

Juin 2011 - N°9

■ *Le radiotélescope Würzburg est opérationnel !!*

Commencée à l'automne 2007, la rénovation du radiotélescope Würzburg, implanté sur le site du LAB depuis 1962, est terminée. Le 15 mai, lors des journées Portes Ouvertes du LAB, l'antenne a été inaugurée et ouverte au public. C'est dorénavant un outil pédagogique et de vulgarisation performant permettant à tous d'accéder à la radioastronomie, et d'observer notre galaxie au travers de l'émission du gaz le plus abondant dans l'Univers, l'hydrogène HI. C'est le premier radiotélescope en Europe de type professionnel ouvert au grand public.

Ce radiotélescope est déjà utilisé pour l'enseignement en Master à l'Université Bordeaux 1, mais est maintenant disponible plus généralement du lycée à l'Université sur internet (des observations sont proposées) et via des mini-stages sur site encadrés par le personnel de recherche. Par ailleurs, ce moyen d'observation est aussi à la disposition des astronomes amateurs et de tout public désireux de "goûter" à la radioastronomie via une interface web! A



Le radiotélescope Würzburg sur le site du LAB et l'équipe qui a mené le projet

terme, cet outil sera incorporé au projet européen « Hands-On Universe », un programme de promotion de l'astronomie à l'école.

F. Herpin, Astronome-adjoint au LAB

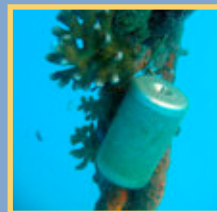
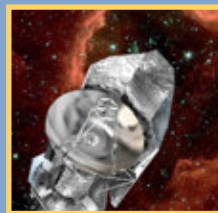
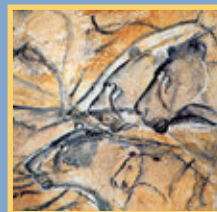
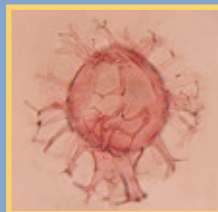
Visitez le site :

<http://www.obs.u-bordeaux1.fr/wurzburg/Wurzburg.html>

15 mai : 1700 visiteurs participent à la « Journée Portes Ouvertes - Astronomie » !

■ *Sommaire*

- *Editorial*
- *Le radiotélescope Würzburg est opérationnel !!*
- *Barracuda : un camion-laboratoire mobile pour traquer les polluants atmosphériques*
- *5ème Journée Thématique de l'OASU*
- *Les plages sableuses du littoral respirent-elles ?*
- *L'Œil du Mollusque à l'épreuve du chaud... et du froid*
- *Les forêts, sentinelles de l'évolution du climat observées par satellite*
- *La (re)fondation des observatoires astronomiques sous la IIIe République - Histoire contextuelle et perspectives actuelles*
- *L'interface eau-sédiment sous haute surveillance !*
- *Premier vol d'un radar basse fréquence au Sahara*



■ *Editorial*

Au premier Janvier 2011, l'OASU a « doublé sa voileure » (près de 300 permanents désormais), du fait de l'élargissement de son périmètre à six nouvelles équipes d'Aquitaine (UB1, UB3, UPPA). Les activités de ces équipes ont été présentées par leurs responsables dans la Lettre de l'OASU n°8 sortie en décembre 2010.

Ce nouveau numéro de La Lettre présente des résultats majeurs, programmes, activités ou percées obtenus récemment par l'ensemble des partenaires de la composante, qui se retrouvent autour de l'observation de la Terre et de l'Univers. L'élargissement à des équipes travaillant en particulier sur des thématiques continentales, accroît nettement le spectre des problèmes abordés désormais par l'OASU. Ainsi, dans ce numéro, il est question de sujets aussi divers que la surveillance des huîtres dans les régions lagunaires, le suivi des polluants atmosphériques, les processus biogéochimiques qui caractérisent les plages de l'Aquitaine et les zones immergées du Golfe de Gascogne, l'observation satellitaire de la réponse des forêts pyrénéennes à l'évolution climatique, l'observation par radar aéroporté du Sahara, l'observation radio-astronomique du ciel. Cette diversité accrue des approches scientifiques mises en oeuvre par l'OASU, témoignent de notre volonté d'apparaître comme un acteur régional très actif de l'observation de nos environnements terrestre et extra-terrestre, et de générer et accompagner des coopérations fructueuses entre les équipes de recherche qui en Aquitaine travaillent sur ces thématiques.

Francis Grousset
Directeur de l'OASU

Bonus web - Légendes des photos ci-contre :
http://www.oasu.u-bordeaux1.fr/00-documents/lettreoasu/lettre_oasu_09_miniatuures.pdf

www.oasu.u-bordeaux1.fr

La Lettre de l'OASU

■ « Barracuda » : un camion-laboratoire mobile pour traquer les polluants atmosphériques

Les études de la qualité de l'air présentent à la fois un intérêt sanitaire et pour la compréhension des changements climatiques. L'ensemble des processus décrivant l'émission, la formation, l'évolution et la dégradation des polluants dans l'air, qu'ils soient en phase gazeuse ou particulaire, se réunit sous le vocable de chimie atmosphérique. Cette thématique réunit plusieurs volets : un volet expérimental, basé essentiellement sur des études de réactivité en laboratoire,

permettant notamment de déterminer les mécanismes décrivant le temps de vie des polluants ; un volet modélisation, couplant la chimie et le transport atmosphérique, expliquant ou pouvant prédire les déplacements et évolutions des masses d'air, de l'échelle globale aux échelles régionales et locales ; et un volet de mesures sur le terrain, permettant de caractériser *in-situ* les différents polluants atmosphériques, leurs sources, et de recouper ainsi les observations effectuées en laboratoire. L'équipe LPTC du laboratoire EPOC vient de s'équiper d'un camion-laboratoire mobile, baptisé «Barracuda», avec l'aide du SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon) et du Conseil Régional d'Aquitaine. «Barracuda» est en fait un véritable laboratoire autonome, équipé d'une paillasse et climatisé, comprenant les derniers instruments permettant le prélèvement et la mesure des polluants gazeux et particulaires dans l'air : analyseurs de gaz, spectromètre de masse à transfert protonique, compteur de particules (nombre et



Déploiement de Barracuda sur le site industriel jouxtant SMURFIT à Biganos.

tailles), préleveur de particules haut-débit, station météorologique, etc... La première sortie de «Barracuda» s'est effectuée en avril 2011, dans le cadre du projet régional OSQUAR (Ostréiculture et Qualité de l'environnement du Bassin d'Arcachon), pour évaluer les apports atmosphériques à la pollution aquatique du Bassin d'Arcachon en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Eric Villenave, Professeur à EPOC

■ 5^{ème} Journée Thématique de l'OASU

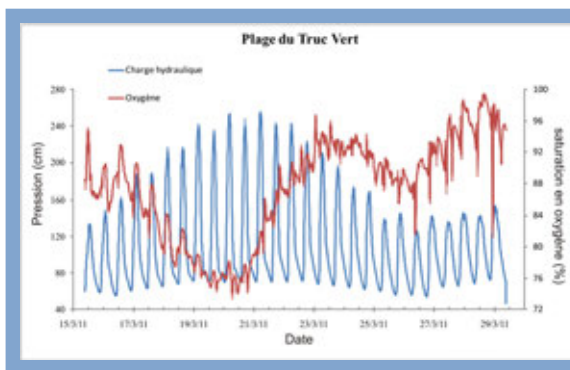
Mercredi 12 Octobre, de 13h30 à 18h
Agora du Haut Carré (campus de Talence)

« L'eau dans notre environnement »

Organisateur
Jörg Schäfer (EPOC)

■ Les plages sableuses du littoral respirent-elles ?

Lorsque nous étendons notre serviette sur la plage, nous sommes loin de nous poser cette question tant le sable des plages apparaît comme un désert biologique et chimique bien tranquille. La communauté scientifique considère habituellement que ces environnements apportent très peu d'éléments biogéniques (azote, phosphore) à l'océan. Ce postulat tient au fait que ces sédiments perméables sont pauvres en matière organique qui constitue le carburant des réactions biogéochimiques et la source de ces nutriments. Or ces sédiments sont le siège d'une circulation d'eau de mer très dyna-



Courbe de variation de la saturation de l'oxygène (en rouge) des eaux interstitielles du sable de la plage du Truc Vert (Gironde). Le signal de pression (en bleu) rend compte du forçage de la marée à l'échelle semi-diurne et à celle d'un cycle vives eaux - mortes eaux. La période de vives eaux voit circuler une eau de mer appauvrie en oxygène qui a séjourné plus longtemps dans le sédiment et dont l'oxygène a été en partie consommé par la dégradation de la matière organique. La salinité de ces eaux est constamment égale à celle de l'eau de mer.

mique forcée par l'oscillation des marées et transportant une matière organique océanique souvent abondante et très dégradée. Notre connaissance des flux biogéochimiques de ces environnements vers l'océan est donc très imparfaite. La caractérisation de ces flux passe par le développement d'un modèle dédié tenant compte à la fois de la circulation des eaux dans ces sédiments et des réactions biogéochimiques de dégradation de la matière organique. Des mesures sur le terrain sont menées pour mieux comprendre les processus qui s'y déroulent et valider le modèle. Ainsi en mars 2011, des optodes à oxygène (mesure optique de la concen-

tration en oxygène dissous) et des sondes température - salinité autonomes ont été déployées pendant 15 jours dans le sable de la plage du Truc Vert (cf. figure). Des mesures isotopiques du carbone et du radium des eaux interstitielles permettront de quantifier entre autres l'origine de ces eaux, l'importance de la dégradation de la matière organique et la durée du transit de l'eau de mer dans le sédiment. Ce travail est financé par l'INSU à travers le projet MOBISEA du programme EC2CO-PNEC.

Pascal Lecroart, Professeur à EPOC



Mesures de la conductivité des eaux interstitielles sur la plage du Truc Vert

■ *L'Œil du Mollusque à l'épreuve du chaud... et du froid*

L'enregistrement de l'activité d'ouverture des valves de mollusques par valvométrie HFNI (Haute Fréquence, Non Invasive) est une technique d'analyse de l'activité de mollusques développée à Arcachon qui permet l'étude de leur comportement et, indirectement, un suivi de la qualité de l'eau. Ce comportement peut être profondément perturbé dans une eau dont la physico-chimie et la qualité varient de façon trop marquée pour l'animal. La technologie terrain a été initialement

mise au point dans le Bassin d'Arcachon. Au laboratoire, nous l'utilisons actuellement pour nos recherches sur l'impact des microalgues toxiques et l'analyse des rythmes biologiques chez l'huître. Nous l'appliquons aussi dans le port de Santander (programme Européen Portonovo) et en Bretagne, en collaboration avec le Laboratoire de Mathématiques et Application des Mathématiques de Vannes. Nous l'avons emmenée en Nouvelle-Calédonie faire ses preuves au chaud et face à des cyclones. Au cours d'une expérience qui a duré un an en totale autonomie, nous avons étudié le comportement de bénitiers et en particulier leur croissance en fonction de la température. Surprise : les bénitiers ne sont pas du tout à l'aise dès 28°C où leur croissance devient très chaotique. Une observation particulièrement intéressante dans le contexte du réchauffement global.

Nous attaquons maintenant l'épreuve du



Cabane dans le fjord de Tromsø (Norvège) sous laquelle a dernièrement été installé un site de valvométrie HFNI.

froid et l'Arctique à l'invitation de l'état norvégien et de pétroliers. Nous venons d'installer un nouveau site au-delà du cercle polaire, dans le fjord de Tromsø. Les challenges ? Le froid, la nuit polaire, les phoques, les morses et... les étoiles de mer.

Jean-Charles Massabuau, Directeur de Recherche à EPOC

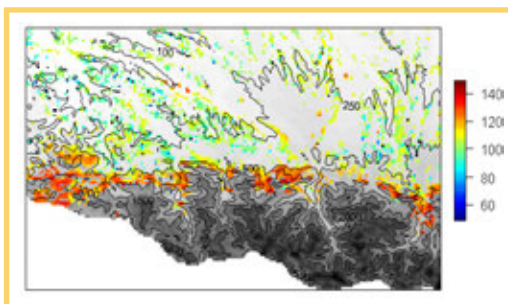


Sites où la valvométrie HFNI est installée dans le monde.

