

Un nouvel analyseur en flux compact pour applications marines



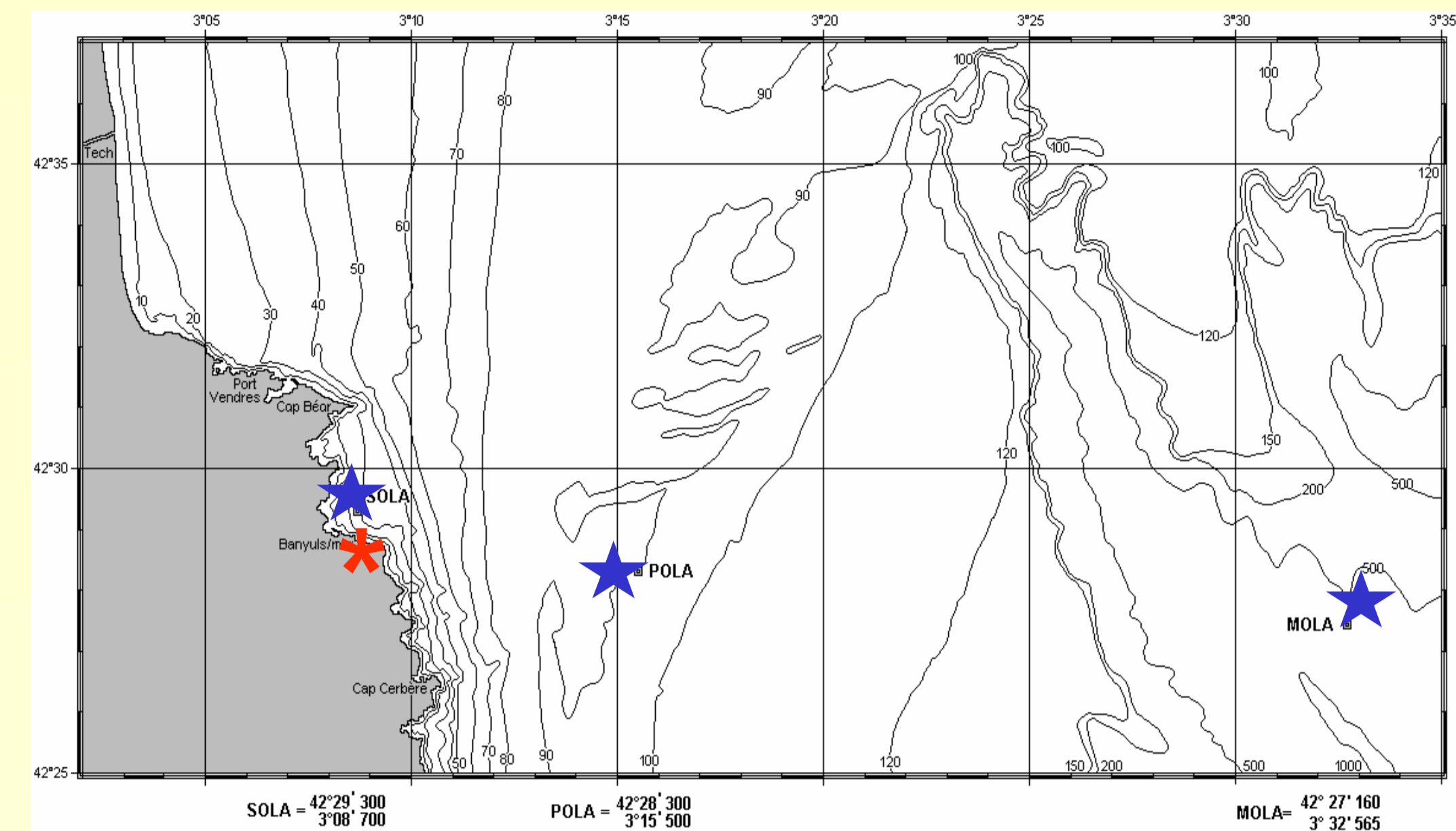
C. Tricoire ⁽¹⁾, R. Vuillemin ⁽¹⁾, L. Zudaire ⁽¹⁾, L. Oriol ⁽¹⁾, E. Maria ⁽¹⁾, P. Moschetta ⁽²⁾, L. Sanfilippo ⁽²⁾

