

Résumés des conférences
16 novembre 2011 – LPCNO-INSA

Les capteurs chimiques *in situ* comme outils pour mieux comprendre les processus biogéochimiques ainsi que pour contrôler la gestion de l'eau, par Bernhard WEHRLI (Prof. ETH Zürich, EAWAG Kastanienbaum et Dübendorf)

Les capteurs chimiques permettent de mesurer directement la qualité des eaux de surface ou souterraines à une haute résolution spatiale et une échelle de temps du domaine de la seconde. Ceci est essentiel pour détecter des pics de pollutions, pour mieux comprendre les processus naturels qui gouvernent le comportement des nutriments, du carbone et de l'oxygène dans les systèmes aquatiques. Ces données sont aussi indispensables pour calibrer et étalonner les modèles numériques afin de prévoir la transformation et le devenir des polluants mais aussi de mieux prédire leur biodisponibilité, leur assimilation dans les cellules et les organismes vivants et leur impact sur les écosystèmes.

Par ailleurs, les capteurs chimiques sont devenus des outils incontournables dans le domaine du traitement des eaux usées comme dans celui de l'eau potable. Ils permettent le suivi et le contrôle en temps réel des procédés de traitements. Les nouveaux matériaux tels que les nanotubes de carbone, les nouvelles technologies comme les supports base silicium avec capteur optique (e.g. CCD cameras), et les nouveaux niveaux d'intégration électronique comme micromécanique ont considérablement abaissé les coûts des analyses tout en augmentant fortement le nombre de données et leur fiabilité. La technologie de capteurs va donc transformer la manière dont nous organisons et gérons les ressources en eau. Cela devrait permettre de décentraliser les technologies de désinfection et de stockage de l'eau, bénéficiant ainsi des possibilités de contrôle à distance.

Applications de la voltamétrie *in situ* pour comprendre la dynamique des processus biogéochimiques des sources hydrothermales, par George W. LUTHER III (Prof. University of Delaware, College of Marine and Earth Studies, Lewes)

Au niveau des sources hydrothermales, la chimiosynthèse permet de fixer le carbone à partir du CO₂ en lieu et place de la photosynthèse. L'oxygène et H₂S constituent les nutriments majeurs dont les concentrations varient aussi bien spatialement que temporellement. La voltamétrie *in situ* comporte de nombreux avantages. Cette méthode permet de mieux comprendre la dynamique des variations de ces nutriments et de démontrer pourquoi les premiers maillons de la chaîne alimentaire (vers de terre, moules ou organismes rampants) colonisent certaines niches écologiques en fonction de la chimie du système. Différents ensembles de capteurs ont été mis en place sur des véhicules comme le DSV (*Deep Submergence Vehicle*) Alvin*, le ROV (*Remotely Operated Vehicle*) Jason II* aussi bien que sur d'autres véhicules autonomes. Les résultats obtenus seront montrés dans le cas de l'*East Pacific Rise* et du *Lau Basin*. A ces deux stations, les colonies d'organismes responsables de la production primaire diffèrent : les vers et les moules dominant à *East Pacific Rise* alors que les organismes rampants et les moules prédominent à *Lau Basin*. Des vidéos ainsi que de la

chronophotographie de ces écosystèmes permettront d'illustrer la dynamique de ces organismes vivants, notamment comment ils réagissent rapidement à des perturbations chimiques. Les sources en mer profonde peuvent être considérées comme parmi les écosystèmes les plus contraignants pour déployer et utiliser n'importe quel capteur de mesure en temps réel.

* Ces deux véhicules appartiennent au centre océanographique de Woods Hole (Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts)