

Flotteurs biogéochimiques en Méditerranée

**Bilan scientifique après 5 ans
Annual Meeting #4
2015**

Fabrizio D'Ortenzio
Laboratoire d'Océanographie de Villefranche
CNRS-UPMC

Objectives

Enjeu « opérationnel »

Définir , implémenter, maintenir et améliorer le premier réseau de flotteurs profileurs biogéochimiques à l'échelle d'un bassin océanique

Enjeu « scientifique »

Contribuer à la caractérisation des évolutions biogéochimiques et ecosystemiques de la Mer Méditerranée

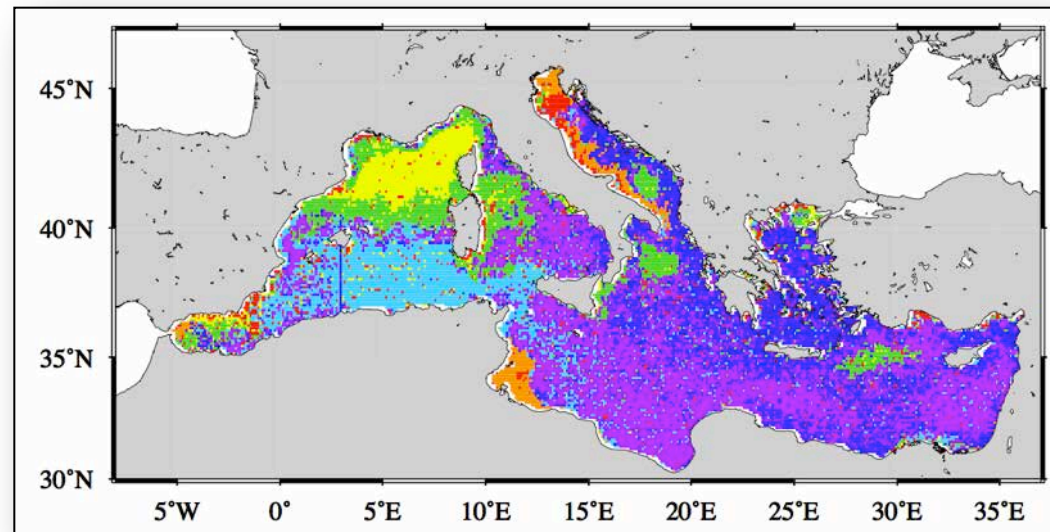
L'enjeu scientifique

Le WP3 de NAOS vise à:

Confirmer l'eco-regionalisation du bassin

Caractériser les forçages qui la génèrent (physiques et chimiques)

Evaluer son évolution temporelle sur 10 ans

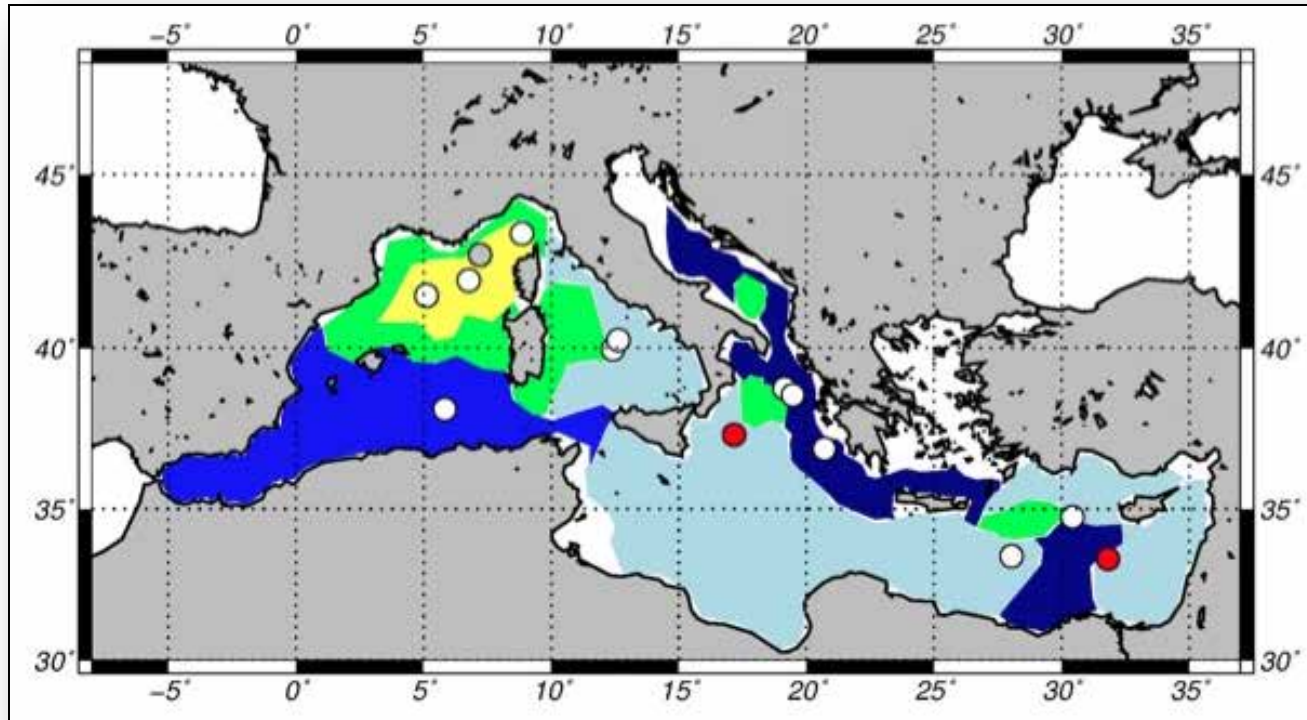




L'état du réseau



Le plan de déploiement



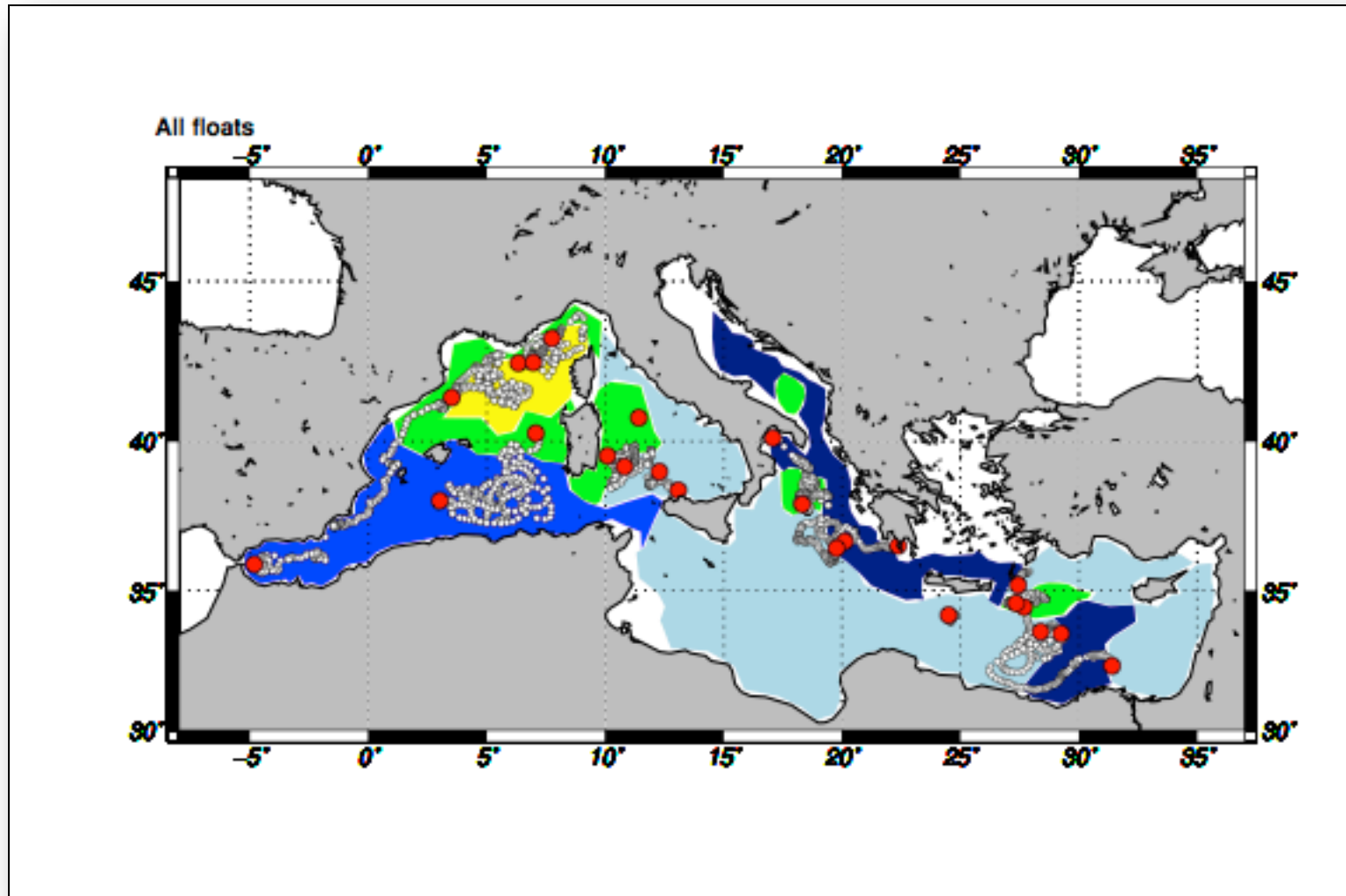
Groupe de travail composé de bio-géochimistes/physiciens:

F. D'Ortenzio, L. Prieur, V. Taillandier, M. Ribera, D. Iudicone, P. Civitarese, M. Gacic, P.M. Poulain, C. Duarte, S. Augusti

Définition d'une « roadmap »

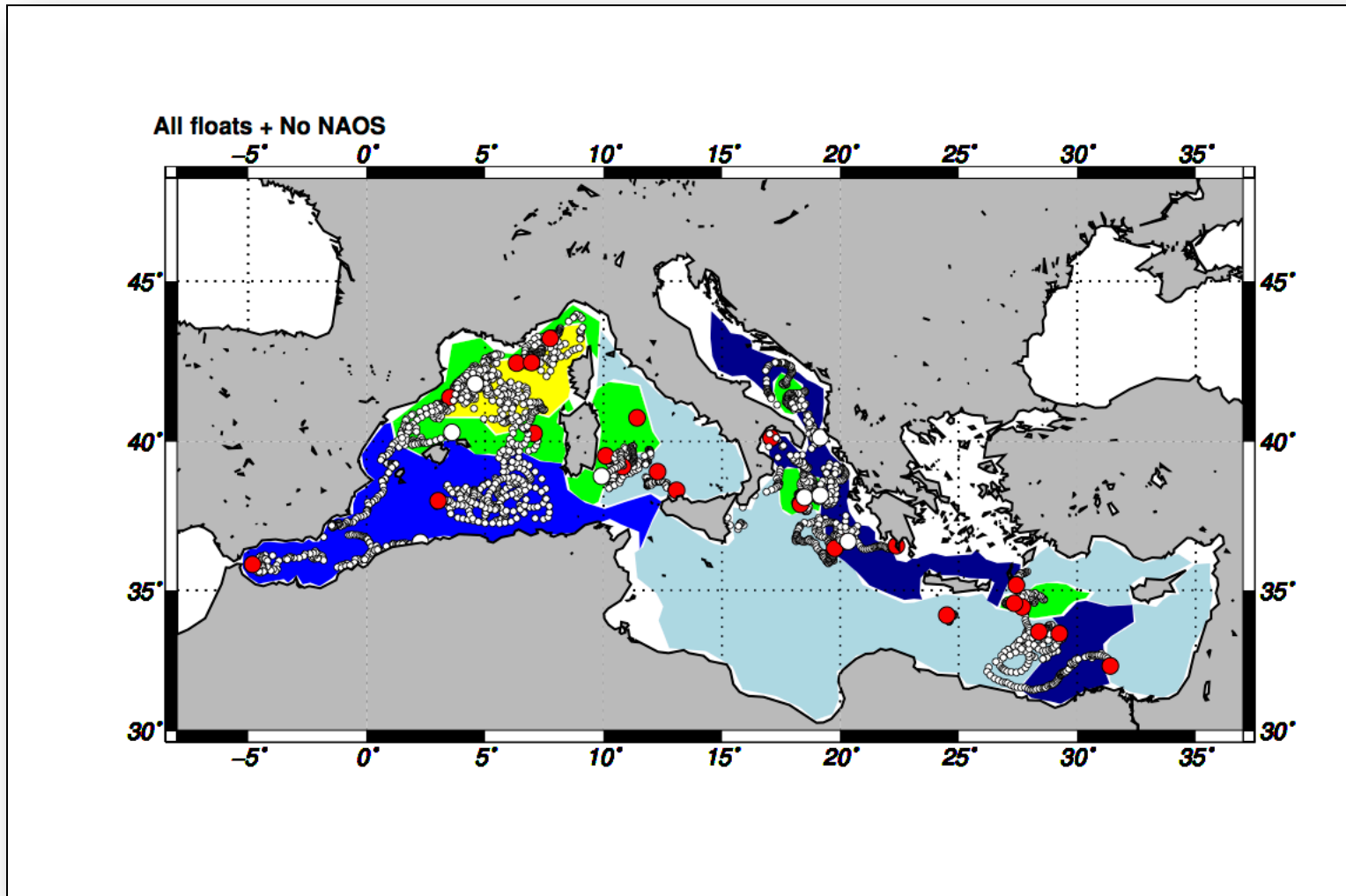


L'état du réseau



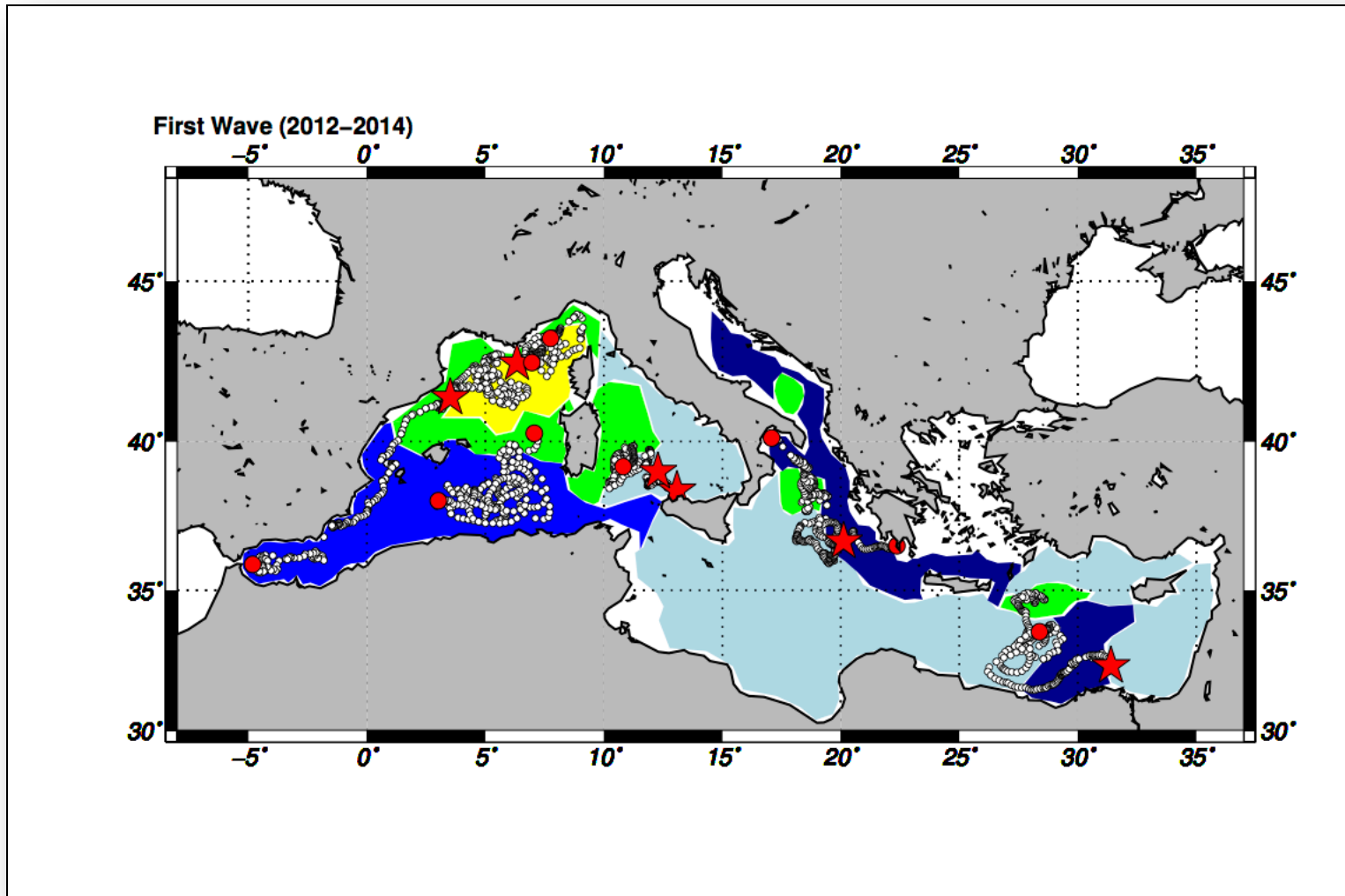


L'état du réseau



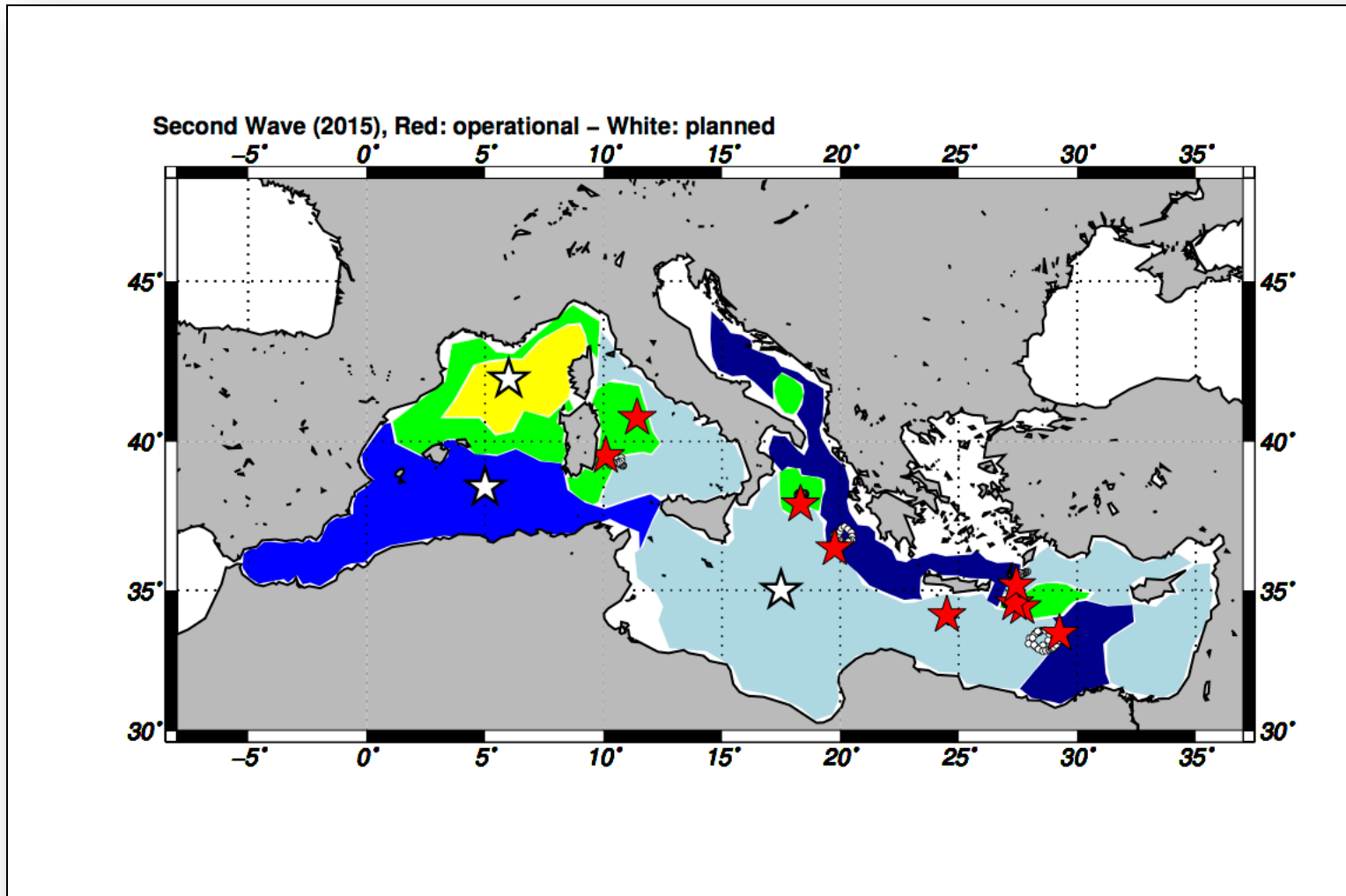


L'état du réseau



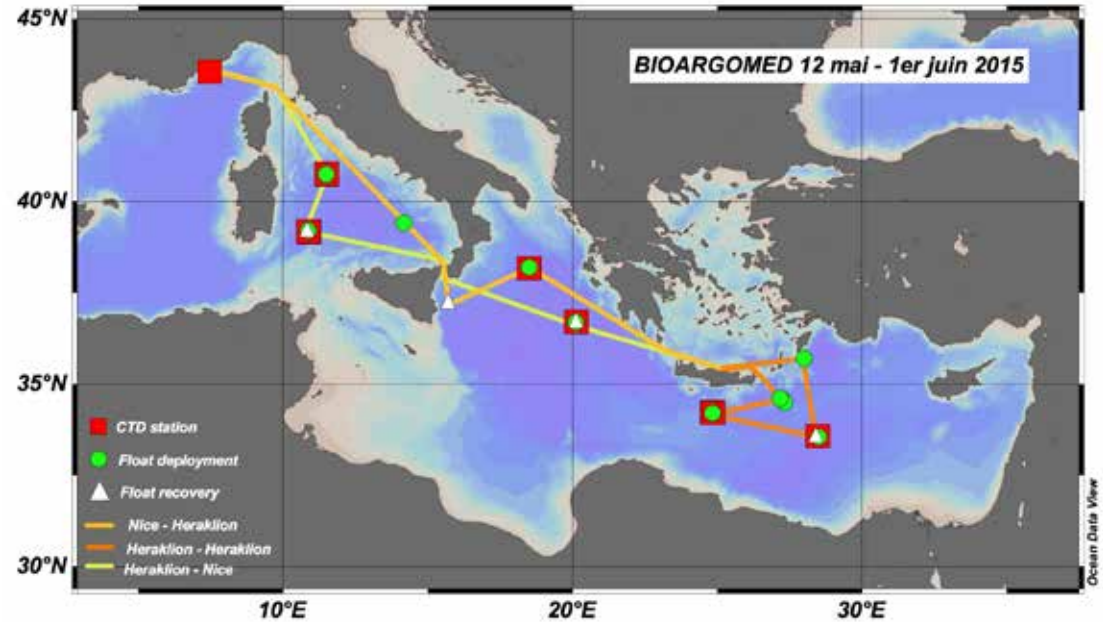


L'état du réseau





La campagne BioArgoMed



Campagne exclusivement dédiée aux déploiements (et aux récupérations)

- Calibration unique
- Choix des zones de déploiement
- Moins cher du point de vu financière
- Possibilité de récupération



La campagne BioArgoMed

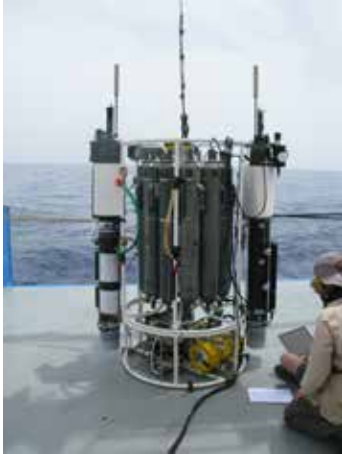


- 9 PROVBIO NAOS
- 3 PROVBIO OGS
- 3 Apex (BSH) et 2 Arvor (OGS)



La campagne BioArgoMed

Tests de calibration des capteurs Bio



« Bicorne » pour intercalibration NO₃/CHL/0₂



Echantillonnage en l'air pour vérification capteur 0₂ (Méthode Henry B.)

4 récupérations



L'état du réseau

Première vague

- 14 Flotteurs déployés (entre novembre 2012 et juillet 2014)
- 5 avec capteurs NO3/O2
- 4 pertes
- 6 récupération
 - 2 en phase de ri-fitting
 - 1 redéployé

L'état du réseau

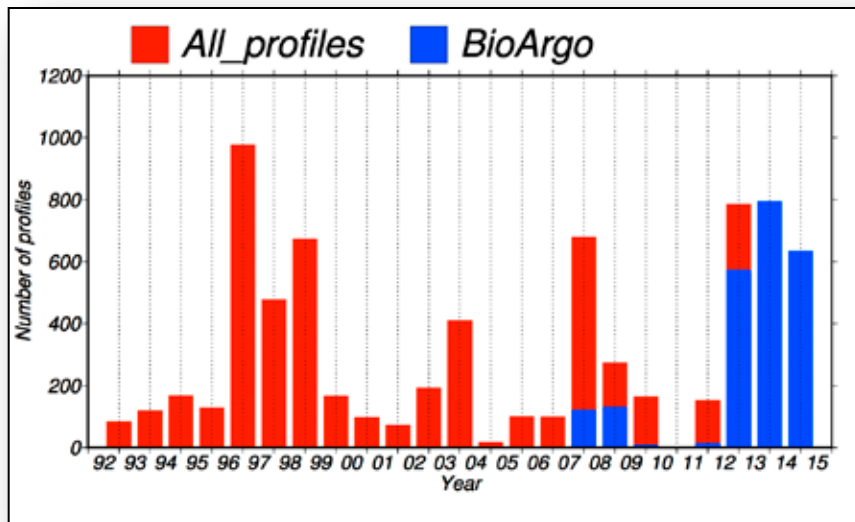
Deuxième vague

- **9 Flotteurs déployés (Mai 2015)**
- **Tous avec capteurs NO₃/O₂**
- **3 Déploiements programmés**
 - **Campagne MOOSE (oct/nov)**
 - **SOMBA (nov)**
 - **Peace-Time (2016)**

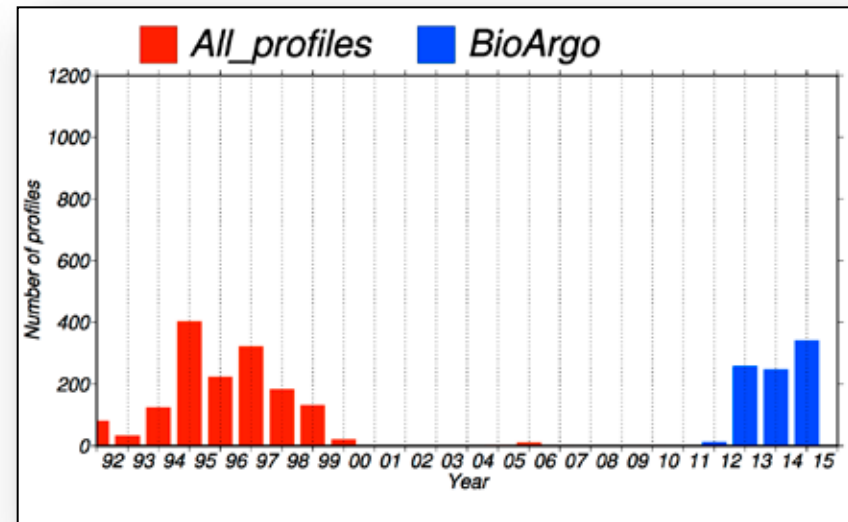


L'état de la base

2220 profiles depuis novembre 2012, dont 866 de NO₃/O₂



Chlorophyll-a



Nitrates



Résultats



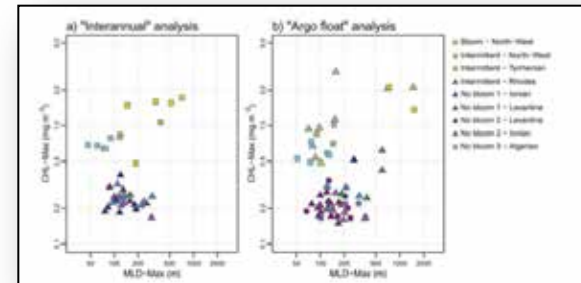
Comparaison avec les données existantes

Chlorophylle-a

Enhancing the comprehension of mixed layer depth control on the Mediterranean phytoplankton phenology

Héloïse Lavigne,¹ Fabrizio D'Ortenzio,¹ Christophe Migon,¹ Hervé Claustre,¹ Pierre Testor,² Maurizio Ribera d'Alcalá,³ Rosario Lavezza,³ Loïc Houpert,⁴ and Louis Prieur¹

Received 10 February 2013; revised 3 May 2013; accepted 22 May 2013; published 15 July 2013.



On the vertical distribution of the chlorophyll *a* concentration in the Mediterranean Sea: a basin-scale and seasonal approach

H. Lavigne¹, F. D'Ortenzio^{2,3}, M. Ribera D'Alcalá⁴, H. Claustre^{2,3}, R. Sauzède^{2,3}, and M. Gacic¹

¹Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS, Dip. di Oceanografia, Borgo Grotta Gigante 42/c, 34010 Sgonico (Trieste), Italy
²CNRS, UMR 7093, Laboratoire d'Océanographie de Villefranche, 06230 Villefranche-sur-Mer, France
³Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, UMR7093, Laboratoire d'Océanographie de Villefranche, 06230 Villefranche-sur-Mer, France
⁴Laboratorio di Oceanografia Biologica, Stazione Zoologica "A. Dohrn", Villa Comunale, Napoli, Italy

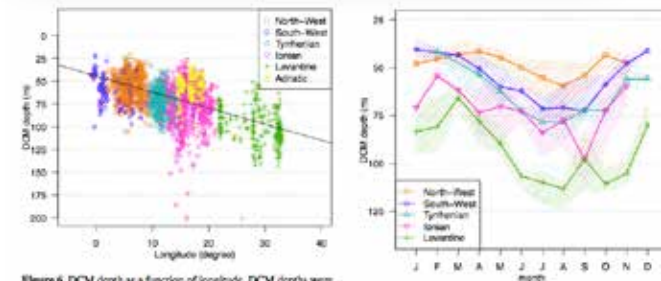
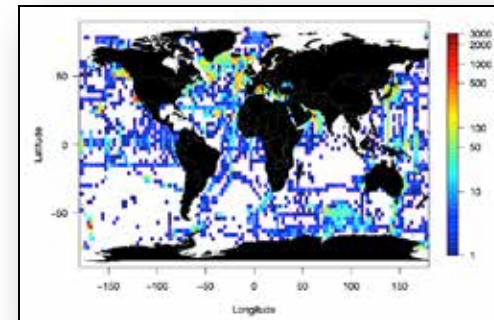


Figure 6. DCM depth as a function of longitude. DCM depths were computed only on profiles of the *OC2M* standard cruise (see Sect. 3.1).





