



Jun 2008 - N°3

■ Le LAB sur la planète MARS

En 2009, l'Agence Spatiale Américaine (NASA) lancera en direction de Mars une nouvelle sonde spatiale qui étudiera *in situ* les conditions d'habitabilité de la planète rouge et recherchera d'éventuelles traces de vie. C'est le projet « Mars Science Laboratory » (MSL) auquel participent activement, côté français, l'Observatoire Midi Pyrénées (notamment le Centre d'Etudes Spatiales et du Rayonnement à Toulouse) et l'OASU, avec le soutien du CNES. La mission embarquera le « Rover », petit véhicule tout-terrain capable d'analyser la composition des roches à partir de tirs LASER. Comment ? Par ses brefs et puissants dépôts d'énergie, le faisceau produira un plasma qui sera alors analysé en temps réel grâce aux techniques spectroscopiques. Ce sera l'œuvre d'un petit instrument, CHEMCAM, dont le Laboratoire d'Electronique du LAB a la délicate mission de programmer la partie électronique. Il s'agira plus précisément d'assurer le contrôle du positionnement de l'optique, la focalisation du faisceau LASER et son déclenchement, ainsi que le pilotage d'une caméra CCD. A noter



Le « Rover », petit véhicule tout-terrain capable d'analyser la composition des roches à partir de tirs LASER

que l'électronique embarquée repose sur un circuit reprogrammable de type FPGA Xilinx Q-PRO dont la « spatialisation » est en cours sous la supervision du CNES.

La livraison du modèle de vol est prévue début 2008 pour lancement l'année suivante. Il faudra alors attendre une année de plus avant que le Rover ne puisse rouler sur le sol martien et ne commence à percer de nouveaux mystères...

Philippe Caïs

Ingenieur de Recherche au LAB

■ Editorial

Ce numéro est pour nous l'occasion de mettre en avant plusieurs actions majeures en cours de développement au sein de notre Observatoire Aquitain.

Dans le domaine de l'astrophysique, deux réalisations majeures sont en cours de réalisation au LAB. Une nouvelle sonde sera envoyée vers Mars en 2009 ; elle embarquera le rover CHEMCAM qui analysera les roches grâce à des tirs laser dont la programmation est mise en œuvre par le LAB. D'autre part, le LAB a la charge de la production industrielle des modules électroniques qui équiperont les télescopes de l'interféromètre ALMA (Chili). Enfin, en 2007 une activité de formation en exobiologie (école européenne) a été mise en œuvre.

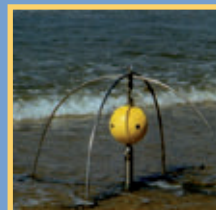
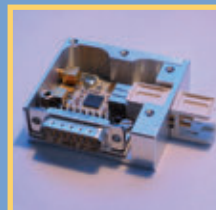
Dans le domaine de l'environnement, soulignons la mise en œuvre de trois actions importantes : une action internationale de grande ampleur (ECORS), concernant l'étude de l'évolution d'une plage sableuse du littoral Aquitain ; une action d'observation sur le long terme : la surveillance écologique de l'estuaire de la Gironde ; enfin, une avancée technologique dans le domaine de l'analyse XRF en continu de la composition des sédiments océaniques.

2008 a été déclarée « Année Internationale de la Planète Terre » ; l'OASU s'est impliqué fortement sur la thématique des Origines de la Terre et de l'Univers (conférences, expositions). 2008 sera aussi une année très importante pour l'OASU : renforcement des mutualisations entre les unités, et élargissement du périmètre thématique (intégration de nouvelles unités ou services). Ce nouveau contour permettra d'améliorer la visibilité de l'observatoire, en élargissant ses capacités d'observation, en particulier dans le contexte régional : il sera présenté dans la lettre n°4.

