

# Session 1

	TITLE	ABSTRACT	SPEAKERS	AUTHORS
1	Contrôle à bas coût des mesures de température et conductivité des gliders SLOCUM	Comme toutes les sondes océanographiques, les capteurs intégrés aux gliders SLOCUM (CTD, oxygène dissous et fluorimètres) doivent être contrôlés systématiquement et, dans l'idéal, calibrés avant et après chaque mission. C'est une démarche indispensable pour garantir la qualité des données. En pratique, renvoyer les capteurs des gliders chez les fabricants est extrêmement contraignant en termes de délais et de coûts pour permettre des calibrations pré- et post-mission systématiques. Des contrôles ponctuels peuvent parfois être effectués opportunément en comparant des jeux de données glider à ceux de profils CTD ou de mouillages simultanés. Cette démarche nécessite cependant d'importants moyens matériels qui ne sont que très rarement disponibles, tout autant que des moyens humains conséquents pour corriger les données a posteriori, pour des résultats de qualité variable. L'équipe de la DT/INSU met en oeuvre une méthode fiable, rapide et économique permettant de contrôler systématiquement les capteurs avant et après chaque déploiement, entre 2 opérations de calibration constructeur. Les premiers résultats portent sur les mesures de température et de conductivité. La baie scientifique est isolée du glider puis plongée avec une sonde CTD SBE37 de référence dans un bain d'eau de mer homogénéisé en permanence. La température du bain est abaissée initialement en dessous de la température in-situ minimale attendue, à partir de laquelle le bain se réchauffe ensuite librement jusqu'à température ambiante (>20°C). Dans une eau de salinité 38, cette variation de température permet également de contrôler la conductivité sur une plage proche de 4.0 S/m 5.5 S/m. Si nécessaire, la conductivité est contrôlée sur une plus grande plage en effectuant des paliers par dilution. Les données sont acquises simultanément grâce à un logiciel MATLAB développé par la DT-INSU. De nombreux tests ont été réalisés afin de déterminer les meilleures conditions d'opérations en prenant en compte l'homogénéité et le contrôle des propriétés du bain ainsi que le temps de réponse propre aux capteurs. Les derniers résultats obtenus permettent de valider les mesures avec une incertitude inférieure à 2.10 <sup>-3</sup> °C en température et 5.10 <sup>-3</sup> S/m en conductivité.	Fuda Jean-Luc <jean-luc.fuda@cnrs.fr>, Bachelier Céline, Tisné Lou, Benabdelmoumene Hassane <hassane.benabdelmoumene@cnrs.fr>	Fuda Jean-Luc <jean-luc.fuda@cnrs.fr> (1), Bachelier Céline (1), Tisné Lou (1), Benabdelmoumene Hassane <hassane.benabdelmoumene@cnrs.fr> (1)
2	Des Réacteurs Climatiques pour étudier en mer les cycles biogéochimiques	Les recherches conduites au LOV sur les cycles biogéochimiques, nous ont conduits à développer les larges mésocosmes pélagiques utilisés lors des projets DUNE (ANR), MEDSEA (EU) et VAHINE (LEFE-CYBER). Ces études ont permis de mieux quantifier et paramétrer un certain nombre de processus clés en zone côtière où ces dispositifs peuvent être installés. Afin de conduire des études similaires en milieu hauturier, une version réduite et embarquable était nécessaire. Nous avons travaillé à partir de containers de base conique, de 300 L en HDPE. Le cahier des charges impliquait 1) de n'utiliser aucune partie métallique (éviter toute contamination et étudier les éléments trace), 2) de simuler l'éclairage et l'agitation de la zone à étudier, 3) de pouvoir prélever le réacteur de façon intégrée mais également le matériel exporté à la base des réacteurs et 4) d'assurer le suivi des paramètres environnementaux pendant l'expérience (pH, température, lumière). Nous avons développé ces outils dans le cadre du programme MISTRALS/MERMEX. Un premier test en juillet 2016 a montré que ces dispositifs étaient conformes aux attentes. Aucune contamination n'a été mise en évidence et les mesures chimiques et biologiques étaient bien reproductibles entre les duplicats. Des mesures d'émission d'aérosols ont également été réalisées avec succès. Cela a permis de mettre en évidence des améliorations : meilleure étanchéité de certaines pièces, conception d'une pièce pour les prélèvements des émissions atmosphériques, révision du système de prélèvement. Ces améliorations réalisées, huit réacteurs ont été embarqués sur le N/O « Pourquoi Pas » pendant la campagne PEACETIME ( <a href="http://peacetime-project.org/">http://peacetime-project.org/</a> ) conduite en Méditerranée en mai/juin 2017. Trois expériences ont permis d'étudier l'impact d'un ensemencement par des poussières désertiques sur l'assemblage naturel, dans des conditions de pH et de température actuelles et futures. Les spécificités techniques et ces premiers résultats scientifiques seront présentés afin d'illustrer la pertinence de ces nouveaux outils pour les études en biogéochimie marine dans un contexte de changement climatique. Ce workshop sera très intéressant pour échanger au sujet des modifications/améliorations qui pourraient être apportées dans les prochaines années, par exemple en systématisant des mesures optiques continues de la fluorescence et de la turbulence.	Grisoni Jean-Michel <grisoni@obs-vlfr.fr>, Guieu Cecile <cecile.guieu@obs-vlfr.fr>, Gazeau Frédéric <f.gazeau@obs-vlfr.fr>	Grisoni Jean-Michel <grisoni@obs-vlfr.fr> (1), Guieu Cecile <cecile.guieu@obs-vlfr.fr> (2), Gazeau Frédéric <f.gazeau@obs-vlfr.fr> (2)
3	Capteurs récupérables sous ballons libres	O. Garroute, D. Dzanos et les membres des équipes CNRM/GMEI/4M Pour permettre de mesurer les paramètres thermodynamiques in situ de l'atmosphère, de la couche limite à des altitudes de 30km, notre équipe a développé, depuis 2011, de nouvelles chaînes de vols sous ballons libres, utilisés classiquement pour le radiosondage, avec double ballons ou parachute permettant de récupérer les capteurs embarqués. Aujourd'hui nous réalisons dans la couche limite atmosphérique « des sondages haute cadence » double ballons avec récupération et réutilisation immédiate des radiosondes (BLLAST 2011, PASSY 2015), des sondages jusqu'à 30km avec des capteurs innovants à fortes valeurs ajoutées (AMULSE 2013, APOGEE 2017) d'un poids pouvant atteindre 4kg. Les développements se poursuivent tant pour améliorer les systèmes de largage (séparation ballon porteur avec le double ballon ou le parachute) que pour affiner les prévisions de trajectoire (à partir de vents modèle, mesure in situ...) pour récupérer la nacelle au sol.	Garroute Olivier <olivier.garroute@meteo.fr>	Garroute Olivier <olivier.garroute@meteo.fr> (1)
4	Airborne measurements for an Aerosol-Cloud Interaction study in the polar southern ocean : The Tangaroa Marine Environment and Ecosystems Voyage 2018	GCMS produce too little storm-track cloud cover in the Southern Hemisphere compared to nearly overcast conditions in reality. There can be a lack of model cloud in the cold sector of a cyclone but clouds that are present can also be too reflective. Over to Southern Ocean there is a persistent underestimate of reflected solar radiation at the top of the atmosphere (TOA) and an overestimate of downwelling solar radiation at the ocean surface with resultant warm SST bias. The objectives of the Tangaroa Marine Environment and Ecosystems Voyage is to refine and test process parameterisation of aerosol-cloud interactions in polar waters of the Ross Sea region for refinement of the NZ/UK Earth System Model representation of Southern Ocean Clouds. In the Southern Ocean survey area we propose to: - Characterise low-medium level clouds, aerosol and radiation from ship-based continuous measurements with lidar/ceilometry/cameras and radiometers - Characterise aerosol sources which have a controlling influence on cloud properties through continuous measurement of size, chemistry, and nucleating properties as (cloud condensation nuclei) and IN (ice forming nuclei) - Investigate the importance of biogenic sulfur (DMS) for secondary aerosol formation - Investigate the importance of primary organic aerosols (including marine bacteria / bioaerosol) as aerosol nuclei - Measure boundary-layer profiles of aerosol through combination of micro-pulsed lidar and in-situ RPAS (drones) and / or tethered balloon deployments under suitable weather conditions to evaluate dynamical/thermodynamical relationships between surface CCN and lower-level clouds in order to improve surface-based determination of CCN and aerosol-cloud interaction - Link aerosol & surface trace gas properties to surface water biogeochemistry via the Tangaroa sensor suite & and underway measurements The Voyage is planned from 5 February to 21 March 2018, with ~32 days in the polar ocean (>60°S). The project is in the process of defining probes that will be mounted on the RPAS / tethered balloon. The purpose of the poster will be to open discussions for eventual collaborations and participation to this specific activity.	Sellegrì Karine <K.Sellegrì@opgc.univ-bpclermont.fr>	Sellegrì Karine <K.Sellegrì@opgc.univ-bpclermont.fr> (1), Harvey Mike (2), Law Cliff (2), McDonald Adrian (2)

5	Gaz and aerosol emission studies in the ETNA passive plumes using airborne instrumental platforms	<p>Dilute volcanic plumes are often associated with small sized eruptions, as well as passive degassing (interruptive period; e.g. Etna). Such activity is much more frequent than emission of dense ash rich volcanic plumes. In addition, the duration of this type of activity may be very long, and even permanent in some cases (e.g., Stromboli). These emissions have a significant effect on the environment, and may significantly impact climate through the injection of gases and aerosols in the upper troposphere where they have long residence time and may impact cloud formation. New particle formation leads to large number concentrations of nanoparticles that grow to climate relevant sizes but are hardly represented in actual climate models. In the ANR STRAP project, we plan to deploy airborne instrumentation during spring 2018 for new particle formation studies in the ETNA passive plume. Unmanned Aerial Vehicles (UAV) are relevant tools for the study and the real time monitoring of volcanic activity in harsh environments. They are particularly useful with respect to making in situ time-series concentration measurements and sampling, gas (e.g. SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S) and aerosols (i.e. ash), while simultaneously taking important atmospheric altitudinal profile data of temperature, pressure, humidity and wind velocity. Flights will be performed in the near vicinity of the summit craters using a UAV, at a maximum height of 150 m above the ground. It will be equipped with a complete instrumental platform of miniaturized and rugged sensors, including [P, T, RH] sensors and a multigas sensors package for measuring gas/aerosol emission (for example SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl, CO) and aerosol characterization with a multichannel Optical Particle Counter (OPC). In addition, a parallel balloon-based platform will be tested with the same set-up completed with a Condensation Particle Counter (CPC) for the concentration of ultrafine particles and aerosol chemical composition using a miniaturized impactor system.</p>	Sellegrì Karine <K.Sellegrì@opgc.univ-bpclermont.fr>	Sellegrì Karine <K.Sellegrì@opgc.univ-bpclermont.fr> (1), Labazuy Philippe (2), Ulanowski Joseph (3), Picard David (4), Villani Paolo (5)
6	Drone hyperspectral pour le suivi du littoral	<p>L'imagerie hyperspectrale présente un important potentiel pour la recherche environnementale, qu'il s'agisse de l'étude de l'atmosphère, des sols, de la biomasse, ou des eaux continentales et littorales. Généralement, ces images hyperspectrales sont acquises depuis des plateformes satellites ou aéroportées. Toutefois, les missions aéroportées sont extrêmement coûteuses et réclament une importante logistique, avec une forte dépendance aux conditions météorologiques. Les données satellites sont très contraintes en termes de date d'acquisition, de résolution spatiale et de temps de revisite. Une plateforme drone, offrant une grande souplesse d'acquisition pour un coût modéré, permet donc de compléter l'offre nationale et internationale d'imagerie satellitaire. En revanche, sur ce type de plateforme, l'emport de charges utiles représente une contrainte importante. Des caméras hyperspectrales légères et compactes sont désormais disponibles, mais à l'heure actuelle, la majorité de ces capteurs s'appuie sur une technologie push-broom, difficilement compatible avec les mouvements peu contraints d'un drone. Les données acquises doivent donc être corrigées géométriquement afin qu'un cube hyperspectral puisse être généré. La plateforme Hyper-DRELO, développée en collaboration entre le Laboratoire Géosciences Océans de l'Université de Brest, le Laboratoire de Géologie de l'Université Lyon 1 et l'EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne) est basée sur un octocoptère électrique HALO_8 (DroneSys®) qui peut embarquer jusqu'à 5kg de charge utile. Le drone est notamment équipé d'une caméra hyperspectrale MicroHyperspec® (Headwall®) avec un capteur VNIR (400-1000 nm) enregistrant 250 bandes avec une résolution spectrale de 1,85 nm et d'une caméra légère RGB. En parallèle des capteurs d'imagerie, un GPS RTK et une centrale inertielle 3 axes Ekinox-D (SBG System®) enregistrent les informations de position et d'attitude. Un logiciel a été développé afin de corriger géométriquement les données hyperspectrales a posteriori en exploitant les paramètres de navigation du drone. Une fois les données géoréférencées, un cube hyperspectral peut être généré.</p>	Ammann Jerome <Jerome.Ammann@univ-brest.fr>	Ammann Jerome <Jerome.Ammann@univ-brest.fr> (1)
7	COGNAC : mesure de la Circulation Océanique fine échelle par Géolocalisation Acoustique de flotteurs dérivants autonomes	<p>L'objectif du projet est de tester plusieurs forces brestaises (Ifremer, ENSTA, SHOM, LEMAR) afin de développer une stratégie expérimentale in situ innovante de mesure de la dynamique océanique fine échelle (</p>	Ponte Aurelien <aurelien.ponte@ifremer.fr>	Ponte Aurelien <aurelien.ponte@ifremer.fr> (1)
8	Intégration d'une mesure rapide d'humidité sous ballon captif.	<p>Ce sont les processus turbulents de la couche limite atmosphérique qui contribuent aux transferts entre la surface et l'atmosphère. Classiquement, les paramètres turbulents de la couche limite sont mesurés par anémomètre sonique sur un mât fixe et/ou par des avions de recherche. Pour décrire verticalement l'évolution de la couche limite entre la surface et le sommet, ces deux techniques de mesures présentent plusieurs inconvénients, comme par exemple la hauteur du mât, qui est souvent inférieure à 100 mètres ou le coût de déploiement d'un avion de recherche. Pour permettre de mesurer les paramètres de turbulence in situ dans la couche limite atmosphérique à des altitudes supérieures à 50 mètres, notre équipe, depuis 2010, a mis au point un système ultra léger (&lt; 2kg) sous ballon captif. Ce système composé d'un anémomètre sonique et d'un capteur de mouvement a été validé lors de trois campagnes de mesures réalisées en 2010 2011 et 2013 dans des conditions de couche limite convective. Le développement de cette sonde se poursuit avec l'intégration prochaine d'une mesure rapide d'humidité. La solution envisagée est le développement d'un spectromètre Diode laser. Ce nouveau dispositif nous permettra d'accéder aux flux de chaleur latente par la méthode eddy-covariance. Ici, nous présentons (1) le système (2) la validation de la mesure du flux de chaleur sensible, du flux de quantité de mouvement et de l'énergie cinétique turbulente et (3) le développement pour la mesure rapide de l'humidité afin d'accéder à la mesure du flux de chaleur latente.</p>	Canut Guylaine <guylaine.canut@meteo.fr>	Canut Guylaine <guylaine.canut@meteo.fr> (1)

