

MicroReflec :
**nanosubstrats pour une détection
améliorée de protéines fluorescentes
à l'échelle de la molécule unique**

Virgile Adam

Institut de biologie structurale, Grenoble
virgile.adam@ibs.fr

Ce projet participe au développement de la microscopie super-résolution par localisation de molécules uniques. Nous mettrons au point une technique d'immobilisation de protéines fluorescentes permettant, sans modification génétique, d'étudier leur photophysique dans un environnement contrôlable (pH, O₂, redox). L'ajout d'un substrat nanostructuré en multicouches permettra, en outre, d'augmenter

l'efficacité de collecte photonique des molécules uniques. Le système complet servira de base au développement d'une nouvelle méthode de localisation 3D particulièrement adaptée à l'émergence de la microscopie super-résolution à température cryogénique.



NanoDetect :
**nano-détection électrique
et caractérisation de nanoparticules
uniques pour la santé et l'environnement**

Laurent Bacri

Laboratoire analyse et modélisation
pour la biologie et l'environnement, Evry
laurent.bacri@univ-evry.fr

Les nanoparticules d'origines naturelles, virus, ou humaines, particules fines, sont omniprésentes. La prévention de tous risques de contaminations nécessite des détecteurs rapides et transportables, à faibles coûts et à seuils de détections faibles. Notre nano-détecteur mesure électriquement, au niveau de la particule unique, chaque passage dans un

nanopore, inférieur à 100nm, pour caractériser leurs concentrations, tailles, formes, charges de surface, nature du virus par des réactions spécifiques anticorps/virus. Ces nanocapteurs seront intégrés dans des dispositifs microfluidiques pour être directement utilisés sur les lieux de la contamination.



PAMELI :

développement et tests d'une plateforme autonome multicateurs pour l'exploration littorale interdisciplinaire

Valérie Ballu

Littoral, environnement et sociétés, La Rochelle
valerie.ballu@univ-lr.fr

Un des grands défis du suivi à long terme de notre environnement et de la compréhension des interactions qui régissent son évolution est celui de l'acquisition de données multidisciplinaires, mais également de leur archivage et distribution sous une forme qui en permette l'accès à une large communauté. Dans ce projet, nous proposons de développer PAMELI, une plateforme autonome d'acquisition

multi-paramètres associée à un système d'information spatio-temporel pour la diffusion en continu. Le projet proposé s'appuie, en les complétant, sur des Services Nationaux d'Observation et est conduit par une équipe interdisciplinaire issue du milieu académique et privé.



DIRAC :

détecteurs Diamant pour la radiobiologie à l'échelle cellulaire

Philippe Barberet

Centre d'études nucléaires
de Bordeaux-Gradignan
barberet@cenbg.in2p3.fr

Le projet DIRAC vise à développer des détecteurs de particules chargées ultra-minces pour la micro-irradiation cellulaire ciblée. Ces détecteurs doivent permettre le comptage du nombre exact de particules délivré par cellule jusqu'au cas extrême de la particule unique. Il n'existe pas à l'heure actuelle de détecteur mince permettant le comptage efficace de particules légères (protons, ?) de quelques

MeV sans dégradation importante des caractéristiques du faisceau. Nous proposons dans ce projet de développer des membranes minces à base de diamant pour ce type d'applications et de valider leur fonctionnement sous faisceau.




SGOP-SM :
sismométrie et géodésie optique
sous-marine pour les aléas telluriques

Pascal Bernard

Institut de physique du globe de Paris
bernard@ipgp.fr

Le projet est d'initier les développements d'un sismomètre, d'un pressiomètre, et d'un inclinomètre sous-marins optiques, totalement innovants, dont les performances, les coûts et le mode d'installation permettraient des observations nouvelles de grande importance pour contraindre les processus mécaniques à la source des aléas naturels (séismes, volcans...), en particulier dans les zones de subduction, les plus à risque de notre planète.




CIRENE :
capteurs CMOS intégrant
un réseau neuronal

Auguste Besson

Institut pluridisciplinaire Hubert-Curien,
Strasbourg
auguste.besson@iphc.cnrs.fr

Nous proposons d'étudier le potentiel scientifique de l'intégration de réseaux neuronaux sur des capteurs à pixels CMOS. L'accès à de nouvelles technologies offrant des fonctionnalités étendues et les progrès réalisés sur les algorithmes embarqués de type réseau neuronal permettent d'envisager une intégration de ces derniers directement dans la matrice de pixels, réduisant ainsi à la source

le flux de données sortant. La réalisation d'un banc de test permettra de valider la démarche et d'explorer les applications envisagées (reconnaissance des formes, trajectométrie 3D, etc.). L'objectif est de concevoir un capteur dédié qui pourra être fabriqué et testé l'année suivante.




BRAISE (Beacon RADiation Sensor) :
développement d'une balise sans fil pour
la mesure de l'activité gamma faible
dose, interfaçable à de multiples capteurs
environnementaux, en milieu naturel contraint

Guillaume Blanchard

Laboratoire de physique corpusculaire, Aubière
guillaume.blanchard@clermont.in2p3.fr

Dans le cadre de programmes de recherche sur la vie dans des environnements sous irradiation chronique d'origine naturelle ou naturelle renforcée, nous proposons un développement de balises de mesure de dose gamma et multi-capteurs (température, humidité...), miniatures et robustes, fonctionnant de manière autonome à basse consommation, et transmettant les

données par ondes radio jusqu'à un serveur d'acquisition. Les développements porteront sur l'évaluation des transmissions sur le terrain, le choix ou développement d'un compteur gamma à base de silicium, la conception d'un circuit imprimé et le test de ses fonctionnalités en laboratoire et sur le terrain.




MINIBRASS :
conception et mis en oeuvre
d'un mini-brasseur pour des expériences
de solidification d'alliages métalliques
avec observation in situ par radiographie X

Olga Budenkova

Sciences et ingénierie, des matériaux
et procédés, Saint-Martin-d'Hères
olga.budenkova@simap.grenoble-inp.fr

La microstructure formée lors de la solidification d'alliages (aciers, composites) a un impact important sur les propriétés thermomécaniques du solide élaboré, ainsi que ses conditions d'utilisation et son rendement. La conception et l'implémentation d'un mini-brasseur dans un dispositif destiné à des études in-situ permettra

d'étudier l'effet de la convection forcée sur la microstructure de solidification. Compte tenu des contraintes liées aux hautes températures, à l'utilisation d'une enceinte sous vide et du rayonnement X, la conception d'un tel mini-brasseur est un défi technologique. La réussite de ce projet ouvrirait de nouvelles perspectives dans le domaine.




GALECHIP :
développement d'un labopuce
de galénique utilisant la technologie
CO2 supercritique

Brice Calvignac

Micro et nano-médecines
biomimétiques, Angers
brice.calvignac@univ-angers.fr

Le défi proposé au travers de ce projet GALECHIP consistera à développer le concept de laboratoire sur puce (labopuce) de galénique permettant l'élaboration en milieu CO2 supercritique de systèmes de délivrances de molécules thérapeutiques (SDM). Le labopuce comportera un dispositif intégré de thermalisation et permettra d'implémenter

des techniques de caractérisations physico-chimiques et de suivi in-situ des particules formées.



HR-OPTO-SURF :
instrument de caractérisation optique
haute résolution permettant le couplage
profil de surface/SV-BRDF pour du rendu
graphique physiquement réaliste

Renée Charrière

Laboratoire Georges-Friedel, Saint-Etienne
renee.charriere@emse.fr

Ce projet vise à développer un dispositif instrumental haute résolution de caractérisation optique des matériaux permettant le couplage profil de surface/SV-BRDF. Les données générées seront utilisées dans des outils de rendu graphique physiquement réalistes. Très peu d'études à l'heure actuelle couplent ce type de mesures, ce qui est aujourd'hui un facteur

limitant la qualité des outils de rendu graphique basés sur des caractérisations optiques. La qualité des représentations obtenues par rendu graphique sera évaluée par analyse sensorielle comparative avec les matériaux réels.



SMIG :

sonde multimodale pour l'imagerie acousto-optique à grande profondeur

Anne Chauvet

Laboratoire Aimé-Cotton, Orsay
anne.chauvet@u-psud.fr

Ce projet a pour objectif de développer une sonde multimodale qui permette d'imager des tissus biologiques in vivo à plusieurs centimètres de profondeur simultanément par échographie et par imagerie acousto-optique. Pour la détection du signal acousto-optique, nous choisissons de réaliser un filtrage basé sur le creusement spectral, intrinsèquement insensible aux mouvements inévitables des tissus in vivo.



EFLIM :

imagerie de la durée de vie de la fluorescence par voie endoscopique

Darine Choueikani

Imagerie et modélisation en neurobiologie
et cancérologie, Orsay
abihaidar@imnc.in2p3.fr

Afin d'obtenir un signal de fluorescence endogène représentatif de la nature du tissu rencontré au cours d'une résection tumorale (sain, infiltré ou pathologique), il est nécessaire d'avoir une réponse multimodale. Nous devons ajouter un contraste à notre endomicroscope en cours de développement : la durée de vie de la fluorescence (FLIM). Le FLIM fournit un

signal lié au balayage en micro environnement moléculaire et sensible à la variation du PH, de la température et de la viscosité du milieu. Il faut concevoir une fibre endoscopique adaptée au FLIM, valider cette nouvelle voie de détection et adapter le FLIM au spirale pour réussir ce développement instrumental.




RadSoDy :
radiomètre solaire à grande dynamique
de mesure

Matthieu Denoual

Groupe de recherche en informatique,
image, automatique et instrumentation
de Caen
matthieu.denoual@ensicaen.fr

Un radiomètre solaire va être développé en s'appuyant sur un brevet déposé à l'internationale par le CNRS, les micro et nanotechnologie de fabrication en salle blanche et sur l'utilisation de couches hautement absorbantes constituées de nanotubes de carbone. Le projet doit conduire à des radiomètres solaires à grandes dynamiques

et intégrant des fonctionnalités intelligentes. Le projet sera soutenu par l'expertise d'un industriel Européen leader mondial des radiomètres solaires (Kipp&Zonen).




VOLC-RAD :
développement d'un radar à ondes
millimétriques transportable en milieu
volcanique pour l'étude et le suivi
opérationnel des panaches de cendres

Franck Donnadieu

Laboratoire magmas et volcans,
Clermont-ferrand
f.donnadieu@opgc.fr

Grâce à DEFI 2015-2016 et son effet d'entraînement auprès du LabEx ClerVolc, l'OPGC développe en partenariat avec le LATMOS un prototype de radar Doppler à ondes millimétriques (115K), transportable en milieu volcanique et permettant la caractérisation des panaches de cendres (extension,

dynamique interne, turbulence, sédimentation) et la quantification de paramètres clés pour les modèles de dispersion (concentration particulaire, flux massique, champ de vitesse). Répondant à des objectifs volcanologiques, opérationnels et sociétaux, cette technologie transdisciplinaire bénéficiera aussi à des laboratoires de recherche atmosphérique (LaMP, LATMOS-SIRTA).




3D-NanoCarto :
super-localisation absolue et isotrope
en profondeur pour la nanocartographie
moléculaire des podosomes en trois
dimensions

Guillaume Dupuis

Fédération lumière matière, Orsay
guillaume.dupuis@u-psud.fr

Nous proposons de coupler deux techniques de localisation axiale complémentaires en microscopie de super-localisation de molécule unique : la détection de la composante « champ proche » des fluorophores et la mise en forme de la fonction d'instrument. Nous comptons obtenir ainsi une localisation absolue des fluorophores, avec une précision de localisation

isotrope meilleure que 25 nm sur toute l'épaisseur des échantillons (~1 μm). Les résultats seront validés sur des échantillons de test calibrés innovants fabriqués par nanolithographie douce sur lamelle de verre. L'instrument mis au point sera utilisé pour déterminer l'architecture moléculaire des podosomes (des structures d'adhérence submicrométriques présentes sur les macrophages).



GLEEM :
la microscopie électronique
environnementale, sous gaz
en température ou en milieu liquide
intéresse-t-elle toutes les sciences
de la matière ?

Ersen Ovidiu

Institut de physique et chimie
des matériaux de Strasbourg
ovidiu.ersen@ipcms.unistra.fr

Il s'agit de faire réunir des chercheurs de la physique, chimie, biologie et des sciences de la Terre dans le but d'identifier les verrous technologiques freinant l'extension rapide de la microscopie électronique in situ environnementale, c'est à dire en conditions réalistes de pression

et de température. Les thèmes centraux traiteront des doses d'irradiation, de l'effet des gaz ionisés sur les échantillons, de l'influence des produits de réaction, des instabilités de température, des problèmes liés à la saisie et au traitement des données. On identifiera les difficultés spécifiques à chacun des domaines représentés.



SECLASS :

système d'extraction chromatographique liquide appliqué aux systèmes spatiaux

Claude Geffroy

Institut de chimie des milieux
et des matériaux de Poitiers
claude.geffroy@univ-poitiers.fr

Ce travail s'insère dans le cadre du développement et de l'étude de faisabilité de nouvelles technologies permettant la recherche de matière organique in situ dans des environnements extrêmes. En rapport dans un premier temps avec la protéomique et l'exobiologie, il vise en particulier la mise en évidence de la présence de marqueurs moléculaires dans des échantillons

extraterrestres. Une première année d'étude nous a permis de développer en ligne la purification et concentration de peptides modèles et de simplifier l'extraction-concentration de molécules volatiles.