Francis Grousset
Directeur de l'OASU

■ Sommaire

- Editorial
- Le LAB sur la planète MARS
- L'estuaire de la Gironde sous surveillance écologique
- Terre, Terre, Terre !!!
- EXOBIO'07: un cru d'exception pour la 5e école européenne d'Exobiologie
- 2008 : Année de la Planète Terre
- Démarche qualité dans les laboratoires de recherche : l'exemple du Somlit
- Nouvelle réalisation et production industrielle pilotées au LAB : le module d'échantillonnage des signaux astronomiques d'ALMA
- « XRF core-scanner » : un instrument unique d'analyse de la composition chimique de séries sédimentaires
- ECORS
- Les nouvelles têtes
- Actualités



www.oasu.u-bordeaux1.fr

La Lettre de l'OASU

■ L'estuaire de la Gironde sous surveillance écologique

La Gironde, le plus vaste estuaire européen, est l'un des mieux préservés, comparativement aux systèmes fortement anthropisés que sont, par exemple, la Seine ou l'Escaut. De nombreuses atteintes environnementales y ont cependant été identifiées, avérées (pollution par le cadmium) ou potentielles. Parmi ces dernières, figure le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (EDF) du Blayais, dont les diverses tranches ont été mises en service entre décembre 1981 et novembre 1983. La centrale prélève en continu d'importants débits d'eau estuarienne pour le refroidissement de ses condenseurs, l'eau réchauffée étant ensuite rejetée dans l'estuaire.



La centrale nucléaire du Blayais sur l'estuaire de la Gironde

Un programme pluriannuel de surveillance écologique du site du Blayais, coordonné par l'Ifremer, a été mis en place dès 1978, concernant l'estuaire amont (20 km de

part et d'autre de la centrale). L'UMR EPOC participe activement à ce suivi à périodicité mensuelle pour trois aspects : mesure *in situ* de paramètres hydrologiques, suivi quantitatif des peuplements zooplanctoniques et de macrofaune benthique (depuis 2004 pour ce dernier compartiment). Les autres acteurs intervenant dans cette surveillance sont l'Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux pour l'analyse de paramètres chimiques et bactériologiques, et le Cemagref pour les peuplements de poissons et les activités halieutiques. L'objectif de cette surveillance est de distinguer les modifications du milieu dues au fonctionnement de la centrale, de celles dues à des phénomènes naturels (d'ordre climatique, par exemple) ou à des facteurs anthropiques (aménagement du bassin versant, par exemple). Au-delà de ces objectifs finalisés, la surveillance écologique du Blayais alimente une base de données pluridisciplinaire, probablement unique par sa durée, permettant de mieux appréhender le fonctionnement d'un écosystème complexe et ses changements à long terme.

Guy Bachelet

Directeur de Recherche à EPOC

Patrice Castaing

Professeur à EPOC

Benoît Sautour

Maître de Conférences à EPOC

■ EXOBIO'07: un cru d'exception pour la 5^{ème} école européenne d'Exobiologie

Exobio'07, la cinquième école européenne d'Exobiologie organisée par le LAB, le Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA, Créteil) et l'École Normale Supérieure (ENS) de Lyon s'est déroulée à Propriano (Corse) du 22 au 29 septembre 2007. Une centaine de participants européens mais aussi canadiens, mexicains, américains se sont rassemblés autour du thème « Des soleils à la vie : où, quand, comment ? ». Des intervenants de renommée internationale et des personnalités prestigieuses du monde académique ont apporté leur contribution au succès de cette manifestation. Sept grandes questions ont ainsi pu être abordées : 1) le contexte astronomique de l'apparition de la vie, 2) l'exploration spatiale, 3) l'environnement de la Terre primitive, 4) le passage du non-vivant au vivant, 5) pourquoi et

comment la vie explose, 6) les bio-signatures et les indices de vie, et 7) la définition et l'émergence du vivant.



© Françoise Fritsch

Entretiens et interviews sur

<http://www.u-bordeaux1.fr/exobio07>

Muriel Gargaud

Chargée de Recherche au LAB

■ Terre, Terre, Terre !!!

Le programme Idées du 7^{ème} Programme-cadre de recherche et de développement (PCRD), mis en œuvre par le Conseil européen de la recherche (ERC), promeut et finance des projets de pointe aux frontières de la connaissance portés par les chercheurs européens les plus talentueux. Dans le cadre du premier appel d'offres « jeunes chercheurs » lancé par l'ERC, 300 projets, soit 3 % des 9 500 dossiers déposés, ont été retenus après une sélection rigoureuse. Près de 10 % des projets soit 29 lauréats (dont 26 chercheurs statutaires) appartiennent à une structure liée au CNRS. L'un d'eux est au LAB !

[...]

Le projet « E₃ARTHS » de Franck Selsis, chercheur au Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (LAB UMR5804 – Univ. Bordeaux 1 / CNRS), regroupe deux axes de recherche : les *Exoplanètes* et la *Terre Primitive*. Ce programme est dédié à l'étude des planètes extrasolaires dites « habitables » (capables, comme la Terre, d'abriter la Vie) ainsi qu'à la reconstruction des 4,5 milliards d'années d'histoire de notre atmosphère, en relation avec les origines et l'évolution du vivant.



D'après un communiqué de presse CNRS/Université Bordeaux 1 (Caroline Cohen et Anne Lassègues)

■ 2008 : Année de la Planète Terre

L'Année Internationale de la Planète Terre (AIPT) est une initiative de l'Union Internationale des Sciences Géologiques (IUGS) et de l'UNESCO. Dans ce cadre, des manifestations gratuites (conférences, expositions, excursions, etc...) sont prévues toute l'année en Aquitaine.



Programmes des manifestations sur le site : <http://www.aiptaquitaine.net/>

La Lettre de l'OASU

■ Démarche qualité dans les laboratoires de recherche : l'exemple du Somlit

Le Service d'Observation du Milieu Littoral (SOMLIT) de l'INSU est un réseau de huit stations marines, dont la Station Marine d'Arcachon. Son objectif scientifique est de décrire l'évolution à long terme (i.e. décennale / multi-décennale) des écosystèmes côtiers étudiés et de déconvoluer leurs influences climatiques et anthropiques. Son objectif de service est de mettre à disposition de la communauté nationale et internationale les données qu'il acquiert.

Depuis plus d'un an, le Somlit formalise sa démarche qualité en utilisant la norme ISO/CEI 17025 (« Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais ») comme référentiel qualité. Ces prescriptions se rapportent à la fois à l'aspect organisationnel et à l'aspect technique.

Différents outils existent et d'autres sont donc en cours d'élaboration afin d'améliorer continuellement la qualité des don-

nées et la qualité du Service et afin de garantir cette qualité auprès des utilisateurs.



Prélèvement lors de l'intercomparaison Somlit 2007 organisée à la Station Marine d'Arcachon

Parmi ces outils, nous pouvons citer :

- des protocoles de prélèvement, d'échantillonnage et d'analyse détaillés et communs à toutes les stations,
- le contrôle métrologique de certains appareils (balances, étuves, réfrigérateurs, congélateurs),
- des matériaux de référence (analyse élémentaire du carbone et de l'azote, mesure de la chlorophylle a),
- des exercices annuels d'intercomparai-

son regroupant l'ensemble des stations du Somlit concernant onze des treize paramètres mesurés par le Somlit,

- des essais interlaboratoires annuels organisés par l'Ifremer (nutriments, chlorophylle a),
- des codes qualité attribués à chaque donnée,
- des audits internes annuels,
- des routines automatisées concernant l'intégrité des données à mettre en base et l'intégrité des données déjà en base,
- des formations (organisées par le Somlit ou extérieures) concernant la démarche qualité et les paramètres étudiés.

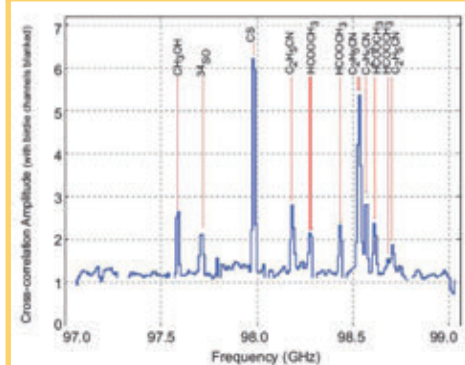
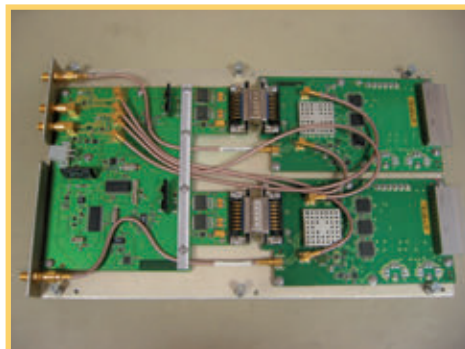
Pour toute information complémentaire : http://www.domino.u-bordeaux.fr/somlit_national/pQIntro.php