⁽¹⁾ Observatoire Océanologique de Banyuls – Banyuls sur Mer, France (<http://soob.obs-banyuls.fr/>)

⁽²⁾ SYSTE A S.p.A. - Anagni, Italie (<http://www.systema.it/>)

Introduction

L'observation à long terme et haute fréquence des paramètres physiques et chimiques de l'environnement marin est actuellement en plein essor. Le Service d'Observation et des Moyens à la Mer de l'Observatoire Océanologique de Banyuls participe à cet effort en Méditerranée Occidentale avec le développement et l'implantation d'un ensemble instrumenté (bouée + ligne de mouillage) permettant la mesure de paramètres physico chimiques à la sortie ouest du Golfe de Lion (site SOLA point de surveillance du SOMLIT, 42°29'300 N - 03°08'700 E, profondeur 27m) avec communication temps réel grâce à une liaison Wifi avec la terre. La mesure in situ et en temps réels des sels nutritifs, éléments essentiels de la chaîne alimentaire en milieu marin, indicateurs de pollution et traceurs des masses d'eau, constitue en ceci une véritable avancée, très peu de systèmes opérationnels étant disponible dans le monde. C'est pourquoi une collaboration avec la société Italienne SYSTE A a été initiée de façon à intégrer leur nouveau concept d'analyseur en flux miniaturisé, le WIZ, sur la bouée du Service.