MAGRaX :

mesures in-situ couplées diffraction des rayons X / spectrométrie Raman en milieu agressif dans un diffracteur de laboratoire

Laurent Gremillard

Matériaux : ingénierie et science, Villeurbanne
laurent.gremillard@insa-lyon.fr

Le projet MAGRaX ambitionne de développer et construire une chambre de corrosion in-situ permet le suivi en temps réel des transformations de phase des matériaux en milieux corrosifs (gaz ou liquide) simultanément par diffraction des rayons X et spectrométrie Raman, dans un diffracteur de pouvoir laboratoire. De telles analyses ne sont faites jusqu'ici qu'en utilisant un rayonnement

synchrotron, ce qui limite leur utilisation. Le système réalisé sera évolutif, afin de fonctionner également avec des spectromètres IR ou UV-VIS. Il sera utilisable pour de nombreuses problématiques scientifiques (corrosion, prise des ciments, biodégradation).



SYNABE :

synchronisation de données articulatoires pour l'étude du bégaiement

Fabrice Hirsch

Praxiling, Montpellier

fabrice.hirsch@univ-montp3.fr

L'objectif de ce projet est d'utiliser de manière simultanée trois appareils permettant d'avoir des informations sur les niveaux sous-glottique, glottique et supra-glottique lors de la production de la parole afin de connaître le timing des gestes de la parole. Pour ce faire, le développement d'un logiciel traitant les signaux des différents instruments de mesures sera requis. Une fois ce premier objectif atteint, le dispositif sera utilisé en vue d'étudier la

coordination motrice entre les trois niveaux cités dans les paroles bégues et normo-fluents. A terme, nous proposerons une nouvelle typologie des disfluences normales et pathologiques.



PRODAS :

détection d'agrégat sanguin en micro vascularisation par imagerie photoacoustique à résolution optique


Olivier Jacquin

Laboratoire interdisciplinaire de physique,
Saint-Martin-d'Herès

olivier.jacquin@univ-grenoble-alpes.fr

Nous proposons de développer un instrument pour détecter in vivo des agrégats de globules rouges dans des micro vaisseaux sanguin situés à quelques centaines de micromètres sous la peau. Pour cela nous proposons de coupler la technique d'imagerie photoacoustique et la microscopie optique adaptative. L'imagerie photoacoustique permet de réaliser des

images de contraste optique avec un signal de détection ayant les propriétés de propagation et de diffusion des ondes acoustiques. La microscopie adaptative permet de garder la résolution optique nécessaire pour distinguer un globule rouge d'un agrégat de globules rouges.



DISLOC'N TEM:
MEMS based in-situ TEM tensile testing instrumentation

Laurent Jalabert

Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, Toulouse
jalabert@laas.fr

The project concerns the development of a dedicated MEMS-based mechanical testing instrument operating in-situ TEM. It aims at exploring advanced nanoscale mechanical phenomena such as dislocation-grain boundary interactions in polycrystalline metals, which requires an accurate measurement of sample stiffness variations during tensile test and its correlation with in-situ nanoscale observation.



E-calor :
calorimétrie sous champ électrique

Pierre-Eymeric Janolin

Structures, propriétés et modélisation des solides, Chatenay-Malabry
pierre-eymeric.janolin@centralesupelec.fr

L'objectif du projet était de développer la possibilité d'appliquer un champ électrique à l'intérieur d'un calorimètre afin de permettre d'étudier la réponse thermique d'une part d'échantillons biologiques lors d'expérience de diélectrophorèse ou d'électrorotation et d'autre part d'échantillons inorganiques présentant un effet électro-calorique. Pour ce faire, il fallait développer la possibilité d'appliquer un champ électrique fixe ou tournant dans l'enceinte

d'un calorimètre ainsi que les supports d'échantillon adaptés aux différents types de mesure. L'objectif en terme d'instrumentation a été atteint et a permis d'obtenir des résultats scientifiques préliminaires encourageants.



REVOL-X :

**nano-réseau de diffraction en volume
pour la spectrométrie des éléments légers
sur micro-sonde électronique
ou microscope électronique à balayage**

Philippe Jonnard

Laboratoire de chimie physique
Matière et rayonnement, Paris
philippe.jonnard@courriel.upmc.fr

REVOL-X consiste en la réalisation d'un réseau de diffraction en volume fonctionnant par transmission pour permettre la dispersion des émissions caractéristiques des éléments chimiques légers (Li à F) sans déplacement mécanique. Le réseau doit être gravé par nos soins dans du silicium par les techniques

de nano-fabrication et caractérisé par réflectométrie. Ce réseau d'un type nouveau constitue l'élément dispersif d'un spectromètre destiné à être installé sur un microscope électronique à balayage ou une microsonde électronique. Initialement, un réseau doit être réalisé pour l'analyse de l'émission X caractéristique du lithium, élément essentiel pour le développement de nouvelles batteries et des alliages légers. Le développement des réseaux pour l'analyse des émissions des autres éléments légers est réservé pour le futur.



ETADAM :


**étalonnage des télescopes ancrés
dans les abysses méditerranéennes**

Antoine Kouchner

Astroparticule et cosmologie, Paris
kouchner@apc.univ-paris7.fr

Le projet a pour but de mettre en place un groupe de travail rassemblant des experts de plusieurs domaines pour le développement et l'exploitation des futures lignes d'étalonnage du télescope à neutrinos KM3NeT. Les lignes envisagées ont également vocation à l'étude des paramètres environnementaux du télescope, ce qui représente un intérêt pour les sciences de la Mer et de la Terre. Le groupe de travail s'attachera donc à identifier les

synergies possibles, à la fois instrumentales et scientifiques.




DMOPERMETED :
**développement d'un micro-transducteur
optomécanique pour l'élastographie
par résonance magnétique endoluminale
du tube digestif**

Simon Lambert

Centre de recherche en acquisition
et traitement d'images pour la santé,
Villeurbanne
simon.lambert@univ-lyon1.fr

L'élastographie IRM (ERM) est une méthode quantitative permettant de cartographier in vivo les propriétés mécaniques des tissus biologiques et qui a montré son potentiel pour la caractérisation de la microstructure des tissus, dans des domaines cliniques divers. L'ERM du

tube digestif paraît pertinente, dans un contexte où les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin constituent un enjeu majeur de santé publique, mais constitue un défi technologique. Nous proposons ici de développer un micro-transducteur optomécanique endoluminal compatible IRM utilisant des cristaux liquides d'azobenzène permettant de générer et de transmettre les ondes mécaniques directement au niveau des parois du tube digestif.



DYNAMIC :
**instrumentation et contrôle
pour la microscopie à force atomique
à haute vitesse d'acquisition**

Bernard Legrand

Laboratoire d'analyse et d'architecture
des systèmes, Toulouse
bernard.legrand@laas.fr

La microscopie à force atomique (AFM) est un instrument incontournable pour le développement des nanosciences et nanotechnologies depuis près de 30 ans. Elle se heurte cependant à la lenteur de l'acquisition des images. Le projet DYNAMIC a pour objectif de lever ce verrou limitant les performances et l'utilisation de l'instrument pour l'observation et

l'analyse des phénomènes rapides. Il s'agit de développer des éléments d'instrumentation et de contrôle capables d'exploiter pleinement le potentiel des nouvelles générations de sondes pour l'AFM rapide pour lesquelles les travaux menés en France et par le CNRS se situent à l'état de l'art international.



ATTOGRAM:

Electrical properties of attograms of proteins: a pioneering development for the first experimental investigation of protein robustness and fragility.

Claire Lesieur

Laboratoire Ampère, Ecully
claire.lesieur@univ-lyon1.fr

Proteins are macromolecules that play many critical roles in living organisms. From an engineering view point, they are optimized objects because they possess qualities of robustness and adaptability to perturbations (e.g. mutations or environment). Robustness relies on a combinatory of structural solutions functionally equivalent. However, there is so

far no instrument to measure experimentally such structural variability. The project consists in developing an experimental procedure to discriminate, by means of an electrical measurement, different populations of standard and modified proteins to investigate robustness and fragility to perturbations.



TOMFLUX :

couplage tomographie de diffraction/ diffusion X avec la spectroscopie de microfluorescence X. Caractérisation complète de matériaux hétérogènes au laboratoire.

Olivier Leynaud

Institut Néel, Grenoble
olivier.leynaud@neel.cnrs.fr

La caractérisation des matériaux hétérogènes, qu'ils soient synthétiques, naturels, ou issus du patrimoine, peut parfois s'avérer compliquée. Cela l'est d'autant plus quand, par exemple pour des fragments de peintures rupestres, il ne faut pas endommager les précieux échantillons. Nous proposons le couplage de

deux techniques : la tomographie de diffusion/ diffraction des rayons X et la spectroscopie de microfluorescence X, qui permettra d'accéder de manière non destructive à l'ensemble de l'information sur l'arrangement tridimensionnelle des phases (cristallines, amorphes, traces) d'un échantillon afin de mieux en comprendre sa création, son évolution, son histoire.



STIRM :
**microscopie superrésolue de fluorescence
et diffraction en réflexion totale interne**

Guillaume Maire

Institut Fresnel, Marseille
guillaume.maire@univ-amu.fr

La microscopie de fluorescence à illumination structurée en réflexion totale interne (TIRF-SIM) est la technique de référence pour l'imagerie de surface en observation dynamique et prolongée sur échantillons biologiques. Elle est toutefois incapable de tenir ses promesses de superrésolution du fait de la perturbation induite par l'échantillon sur la figure d'illumination. Pour lever cette limitation, nous proposons une approche bi-modale de microscopie couplant

mesures de fluorescence et de diffraction, capable d'estimer conjointement l'intensité d'excitation réelle au sein de l'échantillon, ainsi que sa densité de fluorophores et sa carte d'indice de réfraction.



ARCHé :
**archéologie avec des rayons cosmiques,
pour sonder les tumuli Helléniques**

Jacques Marteau

Institut de physique nucléaire de Lyon
j.marteau@ipnl.in2p3.fr

Le projet ARCHé se propose d'appliquer les techniques de muographie pour sonder le tumulus archéologique d'Apollonia au voisinage de Thessalonique (Grèce), à la recherche d'anomalie de densité (salles inconnues, monuments funéraires etc). La tomographie muonique est utilisée aujourd'hui pour explorer l'intérieur des volcans (projet DIAPHANE), pour monitorer leur système phréatique, mais aussi dans le domaine de la prospection minière

(projet ToMuFor en collaboration avec AREVA) ou du génie civil. Le projet s'articule autour d'un développement hardware : construction d'un détecteur hybride associant scintillateurs (IPNL) et micromegas (LAPP), et d'un développement software : simulation G4 de l'expérience, évaluation des rapports S/N et des temps d'acquisition nécessaires. La prise de données est prévue au printemps 2017.



HAPCRESU :

hacheur aérodynamique : développement d'un nouvel instrument dédié à la génération d'écoulements supersoniques uniformes pulsés pour les ultra-basses températures (< 10 K)

Sébastien Morales

Institut des sciences moléculaires, Talence
s.morales@ism.u-bordeaux1.fr

Ce projet a pour objectif de construire un dispositif expérimental capable de reproduire au mieux les conditions physico-chimiques extrêmes des environnements ultra-froids dans le but de faire progresser nos connaissances fondamentales du milieu interstellaire et des environnements planétaires. Pour cela, il se

propose de développer un nouvel instrument fondé sur la détente isentropique pulsée d'un gaz qui permettra d'étendre à 1 Kelvin, voire au sub-Kelvin la gamme de température accessible aux sciences expérimentales en phase gazeuse dans des conditions d'équilibre thermodynamique local.



BB-FOC:

**BroadBand Frequency comb
Optical Cavity instrument**

Jérôme Morville

Institut lumière matière, Villeurbanne
jerome.morville@univ-lyon1.fr

BB-FOC est le développement d'un nouveau type de spectromètre d'absorption utilisant comme source les peignes de fréquences, et comme cellule d'analyse les cavités optiques. Il offrira une vision spectroscopique exceptionnelle, car rapide, sensible et explorant plus de 1000 cm^{-1} avec une résolution élevée ($\sim 3 \text{ cm}^{-1}$). Il sera appliqué à l'étude de l'opacité et de la réponse magnétique de CrH et FeH, tous deux marqueurs reconnus, mais encore

mal caractérisés, de l'activité magnétique des étoiles jeunes de taille solaire, des étoiles naines et des disques d'accrétion mesurée par le spectropolarimètre SPIrou de l'Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP) .



ChamAut :
chambres benthiques automatiques
en milieu côtier : vers des mesures
hautes-fréquences

Vincent Ouisse

Centre pour la biodiversité marine,
l'exploitation et la conservation, Sète
vincent.ouisse@ifremer.fr

En milieu côtier, le compartiment benthique défini comme le substrat et l'ensemble des organismes vivants associés, jouerait un rôle important dans la régulation des cycles de la matière. Les bilans de matière aujourd'hui disponibles sont basés, faute de méthodes, sur des mesures ponctuelles dans le temps qui ne prennent souvent pas en compte la

variabilité temporelle à petite échelle des conditions environnementales. Ce projet a pour objectif de développer trois systèmes autonomes permettant de mesurer in situ, à haute fréquence, les flux benthiques (oxygène, carbone et nutriments) afin de mieux comprendre le rôle du compartiment benthique dans le cycle de la matière côtier.