Nicolas Savoye
Physicien-Adjoint à l'OASU
Isabelle Billy
Technicienne à EPOC

■ Nouvelle réalisation et production industrielle pilotées au LAB : le module d'échantillonnage des signaux astronomiques d'ALMA

L'European Southern Observatory (ESO), l'organisme exécutif pour le projet ALMA en Europe (voir Lettre de l'OASU n°1), a donné son accord au début de l'année pour que le laboratoire d'électronique du LAB s'engage sous la responsabilité d'Alain Baudry à coordonner la production industrielle des 281 modules requis pour le projet.

Le module d'échantillonnage d'ALMA est le point singulier du système qui convertit en signaux numériques le signal radioélectrique haute fréquence capté par les radiotélescopes, puis le transpose en moyenne fréquence. Cette conversion permet une détection fiable des signaux radio et facilite l'analyse de leurs propriétés spectrales. Le module d'échantillonnage a franchi toutes les étapes qualifiantes au centre d'intégration d'ALMA (National Radio Astronomy Observatory, Socorro au Nouveau Mexique) et sur l'interféromètre de test formé de 2 antennes prototypes. Deux générations distinctes du module échantillonneur d'ALMA ont été réalisées avec le soutien industriel de l'ex-Solectron, entreprise girondine. La nouvelle géné-



En haut, le module d'échantillonnage ALMA
En bas, le premier spectre ALMA observé dans la nébuleuse d'Orion.

ration soigne tout particulièrement les questions de minimisation des coûts pour des cartes électroniques de technologie

élaborée où sont assemblées les « puces » d'échantillonnage. Ces puces sont uniques en leur genre (bande analogique d'entrée entre 2 et 4 GHz, 8 niveaux de comparaison pour l'encodage numérique) et ont nécessité un développement spécifique pour le projet ALMA.

L'équipe technique ALMA du LAB assure la mise en place des contrats de production industrielle suivant nos spécifications, organise la « recette » des sous-modules délivrés par l'industrie, assemble et qualifie les modules, prépare la documentation requise pour ALMA puis envoie les modules au site d'intégration du projet. Ces tâches seront conduites suivant le calendrier du projet de 2008 jusqu'au début de 2011.

Alain Baudry
Astronome au LAB
Stéphane Gauffre
Ingénieur de Recherche au LAB
Cyril Recoquillon
Ingénieur de Recherche au LAB
Reine Bédos
Gestionnaire au LAB

■ « XRF core-scanner » : un instrument unique d'analyse de la composition chimique de séries sédimentaires

Ce nouvel instrument récemment installé à l'UMR EPOC (octobre 2007, voir le numéro précédent de la Lettre), et acquis grâce aux soutiens de l'INSU, de la Région Aquitaine et de l'Université Bordeaux 1, est un système d'analyse automatisée par fluorescence X (XRF core scanner) de la composition chimique (éléments majeurs et mineurs) des dépôts sédimentaires. Son originalité réside dans la capacité de cet

instrument à analyser des archives sédimentaires à ultra-haute résolution (échelle millimétrique à sub-millimétrique) et de façon non-destructrice.

La détermination de l'évolution de la composition chimique des archives sédimentaires ouvre l'accès à trois types d'applications à fortes implications sociétales et environnementales :

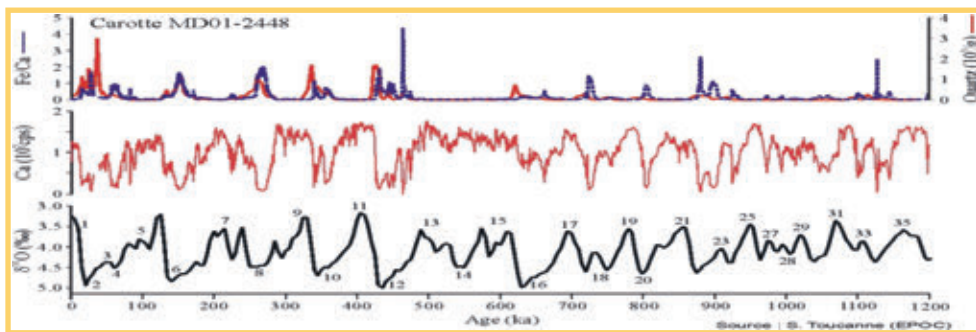
- la caractérisation des mécanismes érosifs

et des mécanismes de transport responsables de la formation de structures sédimentaires sous-marines,

- l'étude du transfert d'espèces chimiques (dont certains polluants) du milieu terrestre vers le milieu aquatique et leur transformation (chimique) post-dépôt,

- l'étude des mécanismes de la variabilité climatique et hydrologique rapide et leurs implications sur les modifications de l'environnement local, régional et global (voir figure).