9	Cartographie thermique par caméra infrarouge couplée à un système d'acquisition embarqué	<p>Pour connaître et prévenir le risque hivernal des infrastructures, le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) a développé un modèle de prévision basé sur leur cartographie thermique et son analyse en composantes principales. Le dispositif embarqué appelé THERMOCITY© a été développé par la société THEMACS Ingénierie afin d'assurer une collecte aisée des données, pour mesurer la température des infrastructures et des paramètres environnementaux utiles à la prévision de verglas. Cet appareil est le fruit d'une collaboration entre le Cerema Est, le CERTES (Centre d'Etudes et de Recherche en Thermique, Environnement et Systèmes EA 3481, UPEC) et la société THEMACS ingénierie, créée par des chercheurs de l'université Paris Est Créteil. Ce dispositif mesure la température de la surface de l'infrastructure grâce à une caméra thermique FLIR A35. On mesure aussi la température de l'air, l'humidité relative et l'ensoleillement. D'autres capteurs pourront être installés dans le futur (qualité de l'air, taux de particules, NOx,...). Les mesures sont géo-localisées (GPS). Les données sont transmises directement par GPRS et postées sur un serveur informatique, et y sont traitées automatiquement. Elles sont accessibles pour un traitement informatique comme sur une base de données. On peut donc extraire les éléments utiles en fonction des besoins. Plusieurs trajets ont ainsi été cartographiés de manière expérimentale pour valider ces fonctionnalités. Le dispositif THERMOCITY© a volontairement été développé sur des plateformes libres (Raspberry et Arduino) sous un système d'exploitation LINUX pour en faciliter la dissémination. Une cartographie thermique a été réalisée avec ce dispositif pour la mairie de Paris au cours de l'hiver 2016-2017. La flexibilité du dispositif THERMOCITY© a rendu possible son utilisation récente dans le désert du Namib (Namibie) dans le cadre d'un projet piloté par l'European Space Agency (ESA) pour des comparaisons de mesures de température de surface.</p>	Monchou Jean-Pierre <monchou@themacs.fr>	<p>Monchou Jean-Pierre &lt;monchou@themacs.fr&gt; (1), Marchetti Mario &lt;Mario.Marchetti@cerema.fr&gt; (2), Ibos Laurent &lt;ibos@u-pec.fr&gt; (3), Saintot Bruno &lt;bruno.saintot@cerema.fr&gt; (2), Lalanne Nicolas &lt;lalanne@themacs.fr&gt; (4)</p>
10	La plate-forme P2OA-CRA, site d'accueil et d'expérimentations par drones ou ballons	<p>La Plate-forme Pyrénéenne d'Observation de l'Atmosphère (P2OA ? p2oa.aero.obs-mip.fr) de l'Université Toulouse III réunit deux sites d'observations gérés par l'Observatoire Midi-Pyrénées : le Centre de Recherches Atmosphériques (CRA) de Lannemezan (580 m) et l'observatoire du Pic du Midi de Bigorre (2877 m), distants de 28 km à vol d'oiseau. Des observations de météorologie, de physico-chimie atmosphérique, d'électricité atmosphérique et de bio-géochimie de l'environnement sont accueillies sur ces deux sites, ainsi que des campagnes, des formations, et des colloques. Plus particulièrement, le Site Instrumenté P2OA-CRA a été labellisé en 2015 par l'INSU-OA pour l'accueil d'expérimentations, en particulier drones et ballons. Pour qualifier les instruments embarqués sur ces vecteurs, un ensemble d'instruments fixes effectuent des observations permanentes, qui constituent une caractérisation de l'état de l'atmosphère et offrent des mesures de référence : station météorologique de surface, mât instrumenté de 60 m (météorologie, turbulence, flux turbulents, rayonnement, CO2), profileur de vent UHF (profils de vent dans la basse et moyenne troposphère), imageur de ciel total, ballon captif et capacité de radiosondage. Avec ses observations continues réalisées sur site, ses lieux de stockage, ses ateliers, ses salles de réunion, ses bureaux, ses logements disponibles et son terrain étendu et ouvert (70 ha), le CRA rassemble en effet les capacités et le personnel techniques nécessaires à l'accueil d'expérimentations atmosphériques de tous types, et en particulier pour la mise en oeuvre d'aéronefs légers, dont l'utilisation scientifique est en plein développement, et pour lesquels le CRA offre de grandes facilités d'opération. Depuis 2010, environ 45 campagnes ont été accueillies sur le site, dont une vingtaine impliquaient des drones. Pour une grande partie, il s'agit de campagnes de tests et validation des vecteurs, des stratégies et des capteurs, souvent en amont de campagnes de mesure en dehors du territoire français.</p>	Gheusi Francois <francois.gheusi@aero.obs-mip.fr>, Lothon Marie <marie.lothon@aero.obs-mip.fr>	<p>Gheusi Francois &lt;francois.gheusi@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Lothon Marie &lt;marie.lothon@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Durand Pierre &lt;pierre.durand@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Lohou Fabienne &lt;fabienne.lohou@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Estrampes Jean-Bernard &lt;jean-bernard.estrapmes@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Derrien Solène &lt;solene.derrien@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Bezombes Yannick &lt;yannick.bezombes@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Gabella Omar &lt;omar.gabella@aero.obs-mip.fr&gt; (1), Médina Patrice &lt;patrice.medina@aero.obs-mip.fr&gt; (1)</p>
11	Plateformes mobiles pour les mesures d'aérosols	<p>Les aérosols sont une composante très variable de l'atmosphère influençant la qualité de l'air et le climat. Nous présentons ici les moyens d'observations mobiles développés récemment au LOA et en partenariat avec CIMEL pour mesurer, par télé-détection passive et active et au cours d'un déplacement, certaines de leurs propriétés. L'objectif de ces systèmes est de mesurer le profil vertical des aérosols par couplage entre un LIDAR et un photomètre et son évolution au cours du déplacement. Un photomètre répondant au besoin de l'aviation (avions type ULM, SAFIRE ATR et FL20) a été développé par le LOA (PLASMA, Karol et al., 2013). Il permet de réaliser des profils en épaisseur optique (ou extinction) jusqu'à 10km. L'industriel CIMEL développe des petits LIDAR robustes permettant de mesurer les profils verticaux. Dans le cadre du Labex CaPPA, le LOA a équipé un véhicule (CaPPA Mobile, Popovici et al., 2016) avec ces deux instruments et réaliser des mesures systématiques en région Haut-de-France et sur le territoire national (ACTRIS-FR). En complément de ces équipements, des mesures optiques in situ sont parfois ajoutées dans le système mobile. Enfin, pour répondre au besoin de l'observation mobile en milieu marin (bateau avec mouvement plutôt lent), la dernière version du photomètre CIMEL CE 318T a été modifiée et a pris part à la campagne AQABA (Air quality and climate change in the Arabian Basin). Ce poster présentera ces instruments, des exemples de résultats et les perspectives sur d'autres vecteurs tels que le train et les drones.</p>	Blarel Luc <luc.blarel@univ-lille1.fr>	<p>Blarel Luc &lt;luc.blarel@univ-lille1.fr&gt; (1), Popovici Ioana &lt;ie.popovici@ed.univ-lille1.fr&gt; (1), Goloub Philippe &lt;philippe.goloub@univ-lille1.fr&gt; (1), Loisel Rodrigue &lt;rodrigue.loisel@univ-lille1.fr&gt; (1), Podvin Thierry &lt;thierry.podvin@univ-lille1.fr&gt; (1), Mortier Augustin &lt;augustinm@met.no&gt; (2), Deroo Christine &lt;christine.deroo@univ-lille1.fr&gt; (1), Choël Marie &lt;marie.choel@univ-lille1.fr&gt; (3), Victori Stéphane &lt;svictori@cimel.fr&gt; (4), Sciare Jean &lt;j.sciare@cyi.ac.cy&gt; (5)</p>
12	Système pour CAL/VAL satellite altimétrique, mesure Geoïde à la surface de la mer	<p>Le point clé dans le processus d'étalonnage absolu est que le lien entre la hauteur de la surface de la mer issue des données altimétriques et celle issue des mesures in situ est principalement affectée par la pente du géoïde entre la position de la mesure altimétrique au large des côtes et celle des marégraphes très près de la côte. Cette pente est de quelques cm/km en moyenne et une campagne spécifique GPS a été réalisée en 1999 afin de déterminer une carte du géoïde d'environ 20 km de long et 5.4 km de large centrée sur la trace au sol N° 085 des satellites T/P et Jason sur le site du cap de Sénétosa (Bonfond et al., 2003). Des 15 années d'expériences grâce à la bouée GPS à Sénétosa (Corse), nous avons identifié deux problèmes principaux avec le concept basé sur une bouée type « bouée de sauvetage » : d'abord pendant le trajet du marégraphe au point d'étalonnage en mer, beaucoup de pertes de verrouillage sont rencontrées ce qui dégrade l'exactitude de la solution GPS, ensuite, dans des conditions d'états de mer forts, la bouée s'incline fortement conduisant également à des pertes de satellite. Malheureusement, les tests à différentes vitesses ont montrés une forte dépendance de la ligne de flottaison en fonction de l'état de la mer qui est difficile à modéliser pour une précision centimétrique. Dans le même but, la Division Technique de l'INSU (DT INSU) a exploré, une autre approche pour construire un GPS mobile pour la cartographie de la surface de la mer qui peut être remorqué à une vitesse élevée. L'idée de base est donc de forcer le point de référence de l'antenne à être à la surface de la mer, en mettant une antenne GPS sur une nappe flottante (CalNaGeo). Les résultats obtenus lors des tests effectués sur le site de Sénétosa ont permis de montrer une très grande stabilité de la ligne de flottaison (meilleure que 3 mm/(m/s) sur la gamme 0-6 m/s et quasi nulle sur la gamme 0-4 m/s. Le système CalNaGeo sera ainsi exposé.</p>	Calzas Michel <michel.calzas@cnrs.fr>	<p>Calzas Michel &lt;michel.calzas@cnrs.fr&gt; (1), Brachet Cédric &lt;cedric.brachet@cnrs.fr&gt; (1), Guillot Antoine &lt;antoine.guillot@cnrs.fr&gt; (1), Drezen Christine &lt;christine.drezen@cnrs.fr&gt; (1), Bonfond Pascal &lt;Pascal.Bonfond@obspm.fr&gt; (2)</p>

13	Vers une hydrochimie opérationnelle pour une exploration spatio-temporelle approfondie de la Zone Critique	<p>Au cours du siècle dernier, la Zone Critique a connu des changements remarquables dans le climat et l'utilisation des terres, ce qui a accru les pressions exercées sur l'Hydrosphère et a donné lieu à de nombreuses conséquences environnementales en termes de quantité et de qualité de l'eau. À l'avenir, la Zone Critique devra faire face au défi de fournir durablement des denrées alimentaires de qualité et de l'eau potable pour 9 milliards de personnes dans un contexte de réchauffement climatique. Pour l'Hydrosphère, ce défi doit être abordé avec une meilleure compréhension de la dynamique et de la résilience des milieux aquatiques (rivières, lacs, eaux souterraines, océans). Compte tenu de la variété spatiale et temporelle et de la variabilité de la dynamique des écoulements et des réactions biogéochimiques qui se produisent dans l'Hydrosphère, le développement de nouvelles méthodes d'observation est nécessaire. Cette étude aborde le concept d'«hydrochimie opérationnelle» visant à améliorer la distribution spatio-temporelle et la qualité des données environnementales pour une exploration approfondie de la Zone Critique. Pour illustrer notre approche, nous présentons des données de gaz dissous (He, Ar, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub>) acquis à haute fréquence (1 mesure toutes les 10 secondes) in situ avec un CF-MIMS (Chatton et al, 2017) installé sur une embarcation légère sur l'étang de Lannédec (56). Ce travail en cours se concentre sur les eaux superficielles de l'étang de Lannédec (Ploemeur, Morbihan) et doit permettre de cartographier les flux d'eaux souterraines dans l'étang (recharge, origine des eaux, mélanges, temps de résidence) ainsi que la réactivité biogéochimique. La philosophie de l'«hydrochimie opérationnelle» est amenée à être appliquée aux mesures in situ à haute fréquence de nombreux autres paramètres environnementaux (cations et anions, isotopes, micro-organismes) pour l'étude des différents compartiments de l'Hydrosphère (eaux souterraines, rivières, lacs et océans). Chatton E., Labasque T., de La Bernardie J., Guihe?neuf N., Bour O., Aquilina L.; Field Continuous Measurement of Dissolved Gases with a CF-MIMS: Applications to the Physics and Biogeochemistry of Groundwater Flow; Environmental Science and Technology 51 (2017) 8467854; DOI: 10.1021/acs.est.6b03706</p>	Chatton Eliot <eliot.chatton@gmail.com>	Chatton Eliot <eliot.chatton@gmail.com> (1)
14	Présentation du flotteur PICCOLO	<p>Le projet PICCOLO (Profiling Instrument to Check if the wind profile Curvature is Obviously Logarithmic over the Ocean) est un prototype de flotteur dérivant. Il a été mis au point au MIO, en collaboration avec l'IRPHE et l'Ecole Centrale de Marseille. Il vise à échantillonner le profil vertical de vent dans le premier mètre au-dessus de la surface de l'océan, ainsi que son évolution en fonction des creux et des crêtes des vagues. Les propriétés dynamiques de la couche limite de surface dans la zone d'influence des vagues n'ont pas encore été explorées en milieu non contrôlé, pour des raisons essentiellement techniques. Or, les profils théoriques ou issus de simulations sont en état d'un fort écart au profil logarithmique, et doivent donc être vérifiés expérimentalement. Au cours de cette présentation, nous aborderons les questions liées à la forme choisie pour le flotteur, les instruments développés pour ce projet, les étalonnages effectués, ainsi que les premiers résultats obtenus au large de Marseille.</p>	Bourras Denis <denis.bourras@mio.osupytheas.fr>	Bourras Denis <denis.bourras@mio.osupytheas.fr> (1), Branger Hubert <branger@irphe.univ-mrs.fr> (2)

