹²⁾ IEF : Investir en Finistère. ⁽¹³⁾ ASD : Aéronautique / Spatial / Électronique de défense / Électronique de sécurité.



Depuis le parking, le bâtiment noir de plain-pied abrite l'espace public. Des bulles rouges guident le visiteur vers les grandes portes noires. Derrière on aperçoit les niveaux de stockage.

Les nouvelles Archives départementales sont ouvertes à Rennes

“Les archives s’intègrent dans la marche en avant de la société”

Depuis le printemps, les Archives départementales occupent un bâtiment tout neuf, au nord de Rennes. Mais avant d’en arriver là, il a fallu opérer des changements aussi considérables que le volume des fonds conservés aux archives.

Les Archives départementales ont été créées à la Révolution. Fermées depuis plusieurs mois, les Archives d’Ille-et-Vilaine occupent aujourd’hui un bâtiment flamboyant neuf, inauguré en juin dernier, pour abriter leurs trésors. Les plus vieux documents remontent au XI^e siècle. De très belles pièces, parfois retrouvées par hasard, comme plusieurs extraits de chartes du XI^e sur parchemin qui avaient été pliés et réutilisés comme renfort dans la reliure de registres du XIX^e siècle. Mais la particularité de l’Ille-et-Vilaine c’est l’état civil. Le département possède le plus grand nombre de registres paroissiaux des XV^e et XVI^e siècles. “Nous avons des registres de baptêmes qui remontent 90 ans avant l’ordonnance de Villers-Cotterets, qui fonde l’état civil en 1539.” Michel Maréchal, le directeur, en parle avec fierté.

Des millions de documents accessibles

Les fonds sont classés en quatre périodes : les séries anciennes (avant 1790), les séries révolutionnaires (1790-1800), les séries modernes (1800-1940) et les séries contemporaines (après 1940), plus des fonds



Michel Maréchal et Jean-Yves Le Clerc.

complémentaires composites. Il faut ajouter la bibliothèque, les périodiques et la documentation, ce qui représente des millions de références. “Nous avons l’habitude de jongler avec des chiffres énormes”, assure Michel Maréchal. Plus de 30 km linéaires de documents classés de façon rigoureuse. “Il existe des normes internationales de description et d’échange, pour rédiger l’analyse des documents archivés. Il faut absolument que la grille de description soit la même pour toutes les archives afin que les procédures d’interrogations donnent les mêmes résultats que vous soyez ici, en France, ou n’importe où dans le monde.”

L’accès à tous, un leitmotiv pour Michel

Maréchal, qui veut brasser les gens, ouvrir la mémoire collective au plus grand nombre et pas seulement aux scientifiques et autres habitués. “Nous mettons à disposition, bien sûr, mais nous souhaitons aussi avoir une démarche volontaire pour diffuser ces documents historiques sans attendre que le public vienne à nous. C’est une démarche à laquelle je suis très attaché.”

Ouvrir la mémoire collective

Et qui va lui être facilitée par les nouvelles technologies. Michel Maréchal espère qu’elles vont créer un homme nouveau “quelqu’un qui jonglera avec tous les supports, un internaute qui viendra aussi toucher les originaux en salle, un lecteur qui deviendra spectateur des expositions.”

L’évolution numérique ne lui fait pas peur. “Peut être que sur le plan intellectuel, le métier d’archiviste sera moins intéressant qu’à l’époque du tout papier, mais c’est une formidable ouverture sur les gens. Nous allons être davantage intégrés dans la marche en avant de la société. Nous ne devons pas rater ce virage.” ■ C.G.

Jusqu’au 19 octobre/CARNETS DE MÉMOIRE

Rennes - Dans leurs locaux flamboyants neufs, les Archives départementales exposent photographies, maquettes, journaux, livres affiches et autres documents, retraçant ainsi l’histoire plus que millénaire du département. ■

Rens. → www.ille-et-vilaine.fr/actions/culture-ille-et-vilaine/archives-departementales-ille-et-vilaine.html





Les PC avec écran plat trônent dans la salle de consultation.



Patios arborés et hall d'entrée très coloré.



Au quatrième étage, 11 km linéaires de stockage.

Le prix de l'accessibilité des archives

Des documents passés à la moulinette des nouvelles technologies

Un nouveau logiciel de gestion des archives permet aujourd'hui de les rendre beaucoup plus accessibles. Les archives entrent dans l'ère des nouvelles technologies.

Les nouvelles technologies sont passées par là. Cela saute aux yeux dès la salle de lecture : en plus des volumineux lecteurs de microfilms, vingt-cinq PC avec écran plat trônent dans la salle de consultation. De là ou depuis son domicile, le lecteur peut faire une recherche documentaire à partir de mots-clés, de cotes, de noms de lieux ou de personnes, de dates..., via Internet, sur un puissant moteur de recherche. Il obtient une liste de documents dont il peut consulter la fiche détaillée. En un clic, il peut visualiser les cartes et les plans de façon très fine, demander la mise à disposition du document original en salle de lecture...

Consultation simplifiée

Derrière cette grande simplification de la consultation pour le public, il y a la partie immergée de l'iceberg, ou plus exactement du nouveau logiciel, Thot⁽¹⁾, un produit intégré de la société Sicem, ajusté aux besoins des archives d'Ille-et-Vilaine. Il regroupe et gère des données autrefois séparées, soit 400 000 références dont plus de 7 200 images numérisées. Le travail de reprise des données de l'ancien logiciel dans le nouveau a nécessité des mois de travail et de contrôle. "Et nous continuons à corriger les erreurs qui subsistent", explique l'adjoint au directeur et responsable des

nouvelles technologies Jean-Yves Le Clerc. Mais tout cela nécessite la numérisation des documents. Voilà une dizaine d'années que les Archives départementales ont entrepris de scanner une partie de leurs richesses. Les plans du cadastre napoléonien, les tables du recrutement militaire, les délibérations des États de Bretagne ont été les premiers sur la liste. Celui de l'état civil est en cours. Microfilmé il y a une quinzaine d'années (sept ans de travail⁽²⁾) et trois millions de vues), c'est le fonds le plus consulté. Mais sa numérisation, commencée par des cercles de généalogistes en partenariat avec les Archives, pose aujourd'hui un problème. "Nous travaillons actuellement à résoudre des problèmes d'homogénéité numérique et d'indexation pour pouvoir intégrer ce travail dans Thot."

Un nouveau type de documents

Autre chantier, vaste lui aussi et crucial pour l'avenir : celui de la conservation des documents dématérialisés. Désormais, les documents que les Archives doivent conserver (ceux des administrations) arrivent en partie sous forme informatique. "Cela pose d'autres problèmes, reconnaît Jean-Yves Le Clerc. Par exemple, les jugements rendus



par les tribunaux de Rennes arrivent encore sous forme papier mais sans les répertoires informatisés qui ne nous seront versés que dans plusieurs années. C'est comme si on recevait un livre de plusieurs centaines de chapitres sans sommaire !"

Se pose aussi la question de l'authentification des documents numériques par une signature informatique et de la longévité du stockage numérique. C'est le grand défi des gardiens des archives contemporaines car "ces documents constitueront les sources de l'histoire de demain." ■ **C.G.**

⁽¹⁾ Thot est l'archiviste des dieux dans la mythologie égyptienne. ⁽²⁾ Ce travail fut réalisé par une personne de la communauté américaine des Mormons, en échange de l'autorisation de dupliquer les informations pour sa communauté.

Contact → Jean-Yves Le Clerc, adjoint au directeur, jean-yves.le-clerc@cg35.fr

→ QUELQUES CHIFFRES

Le nouveau bâtiment : 55 km linéaires de stockage. 2 000 m² d'espace public (dont une salle d'exposition de 230 m² et un auditorium de 160 places). 5 000 m² de surface vitrée, 40 mois de travaux, 33 millions d'euros.

Les archives : 30 km linéaires de documents. Dix siècles d'histoire. Un état civil représentant 3 millions de vues microfilmées, une base de données en ligne de 400 000 références. ■

→ PRATIQUE

Archives départementales, 1, rue Jacques-Léonard 35000 Rennes. Tél. 02 99 02 40 00. archives@cg35.fr - www.archives35.fr
Accès en bus ligne 16 et 30 arrêt "Préfecture".
Ouvert du lundi au vendredi de 8 h 30 à 17 h 30.
Entrée libre et gratuite. ■

Histoire d'une passion familiale

Des orchidées qui poussent avec une dose d'innovation

À Plouay, dans le Morbihan, une entreprise de production d'orchidées a vu le jour en décembre 2006. Née de la passion de LÉNAÏG Le Gal, Lena Orchids mise aussi sur l'innovation.

Les orchidées, leurs formes, leurs couleurs, leur diversité passionnent depuis toujours LÉNAÏG Le Gal. Dès ses dix ans, elle constitue sa première collection personnelle.



Lénaïg Le Gal.

Plus tard, dans les années 90, elle monte une petite serre dans la ferme familiale et transmet sa passion à sa sœur et son père, qui durant ses années d'études, prennent soin de sa collection et travaillent à mettre au

point les conditions de culture idéales (éclairage, arrosage, dosage des engrais...) : l'orchidée est une fleur fragile, pour laquelle il n'existe aucun traitement spécifique et peu d'horticulteurs spécialisés.

Six ans pour une nouvelle plante

La petite serre expérimentale devient ensuite le lieu des premières hybridations. Du croisement entre deux variétés (sous-espèces) à la commercialisation d'un nouvel hybride, il faut près de six ans, "avec environ 2 % de réussite", précise LÉNAÏG Le Gal. De plus, les techniques existantes de bouturage d'orchidées détruisent les zones de croissance de la plante-mère. "Nous avons mis au point des méthodes innovantes : des



Dans la serre, l'arrosage se fait à l'eau de pluie, réutilisée plusieurs fois grâce à une petite lagune d'épuration installée à l'extérieur.

milieux de culture qui provoquent une multiplication des cellules, à partir de n'importe quelle partie de la plante, sans prélever ses zones de croissance." Ces milieux, utilisés habituellement en recherche fondamentale sur d'autres plantes, ont été adaptés à l'orchidée par la jeune femme et son père. "Pour chaque nouvelle variété créée, un ajustement du milieu de culture est nécessaire, ajoute-t-elle. Nous cherchons à mettre au point un milieu plus universel, qui ne nécessiterait plus cet ajustement, et qui permettrait une multiplication un peu plus rapide des cellules."

L'entreprise Lena Orchids a ainsi vu le jour grâce à la volonté de la jeune chef d'en-

treprise (31 ans) et au soutien du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, via le concours d'aide à la création d'entreprises.

Des orchidées qui reflorissent

Pour la vente, une seule espèce, *phalaenopsis*, a pour l'instant été choisie : cette orchidée d'Asie, connue du grand public, est aussi l'une des plus simples à entretenir. Lena Orchids commercialise une quarantaine de variétés de cette espèce, auxquelles viendront bientôt s'ajouter les créations de LÉNAÏG Le Gal et son père. Leurs premiers hybrides sont actuellement en cours d'enregistrement auprès de l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales, démarche comparable au dépôt d'un brevet. Ainsi, grâce à ses variétés originales, l'entreprise s'est fait connaître dès son ouverture. Un succès dû aussi aux services qu'elle offre : un retour en serre pour relancer la floraison, et un emballage spécial facilitant le transport. La sœur de LÉNAÏG Le Gal, elle, s'occupe de la commercialisation des fleurs... et des pommes ! Car la production d'orchidées ne signifie pas l'abandon de la ferme familiale. De l'art de concilier la vente de produits locaux traditionnels et d'une fleur d'Asie actuellement en vogue. ■ A.V.



"Coucher de soleil" est l'une des quarante variétés de phalaenopsis commercialisées par Lena Orchids.

Contact → Lénaïg Le Gal, tél. 02 97 33 36 09, lenaiglegal@yahoo.com, www.lena-orchids.com

Archéologie : dépoussiérez vos idées reçues !

Au moment où nous terminons ce dossier sur l'archéologie en Bretagne, des traces d'occupation - peut-être de l'habitat - ont été mises à nu, à Carnac, sur un chantier de construction. Si le fait de découvrir du bâti dans une zone surtout connue pour ses mégalithes est une première, tomber sur des vestiges en creusant des fondations se produit régulièrement. Quand ils présentent un intérêt scientifique, des fouilles préventives sont déclenchées. Le Service régional de l'archéologie en demande presque une par semaine ! (p. 10-11) L'archéologie s'enrichit ainsi en permanence de nouvelles connaissances. Elle fait l'actualité et s'assimile parfois à une véritable course contre la montre. Heureusement, les archéologues ne travaillent pas toujours dans l'urgence : à côté de l'archéologie préventive, il y a la recherche, où les fouilles sont programmées et peuvent se dérouler sur plusieurs années (p. 12-13).

Discipline qui étudie un lointain passé, l'archéologie vit avec les techniques de son temps. En plus des pinceaux et des binettes, il n'est pas rare de voir des pelleteuses sur les chantiers de fouille. De retour au laboratoire, chromatographes et spectrographes s'activent pour analyser la composition chimique des échantillons rapportés. Les microscopes se braquent sur les pollens fossiles ou les morceaux de bois. Les ordinateurs tournent pour reconstituer une pièce manquante... Les archéologues sont entourés d'autres spécialistes qui les aident à reconstruire des pans d'histoire (p. 14 à 16).

Même la valorisation des découvertes a évolué. Après avoir été ouvert à tout vent, le site mythique des alignements de Carnac s'était retrouvé grillagé. Il redevient petit à petit accessible. D'autres lieux plus inattendus invitent à la découverte (p. 16 à 18), comme la station de métro Sainte-Anne à Rennes, où des copies des objets trouvés lors de la construction du tunnel sont exposées ; des visites virtuelles de sites exceptionnels sont aussi possibles grâce à Internet. Et pour ceux qui ne le connaissent pas encore, ou qui veulent le redécouvrir, nous proposons une visite bien réelle, cette fois, du fameux cairn de Gavrinis, niché au cœur d'une île du golfe du Morbihan. ■ **N.B.**

Des organismes recensent, fouillent et protègent

Des fouilles inattendues, d'autres programmées

Avant le chantier d'une Zac ou d'une route, un site est souvent fouillé par l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à la demande du Service régional de l'archéologie. Ce service autorise aussi des fouilles programmées sur des sites dont l'histoire reste à écrire.

“Il existe 18 000 sites archéologiques en Bretagne. C'est un potentiel énorme ! Il n'y a pas une commune qui n'ait son site.”



Stéphane Deschamps.

Stéphane Deschamps est le conservateur régional de l'archéologie. Le Service régional de l'archéologie (SRA) recense les sites, les protège et assure le bon déroulement scientifique et technique des recherches. Tous les projets soumis à étude d'impact, qu'il s'agisse d'une Zac⁽¹⁾

ou d'un lotissement de plus de trois hectares, sont étudiés par ce service de la Drac⁽²⁾, qui peut décider de faire des fouilles. **“Quand un projet d'aménagement affecte un site, et que l'on découvre des vestiges qui ont un intérêt scientifique, un arrêté du préfet déclenche l'archéologie préventive,** explique Stéphane Deschamps. **Les diagnostics sont alors réalisés par l'Inrap⁽³⁾, ou un service agréé, comme le service départemental d'archéologie du Finistère.”**

Chaque année, 70 diagnostics sont effectués à la demande du SRA. **“L'archéologie préventive a cette grande vertu d'aller où l'on ne pensait pas aller. Ces cinq dernières années, les résultats renouvellent nos connaissances sur pratiquement toutes les périodes.”**

“Aller où l'on ne pensait pas aller”

Cinquante personnes travaillent à l'Inrap, en Bretagne, où 57 diagnostics et 4 fouilles plus complètes ont été commencés l'an dernier. **“L'objectif d'un diagnostic, qui dure une journée minimum, pour une maison, à deux mois pour une autoroute, est d'identifier un site, de vérifier son extension, son état de conservation et de donner sa chronologie”,** explique Gilbert Aguesse, le directeur de l'Inrap grand Ouest. L'Inrap fait



Gilbert Aguesse.

aussi un peu de recherche programmée⁽⁴⁾. **“C'est marginal pour nous, mais cela reste important, car en encadrant les bénévoles, nous partageons notre savoir-faire,** complète Gilbert Aguesse. **Les archéologues préventifs, qui ont des contraintes très fortes, ont aussi développé des méthodes d'échantillonnage, de topographie, ou d'utilisation de moyens matériels, notamment les pelles mécaniques, que nous avons ensuite fait partager aux autres chercheurs. Si nous avons fouillé le site de Belz⁽⁵⁾ il y a vingt ans, nous l'aurions dégagé avec des moyens moins énergiques !”**

Les outils de l'archéologie

Le troisième chaînon de l'archéologie bretonne est l'UMR “Civilisations atlantiques et archéosciences”⁽⁶⁾. Basée à Rennes et dans plusieurs autres villes du grand Ouest, elle compte près de 80 chercheurs, ingénieurs et doctorants qui travaillent dans des lieux choisis, sur des fouilles programmées, qui durent plus longtemps. **“Nous participons aussi à des fouilles préventives. Mais**



Guirec Querré.

notre particularité est certainement nos ateliers archéométriques, dans lesquels nous développons des méthodes d'analyses variées des roches, des métaux, mais aussi du bois ou des pollens”, explique Guirec Querré, le directeur de l'UMR.

Les compétences complémentaires des chercheurs, agents de l'Inrap et du SRA, soit 200 personnes, seront bientôt regroupées au sein d'une même structure. 600 000 € sont déjà prévus dans le prochain contrat de plan État-Région (CPER 2007-2013) pour équiper le futur bâtiment du Pôle de recherche archéologique de l'Ouest (Prao), sur le campus de Beaulieu : dépôt de fouilles, laboratoires, centre de documentation et même un espace d'expositions temporaires. L'archéologie bretonne sort décidément de l'ombre. ■ **N.G./N.B.**

Contacts → Stéphane Deschamps, tél. 02 99 84 59 00, stephane.deschamps@culture.gouv.fr
→ Gilbert Aguesse, tél. 02 23 36 00 40, gilbert.aguesse@inrap.fr
→ Guirec Querré, tél. 02 23 23 59 16, guirec.querre@univ-rennes1.fr

Quelques découvertes récentes



1

Au GUILDO, un château médiéval. Voir article p. 13.

2

À RENNES, une fortification romaine.

Un diagnostic archéologique a mis en évidence un bel élément de l'enceinte romaine de la ville, à deux pas des Portes mordelaises. Ce mur de fortification de la fin du III^e siècle est dans un état de conservation remarquable.

6

À BELZ, 60 menhirs cachés. Voir article p. 12.





Gaëtan Le Clérec

3 **À RENNES, premières fouilles au couvent.** Voir article p. 12.



Yves Pichon/Inrap



Laurent Bouchet/Inrap

4 **Près de DOL, un habitat néolithique.**
 À Lillemer, près des marais de Dol, les archéologues ont mis au jour un habitat néolithique : une butte avec un double rempart, et notamment des planches de bois parfaitement conservées. Une découverte rare en Bretagne, où les sols sont acides.



Hervé Pallier/Inrap

5 **À LAMBALLE, deux sites découverts.**

Deux fouilles préventives, dans une Zac⁽¹⁾ de Lamballe, ont conduit à une belle découverte. Un site de l'âge du bronze, qui est une grande enceinte avec un talus, et un site de l'âge du fer, avec des fermes et des enclos.



Céline Soret/Inrap

9 **À PACÉ, une ferme romaine.**

Une fouille préventive a été conduite par l'Inrap, de mars à juillet 2007, dans la future Zac⁽¹⁾ de Pacé, près de Rennes. Elle a mis au jour une intéressante "ferme-villa" romaine, du premier siècle. Le tracé de la ferme gauloise qui l'a précédée a aussi été repéré.



Mané Véchen zone AB/LEPNAC CHENSIS

7 **À PLOUHINEC, une villa romaine.**
 La fouille de la villa romaine du II^e siècle à Mané Véchen (Plouhinec, Morbihan) va au-delà des espérances. Cette villa maritime de 6 000 m², cour comprise, comprenait des salles de réception grandioses, décorées de personnages en stuc, grandeur réelle, et de longs couloirs, ouverts sur une cour par une colonnade. Les peintures exceptionnelles de scènes mythologiques sont en cours de restauration. À suivre dans *Sciences Ouest*.

8 **À QUIMPER, un prieuré.**
 Un très beau diagnostic archéologique a été mené sur le prieuré de Locmaria, à Quimper. C'est un diagnostic complet du couvent, depuis les bâtiments de l'époque romaine jusqu'aux sépultures médiévales.

Dans le Morbihan, un patrimoine mondial

De la presqu'île de Rhuy à la ria d'Étel, un projet est lancé pour le classement des sites mégalithiques morbihannais au patrimoine mondial de l'Unesco. "Ce projet devrait relancer les grands programmes de recherche sur les monuments mégalithiques importants, estime Stéphane Deschamps. Et l'État et les collectivités s'engageront à assurer la meilleure présentation possible de ce patrimoine mégalithique." Le "Comité scientifique de Carnac", sous la présidence d'Yves Coppens, a validé le territoire à labelliser en avril et se réunira en octobre. La France ne présente qu'un dossier par an à l'Unesco. Celui-ci pourrait aboutir d'ici 5 ans. ■

Le site exceptionnel est classé monument historique

Il y a 6500 ans, les menhirs de Belz étaient debout

L'enquête se poursuit à Belz, où soixante menhirs ont été découverts en 2006. L'âge des menhirs est désormais connu. Le site est classé monument historique, ce qui est peu courant après une fouille préventive.

“Nous sommes désormais sûrs du moment où certains blocs ont été dressés. C'était au néolithique, entre 4500 et 5000 ans avant notre ère, à l'époque des premières sociétés d'agriculteurs éleveurs.” Christine Boujot,



Christine Boujot.

ingénieur de recherche au Service régional de l'archéologie, a mené avec Stéphane Hinguant, de l'Inrap⁽¹⁾, la fouille sur le site de Belz. Soixante menhirs y ont été découverts l'an dernier, sous terre⁽²⁾. La datation est connue, grâce à l'analyse de charbons de bois. Les blocs correspondent donc aux premières architectures mégalithiques, comme le grand menhir de Locmariaquer.

Les archéologues rendront leur rapport cet automne, mais beaucoup de questions restent sans réponse : quand les menhirs ont-ils été couchés ? Certains sont à côté de leur fosse de calage, d'autres non, certains sont intacts, d'autres ont été débités...

“Ce chantier donne au premier abord l'impression d'un plan de destruction délibéré”, analyse l'archéologue. La réponse à certaines questions ne sera connue qu'après de nouvelles fouilles... par exemple en trouvant les outils qui ont servi à détruire les menhirs ! Et d'autres scientifiques vont apporter leur pierre : “Comment le granit peut-il être cisailé, non pas dans le fil de la roche, mais perpendiculairement ? Et cela, sans impact, sur des blocs fichés en terre ! Les géologues devraient permettre de répondre à cette question”, note Christine Boujot.

Un complexe de 300 m de long

Dans son compte-rendu pour le rapport d'activité de l'Inrap, Stéphane Hinguant se demande s'il s'agit “d'un véritable alignement de menhirs ou d'un autre type de monument mégalithique.” En établissant le lien avec une file de seize menhirs près du site, l'archéologue note qu'il pourrait s'agir “d'un complexe mégalithique d'au moins 300 m de longueur.” Dans ce coin de terre, intact depuis le néolithique, les découvertes ne font que commencer ! “Il y a un vrai enjeu scientifique à étudier ce site, insiste Stéphane Deschamps, le conservateur régional de l'archéologie. Car beaucoup d'autres alignements ont été restaurés selon les idées que l'on avait à la fin du XIX^e siècle.” Ces fouilles vont

Un complexe de 300 m de long

faire l'objet de publications scientifiques. “C'est vraiment un site exceptionnel, souligne Gilbert Aguesse, directeur interrégional de l'Inrap grand Ouest. Le ministre de la Culture a décidé de le classer. C'est la première fois qu'une telle mesure est prise, après une fouille préventive.” Le 20 juin, le préfet de Région a inscrit le site à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques. ■ **N.G.**



Le site de fouille (en bas à gauche) se situe à deux pas de la ria d'Étel.

⁽¹⁾ Institut national de recherches archéologiques préventives. ⁽²⁾ Retrouvez l'article “Soixante menhirs découverts en extrême” publié dans Sciences Ouest n° 236 (oct. 2006) sur www.espace-sciences.org/magazine.

Contacts → Christine Boujot, tél. 02 99 84 59 08, christine.boujot@culture.gouv.fr
→ Stéphane Hinguant, tél. 02 23 36 00 40, stephan.hinguant@inrap.fr

Une fouille programmée commencée depuis treize ans

Au Guildo, les archéologues mènent la vie

Au nord de Dinan, le château médiéval du Guildo fait l'objet de fouilles intégrales depuis treize ans. Une opportunité rare en France.



Laurent Beuchet.

Le château médiéval surplombent la mer. Ses habitants l'ont déserté il y a plusieurs siècles déjà. Mais aujourd'hui d'autres hommes occupent les lieux pour mettre au jour les informations cachées dans les pierres.

L'histoire commence en 1981, lorsque le Conseil général des Côtes-d'Armor acquiert

le château du Guildo. Pendant dix ans, des bénévoles locaux vont entamer des travaux de consolidation, de débroussaillage. Mais le besoin de professionnels se fait sentir et en 1993 Laurent Beuchet, archéologue à l'Afan⁽¹⁾, devient responsable du projet de mise en valeur. Par où commencer ? “Il a d'abord fallu faire un diagnostic complet, sur le terrain et dans les archives, pour évaluer l'intérêt du site”, explique Laurent Beuchet. “Il s'est avéré que Le Guildo avait un statut important au XV^e siècle. Il pouvait receler une quantité importante de matériaux, comme des tessons de poteries, et, surtout, son architecture n'avait pas été polluée par des constructions modernes.” S'engage alors un chantier prévu pour durer plus de quinze ans. D'où la nécessité de

s'organiser ! “Nous élaborons des programmes sur trois ans, autour d'une problématique. Nous terminons actuellement le quatrième, axé sur les parties de services.”

Un travail de fourmis

Sur le site, des campagnes de plusieurs semaines ont lieu deux fois par an. Pendant les vacances scolaires, car les fouilleurs sont bénévoles, souvent étudiants. Ils apprennent sur le terrain. “La formation est primordiale, assure Laurent Beuchet. La fouille, c'est un geste technique qu'il faut apprendre à maîtriser.” Côté technique justement, une fouille programmée est aussi un terrain d'expérimentation. “On teste des méthodes de

Les découvertes prometteuses d'un bâtiment rennais

Sous le couvent des Jacobins, un quartier romain

À deux pas de la place Sainte-Anne, à Rennes, le couvent des Jacobins garde ses secrets depuis 800 ans. Un diagnostic archéologique vient de révéler les grands traits d'une histoire, qui en cache une autre.



NICOLAS GUILLEMS

Gaétan Le Cloirec.

C'est drôlement intéressant d'intervenir dans un couvent médiéval ! Nous avons rarement l'occasion de fouiller un lieu historique, en ville, sur une telle surface de 8 000 m²."

L'archéologue de l'Inrap, Gaétan Le Cloirec, a mené, du 12 mars au 20 avril 2007, le diagnostic du couvent des Jacobins, au centre-ville de Rennes. Jusqu'en 2003, ce bâtiment appartenait à l'armée. Le nouveau propriétaire, Rennes Métropole, avait demandé un diagnostic, avant la réhabilitation du site. Cinq archéologues ont fouillé les cours et l'intérieur du cloître, jusqu'à 4 m sous terre. "Nous avons retrouvé un ossuaire contenant les tibias et les fémurs d'une centaine d'individus. Ils dateraient du XVI^e siècle. Et nous avons repéré six tombes, du XIV^e au XVII^e siècle, dont cinq à l'intérieur du cloître."

Mais les archéologues sont remontés plus loin dans le temps. "Le couvent a fossilisé

l'information. C'est une chance pour accéder aux niveaux antérieurs." Le bâtiment est en effet situé... sur un ancien quartier romain dynamique : ses rues ont été retrouvées, ainsi qu'une maison cossue, qui correspond à des bâtiments communautaires ou commerciaux, à étages. Des murs subsistent : "Ce sont des moellons de schiste et de grès, reliés avec du mortier. A priori, cela remonte au III^e siècle", estime l'archéologue.

Des Romains puis des squatteurs

Une centaine de pièces de monnaie romaine, en bronze, ont été trouvées. Elles attestent une occupation au IV^e siècle. À cette époque, l'autorité romaine décline et des squatteurs occupent les lieux : les archéologues ont noté, par exemple, des traces de foyer, au milieu d'une pièce. "S'il y a eu une occupation sauvage, la fouille le dira", complète Gaétan Le Cloirec.

Plus d'un millier de tessons de poteries gallo-romaines, médiévales ou modernes ont aussi été extraites. Mais hélas, sous les bâtiments, il y a des trous : les Dominicains ont creusé des caves à vin ! Elles ont causé des dégâts irrémédiables pour comprendre l'histoire du site... tout comme les conduites d'eau et d'électricité posées par les militaires. L'intérieur du couvent, dont on ignorait tout, a été étudié en même



GAËTAN LE CLOIREC

Le couvent jouxte la place Sainte-Anne et l'église Saint-Aubin (au fond).

temps par l'association Atemporelle⁽¹⁾. Une deuxième tranche de fouille est prévue en 2008 : l'église et la salle du Chapitre livreront alors leurs premiers secrets. ■ **N.G.**

⁽¹⁾ Atemporelle à Parthenay (Deux-Sèvres), tél. 05 49 63 13 86.

Contact → Gaétan Le Cloirec, tél. 02 23 36 00 62, gaetan.lecloirec@inrap.fr

de château

relevés par photographies, de modélisation en 3D aujourd'hui utilisées en fouille préventive" (lire p. 10).

De retour au bureau, l'exploitation des données commence : un véritable travail de fourmis. Il faudra plusieurs années avant de pouvoir publier un résultat. Mais les fouilles du Guildo ont relancé l'intérêt pour l'étude des châteaux et deux étudiants en master devraient se joindre au projet en 2008, pour étudier les céramiques et le mobilier métallique. Quant à Laurent Beuchet, après vingt-six campagnes, sa motivation est indéfectible. "J'irai jusqu'au bout, assure-t-il, ce chantier, c'est un beau cadeau qu'on m'a fait, les fouilles intégrales d'un château du Moyen Âge sont rares en France."



CLÉMENT DUPUY

Les fouilleurs, souvent bénévoles, s'activent dans le château, guidés par Laurent Beuchet (au centre).

Et il espère pouvoir en faire profiter le public pour lequel il organise déjà, chaque année, une visite du chantier. ■ **C.D.**

⁽¹⁾ L'Association pour les fouilles archéologiques nationales a été dissoute le 1^{er} février 2002, laissant place à un établissement public administratif de recherche : l'Institut national de recherche en archéologie préventive (Inrap).

Contact → Laurent Beuchet, tél. 02 99 84 59 04, laurent.beuchet@culture.gouv.fr



“Pour retrouver des silex de quelques centimètres sur un grand terrain marron, on finit toujours à la main, au pinceau et à la binette.”

L'archéologue Il joue de la pelleuse et du pinceau

Comme beaucoup d'enfants, Grégor Marchand rêvait d'être archéologue. Il est aujourd'hui chercheur CNRS au laboratoire Archéosciences de l'Université de Rennes 1.

Après un Deug d'histoire de l'art, Grégor Marchand⁽¹⁾ s'est spécialisé en archéologie. Pour sa thèse, il a étudié les échanges de techniques entre les derniers chasseurs-cueilleurs et les premiers agriculteurs⁽²⁾. “Puis j'ai voulu me confronter au monde réel et j'ai travaillé à l'Afan⁽³⁾ (ancêtre de l'Inrap), confie-t-il. J'y ai surtout fait des fouilles sur autoroutes, j'ai appris à travailler avec des engins mécaniques. Au bout de deux ans, j'ai eu l'occasion de partir au Portugal, un paradis du néolithique ! Cela a été un vrai virage, mon programme de recherche a pris beaucoup d'ampleur.” Aujourd'hui Grégor Marchand est spécialiste de l'industrie lithique, “des cailloux”, traduit-il.

Ses recherches, il les mène au laboratoire et sur le terrain, la partie “sympa”. “La plupart du temps, ce sont des amateurs qui découvrent un site et nous préviennent. Là, il faut obtenir l'accord du propriétaire, un gîte pour les bénévoles, avant de pouvoir entamer les fouilles. On commence à déblayer à la pelle mécanique avec des professionnels. Si la méthode est nécessairement un peu destructrice, elle est quand même précise. Mais pour retrouver des silex de quelques centimètres sur un grand terrain marron, on finit toujours à la main, au pinceau et à la binette.”

Pourtant Grégor Marchand ne se définit pas comme quelqu'un de patient. Difficile à croire lorsqu'il ajoute qu'un mois de fouille représente environ quatre mois d'études au laboratoire !

160 000 silex à dessiner

“On se plonge dans d'anciennes publications pour comparer avec nos découvertes, explique-t-il. L'étape importante consiste à dessiner les bouts de silex. Cela peut être extrêmement long. Sur un gros chantier à Poitiers, on a recensé plus de 160 000 objets. Mais ces dessins, c'est ce qu'il reste de notre travail et c'est ce qui pourra servir de référence aux autres archéologues, même dans 50 ans.”

Chercheur épanoui, Grégor Marchand est toujours passionné. Au point d'affirmer que “l'archéologie, plus on vieillit, mieux c'est, car il faut avoir vu beaucoup de collections pour pouvoir faire des liens, savoir par exemple que telle technique de taille vient de Pologne parce qu'on l'a déjà vue là-bas... l'espère que dans dix ans j'apprécierai encore plus !” Un métier qui donne envie de vieillir, c'est rare... ■ **C.D.**

⁽¹⁾ Grégor Marchand a reçu en avril dernier la médaille de bronze du CNRS qui récompense le premier travail d'un chercheur, qui fait de lui un spécialiste dans son domaine. ⁽²⁾ Passage du mésolithique au néolithique, de 10 000 à 5 000 avant J.-C. ⁽³⁾ L'Association pour les fouilles archéologiques nationales (Afan) a été dissoute le 1^{er} février 2002, laissant place à un établissement public administratif de recherche : l'Institut national de recherche en archéologie préventive (Inrap).

Contact → Grégor Marchand,
gregor.marchand@univ-rennes1.fr,
tél. 02 23 23 66 10.

Le chimiste Il remonte jusqu'aux aliments de l'époque

Son rôle : Jean-Christophe Le Bannier réalise les analyses chimiques des échantillons ramenés du terrain par les archéologues du laboratoire Archéosciences⁽¹⁾ : des pierres, du sol broyé, des objets métalliques comme des pointes de flèche, des haches. L'analyse des foyers de cuisson permet de retrouver des traces de matière organique et de remonter jusqu'aux aliments consommés à l'époque !

Sa méthode : Chaque échantillon arrive numéroté, avec une carte du site et l'endroit où il a été prélevé. “Pour l'analyse de foyers de cuisson, nous avons constitué notre propre base de données : nous avons fait griller des aliments dans des foyers reconstitués (viande, poisson, légumes) pour avoir une idée de leur profil chimique⁽²⁾. Les échantillons de terrain peuvent révéler des traces d'épinard, de cervidés, mais aussi d'otarie et de requin ! Côté métallurgie, nous travaillons sur la détection d'une douzaine d'éléments chimiques⁽³⁾ : bronze, cuivre, étain, plomb, arsenic... Je peux aussi quantifier le phosphore qui marque la présence d'ADN et permet de repérer des nécropoles, des étalles et donc des activités humaines.”

Son métier : Physico-chimiste de formation, rien ne prédestinait Jean-Christophe Le Bannier à travailler dans le domaine de l'archéologie. “Je suis le seul chimiste du laboratoire ! Mais c'est ce que j'aime ici. Nous avons tous des formations différentes et chacun apporte ses connaissances pour reconstituer l'histoire des échantillons et des sites.” ■ **N.B.**



Le chimiste ne connaît les sites que par petits échantillons, qui arrivent numérotés avec l'indication de l'endroit où ils ont été prélevés.

Le palynologue Il compte plus de 1 000 pollens par jour !

Son rôle : Dominique Marguerie recherche les pollens fossiles conservés dans les sols pour retracer l'histoire de l'environnement végétal d'un site archéologique avant, pendant et après sa période d'occupation : impact de l'Homme sur la végétation, premiers défrichements et cultures. Les grains de pollens sont très résistants et caractéristiques de chaque type de plantes. Il a ainsi repéré l'arrivée en Bretagne du sarrasin, utilisé pour l'alimentation et celle du chanvre, pour l'habillement.

Sa méthode : "Nous cherchons les pollens plutôt dans des sédiments gorgés d'eau, c'est-à-dire pauvres en oxygène, où ils sont mieux conservés. On prélève des carottes de sédiments sur le site de fouille ou dans des zones humides proches." Au laboratoire, les pollens sont extraits par traitements chimiques, observés au microscope et comptés. Forme, taille, surface, le palynologue scrute chaque détail pour les identifier et classer ceux qui sont d'origine locale et ceux qui viennent de plusieurs centaines de mètres ou de kilomètres à la ronde.

Son métier : D'abord utilisée par les géographes et les botanistes pour étudier



L'œil rivé au microscope, le palynologue reconstitue les paysages en analysant les grains de pollen.

les variations du climat ou du niveau de la mer, la palynologie est maintenant pratiquée sur presque toutes les opérations archéologiques. "Aujourd'hui, je travaille

même sur la production pollinique actuelle sur la zone de Pleine-Fougères⁽⁴⁾, pour calibrer et modéliser les données archéologiques et reconstruire au mieux les paléopaysages." ■ C.D./N.B.