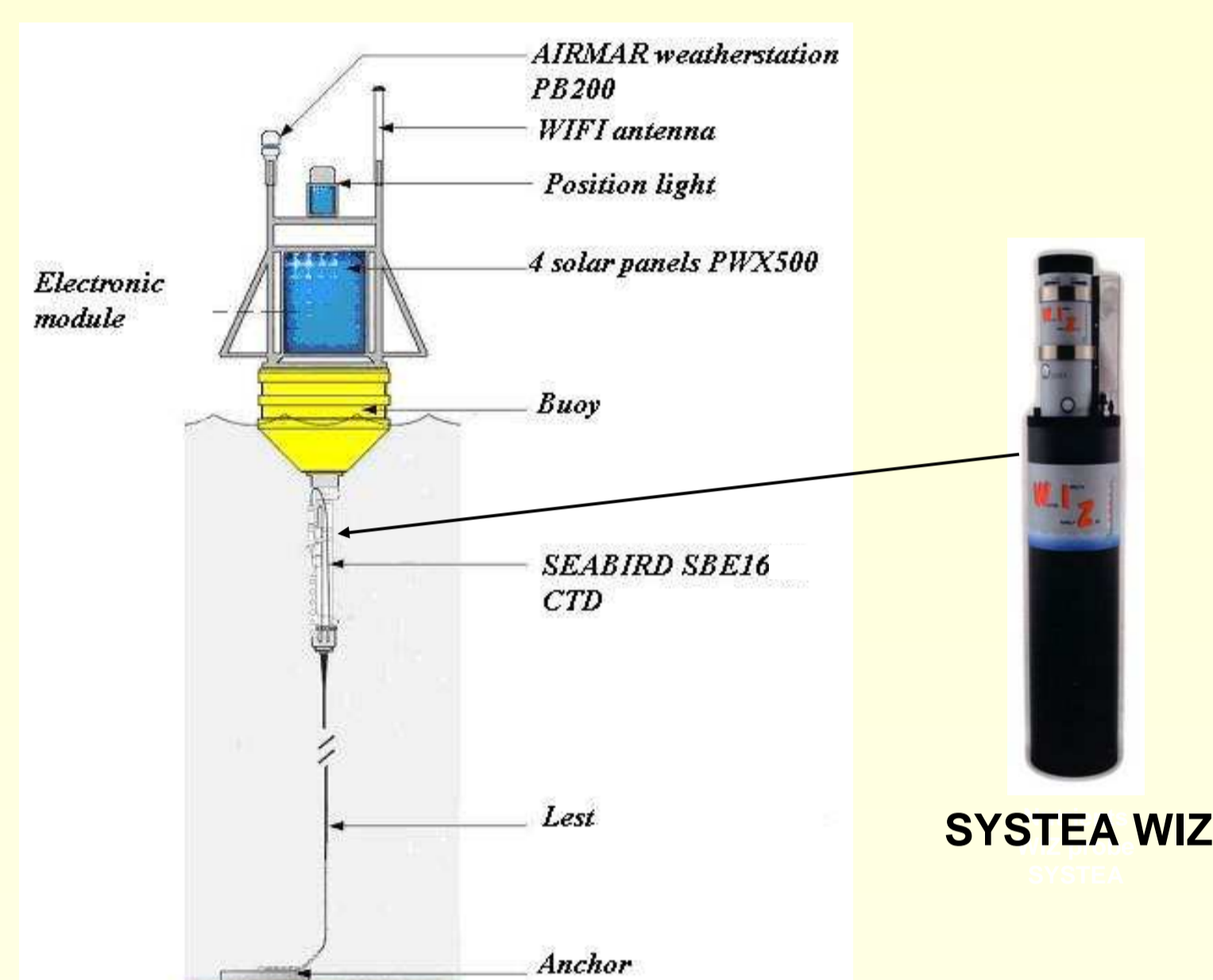


Radiale d'observation

La bouée automatisée B.O.B.



Bouée B.O.B.



La Bouée B.O.B. (Bouée d'Observation de Banyuls sur Mer) entièrement développée par le Service d'Observation et des Moyens à la Mer de l'OOB est un observatoire instrumenté autonome long terme et haute fréquence transmettant les données en temps réel par liaison WiFi. Il s'agit d'une plate-forme MOBILIS d'un diamètre de 3m et de 5.5m de hauteur environ. Une structure de type pyramidale a été développée et intégrée sur la partie émergée pour supporter toutes les mesures externes (une station météorologique et un GPS), la signalisation, l'alimentation (panneaux solaires, éolienne et batteries), le cerveau central électronique et les systèmes de communication. Une CTD SEABIRD SBE16 est placée en dessous des flotteurs sur le mat central pour les données de salinité, température de surface, fluorescence et turbidité. Le nouvel analyseur de sels nutritifs WIZ SYSTE A a été intégré de façon similaire à la CTD.