■ *Les forêts, sentinelles de l'évolution du climat observées par satellite*

La phénologie est un indicateur biologique du réchauffement climatique. Au cours des dernières décennies les dates des événements phénologiques comme le débourrement des feuilles au printemps, leur sénescence automnale ou la floraison ont beaucoup évolué. Ces changements affectent la productivité forestière et les flux de carbone entre la biosphère et l'atmosphère. La phénologie joue aussi un rôle central dans l'adaptation des espèces aux changements climatiques, intervenant dans leur survie et le devenir de leur répartition géographique notamment selon la latitude ou l'altitude.

Depuis plusieurs années, EPHYSE travaille au suivi régional de la phénologie des écosystèmes forestiers par observation satellitaire. Il s'agit de caractériser la phénologie et ses variations à long terme par des approches rétrospectives en utilisant des archives de données acquises depuis plus de 30 ans, mais aussi d'identifier des perturbations du cycle phénologique foliaire annuel indicatrices de l'altération de l'état de santé des forêts (par exemple : effet d'une sécheresse, attaque d'insectes ravageurs). Ces études sont fondées sur des séries temporelles d'images satellitaires dans le domaine des courtes longueurs d'onde (visible, proche et moyen infra-rouge), comme celles fournies par le cap-



Variations spatiales de la date de débourrement (en jours juliens) des forêts feuillues pyrénéennes estimée avec les données du capteur satellitaire VEGETATION. Estimation limitée aux pixels occupés à plus de 40% par des forêts feuillues. Les isocontours et les tons de gris indiquent l'altitude. (Guyon et al., Rem. Sens. of Env., 2011)

teur VEGETATION depuis 1998 à une fréquence journalière et une résolution de 1 km².

Ainsi, par exemple, EPHYSE a montré sur les Pyrénées et leur piedmont que ce type de données permet de cartographier la date de débourrement à l'échelle de vastes massifs forestiers feuillus (chênes, hêtres, ...) et d'obtenir une estimation de ses variations en fonction de l'altitude en bonne concordance avec celle observée au sol.

Dominique Guyon, Ingénieur de recherche à EPHYSE (INRA)

■ *La (re)fondation des observatoires astronomiques sous la IIIe République - Histoire contextuelle et perspectives actuelles*

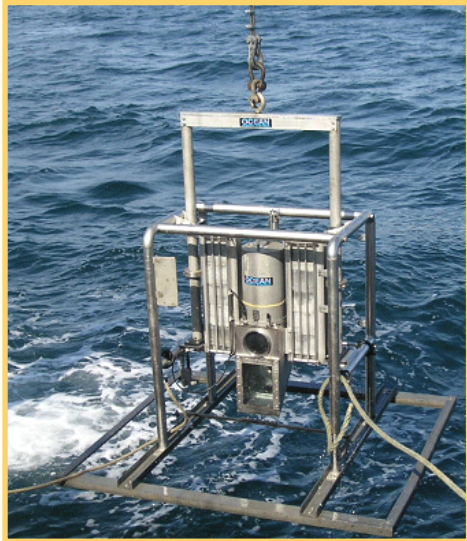
Science et politique ont toujours été étroitement mêlées, et l'astronomie française du XIXe siècle ne déroge pas à cette règle. Cet ouvrage collectif retrace les évolutions majeures de la discipline dans un contexte d'affrontements entre astronomes parisiens, la fondation des observatoires de province dans une optique de décentralisation et les pratiques qui influenceront les recherches en astronomie et astrophysique du XXe siècle.

Édité par Jérôme de La Noë et Caroline Soubiran
Presses universitaires de Bordeaux, 2011, 492 p.



La Lettre de l'OASU

■ L'interface eau-sédiment sous haute surveillance !



Profilleur d'images sédimentaires (SPI)

© groupe BIOMIN

Les écosystèmes marins sont parmi les plus productifs de la planète et leur importance dans la régulation des grands cycles biogéochimiques est reconnue. La biodiversité des écosystèmes marins, et plus particulièrement celle des zones côtières, se trouve actuellement menacée par des processus tels que l'eutrophisation, l'apport massif de contaminants, la surpêche ou bien la perte d'habitats, alors que la faune benthique contrôle largement les flux d'oxygène dissous et d'éléments biogènes au travers de l'interface eau-sédiment.

Le projet BIOMIN propose d'étudier à partir d'approches essentiellement *in situ* les effets de la diversité de la faune benthique sur les processus de bioturbation, la minéralisation de la matière organique et les flux des principaux éléments biogènes à l'interface eau-sédiment. La stratégie retenue implique de documenter une variété de situations écologiques ; ce qui sera recherché au travers de l'étude de cinq écosystèmes (prodelta du Rhône,

Bassin d'Arcachon, Vasière Ouest Gironde et marge interne du Golfe de Gascogne) qui présentent des caractéristiques différentes en termes de diversité biologique, d'apports de matière organique (i.e., nature et quantité) et de réactivité diagenétique du sédiment.

Financé par l'INSU (programmes LEFECYBER et EC2CO-PNEC), l'Université Bordeaux 1 (BQR) et la Région Aquitaine, le projet BIOMIN associe biologistes, microbiologistes, biogéochimistes, expérimentateurs et modélisateurs, s'inscrivant ainsi dans la logique de pluridisciplinarité de l'équipe ECOBIOC du laboratoire EPOC. Il implique également des partenaires de l'Université d'Angers (BIAF), de l'IUEM de Brest (LEMAR), de l'IFREMER Arcachon et de l'Institut de Physique du Globe de Paris (LGE).

Bruno Deflandre, Maître de conférences à EPOC
Antoine Grémare, Professeur à EPOC



Exemple d'image de l'interface eau-sédiment obtenue avec cet instrument.

© groupe BIOMIN

■ Premier vol d'un radar basse fréquence au Sahara



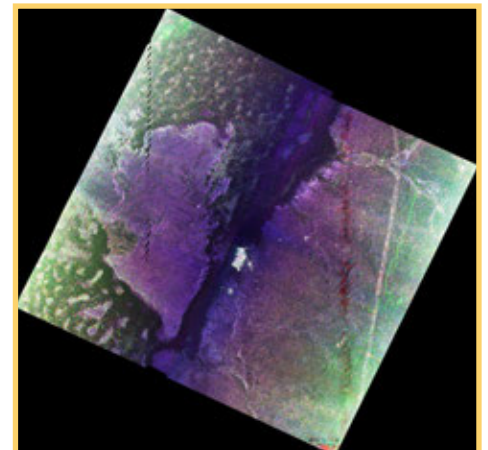
Pod contenant le radar SETHI de l'ONERA embarqué sous un Falcon de la société Avdef.

Dans le cadre du projet TUNISAR (TUNISIE Synthetic Aperture Radar) financé par le CNES, nous avons réalisé, en coopération avec le Département Electromagnétisme et Radar de l'ONERA et le Centre National de Télédétection tunisien, une campagne radar aéroportée dans le sud de la Tunisie. Un prototype de radar imageur basse fréquence (bande P à 435 MHz) installé à bord d'un avion Falcon a survolé trois sites tests, le chott * El Jerid, l'oasis de Ksar Ghilane et les dunes du sud du pays, afin de valider les potentiels d'un tel système pour la cartographie de la paléo-hydrologie, la mesure de la salinité des sols et l'archéologie. C'est la première fois qu'un système radar en bande P survole les régions désertiques du Sahara. Nous avons ainsi pu acquérir des images radar polarimétriques à haute résolution sur nos trois

sites test : les premiers résultats montrent clairement d'anciennes structures hydrologiques et de possibles vestiges archéologiques enfouis sous le sable. Nous envisageons des missions de validation sur le terrain pour la fin de l'année 2011. Ces résultats seront utilisés dans le cadre de la validation des objectifs secondaires de la mission Earth Explorer BIOMASS de l'Agence Spatiale Européenne (cf. Lettre de l'OASU n°6).

Philippe Paillou, Professeur au LAB

* chott = zone de dépôt de sel



Première image radar polarimétrique en bande P obtenue sur l'oasis de Ksar Ghilane. C'est une composition colorée avec la polarisation HH dans le canal rouge, la VV dans le bleu et la HV dans le vert. L'oasis est la tache brillante au centre.

ISSN 2116-3537

Directeur de la publication : Francis Grousset
Comité d'édition : Guy Bachelet, Isabelle Champion, Karine Charlier, Fabrice Herpin, Jean-Marc Huré, Edith Parlanti, 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>