Le dessinateur Il dessine pierre à pierre des bâtiments



Son rôle : Stéphane Jean dessine sur ordinateur les sites étudiés par les archéologues, ainsi que les objets découverts lors des fouilles. "Je dois mettre au point des codes - légendes, couleurs, mise en page... - pour traduire graphiquement ce que l'archéologue veut expliquer : les étapes de construction d'un mur, les motifs d'un objet..."

Sa méthode : L'archéologue lui transmet les "minutes de terrain", c'est-à-dire des croquis, des coupes de structures archéologiques dessinées à la main, et les plans levés par les topographes. Après les avoir scannés, Stéphane Jean les retrace sur ordinateur. L'exercice peut se révéler fastidieux lorsqu'il faut redessiner pierre à pierre un bâtiment ou observer des motifs avec une loupe de brodeuse ! À chaque étape il travaille en concertation avec l'archéologue. "C'est un ping-pong permanent. C'est indispensable car il faut comprendre le site ou l'objet pour que le dessin soit lisible et utilisable ensuite dans des publications, par exemple, ou dans des documents destinés au grand public."

Son métier : Lorsqu'il a découvert l'archéologie dans les années 90, Stéphane Jean a commencé à dessiner à la main. L'infographie s'est développée quelques années plus tard et a révolutionné ce métier : "Aujourd'hui on peut faire différentes figures qui ne prennent en compte qu'une époque ou recoller toutes les "minutes" pour obtenir un plan général. Et même fournir des plans aux archéologues au cours de leurs fouilles." ■ C.D.

Les bénévoles "Je ne m'attendais pas à faire autant de choses"



Morgane Philippe, étudiante en histoire : "J'ai toujours voulu faire des fouilles, et le chantier du Guildo recrutait des bénévoles sans expérience. Ici (NDLR : sur le chantier du Guildo, lire p. 13), on apprend les techniques de base et le vocabulaire. Je ne m'attendais pas à faire autant de choses, comme dessiner des pierres cachées, ou me retrouver sur un échafaudage ! Laurent Beuchet et Hélène Cadiou, les archéologues responsables du site, nous font participer à l'interprétation et à la datation des objets. Je serais bien restée plus longtemps. Mais je prévois de repartir l'année prochaine dans le sud cette fois, au soleil !"

Vincent Léon, étudiant en sociologie : "Ça faisait longtemps que je voulais participer à un chantier de fouilles, et là j'ai la chance de travailler dans un château ! On avance bien, en deux semaines on a dégagé un mur, le chemin de ronde, maintenant on travaille au sol. Les responsables sont là pour répondre à nos questions. Et j'aime bien le fait de vivre en communauté, c'est un peu comme en colonie de vacances." ■ C.D.

⁽¹⁾ UMR CNRS/Université de Rennes 1. ⁽²⁾ Analyse en chromatographie à phase gazeuse et au spectromètre de masse. ⁽³⁾ Avec un spectromètre à plasma. ⁽⁴⁾ Sur le site de Pleine-Fougères. Voir Sciences Ouest n° 238 - décembre 2006. Sur : www.espace-sciences.org

Archéologie



En dendrochronologie, la perceuse est de mise pour faire les prélèvements.

Le renouveau d'un À Carnac, la re

Après plus de seize ans de fermeture, les alignements de Carnac se dévoilent peu à peu. La recherche et l'aménagement s'organisent, pour redonner vie à ce site emblématique du mégalithisme breton.

Depuis quelques années, il est à nouveau possible de se promener entre les alignements de Carnac. En 1991, le site a été fermé au public car le sol, dégradé par les piétinements des visiteurs et aux tracteurs utilisés pour le débroussaillage au début des années 80, ne garantissait plus la stabilité des pierres. Cette décision de l'État⁽¹⁾, prise sans concertation avec la population locale, a provoqué d'importants mécontentements.

Un nouveau souffle

En 2002, un administrateur a été nommé sur place et cette année, un comité scientifique, présidé par Yves Coppens, a été constitué. Réuni pour la première fois en avril 2007, il a pour objectif de mettre en place un programme de recherche sur Carnac, et plus largement sur le mégalithisme en Morbihan. "Il n'y a plus de fouilles à Carnac depuis la Seconde Guerre mondiale. C'est exceptionnel pour un site aussi important", regrette Antoine Lataste, administrateur des alignements. Et ce n'est pas parce qu'il n'y a plus rien à découvrir ! L'extraction et le redres-

L'archéologie créatrice d'entreprise Dendrotech perce dans le bois

La société Dendrotech est une jeune pousse du laboratoire Archéosciences⁽¹⁾. Elle utilise des techniques issues de la recherche pour comprendre l'histoire des monuments historiques et appréhender l'archéologie du bois.

Dans les laboratoires, il n'y a pas que des chercheurs issus de l'université, il y a également des créateurs d'entreprise ; c'est le cas de Yannick Le Digol, dirigeant de Dendrotech, une société née en novembre 2006 grâce à Bretagne Valorisation⁽²⁾ et spécialisée dans la datation dendrochronologique (étude des cernes de croissance des arbres).

Mais Yannick Le Digol propose bien plus que de simples datations. Ce dendroarchéologue est aussi formé en xylologie pour déterminer les essences de bois. Un parcours complet qui lui permet, lorsqu'il arrive sur un site, de déterminer en un coup d'œil, les transformations qu'ont subies poutres et charpentes anciennes. "Il faut repérer les parties d'origine, celles qui ont été ajoutées, réparées... ce qui permet ensuite de mieux les restaurer ou simplement de les sauvegarder." Un savoir-faire dont profitent architectes en chef des monuments historiques, collectivités locales, archéologues... "Lors de la restauration du château de Chateaubriant, par exemple,

l'étude de l'ensemble des charpentes a révélé des constructions originales dont certaines auraient probablement disparu dans le projet de réhabilitation initial."

Du néolithique aux périodes récentes

De nombreux autres projets attendent aujourd'hui la jeune entreprise, et permettent à Yannick Le Digol de travailler sur différentes époques, depuis le néolithique jusqu'à des périodes plus récentes. Et quand on lui demande pourquoi il a choisi le monde de l'entreprise : "J'ai accepté ce projet car il me permettait de conserver des liens très étroits avec Archéosciences. Je travaille toujours avec Vincent Bernard, le dendrochronologue du laboratoire, par le biais d'une convention de concours scientifique signée entre le CNRS, l'Université de Rennes 1 et Dendrotech." Un partenariat unique au sein de l'archéologie nationale. L'archéologie étudie le passé mais prépare bien son avenir... ■ C.D.

⁽¹⁾ Archéosciences est une UMR CNRS/ministère de la Culture/Universités de Rennes 1, Rennes 2 et Nantes. ⁽²⁾ Bretagne Valorisation regroupe les services de valorisation des quatre universités bretonnes, de l'École de chimie de Rennes (ENSCR) et de l'Insa de Rennes, soit 136 laboratoires et 3 000 chercheurs. Voir Sciences Ouest n°239 - janvier 2007 sur : www.espace-sciences.org/magazine

Contact → Yannick Le Digol, Dendrotech, tél. 02 23 23 60 45, yannick.ledigol@dendrotech.fr, www.dendrotech.fr

L'archéologie p

Depuis deux ans, des vitrines ont fait leur apparition dans la station de métro Sainte-Anne, à Rennes, pour présenter les vestiges archéologiques trouvés lors du creusement du tunnel.

Une exposition dans le métro... L'idée, déjà développée dans certaines stations parisiennes, trouve tout son sens à Rennes, puisque les objets présentés à l'entrée de la station Sainte-Anne ont été découverts lors de la construction du métro, en 1998. Une cinquantaine de pièces, mises au jour par les archéologues de l'Inrap⁽¹⁾ et datées entre le XV^e et le XVIII^e siècle, proviennent



Françoise Berretrot.

des latrines de l'hôpital Sainte-Anne. Des céramiques de l'époque gallo-romaine, découvertes place Hoche, lors du creusement d'un parking souterrain, sont également exposées. "La Ville

site de 6000 ans cherche redémarrer



Antoine Lataste souhaite redonner au site son aspect sauvage, tout en le préservant du piétinement des nombreux touristes.

sement des pierres ont été expliqués grâce aux études menées sur d'autres sites bretons ; mais la signification des alignements reste mystérieuse.

Le développement de la recherche présente aussi des avantages pour la gestion du site : par exemple, chaque été, c'est un écologue qui détermine les secteurs à ouvrir et le nombre maximum de visiteurs admis à l'intérieur des alignements, en fonction de l'état de la végétation. La mise en valeur du

site progresse, avec la création d'un chemin piéton qui, à terme, longera l'ensemble des alignements et bientôt des clôtures plus discrètes et des haies pour remplacer les grillages. L'hiver, comme le nombre de visiteurs est faible, certains secteurs sont même ouverts librement à la visite. ■ **A.V.**

⁽¹⁾ Le site des alignements de Carnac, propriété de l'État, est géré par le Centre des monuments nationaux.

Contact → Antoine Lataste, tél. 02 97 52 77 98, antoine.lataste@monuments-nationaux.fr

rend le métro

de Rennes est à l'initiative de cette exposition atypique et nous a chargés de la réalisation, explique Françoise Berretrot, conservatrice au Musée de Bretagne. Comme nous sommes dans un lieu de passage, nous avons choisi des objets du quotidien, en oubliant la chronologie." Par contre, la station de métro n'est pas un lieu adapté à la conservation. Clés, dés, jeux, peignes, chaussures ont été reproduits par des artisans céramistes, plasticiens,

verriers. "Nous avons essayé de reproduire les fractures des pièces originelles... en cassant les objets copiés ! Certains ont été refaits plus de quinze fois." Quant aux originaux, ils sont précieusement conservés au Musée de Bretagne. ■ **A.V.**

⁽²⁾ Inrap : Institut national de recherches archéologiques préventives.

