



Juin 2010 - N°7

■ Une biopuce dans la Station Spatiale Internationale



Figure 1. La Station Spatiale Internationale

Dans le cadre du projet BiOMAS (Bio-chip for Organic Matter Analysis in Space) financé par le CNES depuis 2005, l'équipe Système Solaire et Exoplanètes développe, sous la houlette de Michel Dobrijevic et Aurélie Le Postollec, une biopuce destinée à l'exploration spatiale, et plus particulièrement à la recherche de vie dans le Système Solaire (voir la lettre OASU n°5). Alors que nous travaillons encore à la réponse de cet « instrument » face aux diverses contraintes spatiales (cycles thermiques, vibrations, rayonnement cosmique, stockage de longue durée, etc.),

notre projet vient de recevoir le soutien de l'Agence Spatiale Européenne qui a accepté l'envoi de l'expérience à bord de la Station Spatiale Internationale (SSI). Nos échantillons seront donc exposés à l'environnement spatial dans un instrument du même type que l'instrument EXPOSE-R installé en 2009 sur le module russe Svezda de la SSI. Si tout se passe comme prévu, nos échantillons seront envoyés courant 2012 et resteront en orbite pendant environ 15 mois.

Michel Dobrijevic
Maître de conférences au LAB



Figure 2. Instrument EXPOSE-R

■ Sommaire

- Editorial
- Une biopuce dans la Station Spatiale Internationale
- 1ères Rencontres de la Société Française d'Exobiologie
- L'histoire du climat américain et du Gulf Stream racontée par les pollens
- 4ème Journée Thématique de l'OASU
- 23ème Réunion des Sciences de la Terre
- La révolution Herschel ?
- Biogéochimie sédimentaire en milieu profond : douze années d'observation dans le Golfe de Gascogne
- Cap Terre ... vers une planète mystérieuse ?
- Des souris et des hommes : un modèle de l'intoxication au mercure des amérindiens Wayanas
- Ça bouge à l'OASU...



■ Editorial

Ce n°7 de la lettre de l'OASU nous permet à nouveau de mettre en avant quelques événements majeurs de la vie scientifique de l'observatoire, que ce soit au LAB (les premiers résultats obtenus grâce au satellite Herschel; une biopuce qui va pouvoir être testée à bord de l'ISS), ou bien les activités d'observation de notre environnement mises en œuvre à EPOC (échanges chimiques dans les sédiments du Golfe de Gascogne; reconstitutions climatiques à partir de pollens déposés dans l'Atlantique, etc..).

Ces percées scientifiques sont accompagnées par l'UMS 2567 OASU qui participe à la gestion des activités d'observation. Cette UMS se structure progressivement, avec désormais un service informatique mutualisé, qui a obtenu le label CTAI CNRS, et qui va devenir un service coordonné de la direction informatique de UB1. L'UMS recrute des personnels mutualisés (une technicienne CNRS «mission de terrain», un AI CNRS «plateforme de biologie moléculaire»). Enfin, au niveau de l'administration de l'observatoire, des changements importants sont intervenus début 2010 : les Conseils de l'OASU (conseil et conseil scientifique) ont été entièrement renouvelés.

Plusieurs événements importants vont avoir lieu à l'automne : deux congrès majeurs dans l'organisation desquels l'OASU est fortement impliqué (rencontres de la Société Française d'Exobiologie, Réunion des Sciences de la Terre), mais aussi la 4ème journée thématique OASU (9 nov.) qui portera cette année sur «l'observation à très haute résolution de la Terre et de l'Univers». La lettre OASU se fera l'écho de ces événements.

Francis Grousset
Directeur de l'OASU

www.oasu.u-bordeaux1.fr

La Lettre de l'OASU

■ 1^{ères} Rencontres de la Société Française d'Exobiologie

27 au 30 septembre 2010
Biarritz



Ce colloque a pour objectifs de réunir, renforcer et fédérer la communauté exobiologique française, fournir une vitrine de l'exobiologie française et faire connaître la SFE au plan national et européen, permettre un bilan des avancées et établir une prospective au niveau national dans le domaine de l'exobiologie, et encourager les jeunes chercheurs et valoriser leurs travaux dans ce domaine.