## Session 2

	TITLE	ABSTRACT	SPEAKERS	AUTHORS
1	Profileur en bande X pour la climatologie des propriétés microphysiques des nuages précipitants : ROXI-Proto	L'expérience acquise lors du développement d'un démonstrateur en bande X dénommé ROXI, dont l'évaluation s'est réalisée lors de la campagne d'invalidation instrumentale ATMOS-precip du 15 septembre 2016 au 15 Janvier 2017, a permis de définir l'architecture optimale d'un radar à 9.4 GHz pouvant être mis en œuvre pour des observations continues des propriétés microphysiques des nuages précipitants. Ce radar fournit ces informations sur la verticale entre le sol et le sommet des nuages à haute cadence temporelle permettant ainsi de construire des coupes espace-temps de réflectivité et de vitesse Doppler. Ces mesures permettent de resituer sur de longue période la distribution en taille des hydrométéores liquides ou glacés (PSD/DSD), les contenus en eau ou glace, la vitesse de sédimentation, les rayons médians, moyen, équivalent, effectif des particules nuageuses, de l'extinction, du type d'hydrométéore, de l'altitude de l'eau surfondue, et d'inférer les processus microphysiques. Ces informations peuvent ainsi être utilisées pour améliorer la représentation des nuages chauds ou glacés dans les CRM ou les paramétrisations utilisées dans le GCM, ou pour réaliser des climatologies de ces nuages et contribuer à la documentation des interactions entre nuages et aérosols/gaz réactifs. Ce poster donne donc quelques informations sur cette architecture, les domaines d'application, l'intérêt de la bande X dans ce domaine de la documentation des systèmes nuageux et quelques illustrations issues des observations réalisées par le démonstrateur ROXI lors d'ATMOS-Precip.	Lemaitre Yvon <yvon.lemaitre@latmos.ipsl.fr>, Viltard Nicolas <Nicolas.Viltard@latmos.ipsl.fr>, Martini Audrey <Audrey.Martini@latmos.ipsl.fr>, Pauwels Nicolas <nicolas.pauwels@latmos.ipsl.fr>, Le Gac Christophe <christophe.legac@latmos.ipsl.fr>, Bertran Emmanuel <emmanuel.bertran@latmos.ipsl.fr>, Ferreira Frédéric <frederic.ferreira@latmos.ipsl.fr>, Poinsignon Patrick <patrick.poinsignon@latmos.ipsl.fr>	Lemaitre Yvon <yvon.lemaitre@latmos.ipsl.fr> (1), Viltard Nicolas <Nicolas.Viltard@latmos.ipsl.fr> (2), Martini Audrey <Audrey.Martini@latmos.ipsl.fr> (2), Pauwels Nicolas <nicolas.pauwels@latmos.ipsl.fr> (2), Le Gac Christophe <christophe.legac@latmos.ipsl.fr> (1), Bertran Emmanuel <emmanuel.bertran@latmos.ipsl.fr> (1), Ferreira Frédéric <frederic.ferreira@latmos.ipsl.fr> (1), Poinsignon Patrick <patrick.poinsignon@latmos.ipsl.fr> (2)
2	Le profileur de vent DEGREANE HORIZON : Développements récents	DEGREANE HORIZON développe depuis plus de 30 ans une large gamme de produits et services pour l'observation météorologique (Systèmes Intégrés d'Observation Météorologique d'Aérodromes (SIOMA), réseaux de stations synoptiques automatiques et RADAR profileurs de vent), la Défense et les Télécommunications. Le profileur de vent couche limite PCL1300 de DEGREANE HORIZON est commercialisé depuis la fin des années 1990. Il s'agit d'un radar doppler à impulsion fonctionnant dans la gamme de fréquence UHF. Il permet d'obtenir des profils de vent avec une haute résolution temporelle pouvant dépasser des altitudes de 8000 m avec une résolution pouvant atteindre 75m. Ce système est utilisé à travers le monde de manière opérationnelle, afin d'assurer la sécurité des vols (détection des cisaillements de vent) ou pour participer à l'amélioration des modèles de prévision du temps, mais aussi dans le cadre de projets de recherche liés à l'étude de la dynamique atmosphérique, des aérosols... Ce profileur de vent en constante évolution, basé sur des technologies robustes, a subi récemment des évolutions matériels (développement d'un nouveau module contrôleur RADAR/Récepteur numérique) et logiciels permettant d'identifier et de filtrer les signaux parasites intermittents (avions, oiseaux). En particulier un module de calcul temps-fréquence a été développé et permet de traiter et d'afficher en temps réel ou différé les signaux acquis. Cela est permis en particulier grâce à la possibilité d'enregistrer les séries temporelles en vue du développement de nouvelles méthodes de traitement de signal. Des nouvelles applications du profileur de vent PCL1300 sont en cours de développement, telle que la détection de cisaillement horizontal de vent.	Julien Marmain <julien.marmain@gmail.fr>, Currier Philipp	Julien Marmain <julien.marmain@gmail.fr> (1), Currier Philipp (1), Sultan Yann (1)
3	Développement d'un LiDAR à rétrodiffusion sous ballon stratosphérique : le projet BeCOOL	Le projet STRATEOLE 2, soutenu par le CNES, vise à déployer des ballons stratosphériques au niveau des tropiques pour observer les effets de processus à méso-échelle à l'échelle globale afin d'améliorer les prévisions climatiques. Il s'agit en particulier d'étudier la ventilation de la tropopause tropicale (Tropical Tropopause Layer) par la convection profonde, et l'effet des ondes de gravité sur la microphysique des cirrus. En complément, ce projet contribuera à la validation des mesures réalisées par les satellites au niveau des tropiques. Le premier vol test est prévu fin 2018. Une des versions de nacelle embarquée sous le ballon stratosphérique inclue un LiDAR à rétrodiffusion non polarisé BeCOOL (Balloon-borne Cloud Overshoot Observing Lidar) développé par le LATMOS. Les mesures du lidar seront utilisées en synergie avec celles de l'instrument ROC développé par le SCRIPPS Institution of Oceanography afin de mettre en évidence les liens entre cirrus et ondes de gravité. Couplées avec les observations du radiomètre BOLDAIR, également développé par le LATMOS, elles permettront par ailleurs de mieux estimer au niveau des tropiques le taux de chauffage et les forçages radiatifs à l'aide d'un code de transfert radiatif. Les vols étant réalisés à une altitude d'environ 22 km, l'obtention des profils atmosphériques nécessaires aux objectifs scientifiques visés requiert la conception d'un système effectuant des mesures au nadir, et respectant de nombreuses contraintes telles qu'une consommation et une masse limitées et un environnement à basse température. Ces différentes contraintes ayant pour partie été rencontrées lors du développement du LiDAR développé pour le projet IAOS, une conception similaire a été retenue pour BeCOOL. Malgré cette similarité le développement instrumental de BeCOOL requiert une réduction significative de la masse ainsi que de nombreux tests thermiques supplémentaires, notamment à basse pression. BeCOOL aura trois sous-systèmes distincts : une boîte d'émission, une boîte de réception et une tête optique. Les deux boîtes seront situées à l'abri dans la nacelle afin de bénéficier d'un environnement thermique plus clément, et la tête optique sera en partie à l'extérieur de la nacelle afin de pouvoir émettre les impulsions laser au nadir et recevoir le flux rétrodiffusé.	Mariage Vincent <vincent.mariage@latmos.ipsl.fr>	Mariage Vincent <vincent.mariage@latmos.ipsl.fr> (1), Ravetta François <francois.ravetta@latmos.ipsl.fr> (1), Brousse Emmanuel <emmanuel.brousse@latmos.ipsl.fr> (1), Ferreira Frédéric <frederic.ferreira@latmos.ipsl.fr> (1)
4	Marégraphe radar autonome	Le Shom opère et entretient un réseau permanent de 48 marégraphe radar sur les côtes métropolitaines et d'outre-mer. Le Réseau d'Observation du Niveau de la Mer (RONIM) est alimenté sur secteur et transmet ses données en continu vers le Shom. Il permet au Shom de mener sa mission de service hydrographique mais il participe également aux réseaux d'alerte tsunami et Vigilance Vagues Submersions en lien avec le CEA et Météo France. Pour des besoins d'observation non permanents du niveau de la mer, le Shom a développé un système portable et autonome, rapidement déployable et adaptable à différentes configurations. Alimentée par des panneaux solaires, la mesure de hauteur d'eau se fait toujours par radar et est complétée par des mesures météorologiques.	Enet Séverine <severine.enet@shom.fr>	Enet Séverine <severine.enet@shom.fr> (1)

5	Etude de la variabilité de l'humidité atmosphérique et suivi de l'humidité des sols par GPS	<p>Il est maintenant établi que le GPS (et les systèmes GNSS en général) permet la mesure de l'humidité atmosphérique (contenu intégré de vapeur d'eau) avec une grande précision, une bonne résolution temporelle et une forte autonomie (robustesse de la mesure, tout temps, ...). De même, lorsqu'un réseau GPS adéquat est disponible, le champ de vapeur d'eau atmosphérique 3-D peut être reconstruit par des techniques de tomographie. Enfin, dans une configuration spécifique, il est également possible de mesurer la réflexion des ondes GPS au sol, ce qui permet de suivre l'évolution de l'humidité du sol. Dans le cadre d'une expérience pilote, nous avons déployé un réseau dense de stations GPS assorties de stations météo ainsi qu'une station dédiée au suivi de l'humidité du sol dans la région de Tarascon. L'objectif de cette expérience est triple: 1°/ démontrer la capacité d'un tel réseau à restituer un champ de vapeur d'eau adéquat avec une haute résolution spatiale (horizontale et verticale) et temporelle, 2°/ établir la possibilité d'un suivi continu de l'humidité du sol, et 3°/ envisager un fonctionnement "temps réel" d'un tel dispositif. Au cours de cette présentation, nous présenterons le dispositif expérimental et les premiers résultats obtenus sur les différents points évoqués, ainsi que les simulations et tests de sensibilité ayant conduit à ces résultats.</p>	Van Baelen Joël <J.Vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr>	Van Baelen Joël <J.Vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr> (1)
6	La plateforme mobile radar bande X haute résolution du LaMP : Etude et suivi de l'hétérogénéité des précipitations	<p>Depuis 2007 le Laboratoire de Météorologie Physique (LaMP) a acquis un radar prototype en bande X pour la localisation et la quantification des pluies à haute résolution temporelle et spatiale sur un domaine correspondant à un petit bassin versant ou un bassin urbain. En 2011, le LaMP a également développé une version mobile et facile à mettre en œuvre de ce système afin de répondre aux diverses demandes de campagnes de mesures. Ce radar, combiné aux mesures de ?Micro Rain Radars? situés dans son champ de vue, mais aussi d'un réseau de pluviomètres et de disdromètres, permet d'étudier la variabilité des distributions de tailles de gouttes au sein des différents systèmes précipitant observés. Outre un panorama sur différents résultats obtenus, notamment lors de la campagne COPS ou encore HYMEX, cette contribution présentera en détail les capacités technique de la plateforme mobile radar bande X du LaMP qui peut être mise à la disposition de la communauté scientifique.</p>	Van Baelen Joël <J.Vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr>	Van Baelen Joël <J.Vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr> (1)
7	La radio-océanographie: de l'expérimentation à l'opérationnel	<p>L'océanographie côtière s'appuie de plus en plus sur les outils de télédétection, dont les radars HF. Les radio-océanographes ont démontré depuis quelques décennies la fiabilité des mesures de courants de surface à partir de station radar fixe émettant entre 3 et 30 MHz (Hautes Fréquences radio électriques). Sortis du cadre expérimental, la commercialisation d'instruments standards a permis l'essor de ces outils. Ils sont à présent en cours d'intégration dans les réseaux d'observation côtière pour la surveillance en temps réel de la dynamique et en soutien à l'océanographie opérationnelle. Au-delà des standards commerciaux, de nouvelles méthodes d'inversion des données permettent de repousser les limites et le champ d'action de ces instruments. Notamment en apportant de nouvelles applications comme la détection de tsunamis, ou bien en apportant des solutions au-delà des plages de mesures traditionnelles avec des valeurs extrêmes de courants (plusieurs m/s).</p>	Quentin Céline <celine.quentin@mio.osupytheas.fr>	Quentin Céline <celine.quentin@mio.osupytheas.fr> (1)
8	Le Lidar à Clermont-Ferrand : description de l'activité et évolution du projet	<p>L'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand (OPGC) et le Laboratoire de Météorologie Physique (LaMP) sont dotés depuis 2008 d'un lidar mono-longueur d'onde Raymetrics pour le suivi de la hauteur de la couche d'aérosols, la caractérisation des aérosols troposphériques, des cirrus et de la vapeur d'eau troposphérique. Ce poster décrit l'activité qui est menée autour de cet instrument, ses implications au sein des réseaux de mesures, et les évolutions de l'instrument. Suite à l'obtention en 2017 de financement mi-lourd du CNRS, et le soutien d'ACTRIS-FR et du CNES, une évolution majeure du système vient de démarrer. Ce poster décrit donc également le projet d'évolution vers un lidar multi-longueurs d'onde doté d'un nouveau laser et implanté dans un nouveau local pour améliorer le fonctionnement et les opérations de calibration et de contrôle préconisées par EARLINET.</p>	Fréville Patrick <P.Freville@opgc.fr>	Fréville Patrick <P.Freville@opgc.fr> (1), Baray Jean-Luc <J.L.Baray@opgc.fr> (1), Montoux Nadège <N.Montoux@opgc.univ-bpclermont.fr> (2), Van Baelen Joël <J.Vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr> (2)

9	EUFAR, le portail clé de la recherche aéroportée pour les sciences environnementales et de la Terre en Europe	<p>EUFAR, projet et réseau européen d'infrastructures de recherche aéroportée pour les sciences environnementales et de la Terre, vise à faciliter l'accès aux infrastructures les mieux adaptées aux besoins des scientifiques en Europe. EUFAR soutient les scientifiques, les forme, facilite l'échange d'expertises et vise à harmoniser les pratiques de recherche. Depuis sa création en 2000, EUFAR a évolué en activité, taille et budget. Après 3 contrats successifs portés financièrement par la Commission Européenne, celle-ci finance le contrat actuel (EUFAR2, 01/02/2014 ? 31/01/2018) sous le 7e PCRD à hauteur de 6 M?. Grâce aux 16 opérateurs du consortium, constitué en totalité de 24 partenaires provenant de 9 pays membres de l'UE et 2 membres associés, 19 avions de recherche instrumentés et 5 instruments de télédétection sont mis à disposition des scientifiques à l'échelle transnationale. La coordination du projet, confiée au CNRM durant les trois premiers contrats, est actuellement assurée conjointement par le CNRM (coordination administrative) et le Met Office (coordination scientifique). Les activités d'EUFAR2 couvrent trois volets dont la synergie est facilitée par le site <a href="http://www.eufar.net">www.eufar.net</a>: (i. Institutionnel) amélioration de l'accès aux infrastructures de recherche et développement de la future flotte selon les recommandations d'un comité consultatif stratégique (SAC); (ii. Innovation) amélioration de la connaissance scientifique et promotion d'instruments, de processus et de services innovants ouvrant la voie à l'émergence de nouvelles technologies industrielles, avec identification des besoins industriels par le SAC; (iii. Service) optimisation et harmonisation de l'utilisation des infrastructures de recherche en développant la communauté de jeunes chercheurs en science aéroportée, les standards &amp; protocoles et la base centralisée de données aéroportées. La constitution d'une structure juridique pérenne, permettant d'assurer la continuité du projet et à minima son autonomie financière partielle, est un objectif clé du projet quadriennal. L'établissement d'une association internationale sans but lucratif (AISBL) de droit belge (second semestre 2017), couplée à l'implémentation de l' Open Access (partage des ressources à travers l'Europe), élargira considérablement les cibles utilisateurs tout en mobilisant des ressources supplémentaires. La position d'EUFAR en tant que portail clé pour la recherche aéroportée en Europe en sera davantage scellée.</p>	Gerard Elisabeth <Elisabeth.Gerard@meteo.fr>	Gerard Elisabeth <Elisabeth.Gerard@meteo.fr> (1), Brown Philip <phil.brown@metoffice.gov.uk> (2)
10	Cartographie thermique par caméra infrarouge couplée à un système d'acquisition embarqué	<p>Pour connaître et prévenir le risque hivernal des infrastructures, le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) a développé un modèle de prévision basé sur leur cartographie thermique et son analyse en composantes principales. Le dispositif embarqué appelé THERMOCITY® a été développé par la société THEMACS Ingénierie afin d'assurer une collecte aisée des données, pour mesurer la température des infrastructures et des paramètres environnementaux utiles à la prévision de verglas. Cet appareil est le fruit d'une collaboration entre le Cerema Est, le CERTES (Centre d'Études et de Recherche en Thermique, Environnement et Systèmes EA 3481, UPEC ) et la société THEMACS ingénierie, créée par des chercheurs de l'université Paris Est Créteil. Ce dispositif mesure la température de la surface de l'infrastructure grâce à une caméra thermique FLIR A35. On mesure aussi la température de l'air, l'humidité relative et l'ensoleillement. D'autres capteurs pourront être installés dans le futur (qualité de l'air, taux de particules, NOx,...). Les mesures sont géo-localisées (GPS). Les données sont transmises directement par GPRS et postées sur un serveur informatique, et y sont traitées automatiquement. Elles sont accessibles pour un traitement informatique comme sur une base de données. On peut donc extraire les éléments utiles en fonction des besoins. Plusieurs trajets ont ainsi été cartographiés de manière expérimentale pour valider ces fonctionnalités. Le dispositif THERMOCITY® a volontairement été développé sur des plateformes libres (Raspberry et Arduino) sous un système d'exploitation LINUX pour en faciliter la dissémination. Une cartographie thermique a été réalisée avec ce dispositif pour la mairie de Paris au cours de l'hiver 2016-2017. La flexibilité du dispositif THERMOCITY® a rendu possible son utilisation récente dans le désert du Namib (Namibie) dans le cadre d'un projet piloté par l'European Space Agency (ESA) pour des comparaisons de mesures de température de surface.</p>	Monchau Jean-Pierre <monchau@themacs.fr>	Monchau Jean-Pierre <monchau@themacs.fr> (1), Marchetti Mario <Mario.Marchetti@cerema.fr> (2), Ibos Laurent <ibos@u-pec.fr> (3), Saintot Bruno <bruno.saintot@cerema.fr> (2), Lalanne Nicolas <lalanne@themacs.fr> (4)
11	LILAS, LiDAR retrodiffusion-Raman à dépolarisation multi-spectrale couplé à un photomètre solaire/lunaire pour l'étude des aérosols, de la vapeur d'eau et des nuages.	<p>LILAS (Lidar Lille AtmosphèreS) est un LIDAR né de la collaboration entre l'équipe IAR/LOA (Lille), l'institut PIC (Moscou/Russie) et CIMEL Electronique (Paris). Il est transportable et donc mobilisable pour des campagnes telles que SHADOW, organisée par le labex CaPPA au Sénégal en 2015 et 2016 et dédiée à l'étude des aérosols désertiques et issus de la combustion de biomasse (<a href="http://www.labex-cappa.fr">http://www.labex-cappa.fr</a>). Depuis le printemps 2016, LILAS, réinstallé sur le site de mesures atmosphériques du LOA apporte des mesures d'une grande qualité pour la détection et la caractérisation des aérosols et alimente la base de données nationale ACTRIS-FR/AERIS et européenne EARLINET. Il a pour compagnons un micro-LiDAR CIMEL, un photomètre solaire/lunaire (AERONET), des mesures optiques et de spéciations chimiques in situ opérant tous en mode continu. Début 2017, LILAS a été mis à jour et dispose de 3??(1064, 532, 355 nm) polarisées d'émission et 9 voies de réception dont 6 voies polarisées (1064s,p ; 532s,p ;355s,p) et 3 voies Raman ( 530,387 et 408 nm). L'alignement du laser/télescope est robotisé ce qui rend le système entièrement pilotable à distance. Seule la calibration en polarisation reste encore manuelle mais le polariseur choisi polarise les 3?? (méthode +/- 45°), limitant ainsi le nombre de manipulation. Depuis sa mise en fonctionnement, la combinaison des mesures de LILAS avec celles de ses compagnons, apporte des informations uniques sur les aérosols. Nous décrivons l'instrument, ses caractéristiques, ses performances et les profils de propriétés aérosols qu'il permet d'atteindre par les méthodes conventionnelles (Raman, pour les propriétés optiques de nuit) et innovantes pour les profils de propriétés optiques et microphysiques (ie. absorption) de jour et de nuit avec l'approche GARRLIC/GRASP (General Retrieval of Aerosol and Surface Properties).</p>	Podvin Thierry <thierry.podvin@univ-lille1.fr>	Podvin Thierry <thierry.podvin@univ-lille1.fr> (1), Goloub Philippe (1), Hu Qiaoyun (1), Veselovskii Igor (2), Deroo Christine (1), Bovchaliuk Valentyn (1)

12	<p>Développement d'un polarimètre imageur grand champ dans le visible et le moyen infrarouge pour l'observation des nuages et des aérosols atmosphériques: l'instrument OSIRIS (Observing System Including Polarization in the Solar Infrared Spectrum)</p>	<p>Améliorer la caractérisation des propriétés radiatives et microphysiques des aérosols et des nuages présents dans l'atmosphère est primordial, ces deux composantes et leurs interactions demeurant une des sources d'incertitudes majeures dans la prévision du changement climatique. Dans ce contexte, le Laboratoire d'Optique Atmosphérique a conçu et réalisé un polarimètre aéroporté qui permet la mesure des luminances directionnelles totales et polarisées dans une gamme spectrale allant de 440 à 2200 nm. Cet instrument est basé sur le même concept que celui à l'origine des capteurs POLDER (instruments CNES embarqués sur plusieurs missions spatiales notamment sur le microsatellite PARASOL dans la constellation de l'A-TRAIN), mais possède une gamme spectrale étendue au moyen infrarouge. OSIRIS est constitué de deux systèmes optiques, l'un dédié au domaine spectral allant du visible au proche infrarouge (de 440 à 940 nm) et le second au moyen infrarouge (de 940 à 2200nm). Chaque système est composé d'un objectif grand champ, associé à deux roues, l'une supportant les filtres interférentiels et la seconde les analyseurs, suivies d'une matrice de détecteurs. Grâce au large champ de vue de l'instrument et au déplacement de l'avion, une même cible est vue sous plusieurs angles ce qui permet de faire des mesures multidirectionnelles. Cet instrument est un simulateur aéroporté du futur instrument spatial 3MI (actuellement en phase B d'étude à EUMETSAT) qui devrait être lancé sur la plate-forme EPS-SG à l'horizon 2021 à côté du spectromètre IASI-NG. Nous présenterons l'instrument ainsi que les résultats obtenus durant la dernière campagne de caractérisation de l'instrument en laboratoire en utilisant un nouveau modèle radiométrique dit «avancé». Enfin nous présenterons des résultats issus des campagnes de mesures réalisées à bord du Falcon20 de l'UMS SAFIRE lors des campagnes de mesures Charmex (au-dessus de la Méditerranée en juin/juillet 2013) et Caliosiris (au-dessus de l'Atlantique en octobre 2014).</p>	<p>Auriol Frederique &lt;Frederique.Auriol@univ-lille1.fr&gt;, Parol Frederic &lt;frederic.parol@univ-lille1.fr&gt;</p>	<p>Auriol Frederique &lt;Frederique.Auriol@univ-lille1.fr&gt; (1), Catalfamo Maxime &lt;maxime.catalfamo@univ-lille1.fr&gt; (1), Cornet Celine &lt;celine.cornet@univ-lille1.fr&gt; (1), Delegove Cyril &lt;cyril.delegove@univ-lille1.fr&gt; (1), Djellali Mohamed Salah &lt;ms.djellali@etudiant.univ-lille1.fr&gt; (1), Loislil Rodrigue &lt;rodrigue.loislil@univ-lille1.fr&gt; (1), Matar Christian &lt;christian.matar@ed.univ-lille1.fr&gt; (1), Nicolas Jean-Marc &lt;jean-marc.nicolas@univ-lille1.fr&gt; (1), Parol Frederic &lt;frederic.parol@univ-lille1.fr&gt; (1), Riédi Jérôme &lt;jerome.riedi@univ-lille1.fr&gt; (1), Waquet Fabien &lt;fabien.waquet@univ-lille1.fr&gt; (1)</p>
----	---	--	---	--

## Session 3

	TITLE	ABSTRACT	SPEAKERS	AUTHORS
1	La sonde SUBGLACIOR: concept, design et premiers tests	<p>En réponse au challenge scientifique dit "oldest ice", initié par le partenariat international en sciences des carottes de glace (IPICS) et visant à étudier la transition climatique du mi-Pléistocène (il y a un million d'années) à partir de la glace antarctique, de nouveaux outils d'accès rapide à la glace profonde doivent être développés. Leur intérêt sera de valider rapidement la qualité de sites potentiels, préalablement définis grâce aux échos radar et à la modélisation de l'écoulement de la glace. Ils constitueront un pré-requis à la mise en place d'une opération plus classique de forage profond, conduit sur une durée de typiquement 5 ans. Dans le cadre du projet ERC ICE&amp;LASERS et des projets SUBGLACIOR soutenus par l'ANR, l'EquipEx CLIMCOR et les fondations BNP Paribas et Mamont, nous avons conçu une sonde très innovante dénommée SUBGLACIOR. Celle-ci intègre pour la première fois plusieurs technologies inhabituelles dans le domaine du forage dans la glace: le forage combiné électromécanique et thermique, la circulation d'un fluide de forage pour évacuer les copeaux en permanence vers la surface, une gestion embarquée d'un échantillon liquide produit en continu par la sonde, l'alimentation d'un spectromètre optique OF-CEAS embarqué analysant en continu et en temps réel les isotopes de l'eau (rapport deutérium/hydrogène) et la concentration en méthane dans les bulles d'air, ainsi que d'un capteur Abakus pour la mesure des concentrations en poussière et leur spectre de taille, la communication en temps réel des données vers la surface par ADSL, l'utilisation de deux treuils asservis pour alimenter l'unique sonde, une technique nouvelle pour rendre étanche les 100 mètres séparant la surface du glacier de la profondeur où la neige s'est transformée en glace étanche,... Ce poster présentera le concept général de la sonde, les solutions techniques choisies, ainsi que les résultats des premiers tests conduits durant l'hiver 2016/2017 à la base Concordia en Antarctique.</p>	Chappellaz Jérôme <Jerome.Chappellaz@univ-grenoble-alpes.fr>	Chappellaz Jérôme <Jerome.Chappellaz@univ-grenoble-alpes.fr> (1)
2	Robot benthique profond sur le n?ud EMSO-Ligue Ouest France	<p>Christian Tamburini, Carl Gojak, Jacopo Aguzzi, Rémi Barbier, Vincent Bertin, Paschal Coyle, Viorel Ciausiu, Philippe Cuny, Anne Deschamp, Xavier Durrieu de Madron, Adrien Goujard, Christian Grenz, Yann Hello, Patrick Lamare, Séverine Martini, Cécile Milton, Christophe Rabouille, Delphine Thibault, Dominique Lefèvre Développée par 2500 mètres de profondeur à 40 km au large de Toulon, à proximité de la station MOOSE ANTARES, l'infrastructure sous-marine MEUST (Mediterranean Eurocentre for Underwater Sciences and Technologies) est une plateforme pluridisciplinaire scientifique et technologique ouverte à l'international et intégrée aux réseaux européens de télescopes à neutrinos KM3NeT et d'observatoires de l'environnement marin EMSO (European Multidisciplinary Seafloor and water-column Observatory). Cette infrastructure unique offre ainsi les interfaces électro-optiques nécessaires pour le fonctionnement et l'acquisition des lignes du détecteur KM3NeT/ORCA, ainsi que pour une instrumentation d'observation en temps réel du milieu marin à grande profondeur. La boîte de jonction secondaire Ifremer (BJS), actuellement en opération sur le site ANTARES, sera récupérée, mise à niveau et connectée au n?ud N2 de MEUST. Elle permettra le branchement et l'acquisition en temps réel de capteurs pluridisciplinaires : un capteur sismique pour étendre en mer le réseau de surveillance sismique de la côte provençale, une biocaméra innovante, pour suivre en temps réel et identifier les formes de vie bioluminescentes, un détecteur germanium pour suivre la radioactivité du site (en collaboration avec l'IRSN), et un robot benthique. Ce robot, véhicule à chenilles équipé de diverses sondes, sera le pendant benthique de l'infrastructure pélagique (ligne ALBATROSS) et permettra un couplage Pelagos-Benthos de l'étude du flux de matière et de carbone. Il permettra, à terme, d'effectuer le suivi : de la dynamique des échanges à l'interface eau-sédiment et des processus physico-chimique dans la matrice sédimentaire (sondes sédimentaires, chambre benthique) ; de l'acidification, de l'évolution de la température et de l'oxygénation des eaux profondes méditerranéennes ; de l'impact des convections profondes sur le fonctionnement des écosystèmes océaniques profonds (charges particulières, biodiversité) et sur l'étude de la bioluminescence. Avec ce robot, des expérimentations de biodégradation (hydrocarbures pétroliers, macro-plastiques,...) pourront être réalisées en suivant à long-terme l'évolution des communautés benthiques (micro-, méio- et macroorganismes).</p>	Tamburini Christian <christian.tamburini@mio.osupytheas.fr>	Tamburini Christian <christian.tamburini@mio.osupytheas.fr> (1), Gojak Carl (2), Aguzzi Jacopo (3), Barbier Rémi (4), Bertin Vincent (5), Busto José (5), Coyle Paschal (5), Ciausiu Viorel (6), Cuny Philippe (1), Deschamps Anne (7), Durrieu De Madron Xavier (8), Goujard Adrien (9), Grenz Christian (1), Hello Yann (7), Lamare Patrick (5), Martini Séverine (10), Milton Cécile (1), Rabouille Christophe (11), Thibault Delphine (1), Lefèvre Dominique (1)
3	Development of a PVDF pressure gauge for blast loading measurement	<p>Les travaux présentés concernent le développement d'un capteur plat pour la mesure de la pression dynamique réfléchie. Le concept est basé sur une jauge piézoélectrique « Bauer » de 25 ?m de film de PolyVinylidene Fluoride (PVDF). La propriété piézoélectrique du PVDF a été utilisée pour le développement de jauges de pression de choc capables de mesurer des surpressions allant de quelques mbar à des centaines de kBar [1]. Ces jauges nécessitent néanmoins certaines précautions pour être intégrées dans une chaîne d'acquisition, les résultats obtenus sont fortement dépendants de l'expérience. Dans le travail présenté, la jauge « Bauer » classique a été adaptée: le film PVDF reproductible est polarisé sous haute tension et la mesure de la polarisation a été améliorée en précision, avec une réponse électrique symétrique et reproductibilité. La zone sensible est un carré de 3 mm * 3 mm. La jauge a été prise en sandwich entre un isolant blindé électriquement et recouvert d'un matériau conducteur de la chaleur. Un fil coaxial de 5 m de long relie la jauge à un amplificateur de charge, permettant sa connexion à un oscilloscope déporté, assez loin de l'installation expérimentale. Le capteur a été placé sur le fond fermé à l'intérieur d'un tube à choc. La charge électrique de sortie de la jauge PVDF a été corrélée avec la pression mesurée par les capteurs PCB® calibrés. Les pressions mesurées sont validées par une approche analytique et des simulations numériques. Une courbe d'étalonnage peut être déduite pour des pressions inférieures à 10 bar, des valeurs qui se rencontrent souvent dans des situations d'explosions. Ce capteur adaptable est donc utilisable pour mesurer la pression réfléchie sur un matériau plat. [1] Bauer, F. (2004, July). PVDF shock compression sensors in shock wave physics. In M. D. Furnish, Y. M. Gupta, &amp; J. W. Forbes (Eds.), AIP Conference Proceedings (Vol. 706, No. 1, pp. 1121-1124). AIP.</p>	Arrigoni Michel <michel.arrigoni@ensta-bretagne.fr>	Arrigoni Michel <michel.arrigoni@ensta-bretagne.fr> (1), Kerampran Steven <steven.kerampran@ensta-bretagne.fr> (2), Monloubou Martin <martine.monloubou@ensta-bretagne.fr> (1), Le Clanche Julien <julien.Le_Clanche@ensta-bretagne.fr> (1), Bauer François <francois.bauer@wanadoo.fr> (3)