DECPAC :
développement de capteurs
pour la détection de polluants en milieu
aquatique fortement contraint

Fabien Pascal

Institut d'électronique
et des systèmes, Montpellier
fabien.pascal@ies.univ-montp2.fr

Développement de capteurs environnementaux communicants pour la détection par niveau de seuil et le suivi de polluants (hydrocarbures, ...) en milieu aquatique contraint dans le cadre de la gestion de crise liée aux phénomènes de crue sur le territoire du sud montpelliérain (milieu lagunaire et bassins versants).

Objectif à plus long terme : contrôle en temps réel de la qualité des eaux (analyse semi-quantitative).




Detectimacell :
dispositif d'imagerie 3D, détection et tri
cellulaire haut débit haute résolution

Franck Plouraboue

Institut de mécanique
des fluides de Toulouse
franck.plouraboue@imft.fr

La détection et le tri cellulaire d'espèces cellulaires spécifiques ou marquées à haut débit est un enjeu fort en bio-technologie. Nous souhaitons développer un nouveau système de détection totalement original de cibles hautement spécifique, versatile, très performant couplé à une imagerie 3D en flux à haut débit, et un système de captage hydrodynamique. Le dispositif permettra l'imagerie en 3D en flux,

combinée à la détection très fine d'attributs spécifiques des cibles et le captage pour analyse/caractérisation ultérieure dans des chips micro-fluidiques.



ISOSENSE :
capteur in situ pour l'analyse
de la composition isotopique
de molécules ultratrace
dans les environnements aquatiques

David Point

Géosciences environnement, Toulouse
david.point@get.obs-mip.fr

L'analyse de la composition isotopique naturelle des atomes contenus dans des molécules biogènes ou anthropiques représente une voie de recherche émergente pour tracer l'origine et la dégradation de composés dans l'environnement. Ces mesures représentent un challenge analytique pour la caractérisation isotopique in situ à haute fréquence de

composés ultratrace dissous. Nous venons de mettre au point en laboratoire un dispositif dynamique in situ innovant utilisant des supports nanofonctionnalisés à forte capacité permettant la préconcentration rapide de toxines (méthylmercure, CH₃Hg) que nous souhaiterions adapter pour permettre des mesures in situ dans l'eau.



COPDepol :
composant optofluidique polymère
pour la détection de polluants dans l'eau

Isabelle Ledoux

Laboratoire de photonique quantique
et moléculaire, Cachan
ledoux@lpqm.ens-cachan.fr

Ce projet a pour objectif de réaliser un capteur optofluidique de polluants et/ou de biomolécules à très faible limite de détection (500 pg/L) et à réponse rapide (1 μ s par point d'acquisition), réalisant des conditions de portabilité, de fiabilité et de simplicité d'utilisation compatibles avec un usage sur le terrain. Le programme, qui associe des équipes de physiciens, chimistes et microélectroniciens, présente une dimension

fortement multidisciplinaire et permettra la détection et l'étude des constituants les plus divers, depuis les ions lourds jusqu'à des molécules biologiques complexes. Le présent projet se focalisera essentiellement sur les ions lourds.



MICA :
micro capteur pour la mesure
de l'acidification dans l'océan

Diana Ruiz

Laboratoire d'océanographie et du climat :
expérimentations et approches numériques,
Paris
Diana.Ruiz-Pino@locean-ipsl.upmc.fr

La miniaturisation des dispositifs d'analyse d'éléments chimiques de l'eau de mer ouvre de perspectives nouvelles pour l'étude de l'acidification et de son impact sur l'écosystème marin induit par l'augmentation du CO₂ d'origine anthropique. Sur la base d'un travail joint de microphysique, d'océanographie et de chimie des eaux, MICA propose le développement du

premier micro-capteur de couleur à jonctions enterrées, permettant la mesure simultanée du : pH, alcalinité, pCO₂, et température des océans. Ce capteur intégré sera la brique de base pour le développement d'un réseau de capteurs chimiques et biologiques miniatures, de faible consommation et d'autonomie et fiabilité accrue.




POR-HE-DAC :
**chargement à l'hélium portatif pour cellule
à enclumes de diamants**

Alfonso San Miguel

Institut lumière matière, Villeurbanne
alfonso.san-miguel@univ-lyon1.fr

L'hélium est le meilleur milieu transmetteur de pression dans le domaine de la très haute pression. Son chargement peut se faire soit par compression du gaz (1000 bar typiquement) soit avec un cryostat. Il s'agit des méthodes couteuses et/ou dangereuses accessibles à peu de laboratoires. Nous proposons une méthode de rupture pour la réalisation du chargement à hélium des cellules à enclumes de diamant simple, portatif et surtout à la portée de la

plus part des laboratoires. La méthode peut être utilisée pour le chargement des cellules avec d'autres liquides cryogéniques. Les applications concernent en priorité la physique, les sciences de la Terre et les nanosciences.