Organisateurs

Didier Despois, Muriel Gargaud (LAB)

Site web

<http://www.exobiologie.fr/index.php/actualites/evenements/rencontres-sfe-2010/>

■ L'histoire du climat américain et du Gulf Stream racontée par les pollens

La présence de pollens dans les sédiments marins a permis de développer à EPOC depuis quelques années, une approche originale pour examiner la variabilité du climat passé (Fig. 1).

L'analyse des pollens et des traceurs climatiques marins dans les mêmes échantillons permet de reconstituer la végétation et le climat à partir de carottes marines, mais surtout d'obtenir une corrélation directe océan-continent. Cette approche élimine ainsi les incertitudes liées aux datations, la « bête noire » des paléoclimatologues qui veulent comparer les archives marines et

continentales.

Jusqu'à présent, les nombreuses études couplées pollen-traceurs marins réalisées à EPOC ont essentiellement porté sur les variations du climat des derniers milliers à centaines de milliers d'années et sur les interactions entre végétation/atmosphère et océan en Europe.

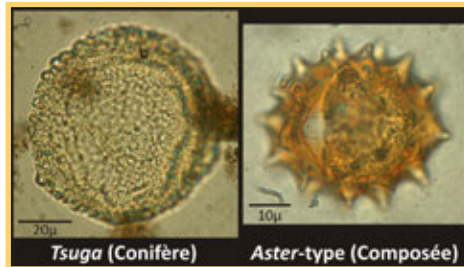


Figure 1 : Pollens d'arbres et d'herbacés communs en Amérique du Nord

Désormais, le champ d'investigation est étendu à l'Amérique du Nord, grâce au recrutement en 2009 d'un Maître de Conférences EPHE. Cette ouverture répond au besoin urgent d'évaluer l'impact régional des changements climatiques rapides sur l'environnement et de comprendre les mécanismes les contrôlant. La marge sud-est nord américaine constitue une zone privilégiée pour étudier les relations entre variations de végétation et de circulation océanique car elle est située sur le chemin des courants majeurs de la circulation en Atlantique Nord, avec le Gulf Stream en surface (Fig. 2).

Deux projets, s'intéressant aux changements climatiques rapides de la dernière déglaciation (10-20ka) et de la dernière période glaciaire à partir de carottes mari-

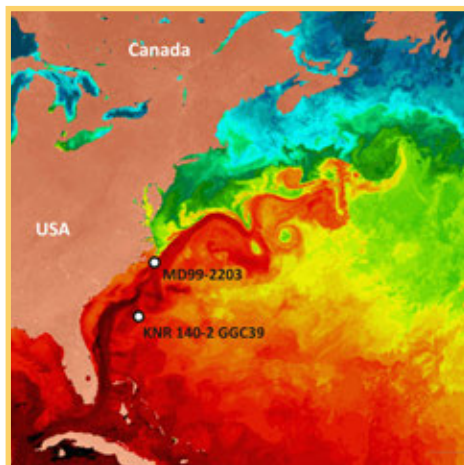


Fig. 2 : Carte des températures des eaux de surface, dérivées d'images satellitaires, en Atlantique Nord-Est (eaux chaudes du Gulf Stream en rouge foncé). MD99-2203 et KNR 140-2 GGC39 sont les deux carottes sédimentaires objets de l'étude.

<http://seawifs.gsfc.nasa.gov>

■ 4^{ème} Journée

Thématique de l'OASU

Mardi 9 novembre, de 14h à 18h30
Agora du Haut Carré (campus de Talence)

«L'Observation à très haute résolution, dans les domaines planète/univers»

Co-organisateur

Stéphane Guilloteau (LAB)

Pascal Lecroart (EPOC)

nes de cette zone, sont en cours de finalisation. Ils ont été financés par des bourses postdoctorales de la *Comer Science and Education Foundation* à l'institut américain WHOI (S. Desprat) et de la *Generalitat de Catalunya* à EPOC (C. Lopez Martinez). Ces travaux ne constituent qu'un début prometteur, de nombreux aspects de la variabilité climatique passée dans cette région restent encore à explorer.

Stéphanie Desprat

Maitre de Conférences EPHE à EPOC

■ 23^{ème} Réunion des Sciences de la Terre

25 au 29 octobre 2010
ENSEIRB (campus de Talence)



La RST rassemble, sous l'égide de la Société Géologique de France et de la Fédération Française de Géologie, entre 600 et 800 chercheurs français et étrangers de divers domaines des Sciences de la Terre.

Organisateurs

Thierry Mulder, Pascal Lecroart (EPOC)

Site web

<http://www.rst2010.epoc.u-bordeaux1.fr/>

■ La révolution Herschel ?

Un an après son lancement (14 mai 2009) et plusieurs mois de validation des performances et d'étalonnage, le satellite spatial Herschel (HSO) de l'Agence Spatiale Européenne fonctionne à présent de manière optimale.

A ce jour, toutes les observations réalisées par les 3 instruments à bord (les deux caméras PACS et SPIRE ainsi que le spectromètre HIFI auquel le LAB a beaucoup contribué) ont bel et bien la finesse attendue, à la fois spatiale et spectrale. Un colloque de présentation des premiers résultats scientifiques s'est tenu du 4 au 7 mai au siège de l'ESA à Noordwijk (Pays-Bas). L'occasion pour les chercheurs de relancer quelques grands débats grâce aux toutes nouvelles détections... En effet, on peut d'ores et déjà affirmer que Herschel va révolutionner nos connaissances en Astronomie.



Figure 1. Le nuage moléculaire de la Rosette, à 500 années-lumière de la Terre, vu par PACS/SPIRE Herschel (Motte et al. 2010)

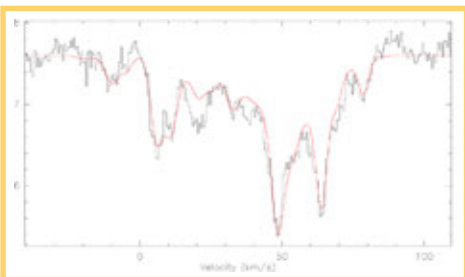


Figure 2. Détection de l'ion H_2O^+ dans la proto-étoile massive W51 (Wyrowski et al. 2010). Cette figure représente l'intensité du signal de H_2O^+ (en « absorption ») en fonction de la vitesse, en noir, et en rouge un fit.

En planétologie, par exemple, sont attendues de nouvelles mesures d'abondances de l'eau et d'autres espèces chimiques majeures dans les corps du système solaire, ce qui devrait nous permettre d'affiner ou de revoir les scénarios de leur origine. De nouvelles espèces comme l'ion H_2O^+ — pièce indispensable du puzzle chimique décrivant le cycle de formation/destruc-

■ Biogéochimie sédimentaire en milieu profond : douze années d'observation dans le Golfe de Gascogne

L'interface entre l'eau et le sédiment est le lieu du recyclage des particules d'origine biologique (matière organique, coquilles d'organismes). C'est aussi le point de départ de l'enregistrement sédimentaire qui sert aux reconstitutions climatiques.

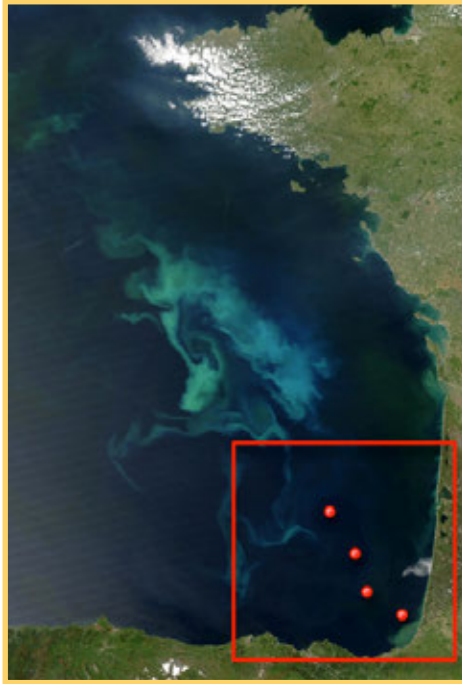


Figure 1 : Le Golfe de Gascogne : positionnement des principales stations du suivi benthique

Des chercheurs d'EPOC et du BIAF (Laboratoire des Bio-Indicateurs Actuels et Fossiles, Université d'Angers) organisent depuis 1997 un suivi des environnements benthiques (c'est-à-dire à l'interface eau-sédiment) le long d'une radiale bathymétrique située sur le Plateau des Landes, allant de 150 à 2000 m de fond (Figure 1).

tion de l'eau — ont déjà été détectées (van Dishoeck, Herpin et al. 2010).

Des découvertes passionnantes concernent également le domaine de la formation stellaire, avec les premières images, jusqu'ici impossible, d'étoiles très massives (plusieurs dizaines de fois la masse de notre Soleil) en phase de formation (Motte, Bontemps et al. 2010).

Les prochains mois livreront donc une moisson considérable de données qu'il faudra analyser et comprendre. Les modèles vont eux aussi tourner à plein régime !

Fabrice Herpin
Astronome-Adjoint au LAB

A partir de 2006, ce suivi s'est élargi à la géochimie et aux écosystèmes dans la colonne d'eau.

Les sites ont fait l'objet d'une activité d'observation de l'environnement sédimentaire grâce aux programmes successifs : OXYBENT (1997-2001), SEDICAN (2001), PROTAGO (2002-2003), FORAMPROX (2003-2005) et PECH (2006-2010), appuyés par 25 missions en mer à bord du Côtes de la Manche. Nous avons étudié les assemblages de foraminifères (micro-organismes à coquille calcaire) benthiques en association avec les paramètres physico-chimiques du milieu : mesures dans la colonne d'eau, dans l'eau de fond, dans le sédiment superficiel et les eaux qu'ils piègent (eaux interstitielles).

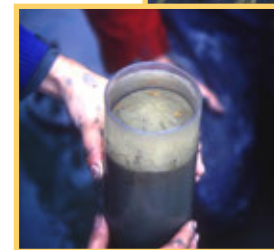
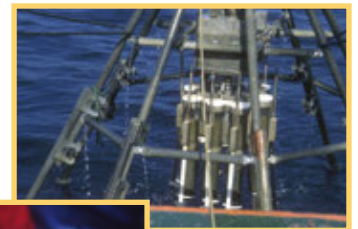


Fig 2 : carotte (en bas) et carottier de type « multi-tubes » (en haut), utilisés pour le prélèvement de sédiments d'interface non perturbés

A ce jour, une telle série temporelle sur la biogéochimie des sédiments d'interface et les faunes de foraminifères benthiques est unique au monde. Ces observations nous ont permis de mieux connaître et comprendre la variabilité spatiale et surtout temporelle des écosystèmes benthiques. Notre série de données fournit donc un cadre de référence très solide pour juger l'importance des changements potentiels des écosystèmes en réponse aux changements climatiques actuels et futurs.

Ce service d'observation, affiché à l'OASU et à l'OSUNA (OSU Nantes Atlantique), se nomme STEEPL (Suivi Temporel des Ecosystèmes benthiques Et planctoniques du Plateau des Landes).

Pierre Anschutz
Professeur à EPOC

■ Cap Terre ... vers une planète mystérieuse ?

Oui et non répondent les acteurs du réseau associatif C.A.P.TERRE.

Pour répondre à une sollicitation de l'UNESCO lors de l'Année Internationale de la Planète Terre, en 2007 l'association C.A.P.Terre (Comité Aquitain de la Planète Terre) fut créée par l'Université Bordeaux1, l'Association des Géologues du Sud Ouest (AGSO), l'Association des Professeurs de Biologie et Géologie (APBG) et l'ADERA afin de transmettre au grand public et aux jeunes les connaissances acquises par les chercheurs en Géosciences sur la dynamique de la terre.

Admirer, observer, modéliser et comprendre ce que les paysages cachent, ce que 4,7 milliards d'années d'histoire ont permis de construire, c'est apprendre que l'évolution et la transformation sont des composantes permanentes de notre environnement. C'est un nouveau regard sur l'avenir de la planète et le rôle de l'homme dans l'évolution future.

En s'appuyant sur les structures locales, universitaires comme associatives, en valorisant le patrimoine régional, C.A.P.Terre est amené à créer des manifestations, réaliser des conférences et des excursions, produire des films ou des ouvrages qui touchent au plus près le public dans son quotidien et ses préoccupations pour le futur.