4	EMSO-Antares (Western Ligurian Sea) A unique Observatory for Sea Science and particle astrophysics.	<p>EMSO-France is a distributed research infrastructure involving many sites of activity, one of which is the ANTARES (Astronomy with a Neutrino Telescope and Abyss environmental REsearch) site in the Western Ligurian Sea. The objective is to develop a scientific and technical observatory based on the mutualisation of effort with open access to international partners.[AD1] Based on the synergy between astroparticle physicists, focused on neutrino research, and oceanographers, geophysicists, biologists, which follow continuously the water column and the deep sea, the project aims to build a network of sensors connected in real-time to the underwater infrastructure via electro-optical cables. This multidisciplinary project, led by INSU and IN2P3 is a node of the European projects KM3NeT and EMSO. The ANTARES site is currently being upgraded to the next generation deep-sea neutrino telescope, named KM3NeT-ORCA (Oscillation Research with Cosmics in the Abyss). It will allow the measurement of neutrinos mass hierarchy, provide information on dark and a better knowledge of the earth deep core composition (neutrino tomography). This research infrastructure presents a unique opportunity to develop multidisciplinary projects across many different scientific fields (Fig. 1). Building on the ANTARES experience, such as the instrumentation line and ongoing efforts aiming at instrumenting the water column for sustainable in situ a real-time data acquisition, we are currently developing and diversifying our observing system (Fig.1). Furthermore, climatic changes will trigger change in temperature and other parameters that will impact on biogeochemical processes and biodiversity. It is therefore a strong necessity to setup the appropriate tools to monitor, understand our ecosystem evolution: study of the link between the surface to the deep ocean in relation with surface oceanic circulation (i.e. North current), events at the basin scale such as deep water formation, flux of organic matter and particles originating from diverse horizon, bioluminescence, nuclear radiation, seismology, monitoring deep sea fauna/flora using high-tech imaging cameras. Monitoring also seismology and marine mammals through acoustic signals.</p>	Lefevre Dominique <dominique.lefevre@mio.osupytheas.fr>	Lefevre Dominique <dominique.lefevre@mio.osupytheas.fr> (1)
5	MUG-OBS - Multiparameter Ocean Bottom System : a new versatile multidisciplinary instrument for seismology, acoustic and physical oceanographic for deep ocean monitoring.	<p>There are several attempts to monitor real time seismic activity, using regional scale wired nodes, such as Neptune in Canada and in the U.S, Antares in France or DONET in Japan. On another hand there are also initiatives in deploying repeatedly OBS array. These OBSs are autonomous; they are self-recovered or recovered using an ROV. These systems are costly including ship time, and require to recover the OBS before to start working on data. Among the most recent alternative we developed a 3-years autonomy OBS equipped with a Nanometrics Trillium 120 s, a triaxial accelerometer, a differential and an absolute pressure gauge, and a hydrophone. MUG-OBS is a free falling instrument rated down to 6000 m. The installation of the sensor is monitored by acoustic commands from the surface and a health bulletin with data checking is recovered by acoustic during the installation. The major innovation is that it is possible to recover the data any time on demand (regularly every 6-months or after a seismic crisis) using one of the 6 data-shuttles released from the surface by acoustic command using a one day fast cruise boat of opportunity. Passive acoustic monitoring of the open ocean has mainly resorted to networks of autonomous hydrophones, installed on deep mooring. Typically, a sampling rate of 250 Hz allows for one or two years of continuous recordings. This frequency range (0-125 Hz) is particularly suited to monitor submarine earthquakes, subsea volcanic eruptions, ice tremors and icequakes, large baleen whales, the sea-state microseismic noise, and the low-frequency noise level in general. This approach have proven very robust and reliable, after more than 20 years of successful deployments in the Pacific, Atlantic and Indian oceans. Up to now data are recovered once every other year; accordingly the electronic board and sampling strategy are optimized to save the power of the instruments. This takes shiptime and human resources. We are proposing to deploy one mooring line (Hydrobs)- in the Indian Ocean in 2017 equipped with a MUG. Sensors are hydrophones only and data recovered every year over a period of three years releasing shuttles by acoustic.</p>	Hello Yann <yann.hello@geoazur.unice.fr>	Hello Yann <yann.hello@geoazur.unice.fr> (1), Charvis Philippe <charvis@geoazur.unice.fr> (2), Yegikan Manuk <manuk.yegikyan@ocean.fr> (3), Royer Jean-Yves (4), Coppola Laurent (5), Taillandier Vincent (6)
6	L'ANALYSE PAR SPECTROMETRIE DE MASSE D'ESPECES DISSOUTES DANS L'EAU DE MER AINSI QUE DANS LA SURVEILLANCE DE LA POLLUTION DANS LES FLEUVES , ESTUAIRES ET RESERVOIRS D'EAU.	<p>Le spectromètre de masse Hiden HPR 40 est un système d'échantillonnage par membrane à haute sensibilité utilisé pour des analyses en temps réel des espèces dissoutes dans l'eau ainsi que dans d'autres applications, telles que des analyses de composés organiques volatils dans l'eau de mer, les études de dénitrification et les analyses des eaux souterraines. Le système est un système de paillasse, transportable, conçu pour des applications de recherche en laboratoire, sur bateau ou sur des rives. Le système comprend un système de pompage UHV et une gamme de systèmes d'admission de membrane perméable (prévues pour une large gamme d'applications différentes). Son logiciel PC donne à l'utilisateur un contrôle complet du spectromètre de masse, y compris pour le balayage de masse et l'analyse des tendances. La sensibilité du système permet de détecter le benzène à 0.5 PPB dans l'eau, et le sulfure de diméthyle (DMS) à un niveau de quelques 10e au niveau PPT. Notre présentation fera référence à cette application où le système a été utilisé pour détecter et analyser les faibles concentrations de DMS (une substance traçante impliquée dans le changement climatique et la réglementation) dans l'eau de l'océan Pacifique au large de la Colombie-Britannique. La mesure en-continu des gaz en temps réel permet d'étudier la dynamique du processus de dénitrification, et cette application sera également discutée en détail. Voir : <a href="http://www.hiden.fr/applications/analyse-d-especies-dissoutes.php">http://www.hiden.fr/applications/analyse-d-especies-dissoutes.php</a> <a href="http://www.hidenanalytical.com/wp-content/uploads/2016/07/pp701_HPR_40_Sea_water_application.pdf">http://www.hidenanalytical.com/wp-content/uploads/2016/07/pp701_HPR_40_Sea_water_application.pdf</a></p>	Gaudy Thomas <t.gaudy@hiden.fr>	Gaudy Thomas <t.gaudy@hiden.fr> (1)

7	Utilisation d'une méthode optique pour évaluer la consommation d'oxygène dans des conditions de haute pression	<p>Les procaryotes hétérotrophes sont les principaux reminéralisateurs de la matière organique dans l'océan. Actuellement, pour évaluer la demande carbonée des procaryotes (en anglais Prokaryotic Carbon Demande, PCD) il est nécessaire de mesurer production hétérotrophique des procaryotes (PHP) et la respiration des procaryote (PR). Il est admis que la mesure de la PHP dans les conditions de in situ de pression et de température permet d'avoir une mesure représentative de l'environnement profond. Cependant il n'existe pas encore de méthodes précises pour mesurer la PR dans les conditions in situ pression et de température. Dans cette étude, les bouteilles hyperbares ont été modifiées pour y adapter des capteurs d'oxygène dissous. La méthodologie est basée sur une méthode de quenching de fluorescence avec l'utilisation d'optode planaire, méthode largement utilisée en océanographie. C'est une méthode de mesure non invasive et en haute fréquence. Dans un premier temps nous avons déterminé la précision de la mesure ainsi que le temps de réponse du capteur en relation avec l'augmentation de pression hydrostatique dans des conditions abiotiques. Dans un second temps nous discuterons de ces premiers résultats de mesure concomitante de de PHP (mesure discrète) et de PR (mesure en haute fréquence) dans les conditions in situ de pression et de température. Enfin nous présenterons une série temporelle de mesure en haute fréquence de la consommation d'oxygène dissout durant une simulation de chute de particule (avec une pression augmentant de manière linéairement).</p>	Garel Marc <marc.garel@mio.osupytheas.fr>	Garel Marc <marc.garel@mio.osupytheas.fr> (1), Séverine Martini (2), Lefevre Dominique (1), Tamburini Christian <christian.tamburini@mio.osupytheas.fr> (1)
8	Biocapteur in situ à acide domoïque	<p>Certaines espèces de phytoplancton produisent des composés toxiques pouvant s'accumuler au sein de la chaîne trophique (zooplancton, poissons herbivores). Elles rendent impropres à la consommation les produits issus de l'aquaculture et de la conchyliculture. Ces épisodes toxiques ou encore appelés HAB (Harmful Algal Bloom) sont de plus en plus fréquents, intenses et répandus depuis ces dernières années. Malheureusement, les moyens de lutte contre ces efflorescences d'algues toxiques sont presque inexistantes. La contamination des coquillages commerciaux par les toxines produites par ces algues est ainsi une menace pour les ressources liées au littoral marin telles que la conchyliculture et les activités touristiques. La protection et la gestion de ces ressources naturelles demandent une information pertinente et précoce sur l'écodynamisme des efflorescences toxiques. Ainsi, l'Ifremer développe depuis une dizaine d'année des biocapteurs pour la détection précoce de ces événements. Dans la cadre de cet exposé, un système de détection de l'acide domoïque, toxine produite par des espèces du genre pseudo-nitzschia, sera décrit. Il repose sur la Résonance Plasmonique de Surface. Cette technique optique permet de détecter des variations d'indice de réfraction de l'ordre de 10<sup>-6</sup> au voisinage d'une surface, correspondant à quelques dizaines de picogrammes de biomolécule par mm<sup>2</sup> s'adsorbant sur la surface. Ainsi, en fonctionnalisant la surface avec des molécules spécifiques, il nous a été possible de détecter spécifiquement cette toxine directement dans l'eau de mer, avec des limites de détection de l'ordre de 0,1ng/mL.</p>	Colas Florent <Florent.Colas@ifremer.fr>	Colas Florent <Florent.Colas@ifremer.fr> (1), Tardivel Morgan <Morgan.Tardivel@ifremer.fr> (1), Evrard Justine <justine.evrard@ifremer.fr> (1), Laurent Sébastien <sebastien.laurent@ifremer.fr> (2), Compère Chantal <chantal.compere@ifremer.fr> (3)
9	Derniers développements du capteur OCTOPUS/UVF6	<p>Le capteur Octopus présenté lors de l'AEI 2014 a été financé et est en cours de développement depuis 2016. Un premier prototype sera testé in-situ en Novembre 2017. Ce capteur d'imagerie permettra l'étude de la matière particulaire en suspension (&gt;100µm) et l'identification du zooplancton (&gt;500µm) jusqu'à 6000m. Sa conception ultra économe en énergie permettra son installation sur les CTD-rosettes et bouées instrumentées mais surtout sur les vecteurs autonomes de type glider et flotteurs profilers. Le développement des drivers pour flotteurs ainsi que de la chaîne de transfert satellite et de visualisation via l'application ECOTAXA permettra la diffusion temps réels des résultats par internet.</p>	Picheral Marc <marc.picheral@obs-vlfr.fr>	Picheral Marc <marc.picheral@obs-vlfr.fr> (1)
10	Combined balloon, aircraft, and surface greenhouse gas measurements at Trainou supersite, France	<p>The Trainou supersite, located approximately 100 km south of Paris, is the only site in Europe where both ICOS and TCCON networks are operated: this supersite benefits from a tall tower setup for in-situ greenhouse gas (GHG) measurements at 5, 50, 100 and 180 m height, and is equipped with a ground-based FTIR (TCCON-Orléans) for total column measurements. In addition, an aircraft measurement program allows monthly flights to measure GHGs between 100 and 3000 m above the tall tower. Recent developments of AirCores carried by weather balloons make now possible to derive GHG vertical profiles up to 30 km above the mean sea level (amsl) for moderate costs and logistics. These innovative systems are based on passive sampling of ambient air in a long tube while descending from high altitude. Analysis of trace gas mixing ratios in the sampled air core provides information on the vertical distribution of these trace gases from 30 km down the surface. Initially invented at NOAA, different versions have been developed with success in several research institutes. Since October 2016, LSCE and LMD have developed their own AirCore system and initiated several intensive field campaigns at Trainou supersite. The aim of these campaigns is to demonstrate the scientific interest for combining surface, airborne, balloon-based and remote sensing measurements of CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> mole fractions. During the campaigns, several lightweight AirCores specifically designed for weather balloons were flown and successfully analyzed for GHGs retrieval. In parallel, aircraft measurements were performed. Moreover both a LIDAR and a second compact FTIR (EM27) were implemented during the last campaign (April 2017) at the bottom of the tall tower. The instrumental synergy used during the campaigns leads us to be in a unique and innovative position for analyzing spatiotemporal coherence between various measurement techniques dedicated to the GHG survey. Our poster describes in details the AirCore measurement technique developed at LSCE and LMD. We also present the dataset acquired from the different campaigns that merge observations from surface, aircraft, and AirCore measurements at the Trainou supersite.</p>	Lett Céline <celine.lett@lsce.ipsl.fr>	Lett Céline <celine.lett@lsce.ipsl.fr> (1), Lopez Morgan <morgan.lopez@lsce.ipsl.fr> (1), Ramonet Michel <michel.ramonet@lsce.ipsl.fr> (1), Crevoisier Cyril <cyril.crevoisier@lmd.polytechnique.fr> (2), Danis François <francois.danis@lmd.polytechnique.fr> (2), Membrive Olivier <olivier.membrive@lmd.polytechnique.fr> (2), Warneke Thorsten (3), Té Yao <yao.te@upmc.fr> (4), Jeseck Pascal <pascal.jeseck@upmc.fr> (4), Thouret Valérie (5), Chazette Patrick (1), Totems Julien (1), Delmotte Marc <marc.delmotte@lsce.ipsl.fr> (1), Laurent Olivier <olivier.laurent@lsce.ipsl.fr> (1), Marais Joyce <joyce.marais@lsce.ipsl.fr> (1), Combaz Delphine <delphine.combaz@lsce.ipsl.fr> (1), Jossoud Olivier <olivier.jossoud@lsce.ipsl.fr> (1), Llido Olivier <Olivier.llido@lsce.ipsl.fr> (1), Leprêtre Julien (1), Bréon François-Marie <bréon@lsce.ipsl.fr> (1), Rivier Léonard <leonard.rivier@lsce.ipsl.fr> (1), Ciais Philippe <philippe.ciais@lsce.ipsl.fr> (1)

11	La station benthique : un outil de suivi spatio-temporel de la demande en oxygène dans les sédiments côtiers	<p>Les deltas et les estuaires sont à la confluence des échanges entre les domaines terrestres, marins et l'atmosphère. Les fleuves contribuent à des apports en carbone organique et inorganique d'origine terrestre, sous forme particulaire et dissoute. Le carbone organique apporté par les fleuves stimule les respirations aérobies et anaérobies dans la colonne d'eau et au sein des sédiments côtiers. Il en résulte une forte production de carbone inorganique dissous, qui constitue une source de CO<sub>2</sub> pour l'atmosphère. Près de l'interface eau-sédiment, la dégradation aérobie du carbone organique et la réduction des produits de la minéralisation anaérobie créent de fortes demandes en oxygène (DOU: Diffusive Oxygen Uptake). Les zones côtières étant soumises à de forts et rapides événements environnementaux, l'étude de la variation spatio-temporelle du DOU peut donc nous permettre d'évaluer la réponse de la minéralisation benthique au cours de ces épisodes. En collaboration avec la DT de l'INSU, le LSCE a développé sa station Benthique, système autonome de profileur in situ équipé de micro-électrodes d'oxygène et capable de fonctionner en haute et basse fréquence en fonction de la variation de paramètres environnementaux mesurés. L'équipe travaille actuellement sur une évolution des capteurs vers les micro-optodes, plus résistantes et donc plus adaptées aux mesures en milieu côtier. Au cours de déploiements de 3 mois, la tête d'acquisition de la station benthique est capable de se déplacer verticalement et horizontalement sur des distances respectives de 4 cm et 85 cm. Les profils recueillis à l'issue des déploiements sont traités automatiquement par un programme R permettant de convertir les signaux électriques (pA) en concentration d'oxygène (?mol L<sup>-1</sup>) et de calculer le DOU (mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>). La compilation des DOU recueillis lors de la première journée des déploiements entre 2014 et 2016 sur la station Mesurho du prodelta du Rhône, a mené à la réalisation de cartes de 1200 cm<sup>2</sup> qui permettent d'étudier la variabilité spatiale centimétrique, saisonnière et annuelle du DOU. Une compilation interannuelle des DOU dans cette zone deltaïque permettra d'avoir une vision plus poussée du rôle des sédiments côtiers dans le cycle du carbone à l'interface terre-mer.</p>	Brethous Laurie <laurie.brethous@lsce.ipsl.fr>, Bombléd Bruno <bruno.bombléd@lsce.ipsl.fr>	Brethous Laurie <laurie.brethous@lsce.ipsl.fr> (1), Bombléd Bruno <bruno.bombléd@lsce.ipsl.fr> (1), Kombo Joëlle (1), Marcellin M'bassa (1), Rabouille Christophe <christophe.rabouille@lsce.ipsl.fr> (1), Lansard Bruno <bruno.lansard@lsce.ipsl.fr> (1), Abchiche Abdelkader (2), Aouji Oualid (2), Buchholtz Gilles (2)
12	Optimized and high efficiency biofouling protection for oceanographic optical devices	<p>Oceans environmental monitoring and seafloor exploitation need in situ sensors in various locations and on various carriers in order to initiate and to calibrate environmental models or to operate underwater industrial process supervision. From coastal to deep sea, one of the main bottlenecks to perform such task is to prevent the transducing interfaces of the sensors and optical systems from biofouling development. The major problem is to provide real-time reliable measurements without requiring too frequent maintenance, therefore too expensive or even impossible to achieve for systems in deep environment or far away from the coast. Without effective protection against biofouling this goal is unachievable. For optical sensors, Ifremer has developed a very efficient biofouling protection. This technic offers a high level of robustness (no moving parts), a high level of protection efficiency (the whole optical window is protected) and consumes very low energy. This specific biofouling protection technic has been coupled to an ALVIM biofilm sensor in order to apply the active biofouling protection only when fouling pressure is indeed sensed by the biofilm sensor. This allow to optimized at it's maximum the efficiency in term of energy needed and in term of biocide free period to allow proper measurements or usage of the optical device. The biofouling protection technic is based on the coating of the optical window by a ?transparent? conductive layer. This robust transparent conductive layer is polarised in order to generate a very low quantity of hypochlorous acid on the whole surface of the optical port. This technic has been designed at a laboratory stage (TRL-4) many years ago. Then, the coating has been tested in natural seawater to validate it's aging and it's biofouling protection efficiency on Chl-a fluorometers. Under the EU NeXOS project, the biofouling protection of 3 Chl-a fluorometers is a 100% success and has achieved 2 years duration in natural marine environment. These recent results allow using this technic for operational deployments of optical sensors and imaging systems, considering now that the development reached a TRL-7.</p>	Delauney Laurent <laurent.delauney@ifremer.fr>	Delauney Laurent <laurent.delauney@ifremer.fr> (1), Boukerma Kada <kada.boukerma@ifremer.fr> (1), Pavanello Giovanni <giovanni.pavanello@ge.ismar.cnr.it> (2), Faimali Marco <marco.faimali@ismar.cnr.it> (3)

## Session 4

	TITLE	ABSTRACT	SPEAKERS	AUTHORS
1	POMAC. Conception de drones marins autonomes multicapteurs connectés.	L'objet du projet POMAC est la conception de véhicules marins électriques, autonomes (Autonomous Surface Vehicles), multicapteurs et connectés à une infrastructure adaptée au monde marin pour l'observation du littoral. Le drone marin étant positionné à l'interface entre le monde marin et sous-marin, il est particulièrement adapté, pour d'une part, communiquer avec des capteurs sous-marins et, d'autre part, transmettre simultanément les informations à une station à terre ou recevoir des informations satellitaires. De nombreux verrous technologiques et scientifiques sont au cœur du projet : algorithmes d'analyse d'images et d'intelligence artificielle, conception d'une infrastructure réseaux et de protocoles pour les objets connectés et les réseaux de capteurs. Une problématique majeure concerne la conception de modules innovants d'intelligence embarquée pour une navigation autonome.	Lescalier Bruno <bruno.lescalier@univ-lr.fr>, Boujou Alain <alain.bouju@univ-lr.fr>, Gaugue Alain <alain.gaugue@univ-lr.fr>, Chiron Guillaume <guillaume.chiron@univ-lr.fr>	Lescalier Bruno <bruno.lescalier@univ-lr.fr> (1), Boujou Alain <alain.bouju@univ-lr.fr> (1), Gaugue Alain <alain.gaugue@univ-lr.fr> (1), Chiron Guillaume <guillaume.chiron@univ-lr.fr> (1)
2	Développements de méthodes automatisées d'analyse et d'extraction de micro et nanofossiles au CEREGE	L'étude des microfossiles (micropaléontologie) est un outil fondamental pour les reconstructions paléoclimatiques. Au CEREGE, dans l'équipe Climats, nous développons des logiciels de reconnaissance et de biométrie automatisés à haut débit pour obtenir des enregistrements environnementaux à haute résolution et excellente précision. L'analyse biométrique automatisée et le deep-learning sont des techniques qui évoluent et font évoluer très rapidement les disciplines fondamentales de notre équipe, et ce sur différents indicateurs : coccolithophores, foraminifères, diatomées, microcharbons. Parmi les outils développés au CEREGE, SYRACO est devenu un standard dans notre discipline : il est le premier logiciel de reconnaissance et de biométrie utilisé pour les nanofossiles calcaires. Il met en œuvre des techniques de parallélisations des calculs de reconnaissance et permet également le calcul de la masse de nanofossiles par utilisation des propriétés de réfringence de la calcite. SYRACO est actuellement utilisé dans 10 laboratoires de recherche fondamentale (France, Chine, Suède, Espagne, etc...). Ces applications et ces procédures sont également utilisées dans l'industrie : TOTAL s'en sert pour la datation des puits de forages pétroliers. L'ensemble des travaux a été réalisé dans le cadre d'une thèse (N. BARBARIN) et a fait l'objet d'un dépôt de brevet : « PROCÉDE D'ANALYSE D'ECHANTILLONS SEDIMENTAIRES AVEC RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DE NANNOFOSSILES - BFF130616 » déposé par TOTAL en Mars 2014. Nous développons également un prototype de tri automatisé des foraminifères (planctoniques et benthiques). Ce projet est financé par un ANR-PRCE qui inclut une PME (ATG Technologies) de robotique et qui est gérée par le CEREGE. Pour la reconnaissance de ces objets tridimensionnels, plusieurs images sont reconnues par deep-learning après qu'elles aient été individualisées par des robots. Les foraminifères sont ensuite séparés individuellement pour des analyses géochimiques ultérieures. Nous présenterons l'état d'avancement de ces outils développés au CEREGE, et des perspectives d'évolution envisagées.	Gally Yves <Gally@cerege.fr>	Gally Yves <Gally@cerege.fr> (1)

3	<p>ELVIDOR: ELectrode Vibrante à micro-fil D'OR, mesure in-situ des concentrations en cuivre en milieu marin</p>	<p>Les capteurs in situ représentent actuellement le futur de l'observation océanographique, notamment dans le domaine de la chimie marine et plus particulièrement des métaux traces. Ces instruments permettent d'augmenter les résolutions spatiales et temporelles d'acquisition des mesures par rapport aux approches traditionnelles : les données in situ sur la composition chimique de l'eau de mer constituent ainsi des informations essentielles dans les milieux contrastés tels que les milieux côtiers ou hydrothermaux qui sont caractérisés par une forte variabilité spatio-temporelle. L'activité hydrothermale des dorsales océaniques est depuis peu considérée comme une source non négligeable d'éléments chimiques à l'océan ouvert, incluant les métaux traces, avec des panaches s'étendant sur plusieurs milliers de kilomètres [1 ,2]. Le cuivre est un élément trace essentiel à la croissance du phytoplancton car il intervient dans de nombreux processus métaboliques clés (protéines, oxydases) mais peut devenir toxique à des concentrations même faibles. Portés par la nécessité de disposer d'un outil capable de détecter, suivre et éventuellement monitorer les apports hydrothermaux en cuivre afin d'en prédire l'impact éventuel sur les cycles biogéochimiques des écosystèmes environnants, nous présentons le développement d'un microcapteur in situ pour la mesure des concentrations en cuivre, basé sur la voltamétrie anodique (Anodic Stripping Voltammetry) entre 3 électrodes : une électrode de travail vibrante en or, une contre électrode en iridium, et une électrode de référence solide composée de chlorure d'argent (AgCl), recouverte d'un électrolyte et protégée par un film de Nafion [3]. Ce prototype de capteur in situ testé pour l'instant au laboratoire permet de détecter des concentrations nanomolaires de cuivre en eaux côtières (<math>2 \pm 0.5nM</math>) et permet aussi de réaliser des mesures de spéciation. Divers tests sur la variation des paramètres environnementaux ont été réalisés (T°C, pH) et des tests en caisson hyperbare sont programmés dans un future proche, pour les applications potentielles de ce système in situ en milieu côtier et hydrothermal [4]. [1] Resing, J. A. et al. Nature 523 (2015). [2] Fitzsimmons, J. N. et al. Nature Geosci 10 (2017). [3] Gibbon-Walsh, K. et al. Journal of Physical Chemistry A 116 (2012). [4] Sander, S. G. &amp; Koschinsky, A. Nature Geoscience 4 (2011).</p>	<p>Laës Agathe &lt;Agathe.laes@ifremer.fr&gt;</p>	<p>Laës Agathe &lt;Agathe.laes@ifremer.fr&gt; (1), Cécile Cathalot &lt;Cecile.Cathalot@ifremer.fr&gt; (2), Heller Maija &lt;Maija.Iris.Heller@ifremer.fr&gt; (2), Dulaquais Gabriel &lt;Gabriel.Dulaquais@univ-brest.fr&gt; (3), Waeles Matthieu &lt;matthieu.waeles@univ-brest.fr&gt; (3), Coail Jean-Yves &lt;Jean.Yves.Coail@ifremer.fr&gt; (2), André Kerboul &lt;Andre.Kerboul@ifremer.fr&gt; (2), Deplace Grégoire &lt;Gregoire.deplace@ifremer.fr&gt; (2), Le Vourch Damien &lt;Damien.Le.Vourch@ifremer.fr&gt; (2), Cotty Cécile &lt;Cecile.cotty@ifremer.fr&gt; (2), Dussud Loic &lt;Loic.dussud@ifremer.fr&gt; (2), Camilla Karnfelt &lt;camilla.karnfelt@imt-atlantique.fr&gt; (4), Ricardo Riso &lt;ricardo.riso@univ-brest.fr&gt; (3), Sarradin Pierre-Marie &lt;Pierre.Marie.Sarradin@ifremer.fr&gt; (2)</p>
4	<p>Nouvelles applications instrumentales sur profileur Argo</p>	<p>Depuis plus de quinze ans, les profileurs du programme Argo sont devenus des vecteurs privilégiés pour l'observation des océans. Permettant aujourd'hui la mesure de la grande majorité des profils Température-Salinité, ils deviennent également essentiels dans l'observation des cycles biogéochimiques au travers du programme BGC-Argo (biogeochemical-argo.org). Ces programmes démontrent la grande performance de ces plateformes en termes de coût et de capacité d'échantillonnage. Aujourd'hui, de nouvelles applications, de plus en plus ambitieuses, se profilent pour ces plateformes comme par exemple l'imagerie de particules ou l'acoustique passive. Ces applications nécessitent des capteurs performants mais également des performances accrues et une grande souplesse d'utilisation du profileur en tant que vecteur. Depuis plusieurs années, le LOV développe en partenariat avec les entreprises NKE et OSEAN un profileur adapté à ces nouvelles applications. Une nouvelle carte électronique nous permet d'être autonome sur l'intégration de nouveaux capteurs ou traitements in-situ. Cette carte est associée à une nouvelle électronique pilotant le profileur. Elles échangent leurs données et un mécanisme de rétroactions permet à la « science » de piloter la « navigation ». Trois applications de ce concept seront présentées ici. - Le Prolce est un profileur BGC-Argo destiné à évoluer en milieu polaire. Le mécanisme de rétroaction permet de tester des algorithmes de détection de glace pour stopper le profileur. Onze de ces profileurs ont été déployés en Baie de Baffin par l'UMI Takuvik. - Le ProVal est un profileur équipé de 4 capteurs radiométriques déportés sur deux bras. Il est destiné à la validation de données satellites « couleur de l'eau ». Trois ProVal ont été à ce jour déployés sur Kerguelen et en Méditerranée occidentale. - Enfin, le ProPAM est un profileur équipé d'un système acoustique passif associé à un traitement embarqué. Il permet de nombreuses applications comme le suivi des bruits anthropiques ou l'estimation du vent et de la pluie depuis la profondeur de parking.</p>	<p>Leymarie Edouard &lt;leymarie@obs-vlfr.fr&gt;</p>	<p>Leymarie Edouard &lt;leymarie@obs-vlfr.fr&gt; (1), Penkerch Christophe &lt;penkerch@obs-vlfr.fr&gt; (1), Claustre Hervé &lt;claustre@obs-vlfr.fr&gt; (1)</p>