L'analyseur en flux WIZ



SYSTE A WIZ

Container réactifs

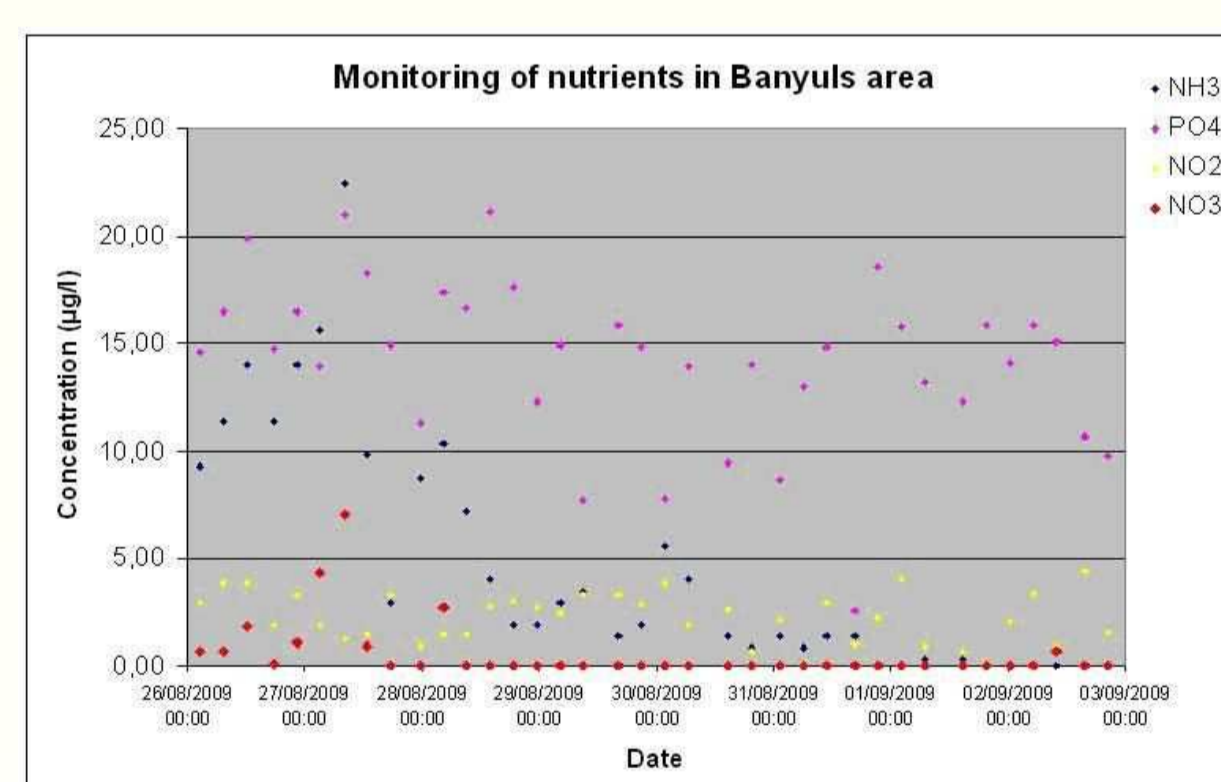
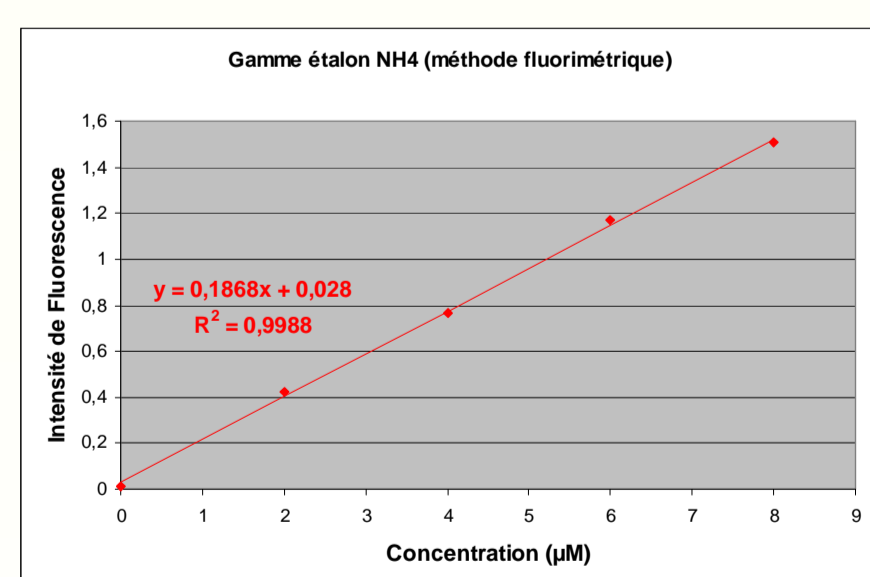
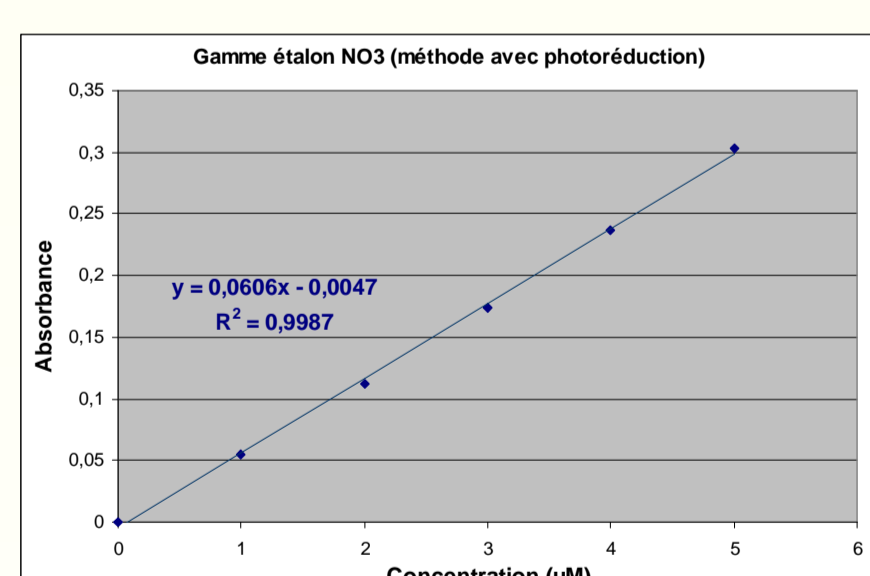
L'analyseur WIZ est un instrument de terrain spécialement conçu pour le milieu marin, capable de mesurer de façon séquentielle jusqu'à quatre paramètres chimiques dissous. Le nouveau design permet un déploiement aisé *in situ* sur différents type de vecteur par une seule personne grâce à des dimensions réduites (Ø140mm, h500mm) et un poids modéré (8 kg). Dans notre cas le WIZ est configuré pour la détermination automatique des nitrates, nitrites, phosphates et ammonium. L'azote ammoniacal est déterminé par la méthode fluorimétrique et les nitrates en utilisant la photoréduction en remplacement de la colonne de cadmium pour la réduction des nitrates en nitrites dans la méthode de dosage colorimétrique classique, ce qui permet d'envisager un déploiement long terme. Outre ces innovations, le WIZ intègre une nouvelle génération de container pour les réactifs de dimension très réduite (grâce à la faible consommation de l'analyseur) muni d'un connecteur hydraulique très utile sur le terrain et qui facilite l'installation, permet d'éviter tout risque d'erreur sur la position des différents réactifs et autorise un changement in situ des réactifs très simplement et rapidement.