Contact → Françoise Berretrot, tél. 02 23 40 66 86, f.berretrot@leschampslibres.fr



Des copies des objets trouvés lors du creusement du métro sont exposées dans la station Sainte-Anne.

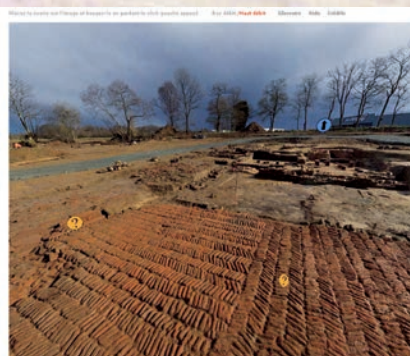
Une visite unique sur Internet

La villa romaine des Alleux, à Taden (près de Dinan), se visite en ligne. Une exposition virtuelle dans laquelle le visiteur peut se déplacer, écouter les explications du guide ou des chercheurs de l'Inrap.



Céline Soret.

Visiter des fouilles archéologiques sans mettre les pieds dans la boue ? C'est possible grâce à l'exposition virtuelle "Taden, une villa antique" : un panorama à 360° du site étudié par les archéologues de l'Inrap⁽¹⁾, à Taden, près de Dinan. "Nous connaissons un photographe qui faisait ce genre de panoramiques, mais il fallait trouver un site archéologique qui s'y prête", explique Céline Soret⁽²⁾, chargée de la coordination du site Internet. Et la villa romaine des Alleux, mise au jour fin 2005 lors de la construction d'une Zac⁽³⁾, est idéale. "Ce ne sont pas les objets - peu nombreux - qui ont retenu notre attention, mais l'état de conservation des sols, qui est exceptionnel." D'autant que la fragilité de ces sols en briques de terre cuite ne permet pas de les laisser à l'air libre : après quatre mois de fouilles, la villa a été réenfouie, à l'abri des intempéries. Pour se promener dans la villa, ses thermes et sa salle de réception, Internet est donc la seule solution ! ■ **A.V.**



Panorama 360°, plan, commentaire audio et écrit : cette exposition d'un nouveau genre permet d'admirer une villa romaine du II^e siècle de notre ère, dans un état de conservation exceptionnel.

⁽¹⁾ Inrap : Institut national d'archéologie préventive. ⁽²⁾ Céline Soret est chargée du développement culturel et de la communication à la direction interrégionale grand Ouest de l'Inrap. ⁽³⁾ Zac : Zone d'aménagement concerté.

Contact → Céline Soret, Inrap, tél. 02 23 36 00 40, celine.soret@inrap.fr ; www.inrap.fr/taden

Gavrinis, un site mythique à revisiter

Au centre du golfe du Morbihan, sur l'île de Gavrinis, se trouve le cairn du même nom, un site mégalithique aux dalles richement sculptées, dont le couloir est le plus long de Bretagne. Embarquement pour une heure et demie de visite.

La découverte de l'île de Gavrinis commence au petit port de Larmor-Baden, dans le golfe du Morbihan. Après dix minutes de traversée, le cairn se révèle peu à peu : à cette distance, je vois surtout une bosse couverte d'herbe, entourée de buissons. À la descente du bateau, la magie du paysage laisse place à des grillages : seuls les environs du cairn appartiennent au Conseil général du Morbihan et peuvent être visités ! Le reste de l'île est privé. Après avoir posé mon sac, qui risquerait de froter les parois et d'user les gravures, je suis le groupe de visiteurs dans un petit jardin avec vue imprenable sur le golfe. La visite commence.

Le golfe du Morbihan à sec

Notre guide, étudiante en valorisation du patrimoine et diplômée en archéologie, nous emmène au néolithique, l'âge de la



Le cairn de Gavrinis est niché au cœur d'une île du golfe du Morbihan.

Pour s'y retrouver

Cairn : dolmen recouvert de petites pierres.

Dolmen : pièce (généralement une chambre funéraire) reliée à l'extérieur par un couloir recouvert de pierres couchées.

Tertre : sépulture à usage unique, fermée puis recouverte de terre.

Tumulus : dolmen recouvert de terre.



Les gravures de la chambre funéraire gardent leur secret.

Pierre polie et des débuts de l'agriculture, il y a 6 000 ans. "À cette époque, Gavrinis était une presqu'île, la majeure partie du golfe étant émergée : on pouvait aller à Larmor-Baden à pied !" C'est dans ce paysage qu'une importante civilisation s'est développée et a dressé les mégalithes que l'on retrouve aujourd'hui de la rivière d'Étel (à l'est de Lorient) à la presqu'île de Rhuys (au sud du golfe).

Des gravures mystérieuses

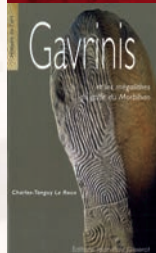
Enfin, nous pénétrons dans le cairn. Le couloir étroit et bas de plafond, aux dalles couvertes de gravures mystérieuses, débouche sur une petite pièce, probablement une chambre funéraire, dont le toit est formé d'une seule dalle de 17 tonnes ! "Il s'agit vraisemblablement d'une partie d'un grand menhir, dont un autre morceau compose la «Table des marchands», un cairn de Locmariaquer, à 5 km d'ici", explique notre guide. Lampe de poche en main, elle éclaire la roche : je peux ainsi admirer le travail des hommes qui, équipés seulement de galets de quartz, ont réalisé les gravures complexes qui recouvrent les dalles. Symboles de la mer, écussons décoratifs ou représentations de la déesse-mère ? Ces demi-cercles emboîtés restent un mystère et font encore l'objet de recherches.

Après cette plongée dans le passé, le retour au soleil du XX^e siècle est un peu brutal : c'est déjà pour moi l'heure du retour sur le continent. ■ **A.V.**

Contact → Société Sogemor, tél. 02 97 57 19 38.

À LIRE

Gavrinis et les mégalithes du Morbihan



■ Un petit livre facile à lire qui détaille la construction du cairn de Gavrinis et se penche sur ses gravures. De nombreuses illustrations font découvrir le travail des archéologues sur les sites mégalithiques du Morbihan.

→ Charles-Tanguy Le Roux, Éditions Jean-Paul Gisserot, 2006.

SUR LE WEB

www.culture.gouv.fr/culture/arcnat/fr/index.htm

■ Photos réelles (Grottes de Lascaux), panoramiques (les mégalithes du Morbihan), reconstitution en 3D (Paris antique), assorties de dessins, animations, commentaires sonores ou en



langue des signes, plus de douze grands sites archéologiques français se visitent ici. Des voyages en Roumanie et en Égypte sont aussi possibles.

www.megalithes-breton.fr

■ Plus de trois cents sites mégalithiques bretons sont répertoriés, photographiés et localisés. De quoi organiser de belles balades. Avec en bonus une impressionnante collection de cartes postales anciennes.

www.inrap.fr

■ Un souterrain sous une autoroute, des parterres mythologiques à l'emplacement d'un futur parking : l'actualité de la recherche archéologique préventive française est sur le site de l'Inrap⁽¹⁾. Des flashes sur les derniers chantiers en cours, et même parfois des petits films, listes des expositions, colloques et une visite virtuelle.



www.culture.gouv.fr/culture/fouilles/accueil.html

■ Pour participer à un chantier de fouille archéologique en tant que bénévole, rendez-vous sur le site du ministère de la Culture, qui répertorie les chantiers en cours. La sélection se fait par région.

⁽¹⁾ Inrap : Institut national de recherches archéologiques préventives.

Le mois prochain :
L'agriculture biologique

Au planétarium



Deux journées spéciales au planétarium

Le 23 septembre/Quand la nuit égale le jour

Venez au planétarium découvrir le pourquoi astronomique de l'automne ! Ce jour-là, la nuit est aussi longue que le jour car le soleil se lève parfaitement à l'est et se couche parfaitement à l'ouest. C'est pour cela qu'on l'appelle équinoxe d'automne : *equi* pour égal, *nox* pour nuit. Un phénomène bien particulier qui sera à l'honneur des séances programmées le 23 septembre. ■

Le 4 octobre/Un compagnon de voyage nommé Spoutnik

Spoutnik ça vous dit quelque chose ? Non ce n'est pas le nom d'un capitaine dans *Star Trek*, mais celui du premier satellite artificiel, lancé le 4 octobre 1957. Mise en orbite à 900 km d'altitude, cette petite boule de 58 cm de diamètre baptisée "compagnon de voyage" en russe a révolutionné la conquête spatiale, ouvrant la voie aux premiers vols habités. Cinquante ans après, le planétarium vous propose de revivre cet événement. ■



Collection NASA/ESA, musée Galilée de Nasa

Exposition

Du 18 septembre au 2 mars/ Illusions, ça trompe énormément

Et si nos cinq sens nous jouaient des tours ? Dans quelques jours, l'exposition Illusions vous invite à venir tester votre perception du monde et comprendre comment le cerveau analyse nos sensations... ■

→ Retrouvez toutes les informations pratiques sur notre site Web : www.espace-sciences.org/expositions



Actualité

Les 15 et 16 septembre/Les journées du patrimoine

À cette occasion, l'accès à la salle de la Terre et au planétarium sera gratuit. ■

Le 28 septembre/La Nuit des chercheurs

Ils sont passionnés, et veulent le partager ! De 20 h à minuit, les chercheurs vous attendent dans nos salles d'exposition pour montrer de nouvelles facettes de leurs personnalités. ■

Du 2 au 12 octobre/Le Festival des sciences

Animations, conférences, expositions sont au programme de ces deux semaines. L'occasion pour les chercheurs de venir à la rencontre du public. ■



Du 8 au 14 octobre/La Fête de la science

Entrée libre à l'Espace des sciences pour la 16^e édition de cette manifestation nationale organisée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. ■

→ www.espace-sciences.org

Conférences

Le 18 septembre/L'Appel du large

En 1969, la mission Apollo 12 partait explorer la Lune, une expérience retracée dans le film *L'Appel du large*. Sa projection sera suivie d'un débat autour des nouveaux programmes lunaires. ■



Le 25 septembre/Plantes médicinales et peuples de la nature

Les savoirs et pratiques thérapeutiques traditionnels, aujourd'hui encore au cœur de nombreuses cultures, seront évoqués à travers quelques exemples. ■

Le 2 octobre/Histoire climatique de la Terre

L'étendue de glace à la surface de la Terre a considérablement varié depuis le début de son histoire, avec des conséquences profondes sur l'évolution de la planète et même sur l'Homme. ■

Le 9 octobre/Origine et évolution de la vie à la surface de la Terre

Au fil des millénaires, la matière est devenue plus complexe jusqu'à l'apparition de la vie. De la formation des océans aux origines du code génétique, de nombreuses questions seront abordées lors de cette conférence. ■

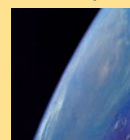


Rens. → Aux Champs Libres, salle Hubert-Curien, à 20 h 30. Entrée libre.

Au Pays de Morlaix

Le 21 septembre/L'oxygène et la vie, histoire d'un paradoxe

L'oxygène a permis l'apparition de la vie, pourtant il peut se révéler toxique. C'est le paradoxe que présentera André Toulmond, ancien directeur de la Station biologique de Roscoff. ■



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

Expos itinérantes

Icebergs, ours et manchots

À l'occasion de l'Année polaire internationale, une nouvelle exposition itinérante "Les régions polaires : Arctique et Antarctique" est disponible à la location. De la formation des icebergs aux habitants qui peuplent la banquise, l'exposition présente ces contrées extrêmes, leurs points communs et leurs différences. ■



Rens. → Patrick Le Bozec, tél. 02 23 40 66 46, patrick.lebozec@espace-sciences.org

Colloques

25 septembre / 1^{er} forum Énergies Ouest



■ Nantes - Cette première édition abordera des thèmes tels que l'alimentation électrique du grand Ouest, l'énergie bleue, éolienne, et les économies dans l'industrie. La manifestation se clôturera par la remise des trophées "intelligences et énergies" suivie d'une conférence de Jean-Marie Chevalier, directeur du Centre de géopolitique de l'énergie et des matières premières.

Rens. → Tél. 02 40 71 07 90, www.energiesouest.com

28 septembre / L'astronome Jérôme Lalande

■ Nantes - Cette journée d'étude organisée par le centre François-Viète commémore le bicentenaire de la mort de l'astronome. Des historiens des sciences et techniques retraçent la vie de ce scientifique du XIX^e siècle.

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

1^{er} et 2 octobre / Lasers et semi-conducteurs



■ Saint-Malo - L'utilisation du laser dans la fabrication des semi-conducteurs s'est considérablement développée ces dernières années, offrant de nombreux challenges en recherche et développe-

ment. Ce congrès⁽¹⁾ offre l'opportunité à de nombreuses disciplines d'échanger sur ce sujet. Il est organisé par l'Institut d'électronique et de télécommunications de Rennes (IETR) en partenariat avec le Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI).

Rens. → Fabienne Jegousse, lpsd@univ-rennes1.fr, <http://lpsd.univ-rennes1.fr/Contact.htm>

3 et 4 octobre / Salons Empack et PPTFood

■ Vannes - Deux salons, l'un sur les solutions innovantes en emballage, l'autre spécialisé dans les process en industrie agroalimentaire. Le pôle de compétitivité breton Valorial ainsi que la technopole de Vannes s'associent à cette manifestation.

Rens. → Easyfair France, tél. 01 58 17 07 20, france@easyfairs.com, www.easyfairs.com

Du 9 au 12 octobre /



Safer seas ■ Brest - Pour sa seconde édition, le congrès international dédié aux problématiques de la sécurité et de la sûreté maritimes portera un éclairage particulier sur les coopérations Europe-Asie. Un salon professionnel accompagnera les

conférences et ateliers proposés par les partenaires de Brest Métropole Océane, organisateur de la manifestation.

Rens. → Brest Métropole Océane, contact@saferseas-brest.org, Michel Morvan, tél. 02 98 33 52 49, www.saferseas-brest.org

11 et 12 octobre / Journées régionales de la création d'entreprise



■ Rennes - Les JRCE fêtent cette année leur 10^e anniversaire. Au programme des festivités, des conférences-débats, des exposants, des ateliers pratiques et d'autres nouveautés qui permettront de mieux répondre aux demandes des entrepreneurs. Et pour marquer cette édition, des animations ludiques et artistiques sur le thème de la création d'entreprise attendront également les visiteurs.

Rens. → Club des créateurs, tél. 02 99 33 66 80, jrce@ccre35.org, www.jrce.org

19 et 20 octobre / Pratiques et usages des corps dans la modernité

■ Rennes - Colloque international sur les enjeux psychopathologiques et les incidences cliniques de ces pratiques, organisé par le laboratoire "nouvelles pathologies, violences et lien social" de l'Université Rennes 2.

Rens. → Halima Delamarre, halima.delamarre@uhb.fr

Conférences

20 septembre / Mieux se déplacer pour mieux vivre son temps



■ Rennes - Comment transformer nos temps de transport, en constante augmentation, en temps utile, voire de plaisir ? Le transport public peut-il réconcilier l'exigence de mobilité durable et notre souhait de confort de vie ? Autant de questions qui seront abordées lors de la conférence organisée par Rennes Métropole dans le cadre de la semaine de la mobilité. À 18 h 30 au Triangle.

Rens. → Le Bureau des Temps, tél. 02 23 62 20 95, bdt@ville-rennes.fr, www.rennes.fr/temps

20 septembre / Art et technologies



■ Rennes - Art et technologies : de nouvelles pistes d'innovation pour l'entreprise ? Tel est le thème de cette 200^e matinale. Et pour marquer le coup, Rennes Atalante l'organise à l'Opéra de Rennes ! L'occasion pour le public de découvrir les coulisses de ce lieu exceptionnel.

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

2 octobre / Le statut juridique de l'Antarctique, un modèle pour la gestion des espaces internationaux

■ Brest - Conférence donnée par Armel Kerrest, professeur de droit international à l'Université de Bretagne occidentale.

Rens. → Océanopolis, tél. 02 98 34 40 40, www.oceanopolis.com



Océanopolis

Formations



ADRIA ■ 9 au 11 octobre, Nantes/Métrologie des masses et des températures ■ 10 et 11 octobre, Quimper/Conduite de l'audit qualité interne en laboratoire d'analyses de denrées alimentaires ■ 24 et 25 octobre, Rennes/Initiation à l'emballage alimentaire Rens. → Séverine Pierre, tél. 02 98 10 18 61, severine.pierre@adria.tm.fr, www.adria.tm.fr



Archimex ■ 22 au 26 octobre, Tours/Probiotiques et prébiotiques en nutrition humaine et animale Rens. → Ghislaine Bouesnard, tél. 02 97 47 97 32, sales@archimex.com, www.archimex.com



CEDRE ■ 24 au 27 septembre, Brest/Formation d'État-Major à la gestion de crise ■ 15 au 17 octobre, Brest/Formation à l'observation aérienne des pollutions en mer Rens. → Centre de documentation de recherche et d'expérimentations, tél. 02 98 33 10 10, www.cedre.fr



IRPA ■ 2 et 3 octobre, Rennes/Gestion alternative des eaux pluviales : écologie et paysage ■ 9 et 10 octobre, Melrand (56)/Mettre en valeur les savoir-faire : de multiples moyens existent pour mieux rendre compte de la complexité des savoir-faire Rens. → Institut régional du patrimoine, tél. 02 99 79 39 31, www.irpa-bretagne.org

Pour paraître dans le prochain sciences ouest

→ Tél. 02 23 40 66 66 → Fax 02 23 40 66 41
→ nathalie.blanc@espace-sciences.org

Appels à projets

Les marins pêcheurs pendant la Seconde Guerre mondiale

■ En prévision d'un colloque international autour du thème : la pêche et les pêcheurs pendant la Seconde Guerre mondiale, qui se déroulera les 18 et 19 octobre 2007, le Muséum national d'histoire naturelle appelle les chercheurs, enseignants et doctorants de différentes disciplines à envoyer dès à présent leur contribution. Les actes du colloque seront publiés. Les projets de communication doivent être adressés par courrier électronique (format Word ou PDF) à : alietteg@mnhn.fr ou par courrier à : Alette Geistdoerfer Techniques et culture, CNRS 27, rue Paul-Bert, 94204 Ivry-sur-Seine. Rens. → alietteg@mnhn.fr, tél. 01 40 79 37 32.

Nouvelles technologies communicantes



■ Un appel à communications sur les objets communicants à destination du grand public, des industriels, des militaires est lancé dans le cadre de la 6^e édition du colloque sur les technologies de la mobilité organisé le 22 novembre par le Technopôle Brest Iroise. Les propositions sont à envoyer par mail à veronique.leloup@tech-brest-iroise.fr. Rens. → Technopôle Brest Iroise, tél. 02 98 05 44 51.

Expositions

Jusqu'en septembre 2007/ La radiodiffusion

■ Rennes - Elle a sauvé la tour Eiffel de la destruction en lui donnant le rôle d'antenne, c'est dire si la radiodiffusion mérite qu'on lui consacre une exposition ! À travers des objets insolites, des documents originaux, l'espace Ferrié donne une approche nouvelle de cette technique introduite en France par le général éponyme.

Rens. → Yannick Thévenin,
tél. 02 99 84 32 87,
musee@espaceferrie.fr

Jusqu'en septembre 2007/ La mer pour mémoire



■ Saint-Malo - À travers les recherches menées sur les épaves du Ponant, cette exposition d'archéologie sous-marine dévoile l'histoire maritime du grand Ouest atlantique.

Rens. → Musée d'histoire de Saint-Malo, tél. 02 99 40 71 57.

Jusqu'au 5 novembre/ Les ouvrières du thon

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

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

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

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

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

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

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

Le péristyle s'affiche

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

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

Jusqu'à fin 2007/ Soleil, mythes et réalités

■ Pleumeur-Bodou - Il a inspiré les poètes, attisé la curiosité des savants, réglé la vie en communauté. Vénéral par les Anciens, il fait aujourd'hui courir les vacanciers et rêver les chercheurs qui voient en lui une source inépuisable d'énergie. Le Soleil brille de tous ses feux pendant toute l'année 2007 à la Cité des télécoms.



Rens. → www.cite-telecoms.com

Jusqu'en mars 2008/ Voyages aux pôles



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

Rens. → www.oceanopolis.com

Sorties

Du 19 au 23 septembre/ Festival du film marin

■ Saint-Cast-le-Guildo (22) - Pour sa 7^e édition, le festival vous emmène faire un tour dans les îles, du Japon à Cuba, et vous fait revivre les grandes aventures maritimes et scientifiques. Inauguré par trois jours de programmation jeunesse, le festival sera accompagné pendant cinq jours d'expositions, de rencontres et d'une régates dans la baie de Saint-Cast-le-Guildo.

Rens. → L'ImagiMer,
tél. 02 96 81 03 00,
festival.film.marin@wanadoo.fr,
www.festival-imagimer.com

19 septembre et 3 octobre/ Tête à tête avec les serpents



■ Nantes - Pour découvrir l'étonnante variété des serpents, exotiques ou autochtones, venimeux ou constricteurs, bariolés ou discrets, en manipulant

FORMATION CONTINUE - UNIVERSITÉ DE RENNES 1

*Vous souhaitez acquérir
une double compétence*

MASTER ENVIRONNEMENT ET DROIT

Public

- Professionnels travaillant sur l'environnement et l'aménagement dans les collectivités territoriales, les associations en environnement, les DIREN, dans l'industrie... et désirant élargir leur champ de connaissances et compétences au domaine du droit.
- Professionnels du droit souhaitant élargir leurs compétences à l'environnement.

Objectifs

La formation propose une bi-compétence :

- analyse, évaluation et restauration des écosystèmes et des paysages ;
- droit de l'environnement.

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

Rentrée : janvier 2008

SERVICE FORMATION CONTINUE - UNIVERSITÉ DE RENNES 1
4, rue Kléber - 35000 Rennes
Tél. 02 23 23 39 50 - Fax 02 99 63 30 33
http://sfc.univ-rennes1.fr



mues, crochets à venin... et même un python vivant.

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

29 et 30 septembre/ Pages de sciences



■ Vannes - Biologie, astronomie, archéologie, cartographie, démographie, mathématiques : les sciences sont à l'honneur du salon du livre de Vannes. Une cinquantaine d'auteurs de documentaires, essais, romans, science-fiction, BD seront présents. Des débats, conférences, ateliers et animations scientifiques sont aussi prévus.

Rens. → Mairie de Vannes,
tél. 02 97 01 62 69,
www.mairie-vannes.fr

6 octobre/ Balade au rythme des marées

■ Belz (56) - En ces lieux où la rivière d'Étel vient rejoindre l'océan naît un

écosystème contraignant mais qui regorge de vie : l'estuaire. Dans un cadre magnifique, venez découvrir comment la faune, la flore mais aussi les hommes ont su tirer parti de ces milieux naturels originaux.

Rens. → Inscription obligatoire,
tél. 02 97 87 92 45,
education-56nord@eau-et-riviere.asso.fr

Zooparc de Trégomeur



■ Trégomeur (22) - Après d'importants travaux de rénovation, le zooparc a rouvert ses portes le 28 avril dernier. Parc zoologique mais également végétal, il présente de nombreuses espèces animales dans leur environnement naturel. La faune et la flore asiatiques forment la thématique du parc, donnant l'occasion de sensibiliser les visiteurs aux problématiques écologiques actuelles.

Rens. → Zoo de Trégomeur,
tél. 02 96 79 01 07,
www.zoo-tregomeur.com

Abstracts for the international issue

SPOTLIGHT ON THE NEWS P.6/7

The new Ille-et-Vilaine Archives are open in Rennes

Ille-et-Vilaine's Archives, which were set up during the French Revolution, are now housed in a brand new building inaugurated in June 2007 and specially designed to hold all their treasures. The oldest documents date from the 11th century and, in all, there are millions of references representing more than 30 linear kilometres of meticulously-classified documents.

In the new building, accessibility for all is the leitmotiv of the Director, Michel Maréchal, who wants to attract people from all walks of life and make the collective local history available to all, not only to scientists, researchers and the people who habitually make use of the Archives. This is all quite feasible thanks to the new technologies. They are very obvious as soon as you step into the

reading room. In addition to huge microfilm readers, there are twenty-five desktop computers with flat screens. From there, or from home, readers can search for documents using keywords, references, place names, personal names, dates etc. over the Internet on a powerful search engine. The archives also have a new piece of software that collates and manages data which used to consist of separate items i.e. 400,000 references including more than 7,200 digitised images. The only drawback is the need to digitise the documents, which can sometimes be a problem. ■

SPOTLIGHT ON BUSINESS P.8

Orchids, a family passion

A new company has recently blossomed in Plouay, in Morbihan. Set up in December 2006, LenaOrchid® markets orchids while researching and developing new varieties. The company is headed by Lénaïg Le Gal,

a biologist who has been passionate about her chosen subject since childhood. When she was ten years old, she built up her first collection, encouraged by her father who allowed her to set up a greenhouse on the family farm.

Now, a few years later, the greenhouse has become a laboratory in which Lénaïg Le Gal adapts her orchids to produce hybrids, using techniques based on fundamental research. *"We have developed a number of innovative methods e.g. various types of growth medium that cause cell multiplication from any part of the plant, without the need to remove any of its growth areas."*

The farm also has a shop selling over forty varieties. Thanks to unusual services such as taking the plants back to the greenhouse to stimulate a new flush of flowers, the young company is blooming very well. ■



FEATURE P.9/18 Archaeology: dust off your ideas !

Just as we were finishing this feature on archaeology in Brittany, traces of settlement were discovered in Carnac, on a building site. Although the discovery of ancient buildings in an area best-known for its standing stones is a first, finding remains when digging foundations is a regular occurrence. When the remains are of scientific interest, a preventive dig is launched. In fact, the region's Archaeology Department applies for one such dig almost every week! This means that archaeology is regularly being extended by new knowledge. It becomes headlines news and can be a race against time. Luckily, archaeologists do not always have to work with such haste. In addition to preventive archaeology, there are research projects in which digs are scheduled to take place over several years.

This is a dynamic discipline and, as far as the technical aspects are concerned, it is also very much up-to-date. Experts do not only use brushes and hoes; it is not unusual to see mechanical diggers on archaeological sites. And when the finds are taken back to the laboratory, chromatographs and spectrographs are brought into action to analyse the chemical composition of the samples. Microscopes zoom in on fossil pollen or pieces of timbers. Computers hum as they recreate a missing piece in the puzzle. Archaeologists also call on other specialists to help them rebuild entire sections of history.

Even the staging of discoveries has changed. After being left open for many years, the symbolic Carnac alignments were fenced off. Gradually, they are becoming accessible to the public again.

Other, more unexpected places have been opened up, such as the Sainte-Anne underground station in Rennes where copies of objects found during the construction of the tunnel are on view. Virtual visits of outstanding sites are also possible thanks to the Internet. And for those who have never yet seen it, or who would like to see it again, we suggest a very real visit to the famous Gavrinis Cairn nestling in the heart of one of the islands in the Morbihan Gulf. ■

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.

sciences ouest

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 : 1 AN (11 N°s) 2 ANS (22 N°s)

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.



9/12 OCTOBRE 2007

BRESTFRANCE

LE QUARTZ, CENTRE DE CONGRÈS

Brest, 1^{er} site français de sécurité maritime et de protection de l'environnement marin, organise la 2^e conférence internationale SAFER SEAS.

- Politique de sécurité maritime
- Lutte contre les pollutions marines
- Transport par porte-conteneurs
- Sécurité maritime : face aux nouvelles menaces
- Coopération Europe-Asie

saferseas

MARITIME SECURITY AND SAFETY: TOWARDS SAFER AND CLEANER SEAS

CONFERENCES
WORKSHOPS
SALON PROFESSIONNEL



Créateurs d'entreprise technologique

Augmentez vos chances de réussite
Faites-vous accompagner !



Nous vous aidons à :

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

Contactez-nous !

Tél. 02 99 12 73 73

www.rennes-atalante.fr

Technopole de Rennes - Saint-Malo



SÉMINAIRES, CONGRÈS, EXPOSITIONS VUE SUR MER À SAINT MALO



Travaillez au Palais, Respirez au Grand Large

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

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

FORFAITS "Scientifiques"
à partir de
59€^{TTC}
RESTAURATION - HÉBERGEMENT
& **18€^{TTC}**
SALLES - MATÉRIEL
Par personne et par jour



PALAIS DU GRAND LARGE

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