5	<p>Package R pour une modélisation markovienne semi-supervisée de la dynamique phytoplanctonique à partir de données multi-paramètres acquises à haute fréquence.</p>	<p>La mise en œuvre des systèmes de mesures automatisées à haute fréquence nécessite des développements numériques afin de pouvoir extraire de ces bases de données importantes, multiparamètres, à valeurs manquantes toute l'information motivant des mesures à fréquences infra-journalières. Nous proposons de présenter les développements méthodologiques récents, initialement prévus pour (pré)traiter les données issues du système instrumenté de mesures à haute fréquence MAREL Carnot (Manche orientale) et d'un Pocket Ferry Box. L'approche hybride non supervisée de modélisation Markovienne permet de définir des états environnementaux caractéristiques de la combinaison de plusieurs paramètres physico-chimiques et biologiques et de la dynamique de ces états. Afin d'améliorer la définition de ces états et d'envisager une meilleure prédiction de leurs occurrences, des approches semi-supervisées sont en cours de développement. Nous proposons un package R nommé uHMM dont l'interface guide l'utilisateur pour les différentes étapes d'importation de son jeu de données, de sélection des paramètres, de classification des états environnementaux et de modélisation Markovienne. Le programme permet une sauvegarde automatique des fichiers de résultats, figures et tableaux de synthèse associés. La méthode et l'interface associée sont parfaitement adaptées pour une application à d'autres jeux de données multi-paramètres basses ou hautes fréquences sous réserve d'une simple mise au format du fichier de données brutes.</p>	<p>Lefèbvre Alain &lt;Alain.Lefebvre@ifremer.fr&gt;, Poisson Caillault Emilie &lt;emilie.caillault@lisic.univ-littoral.fr&gt;, Ternynck P. &lt;ternynck@lisic.univ- littoral.fr&gt;, Bigand A. &lt;bigand@lisic.univ-littoral.fr&gt;</p>	<p>Lefèbvre Alain &lt;Alain.Lefebvre@ifremer.fr&gt; (1), Poisson Caillault Emilie &lt;emilie.caillault@lisic.univ-littoral.fr&gt; (2), Ternynck P. &lt;ternynck@lisic.univ-littoral.fr&gt; (3), Bigand A. &lt;bigand@lisic.univ-littoral.fr&gt; (3)</p>
6	<p>Développement de l'analyse, à haute résolution spatiale et temporelle, de « proxy », par analyse directe du solide ETV-ICPOES</p>	<p>L'acquisition de séries de « proxy » à haute résolution spatiale et temporelle, est un défi scientifique et technologique aux enjeux multiples. Il s'agit d'ouvrir de nouvelles perspectives vers des études plus fines du changement climatique, à travers les tourbières véritables archives paléo-environnementales, sur la contamination des milieux aquatiques, et en écotoxicologie. Dans le cadre de la plateforme PANGEE l'OMP, EcoLab a choisi de développer l'analyse directe à haute fréquence de matériaux solides naturels par spectrométrie d'émission de plasma couplé à un four à vaporisation électrothermique (ETV-ICP-OES), particulièrement efficace pour des échantillons organiques (financement CPER, réception juillet 2017). La mise en œuvre de cette technologie, pour des mesures de routine à haute fréquence de MO végétales diverses (en qualité et quantité) nécessite, un standard interne et une calibration versatile, une sensibilité optimale et un plasma robuste Deux études préliminaires ont été menées à l'aide de diverses matières organiques végétales certifiées : l'une à Pau au LCABIE, en collaboration avec Jérôme FRAYRET en mode flux HNO<sub>3</sub>2% + Y, additionné au flux ETV (Frayret &amp; Gleyzes, 2015) ; l'autre à Kingston Canada, dans l'équipe de Diane Beauchemin (Kaveh &amp; Beauchemin, 2014 ; Sadiq &amp; Beauchemin, 2014), en mode « robuste » (flux d'eau UP, additionné au flux ETV, évacuation du CO<sub>2</sub> à 420°C, chauffage IR en aval du plasma). Les principaux résultats sont : - La standardisation par Y est là plus appropriée, comparée à celle par raie Ar sec, - Deux matériaux de référence IAEA-336 et GBW07603, permettent d'obtenir une calibration versatile, - L'introduction d'un flux aqueux additionné au flux ETV accroît la robustesse du plasma, - Le mode « robuste » permet d'analyser jusqu'à 13 mg de solide sans extinction de plasma. Le transfert technologique de ces résultats sur l'appareil d'ECOLAB doit s'opérer d'août à octobre. La nouvelle génération d'ICP-OES qui offre une visée axiale et un plasma de 2000 W doit nous permettre d'aller au-delà de ces performances. La perspective 2017/2018 est d'automatiser le mode « robuste » à travers une thèse SIFRE en collaboration avec l'UMS instrumentation de l'OMP. Nous devrions pouvoir atteindre l'introduction 18 mg de solide en routine.</p>	<p>Baque David &lt;david.baque@univ- tlse3.fr&gt;</p>	<p>Baque David &lt;david.baque@univ-tlse3.fr&gt; (1)</p>

7	BioArgoMed : un réseau de flotteurs profileurs biogéochimiques en Méditerranée	<p>La variété? des cycles saisonniers phytoplanctoniques qui caractérise de vastes bassins océaniques peut être observée dans l'emprise de la Mer Méditerranée. Cette biogéographie établie à partir de l'observation satellitaire est aujourd'hui étudiée par une approche in-situ mieux à même d'identifier les mécanismes physiques-chimiques-biologiques qui sont à l'origine de la structuration des écosystèmes pélagiques méditerranéens. Ce réseau d'observation in-situ a été mis en place avec l'avènement des flotteurs profileurs biogéochimiques, plateformes autonomes capables d'effectuer périodiquement (programmable de 1 à 10 jours) des relevés océanographiques jusqu'à 1000m de profondeur. Ces flotteurs embarquent en effet un jeu de capteurs permettant de mesurer la température et salinité?, les concentrations en oxygène dissous, chlorophylle, nitrate, substance jaune, ainsi que les propriétés optiques de rétrodiffusion et d'éclaircissements. Les profils verticaux ainsi collectés sont transmis en temps réel aux centres de données. Initié en Novembre 2012, le réseau BioArgoMed est actuellement constitué d'une douzaine de séries temporelles pluriannuelles échantillonnant l'ensemble de la biogéographie méditerranéenne. Le maintien de ces séries est assuré par la mise à disposition de flotteurs via les programmes nationaux (principalement Equipex-NAOS) et européens (Euro-Argo, ERC RemOcean), leur déploiement et récupération via les efforts d'observation récurrente (SNO MOOSE) ou ponctuels (chantier MERMEX, campagnes dédiées BioArgoMed). Ce dispositif expérimental a permis de mettre en place des protocoles uniformes de mise à l'eau des flotteurs et d'étalonnage instrumental, qui serviront de référence pour le réseau BioArgo global quant au traitement des paramètres biogéochimiques, au contrôle qualité? des données collectées et leur indexation aux standards internationaux. D'autre part, les instruments récupérés fournissent une évaluation de grande ampleur et de forte valeur ajoutée des performances des capteurs embarqués et des plateformes (durée effective d'utilisation, tenue aux bio-salissures, procédures de reconditionnement et de réutilisation, évaluation des dérives instrumentales). Ces retours d'expérience permettront d'asseoir et d'apporter du crédit à l'observation biogéochimique par plateforme autonome.</p>	Taillandier Vincent <taillandier@obs-vlfr.fr>	Taillandier Vincent <taillandier@obs-vlfr.fr> (1), D'ortenzio Fabrizio (1), Wagener Thibaut (2)
8	Datalogger Tinyduino	<p>Dans nos domaines d'activités, la plupart des recherches s'appuient sur des suivi temporel de différentes variables, tels que la pluie, l'humidité du sol, le niveau des rivières, la température etc. Même si de nombreuses solutions techniques sont commercialisées la conception et la réalisation d'un système d'acquisition universel, modulable et miniaturisé à un cout modéré, permettrait la multiplication des points de mesures et représenterait de ce fait un réel avantage pour nombre d'applications. Le concept Arduino et plus largement Duino est intéressant par le fait qu'il est open hardware et software, ce qui nous permet de maîtriser toutes les étapes de la fabrication et de l'utilisation du data logger. A partir de ces constats, un système d'acquisition autonome à base de cartes TinyDuino empilables a été développé (une carte microcontrôleur, une carte horloge et une carte mémoire). On associe à cette base commune à tous les montages une carte interface qui permet l'alimentation du montage et l'interfaçage avec les capteurs choisis. Pour sa première application, ce système a été associé à un pluviomètre et à des sondes capacitatives. Il permet de mesurer, toutes les heures, la teneur en eau dans le sol à trois profondeurs différentes. Le déclenchement du pluviomètre accélère la cadence des mesures pendant 48h après la fin du dernier déclenchement. Le nombre de basculement du pluviomètre est aussi enregistré. Les données sont horodatées et enregistrées sur une carte micro SD au format texte. Une deuxième application a associé ce système à un capteur ES-2 Decagon. Elle permet la mesure horaire de la conductivité de l'eau d'une rivière. Ces deux applications sont déployés sur l'Altiplano bolivien depuis l'automne 2014. La troisième application consistait à instrumenter un ballon captif. Dans ce cas l'avantage de notre système est son poids léger ce qui nous a permis de multiplier les capteurs. Le système d'acquisition Tinyduino enregistre à une fréquence de 0.5Hz, la température et l'humidité de l'air, la direction et la vitesse du vent, la pression atmosphérique avec laquelle on déduit l'altitude du ballon. Une boussole électronique et un GPS permettent quant à eux de localiser précisément les mesures effectuées.</p>	Guyard Hélène <helene.guyard@ird.fr>	Guyard Hélène <helene.guyard@ird.fr> (1), Duwig Celine <celine.duwig@ird.fr> (2), Cohard Jean-Martial (1), Brun Christophe (3)

9	Projet Chamaut	<p>CHAMbres benthiques AUTomatiques en milieu côtier : vers des mesures hautes-fréquences (Projet CHAMAUT) Le compartiment benthique côtier, défini comme le substrat et l'ensemble des organismes vivants associés, jouerait un rôle important dans la régulation des cycles de la matière. Or les bilans de matière aujourd'hui disponibles sont basés sur des mesures ponctuelles qui ne prennent souvent pas en compte la variabilité temporelle à petite échelle des conditions environnementales. L'objectif du projet CHAMAUT, basé sur un réseau interdisciplinaire, est de développer trois systèmes automatiques et autonomes (sur 24 à 48h). Ces systèmes peuvent être déployés à partir d'embarcations côtières légères en milieu peu profond (inférieur à 10 mètres) et permettent de mesurer in situ et à haute fréquence des flux benthiques. Ces systèmes sont évolutifs et incluent déjà des sondes et capteurs de mesures (température, oxygène, pH, salinité, lumière) ainsi que des analyseurs in-situ, les CHEMINIS (CHEmical MINIaturized analyser), permettant de mesurer des concentrations en Ammonium, Nitrate/Nitrite et Phosphate. Les différentes mesures ont été réalisées au sein d'enceintes benthiques dans trois lagunes méditerranéennes (l'étang de Thau, l'étang du Prévost et l'étang de l'Ayrolle). Pour chaque site d'étude, la période de suivi est de 24 heures avec des mesures de nutriments toutes les 20 minutes. L'automatisation du système permet de faire se succéder des périodes d'incubation de 90min et des périodes de renouvellement de l'eau de 30min. Chaque déploiement a permis d'acquérir environ 400 mesures de nutriments par analyseur, dont en moyenne 200 mesures dédiées à l'étalonnage et la qualification des appareils. Les différentes mesures, axées sur la qualification des appareils, respectent un plan d'expérience décidé en amont du projet et destiné à qualifier les incertitudes de mesures ainsi que leur justesse. Les analyseurs sont programmés en amont des déploiements et exécutent de manière autonome leurs mesures au sein de structures étanches. Chaque structure abrite l'énergie nécessaire au fonctionnement des analyseurs ainsi que les réactifs et standards indispensables aux mesures et à leur étalonnage. L'ensemble du travail réalisé au sein du projet CHAMAUT sera présenté en deux parties, une première partie sur l'infrastructure et une deuxième autour des mesures.</p>	<p>Cotty Cécile &lt;cecile.cotty@ifremer.fr&gt;, Davy Romain &lt;romain.davy@ifremer.fr&gt;</p>	<p>Cotty Cécile &lt;cecile.cotty@ifremer.fr&gt; (1), Davy Romain &lt;romain.davy@ifremer.fr&gt; (1), Ouisse Vincent &lt;vincent.ouisse@ifremer.fr&gt; (2), Munaron Dominique &lt;dominique.munaron@ifremer.fr&gt; (3), Le Fur Inès &lt;Ines.Le.Fur@ifremer.fr&gt; (3), Richard Marion &lt;Marion.Richard@ifremer.fr&gt; (3), Le Floc'h Emilie &lt;Emilie.lefloch@cnsr.fr&gt; (4), Messiaen Gregory &lt;Gregory.Messiaen@ifremer.fr&gt; (3), David Marine &lt;marine.david@ifremer.fr&gt; (3), Fortune Martine &lt;Martine.Fortune@ifremer.fr&gt; (3), Stieglitz Thomas &lt;Stieglitz@cerege.fr&gt; (5), Rodellas Valenti &lt;Rodellas@cerege.fr&gt; (5), Mas Sebastien &lt;sebastien.mas@univ-montp2.fr&gt; (6), Parin David &lt;david.parin@univ-montp2.fr&gt; (7), Rousseaux Patrick &lt;patrick.rousseau@ifremer.fr&gt; (1), Le Piver David &lt;david.le.piver@ifremer.fr&gt; (1), Laès Agathe &lt;Agathe.laes@ifremer.fr&gt; (8), Delauney Laurent &lt;laurent.delauney@ifremer.fr&gt; (9), Dussud Loïc &lt;Loic.Dussud@ifremer.fr&gt; (1), Mazeas Florence &lt;florence.mazeas@ifremer.fr&gt; (1), Gautier Laurent &lt;Laurent.gautier@ifremer.fr&gt; (1), Bellamy Elise &lt;Elise.Bellamy@ifremer.fr&gt; (2)</p>
10	CHAMbres benthiques AUTomatiques en milieu côtier : vers des mesures hautes-fréquences (Projet CHAMAUT)	<p>Le compartiment benthique côtier, défini comme le substrat et l'ensemble des organismes vivants associés, jouerait un rôle important dans la régulation des cycles de la matière. Or les bilans de matière aujourd'hui disponibles sont basés sur des mesures ponctuelles qui ne prennent souvent pas en compte la variabilité temporelle à petite échelle des conditions environnementales. L'objectif du projet CHAMAUT, basé sur un réseau interdisciplinaire, est de développer trois systèmes automatiques et autonomes (sur 24 à 48h). Ces systèmes peuvent être déployés à partir d'embarcations côtières légères en milieu peu profond (inférieur à 10 mètres) et permettent de mesurer in situ et à haute fréquence des flux benthiques. Ces systèmes sont évolutifs et incluent déjà des sondes et capteurs de mesures (température, oxygène, pH, salinité, lumière) ainsi que des analyseurs in-situ, les CHEMINIS (CHEmical MINIaturized analyser), permettant de mesurer des concentrations en Ammonium, Nitrate/Nitrite et Phosphate. Les différentes mesures ont été réalisées au sein d'enceintes benthiques dans trois lagunes méditerranéennes (l'étang de Thau, l'étang du Prévost et l'étang de l'Ayrolle). Pour chaque site d'étude, la période de suivi est de 24 heures avec des mesures de nutriments toutes les 20 minutes. L'automatisation du système permet de faire se succéder des périodes d'incubation de 90min et des périodes de renouvellement de l'eau de 30min. Chaque déploiement a permis d'acquérir environ 400 mesures de nutriments par analyseur, dont en moyenne 200 mesures dédiées à l'étalonnage et la qualification des appareils. Les différentes mesures, axées sur la qualification des appareils, respectent un plan d'expérience décidé en amont du projet et destiné à qualifier les incertitudes de mesures ainsi que leur justesse. Les analyseurs sont programmés en amont des déploiements et exécutent de manière autonome leurs mesures au sein de structures étanches. Chaque structure abrite l'énergie nécessaire au fonctionnement des analyseurs ainsi que les réactifs et standards indispensables aux mesures et à leur étalonnage. L'ensemble du travail réalisé au sein du projet CHAMAUT sera présenté en deux parties, une première partie sur l'infrastructure et une deuxième autour des mesures.</p>	<p>Davy Romain &lt;romain.davy@ifremer.fr&gt;, Cotty Cécile &lt;cecile.cotty@ifremer.fr&gt;</p>	<p>Davy Romain &lt;romain.davy@ifremer.fr&gt; (1), Cotty Cécile &lt;cecile.cotty@ifremer.fr&gt; (1), Ouisse Vincent &lt;vincent.ouisse@ifremer.fr&gt; (2), Munaron Dominique &lt;dominique.munaron@ifremer.fr&gt; (2), Le Fur Inès &lt;Ines.Le.Fur@ifremer.fr&gt; (2), Richard Marion &lt;Marion.Richard@ifremer.fr&gt; (2), Le Floc'h Emilie &lt;Emilie.lefloch@univ-montp2.fr&gt; (2), Messiaen Gregory &lt;Gregory.Messiaen@ifremer.fr&gt; (2), David Marine &lt;marine.david@ifremer.fr&gt; (2), Fortune Martine &lt;Martine.Fortune@ifremer.fr&gt; (2), Bellamy Elise &lt;Elise.Bellamy@ifremer.fr&gt; (2), Stieglitz Thomas &lt;Stieglitz@cerege.fr&gt; (3), Rodellas Valenti &lt;Rodellas@cerege.fr&gt; (3), Mas Sébastien &lt;sebastien.mas@univ-montp2.fr&gt; (4), Parin David &lt;david.parin@univ-montp2.fr&gt; (5), Delauney Laurent &lt;Laurent.Delauney@ifremer.fr&gt; (1), Laes-Huon Agathe &lt;agathe.laes@ifremer.fr&gt; (1), Le Piver David &lt;david.le.piver@ifremer.fr&gt; (1), Rousseaux Patrick &lt;patrick.rousseau@ifremer.fr&gt; (1), Gautier Laurent &lt;Laurent.gautier@ifremer.fr&gt; (1), Mazeas Florence &lt;florence.mazeas@ifremer.fr&gt; (1), Dussud Loïc &lt;Loic.Dussud@ifremer.fr&gt; (1)</p>
11	Téléométrie sous-marine à ondes électromagnétiques	<p>Cet article décrit la conception d'un modem électromagnétique utilisable dans un réseau de téléométrie sous-marine à courte distance, principalement appliqué à l'analyse de données environnementales. Le choix de la gamme de fréquence porteuse repose sur une analyse du paramètre de propagation de l'onde électromagnétique dans l'eau de mer, tandis que l'antenne est optimisée à l'aide du logiciel de simulation FEKO. Les premiers tests ont permis de réaliser une transmission sur une dizaine de mètres.</p>	<p>Deschamps De Paillette Thierry &lt;thierry.deschampsdepaillette@univ-lr.fr&gt;, Gaugue Alain &lt;alain.gaugue@univ-lr.fr&gt;, Migot Etienne, Migot Etienne &lt;etienne.migot@univ-lr.fr&gt;</p>	<p>Deschamps De Paillette Thierry &lt;thierry.deschampsdepaillette@univ-lr.fr&gt; (1), Gaugue Alain &lt;alain.gaugue@univ-lr.fr&gt; (1), Migot Etienne (2), Migot Etienne &lt;etienne.migot@univ-lr.fr&gt; (3)</p>

12	COSTOF2, a smart multisensor marine observation platform	Les observatoires sous-marins fixes constituent aujourd'hui un outil indispensable pour la surveillance du milieu marin, aussi bien dans le domaine hauturier que dans le domaine côtier. Devant la grande diversité des capteurs utilisés, Ifremer a développé un système d'acquisition, de stockage et de transmission de données permettant d'interfacer toutes sortes de capteurs en facilitant leur intégration et leur utilisation et en leur fournissant un ensemble de services. Ce nouvel outil adapté à tous types de plateformes est le COSTOF2 ("Communication and Storage Front-end 2nd generation").	LEGRAND Julien <julien.legrand@ifremer.fr>	LEGRAND Julien <julien.legrand@ifremer.fr>
13	URSS - Universal Remote Safety Sw	Le déclenchement des appareils scientifiques (instruments, stations) peut être problématique dans le contexte océanographique, notamment par grands fonds. Les moyens à disposition (ROV) peuvent en effet perturber le système de mesure. URSS est un outil simple pour résoudre le problème des interrupteurs sous marins impliquant un contact physique avec l'équipement de mesure	Laurent Gautier<laurent.gautier@ifremer.fr> . Le Vourc'h, S. Prigent, L. Dussud	Laurent Gautier<laurent.gautier@ifremer.fr>

## Session 5

TITLE	ABSTRACT	SPEAKERS	AUTHORS
1	<p>Le Laboratoire National d'Étalonnage de capteurs de pCO<sub>2</sub> à la DT INSU : évolution et améliorations. Les différents types de capteurs pCO<sub>2</sub> étalonnés</p>	<p>En service depuis une vingtaine d'année, le Laboratoire d'Étalonnage de capteurs de pCO<sub>2</sub> évolue constamment. Afin de faire face à une demande de plus en plus élevée d'étalonnages pour des capteurs de type différents (capteurs immergés ou installés dans des bouées), un 2e banc a été construit. Ainsi ces bancs sont capables d'étalonner des capteurs de type « Carioca » installés sur des bouées Pirata ou Marel Iroise, tout comme les capteurs de type Biocarex qui sont immergés et fixés sur la bouée Boussole ou encore sur des mouillages de subsurface (campagne SOCLIM et STEP). Afin de continuer à obtenir des mesures de qualité et de fiabiliser les étalonnages, il est nécessaire d'effectuer une maintenance régulière des bancs. Les dernières améliorations portent sur l'automatisation des 2 bancs d'étalonnage, puis ultérieurement sur le traitement automatique des données d'étalonnage.</p>	<p>Beaumont Laurence &lt;laurence.beaumont@cnr.fr&gt;</p> <p>Beaumont Laurence &lt;laurence.beaumont@cnr.fr&gt; (1)</p>
2	<p>Réseau TECHMAR</p>	<p>Le réseau Technologies Marines s'adresse aux ingénieurs, techniciens, chercheurs et doctorants travaillant sur les technologies marines dans les établissements publics de recherche soutenus par l'INSU et plus généralement par le CNRS. Le réseau couvre un large éventail de disciplines de l'océanographie : physique (optique, acoustique, ...) et chimie pour les capteurs, hydrodynamique, métrologie, traitement du signal, mécanique, électronique, science des matériaux, communications, informatique (réseau, programmation, gestion de la donnée, ...), imagerie appliquée à la biologie, géologie, géographie, géomatique, biochimie. De même, cette thématique recouvre une grande variété de métiers complémentaires : électroniciens, mécaniciens, chimistes, instrumentalistes, métrologues, informaticiens, biologistes, géologues... D'autres points tels que les relations avec les industriels, la démarche qualité, la place des ingénieurs et techniciens dans les laboratoires y ont également leur place. Les objectifs et les missions de ce réseau consistent à confronter et développer les compétences liées aux divers aspects des technologies marines au sein des laboratoires sous tutelle de l'INSU et plus largement du CNRS. Le réseau intègre également de nombreux échanges avec des organismes partenaires de la recherche publique tels que l'IFREMER, le SHOM, l'IRD, l'IPEV et les universités. L'objectif de cette communication est de faire connaître le réseau Techmar en présentant les acteurs, les actions initiées par le passé et en évoquant sa future structuration.</p>	<p>De Saint-Léger Emmanuel &lt;emmanuel.desaint-leger@cnr.fr&gt;</p> <p>De Saint-Léger Emmanuel &lt;emmanuel.desaint-leger@cnr.fr&gt; (1)</p>
3	<p>Étude et développement d'un Système de Caractérisation des Agrégats et Flocs (SCAF)</p>	<p>Les cours d'eau transportent de nombreux matériaux d'origine minérale et biologique qui affectent les installations hydrauliques, les écosystèmes et la qualité de l'eau. De ce fait, l'étude du transport des matières en suspension pour en déterminer les impacts revêt un intérêt grandissant. S'il existe des techniques de mesure in-situ de grandeurs caractérisant la vitesse de chute (taille, forme, densité) pour les zones côtières, fluviales et estuariennes, on ne trouve pas d'instrument capable d'effectuer des mesures de vitesse de sédimentation en temps réel et pour des régimes très concentrés, tels ceux des bassins de amont, a fortiori en situation de crue. Pour répondre à ce besoin, un Système de Caractérisation des Agrégats et Flocs (SCAF) a été développé. Il est basé sur l'étude de la décantation des matières en suspension par turbidimétrie directement après prélèvement d'échantillons dans des flacons de collecte. Le principe retenu consiste à mesurer l'absorbance optique des matières en suspension le long d'une colonne verticale contenant un prélèvement, et d'en étudier la variation pendant toute la durée de la décantation. La mesure a lieu sur site, dès le prélèvement. Pour cela, l'instrument a été conçu pour être incorporé dans les stations de suivi hydro-sédimentaire, d'une part pour permettre aux scientifiques et opérateurs possédant déjà ce type d'appareil d'accéder également à la mesure de vitesse de dépôt, d'autre part pour bénéficier de la fonctionnalité de prélèvement des échantillons d'eau. Cet élément du cahier des charges constitue une difficulté en termes de miniaturisation et d'étanchéité. En effet, les stations de suivi sont équipées de flacons en plastique (24 sur notre modèle) d'une contenance d'environ 1 litre, d'ordinaire remplis par prélèvement sur le terrain pour effectuer au laboratoire l'analyse des échantillons. Il a donc fallu modifier ces flacons pour y incorporer l'électronique de mesure. Ce poster se propose de décrire le dispositif conçu et la réalisation qui en a été faite.</p>	<p>Mercier Bernard &lt;bernard.mercier@univ-grenoble-alpes.fr&gt;</p> <p>Mercier Bernard &lt;bernard.mercier@univ-grenoble-alpes.fr&gt; (1), Legout Cédric &lt;cedric.legout@univ-grenoble-alpes.fr&gt; (2), Gratiot Nicolas &lt;nicolas.gratiot@ird.fr&gt; (3)</p>

4	DEXMES : Dispositif expérimental de quantification des matières en suspension	<p>Le suivi qualitatif et quantitatif des matières en suspension (MES) représente un enjeu majeur pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers, et notamment pour la quantification des flux de MES. Actuellement, la quantification de la MES est effectuée de manière indirecte à l'aide de capteurs optiques ou acoustiques, associée à une calibration par prélèvements. Le principal objectif du projet DEXMES (Financement EC2CO 2015-2016) repose sur le développement d'une plateforme expérimentale unique et innovante qui permet de tester la réponse et la sensibilité de ces capteurs à une large gamme de MES, leur capacité à quantifier les propriétés des MES et la définition de protocoles de mesure in situ via l'association optimale de capteurs. Il s'inscrit dans une approche intégrée allant de la théorie au laboratoire puis du laboratoire au terrain. Afin d'être le plus modulable possible et de pouvoir accueillir une large gamme d'instruments, DEXMES repose sur des caractéristiques uniques : une cuve de grande taille (~1m3) avec un double système de mélange (pompage et brassage par hélice) permettant de garantir une homogénéité des suspensions, associé à un berceau mobile accueillant les instruments (Figure 1). Ce dispositif relève trois défis techniques majeurs : ? Bénéficier d'une cuve transparente, afin de rendre visible les mélanges sédimentaires et le positionnement des instruments, et de vérifier visuellement le bon déroulement des expériences, ? Présenter un volume utile de mesure libre d'obstacle dans la partie supérieure de la cuve, ? Permettre une désolidarisation de la paroi verticale et du fond de cuve, de façon à autoriser un nettoyage complet du dispositif. Les conditions opérationnelles de fonctionnement du dispositif ont été étudiées, consistant à quantifier les plages d'utilisation du dispositif expérimental en eau seule et en présence de sédiment. Différents types de sédiments ont été utilisés pour ensemencher le dispositif : des billes de verre calibrées entre 40 et 60mm, de la kaolinite à 4mm et trois sables de diamètre médian à 22mm, 91mm et 210mm. Ces matériaux couvrent une gamme très large de tailles de grains susceptibles d'être remis en suspension en milieu côtier et estuarien.</p>	Verney Romaric <romaric.verney@ifremer.fr>, Bocher Alan <alan.bocher@ifremer.fr>	Verney Romaric <romaric.verney@ifremer.fr> (1), Bocher Alan <alan.bocher@ifremer.fr> (2), Crave Alain <alain.crave@univ-rennes1.fr> (3), Floch France (4), Jourdin Frédéric <jourdin@shom.fr> (5), Vergne Adrien (6), Lintanf Hervé (2), Le Piver David (2), Jacquet Matthias (7)
5	Etalonnage et test des courantomètres et profileurs de courant au Shom	<p>Les courantomètres et profileurs de courants sont utilisés pour créer des cartes et des modèles de courants, déterminer le débit des grands courants océaniques ou des sites favorables aux énergies renouvelables. Le Shom étant certifié ISO 9001, il doit pouvoir apporter la preuve que les mesures qu'il réalise sont conformes à des spécifications et raccordées à des étalons. Les mesureurs de courant sont dotés de compas et de capteurs d'inclinaison. Les compas sont sensibles à leur environnement magnétique. Une plateforme d'étalonnage des compas magnétiques et des capteurs de tilts a été fabriquée et elle est opérationnelle depuis 2012. Elle permet d'étalonner les courantomètres dans leur configuration instrumentale d'utilisation, et elle a permis d'établir des statistiques sur les réponses de ces instruments. Il restait à mettre en place un moyen permettant de contrôler l'amplitude des vitesses mesurées. Si des procédures d'étalonnage sont applicables en bassin pour les courantomètres, elles sont limitées en gamme à environ <math>\pm 1</math> m/s (alors que les spécifications vont de <math>\pm 3</math> à <math>\pm 10</math> m/s) et elles ne sont pas applicables aux profileurs dont les portées peuvent être de plusieurs centaines de mètres. Partant de ce constat, un banc a été mis en place basé sur l'utilisation d'un transducteur piloté par un générateur de fréquence. Ce transducteur est posé successivement sur les 3 ou 4 transducteurs de l'instrument à tester et des écarts de vitesse sont établis par utilisation de la formule de l'effet Doppler. Les instruments AQD 2 MHz, AQP 400 kHz, 600 kHz, 1 MHz et Continental de la marque Nortek peuvent être interfacés et testés automatiquement à l'aide de programmes développés sous le progiciel Labview, ainsi que les WorkHorse de la société RDI Instruments. Ce banc ne permet pas encore de réaliser un étalonnage selon la définition normalisée de ce terme, mais il permet de tester ces instruments avant leur mise à l'eau afin de s'assurer de leur bon fonctionnement, et, l'étude réalisée ouvre la voie à une possibilité d'étalonnage en vitesse.</p>	Le Menn Marc <marc.lemenn@shom.fr>	Le Menn Marc <marc.lemenn@shom.fr> (1)