

## **PABIM-2**

### **Rapport d'activité 2010**

*Coord. Fabrizio D'Ortenzio*

#### **Introduction**

Le projet PABIM-2 vise à continuer les activités démarrées dans le cadre du projet PABIM-1 pour ce que concerne la mise en place d'un système de gestion de données biogéochimiques issues de plateformes autonomes (i.e. flotteurs profileurs, gliders).

Le projet se compose de 3 parties (Work Packages), qui s'adressent à 3 différentes thématiques :

- WP1 : mise en place d'un système de QC « real-time » pour les paramètres CDOM, POC et NO<sub>3</sub>
- WP2 : mise en place d'un système de QC « delayed mode » pour les paramètres O<sub>2</sub> et Chlorophylle
- WP3 : proposer les bases pour l'implémentation d'un futur réseau de flotteurs profileurs biogéochimiques et de son intégration avec la modélisation et les autres plateformes autonomes (i.e. gliders).

#### **Faits Marquants du projet en 2010**

##### WP1

Pour le WP1, l'activité 2010 a consisté à partager entre les équipes du LOV, du LMGEM et du LOG, les observations du glider biogéochimique du LOV sur une radiale Nice-BOUSSOLE et du flotteur profileur PROVIBIO déployé en Atlantique nord. Le LMGEM se concentrant sur les données CDOM, le LOG sur ceux du POC, des tests sont en cours pour adapter le système QC-real time de la chlorophylle (défini dans PABIM-1 et dérivé du système Argo pour T-S) à ces deux paramètres.

Pour la concentration en Nitrates, la spécificité des instruments existants a demandé une évaluation plus profonde des performances des capteurs. Des tests simples ont été effectués à partir des données bateau (i.e. TARA). Un déploiement d'un glider équipé d'un capteur de nitrate en fin février, et le déploiement, prévu en fin juin 2011, de deux flotteurs profileurs avec sonde de nitrates, permettra de réaliser un premier jeu de données relativement complet (en terme de gamme de valeurs et de conditions biogéochimiques échantillonnées) pour réaliser des premiers tests de QC real time.

Dans le cadre du WP1, une thèse a démarrée en 2010 (H. Lavigne) qui abordera, entre autres, la définition de l'erreur minimale des capteurs nitrates sur gliders et flotteurs profileurs pour des applications biogéochimiques en Méditerranée.

##### WP2

Pour le WP2, l'activité 2010 a consisté à consolider les procédures de QC « RT » pour l'O<sub>2</sub> et la Chlorophylle déjà implémentées dans le système Coriolis (PABIM white book, D'Ortenzio et al. 2008). Pour l'O<sub>2</sub>, le travail a permis l'élaboration d'une définition, internationalement consensuelle et définitive, des paramètres à retenir pour la dérivation du paramètre O<sub>2</sub> sur les flotteurs profileurs. La proposition a été acceptée par le groupe de pilotage Argo (AST) et par le groupe de gestion des données Argo (ADMT). V. Thierry a assuré le leadership du groupe de travail chargé de cette mission (avec D. Gilbert, MPO, Canada, et T. Kobayashi, Jamstec, Japon). Le projet PABIM-2 a contribué à cet effort en favorisant les échanges, notamment entre V. Thierry et D. Gilbert (missions

franco-canadiennes). L'année 2010 a également été marquée par le déploiement de 13 flotteurs PROVOR équipés de capteurs d'oxygène en Atlantique Nord (OVIDE2010). Les données de ces flotteurs serviront à l'établissement d'un protocole de QC « RT » et « DM » pour l'oxygène.

Pour la Chlorophylle, des réunions restreintes avec des chercheurs nord-américains (visite d'E. Boss au LOV) ont permis de converger sur un système de QC « complet » (du flotteur au « delayed mode ») qui sera proposé comme standard (i.e. dans le rapport Bio-Argo de l'IOCCG, éditeur H. Claustre). Les composantes « Adjusted » and « Delayed » se basent sur des tests qui ont été publiés ou soumis récemment et qui ont été développés dans le cadre du projet PABIM-2 (voir figure 1).

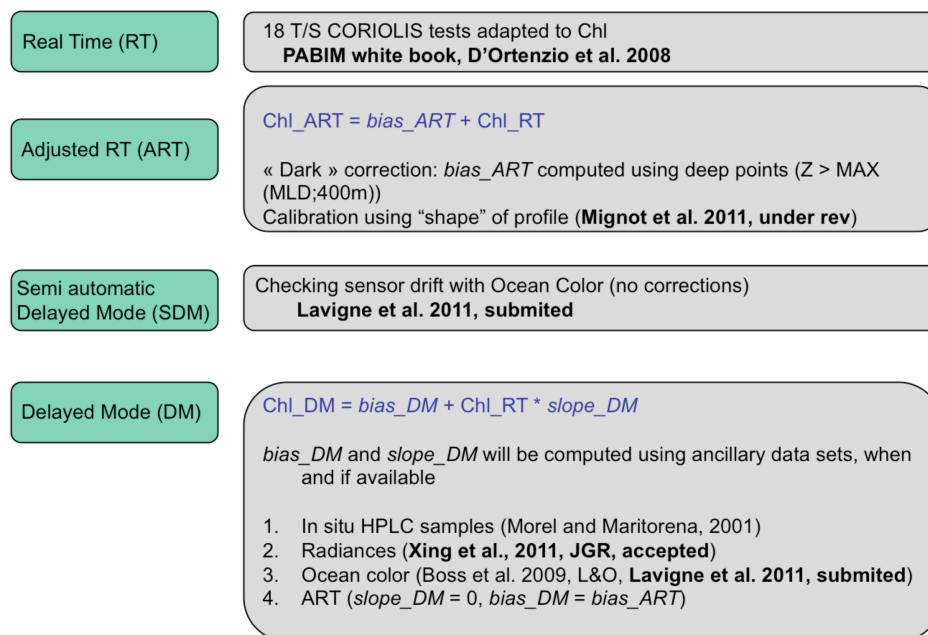


Figure 1. Flow chart du « QC » pour la Chlorophylle. En gras, les références des papiers développés dans le cadre de PABIM2. Dans la figure,  $Chl\_RT$  = Chlorophylle « Real time » ;  $Chl\_ART$  = Chlorophylle « Adjusted » ;  $Chl\_DM$  = Chlorophylle « Delayed ».

### WP3

Pour les WP3, trois actions d'envergure ont été mises en place dans l'année passée.

La première, dans le cadre du projet OSS2015 (R&D FP7 My Oceans), vise à finaliser les études pour mettre en place un système d'optimisation d'un réseau de flotteurs profileurs biogéochimiques adapté à l'assimilation (OSSE). Ciblée à l'Atlantique Nord, cette action implique tous les participants du WP3 de PABIM-2 (LOV, LEGI). Elle se fera en forte coordination avec les projets remOcean (ERC, PI H. Claustre) et NAB Bloom (MJ Perry, USA), qui visent à déployer un nombre importante des flotteurs profileurs biogéochimiques dans l'Atlantique Nord.

La deuxième action se déroulera dans le cadre du WP Méditerranéenne de l'Equipex NAOS. Cette action vise à définir de stratégies d'échantillonnage et de déploiement pour les 35 flotteurs profileurs biogéochimiques qui seront déployés en Méditerranée dans NAOS. Pour cela, des études biogéographiques, réalisées à partir des données satellitaires, seront croisés à des analyses de dispersion lagrangienne sur un model réaliste du bassin. Cette action se fera en étroite coordination avec des équipes de

modélisation physique et biogéochimiques de la méditerranée (K. Beranger ENSTA ; S. Crise OGS Italie).

Pour la troisième action, une expérience pilote sera réalisée pour établir des protocoles pour l'optimisation des observations biogéochimiques obtenues à partir d'un bateau de recherche et des plateformes autonomes in situ (glider et flotteurs profileurs) et remotes (satellites océan color) pour étudier des processus biogéochimiques à petite ou moyenne échelles. L'expérience sera effectuée pendant aout 2011, sur le panache des îles Marquises où un flotteur profileur biogéochimique du type PROVBIO et un glider biogéochimiques seront déployés simultanément à partir du bateau TARA. La zone d'étude représente un site idéal pour tester la coordination entre les différentes plateformes, car le signal biologique ne se produit que aux alentours de l'archipel et dans une région extrêmement oligotrophique (Martinez et Maamaatuaiahutapu, 2004). Cette action se fera en forte coordination avec le projet GROOM (FP 7, PI P. Testor & L. Mortier), qui vise à organiser une infrastructure de recherche européenne dédiée aux gliders. Dans ce contexte, la contribution du WP3 de PABIM-2 vise à renforcer les synergies entre plateformes autonomes et à développer les outils scientifiques nécessaires pour étudier la biogéochimie marine.

### **Perspectives**

Les récents financements des trois importants projets nationaux et internationaux (NAOS, OSS2015 et GROOM) dans lesquels les participants à PABIM-2 ont des rôles clés, positionnent l'activité PABIM dans un contexte très ambitieux. Tout cela en parallèle avec des activités de recherche déjà planifiées (Bio-Argo, remOcean, NAB et la suite d'OVIDE), permettra de soutenir et renforcer les idées qu'ont été développées, avec des moyens relativement limités, dans le cadre de PABIM-2. Le rôle de PABIM-2 comme PPR en résulte renforcé, car dans toutes les activités mentionnées, la synergie et les échanges avec le centre des données Coriolis ont été excellents.

Il s'agira dans le futur de capitaliser les expériences et les savoir-faire développés dans PABIM-2 pour arriver rapidement à une phase « opérationnelle » de la gestion des observations autonomes biogéochimiques. Pour cela, un effort supplémentaire est nécessaire et un renforcement des ressources humaines devient capital. Cela concerne d'abord le centre Coriolis, qui reste crucial car, à terme, devra centraliser les différentes activités dans un cadre opérationnel, mais concerne aussi les équipes de recherche impliquées, qui doivent participer à tous les composants d'un futur système opérationnel biogéochimique, pour pouvoir le faire évoluer et améliorer.

### **Biblio**

- Lavigne, H, F. D'Ortenzio, H. Claustre, A. Poteau, 2011, « Toward an homogenization of océan color and in situ fluorescence derived chlorophyll concentrations », Submitted, Biogeosciences.
- Martinez, E. and K. Maamaatuaiahutapu, 2008, « Island mass effect in the Marquesas Islands: Time variation », Geophysical Research Letters, Vol. 31, L18307, doi:10.1029/2004GL020682.
- Maze, G, H. Mercier, V. Thierry, L. Memery, F. Perez and P. Morin, 2011, Mass, nutrients and oxygen budgets for the North Eastern Atlantic Ocean, In preparation.
- Mignot, A. , H. Claustre, F. D'Ortenzio, A. Poteau, X. Xing, J. Ras, 2011, « From the shape of the vertical profile of in vivo fluorescence to Chlorophyll a concentration », Under révision, Biogeosciences.

Xing, X., A. Morel, H. Claustre, D. Antoine, F. D'Ortenzio, A. Poteau & A. Mignot. 2011  
« Combined Processing and Mutual Interpretation of Radiometry and Fluorimetry  
from Autonomous Profiling Bio-Argo Floats: I. The Chlorophyll-a Retrieval », in  
press, Journal Geophysical Research Oceans