SUR-FOR-TION :
**développement d'un système
de surveillance in situ du formaldéhyde
dans les habitations et les crèches**

Jean-Baptiste Sanchez

Chrono-environnement, Besançon
jean-baptiste.sanchez@univ-fcomte.fr

Le projet présenté ici a pour objectif de développer un dispositif instrumental permettant la détection in situ du formaldéhyde dans les habitations et les crèches. Des technologies de pointe seront utilisées dans le but de réaliser un micro-préconcentrateur et un micro-capteur chimique constituant les deux éléments essentiels de ce dispositif. Les résultats attendus permettront sans aucun

doute de repousser les limites actuelles de détection de cette molécule tout en conservant des temps d'analyses faibles.




PERISCOP 6000 :
étude de faisabilité d'une cellule
de récolte pressurisée, pour l'étude
in vivo d'organismes de très grande
profondeur (6000 m)

Bruce Shilito

Biologie des organismes
et écosystèmes aquatiques, Paris
bruce.shilito@upmc.fr

Le projet propose d'étudier l'extension des performances d'une cellule de récolte sous pression existante (PERISCOP), pour passer d'une profondeur opérationnelle de 3000 à 6000 m, ce qui permettrait de disposer d'organismes vivants provenant de tous les habitats profonds, fosses de subduction

exceptées. Dans le contexte actuel d'exploration des ressources minières de l'Océan profond initié par l'International SeaBed Authority, PERISCOP 6000 serait une première étape cruciale dans la reconstitution des conditions extrêmes du milieu profond en laboratoire, autorisant ainsi l'étude des réponses biologiques d'animaux abyssaux vivants, face à des perturbations d'origine anthropique.




MULTINEURO :
microcapteurs multimodaux actifs
pour l'imagerie, la stimulation
optogénétique et la détection
électrochimique in vivo de la libération
de neurotransmetteurs

Neso Sojic

Institut des sciences moléculaires, Talence
neso.sojic@u-bordeaux.fr

La neurobiologie a connu récemment une révolution grâce au développement des méthodes optiques super-résolues et des microélectrodes pour la détection des neurotransmetteurs. Ces deux approches parallèles seront couplées par la réalisation de microcapteurs bi-modaux actifs.

Nous développerons des opto-électrodes, par modification de faisceaux de fibres optiques par des couches conductrices transparentes, permettant d'imager et de stimuler (optogénétique) des neurones ainsi que de détecter in situ la dopamine libérée. Ces capteurs seront appliqués à des analyses en chambre microfluidique sur co-cultures de neurones, puis sur tranches de cerveau, afin de viser des applications in vivo.



SIHRT-V2 :
spectro-imageur haute résolution/temps
réel de phénomènes rapides V2

Bernard Tregon

Laboratoire ondes et matière
d'aquitaine, Talence
bernard.tregon@u-bordeaux1.fr

Certaines communautés scientifique (astronomie, biophysique) expriment le besoin d'une instrumentation de spectro-imagerie temps réel de phénomènes rapides (débris spatiaux, météores, flurophores intracellulaires en biologie). L'évolution du système de mesure réalisé en 2015, pour le domaine de l'astrophysique, à grande sensibilité et résolution spectrale, doté d'un système de

stockage et de traitement de donnée temps réel permettra en combinant les techniques d'imagerie en laboratoire de réaliser, des études poussée en imagerie du vivant.



CRACAM :
chaîne robotisée d'analyse
et de cristallisation 2D de protéines
membranaires

Catherine Venien Bryan

Institut de minéralogie, de physique
des matériaux et de cosmochimie, Paris
catherine.venien-bryan@upmc.fr

Les protéines membranaires sont des composés cellulaires indispensables qui accomplissent des fonctions essentielles, ce sont des cibles thérapeutiques majeures. Cependant, la structure de quelques-unes d'entre elles seulement est connue à haute résolution. La cristallisation 2D est une méthode particulièrement bien adaptée pour obtenir des

informations structurales à haute résolution. L'objectif de ce projet est de résoudre l'un des principaux verrous technologiques dans l'étude des protéines membranaires, à savoir, l'automatisation de la production de cristaux 2D.

NOTES

NOTES