C.A.P.Terre associe à ses activités les enseignants et chercheurs de l'UFR Terre-Mer et en particulier ceux de l'UMR EPOC où l'association a son siège.

Jean-Pierre Tastet
Professeur Retraité d'EPOC



Site Web : <http://www.cap-terre.org/>

Contact : Mireille Verna, Présidente (ca.p.terre@free.fr)

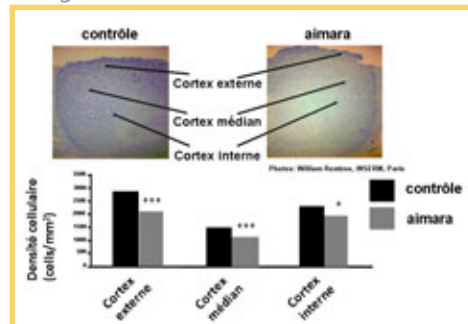
■ Des souris et des hommes : un modèle de l'intoxication au mercure des amérindiens Wayanas

Dans le bassin amazonien, les populations amérindiennes et riveraines des fleuves sont contaminées au méthylmercure (MeHg) par consommation de poissons, la chaîne alimentaire étant elle-même contaminée par l'activité d'orpaillage et par le lessivage des sols naturellement riches en mercure.

En 2005, 83 % des adultes et 54 % des enfants amérindiens Wayanas vivant sur les berges du haut Maroni en Guyane française présentaient une concentration en mercure dans les cheveux dépassant la limite fixée par l'Organisation Mondiale de la Santé (10 µg/g) ; en 1997, ces valeurs étaient de 64 % et 50 %, respectivement,

ce qui signifie que le problème s'aggrave. Afin de déterminer si cette contamination mercurielle était dangereuse pour leur santé, des souris ont été nourries pendant 19 mois avec une alimentation contenant du poisson contaminé au mercure et pêché en Guyane française.

L'originalité de l'étude tient d'abord dans



Densité de neurones dans le cortex des souris contaminées après 3 mois d'exposition à la nourriture contenant 0,15 % de chair du poisson aimara (5 ng MeHg/g). Significativité statistique : * p < 0,05 et *** p < 0,001

l'ajout de chair de poisson dans l'alimentation et non pas de MeHg pur (car la spéciation du mercure influence nécessairement la toxicologie de ce métal), puis dans la dose administrée qui est plus de mille fois inférieure à celles jusqu'alors utilisées chez la souris dans l'eau de boisson ou dans la nourriture.

■ Ça bouge à l'OASU...

Les nouveaux permanents

Aurélié Cavalie-Le Postollec

Ingénieur de Recherche CNRS, LAB, Equipe SSE



Martine Chouteau

Technicienne U. Bx 1, EPOC, Services Communs Gestion



Sophie Ferreira

Technicienne CNRS, UMS OASU, missions de terrain et d'observation



Loïc Thiao Layel

Technicien CNRS, EPOC, Equipe PALEO



Les nouveaux doctorants et post-doctorants

Anne-Claire Bennis (Post-doctorante, EPOC, Equipe METHYS)

Aurélié Chaalali (Doctorante, EPOC, Equipe ECOBIOC)

Laurent Chemin (Post-doctorant, LAB, Equipe M2A)

Johan Etourneau (Post-doctorant, EPOC, Equipe PALEO)

Hansy Haberkorne (Post-doctorant, EPOC, Equipe GEMA)

Aurélié Lanoux (Doctorante, EPOC, Equipe ECOBIOC)

Le nouveau retraité

Jean-Pierre Lissalde

Ingénieur d'Etudes CNRS, EPOC, Equipe GEMA



Les résultats montrent que des perturbations touchant l'expression génétique, l'activité respiratoire mitochondriale, le comportement ou la densité des cellules cérébrales (voir figure) surviennent pour des doses de MeHg accumulées dans les tissus très faibles ; à titre de comparaison, la teneur en Hg dans le cerveau des malades morts pendant la phase aiguë de l'empoisonnement au mercure à Minamata était 2340 fois plus forte que dans le cerveau de nos souris contaminées.

Jean-Paul Bourdineaud
Professeur 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>