Complément du système d'analyse radiographique (SCOPIX - imagerie des structures sédimentaires), l'« XRF core scanner » s'inscrit dans le développement au sein du laboratoire d'une plate-forme analytique des archives sédimentaires unique au niveau national.



Evolution en haute résolution de la teneur en Calcium (courbe rouge, milieu) et du rapport Fer/Calcium (courbe bleue, haut) d'une carotte sédimentaire localisée dans le Golfe de Gascogne, en relation avec le cadre climato-stratigraphique global (courbe noire, bas) et les apports détritiques grossiers transportés par les icebergs (courbe rouge, haut). Source : S. Toucanne (EPOC)

Philippe Martinez

Maître de Conférences à EPOC

Jacques Giraudeau

Directeur de Recherche à EPOC

■ Les nouvelles têtes

Les permanents

Sandrine Fernandez, Ingénieur d'Etudes CNRS, EPOC, services communs, **Hubert Wennekes**, Technicien CNRS, UMS 2567 OASU



Les doctorants et post-doctorants

Mohammad Heidarzadeh (EPOC-METHYS), Aymeric Jouon (EPOC-METHYS), Marjorie Schmeltz (EPOC-METHYS)

■ Actualités

Thèse d'habilitation de l'Université Bordeaux 1, spécialité «Astronomie & Astrophysique», 23/01/2008

Michel Dobrijevic (LAB) «Contributions à l'étude de l'origine et de l'évolution de la matière organique dans le Système solaire»

Thèse de doctorat de l'Université Bordeaux 1, spécialité «Electronique», 28/03/2008

Pascal Camino (LAB) «Etude comparative de diverses structures de filtres numériques. Application aux signaux à très large bande et du Corrélateur ALMA»

XI International Symposium on Oceanography of the Bay of Biscay - Aquarium of Donostia - San Sebastián, Avril 2008

Ce colloque rassemble tous les deux ans les chercheurs français et espagnols de différentes disciplines (pollution, sédimentation, circulation, biologie, pêche) travaillant sur le Golfe de Gascogne.

Hervé Gillet (EPOC) y a reçu le premier prix pour son poster sur les pockmarks du canyon de Capbreton (voir la Lettre de l'OASU n°2).

<http://www.azti.es/oceanography/>

■ ECORS

En mars-avril dernier, une campagne de qualification des modèles de houle et de morphodynamique s'est déroulée sur la plage du Truc Vert à Lège Cap Ferret.

Réunissant environ 120 personnes, 15 laboratoires, 6 nationalités ainsi que des moyens spéciaux du SHOM (bâtiment hydrographique, personnels, instruments) et pilotée par l'UMR EPOC, cette campagne est l'une des plus importantes en Europe et dans le monde. L'objectif de mesurer la réponse des plages à des épisodes de fortes houles a été rempli puisque les équipes ont dû faire face à plusieurs épisodes de tempêtes avec des houles atteignant des hauteurs moyennes de plus de 8 m à la côte (par 20 m de fond).



A suivre les premiers résultats dans le prochain numéro.

Nadia Sénéchal

Maître de Conférences à EPOC

Directeur de la publication : Francis Grousset
Comité d'édition : Guy Bachelet, Karine Charlier, Fabrice Herpin, Jean-Marc Huré, Nicolas Savoye, Sabine Schmidt
Conception : Françoise Fritche, Service Culture Communication Université Bordeaux 1
Réalisation : Karine Charlier
Crédits Photos :
©OASU, EPOC et LAB, sauf mentions contraires
Impression :
DSG Imprimerie Université Bordeaux 1
Pour plus d'informations, consultez le site web :
<http://www.oasu.u-bordeaux1.fr>