Tests en laboratoire

L'analyseur WIZ est passé par une phase de validation en laboratoire pour évaluer ses performances compte tenu des conditions oligotrophiques de la Mer Méditerranée en Côte Vermeille, lieu où va être déployé l'appareil. Ces validations en laboratoire ont consisté en des tests de répétabilité, de régression linéaire et d'intercomparaison. Ces tests ont prouvé la capacité de l'analyseur WIZ à répondre avec suffisamment de sensibilité aux très faibles concentrations rencontrées dans nos eaux. La deuxième phase a été l'intégration du WIZ sur la bouée autonome B.O.B. SOLA à 1km au large de la côte. Pour éviter la prolifération de biofouling, une crépine recouverte d'un fil de cuivre a été ajoutée à la ligne d'échantillonnage. Le déploiement de l'analyseur a été réalisé avec succès avec la démonstration de la capacité de l'instrument à travailler *in situ* avec une très bonne précision. Les résultats présentés ont été obtenus en été, période où les concentrations sont les plus faibles et très proches des limites de détection. Les deux tests d'intercomparaison avec des mesures simultanées en laboratoire viennent confirmer ces très bon résultats.

Résultats



Résultats *in situ*

Date	NH ₄ ⁺ (µM)	NO ₂ ⁻ (µM)	NO ₃ ⁻ (µM)	PO ₄ ³⁻ (µM)
31/08/2009	0.83	0.05	0.02	0.03
31/08/2009	0.92	0.07	0.03	0.06
08/09/2009	0.61	0.02	0.02	0.03
08/09/2009	<LOD	0.01	0.01	0.04

Résultats intercomparaison

Conclusion

L'analyseur WIZ est déployé en routine sur la bouée B.O.B. SOLA depuis début Juin 2010 avec une fréquence d'acquisition de 4 mesures par sel nutritif par jour. Une version grand fond du WIZ est en cours de développement par l'intermédiaire d'une collaboration OOB/SYSTE A, ce nouvel analyseur sera utilisé pour le projet de station de fond autonome dans le canyon Lacaze-Duthiers situé à 30km au large de Banyuls sur Mer notamment pour la mesure du pCO₂, du Fer et des Sulfures.



Intégration du WIZ sur la bouée B.O.B.