Comparaison avec les données existantes

Nitrates

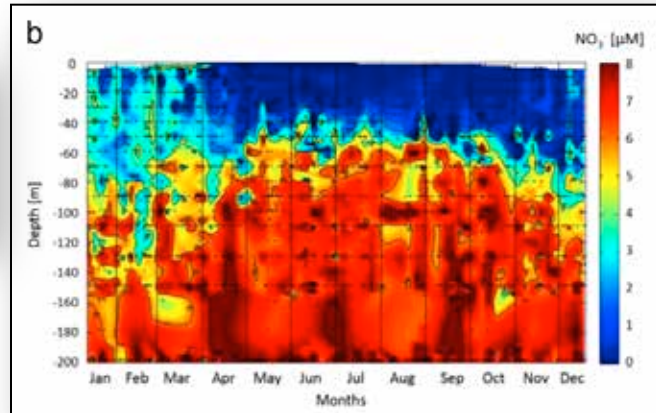
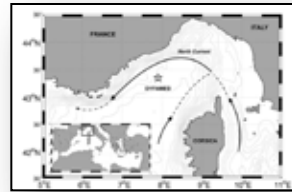
Deep-Sea Research I 100 (2015) 1–12

Contents lists available at ScienceDirect

Deep-Sea Research I

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/dsr1

ELSEVIER



Temporal variability of nutrient concentrations in the northwestern Mediterranean sea (DYFAMED time-series station)

Orens Pasqueron de Fommervault^{a,b,c,d,e}, Christophe Migon^{a,b}, Fabrizio D'Ortenzio^{a,b}, Maurizio Ribera d'Alcalá^c, Laurent Coppola^{a,b}

^a Sorbonne Universités, UPMC Université Paris 06, UMR 7093, ION Observatoire océanologique, F06230 Villefranche-sur-Mer, France
^b CNRS, UMR 7093, ION Observatoire océanologique, F06230 Villefranche-sur-Mer, France
^c ACRI-ST, Sophia-Antipolis, France
^d Institute Zoológico Anton Dohrn, 80121 Naples, Italy

Geophysical Research Letters

RESEARCH LETTER
10.1002/2014GL061020

Key Points:
 • Nitrate-probing floats observed deep convection and blooms in the Mediterranean
 • Cyclic basin circulation appears critical for bloom onset

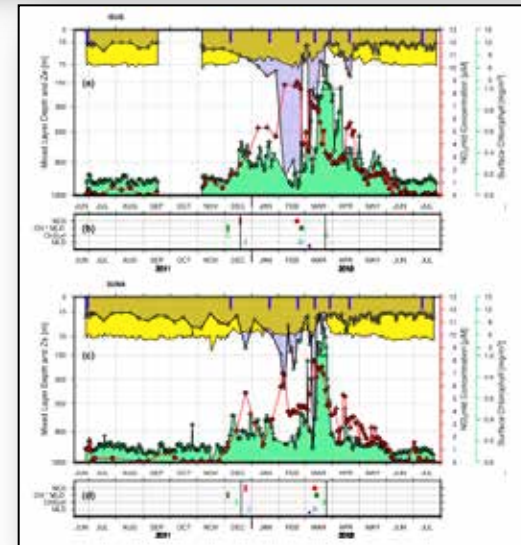
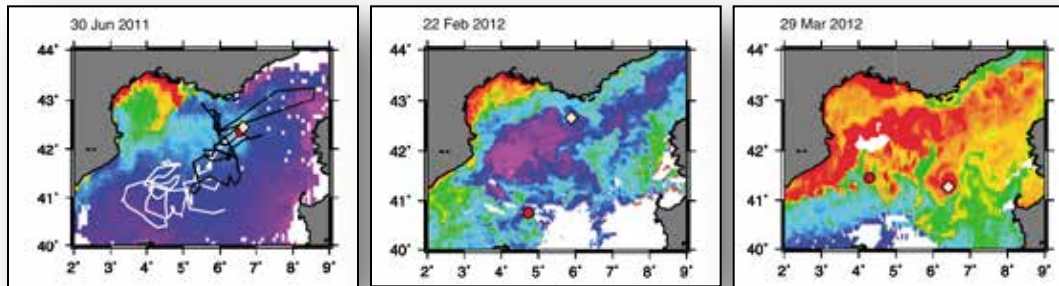
Observing mixed layer depth, nitrate and chlorophyll concentrations in the northwestern Mediterranean: O₂ profiling floats experiment

<http://dx.doi.org/10.1002/2014GL061020>

floats experiment

Fabrizio D'Ortenzio^{1,2}, H  l  se Lavigne^{1,2}, Florent Besson^{1,2}, Herv   Cloustre^{1,2}, Laurent Coppola^{1,2}, Nicole Garcia¹, Agathe La  s-Huon¹, Serge Le Reste¹, Damien Malard  ¹, Christophe Migon^{1,2}, Pascal Morin¹, Laurent Mortier^{1,2}, Antoine Poteau^{1,2}, Louis Prieur^{1,2}, Patrick Raimbault¹, and Pierre Testor^{1,2}

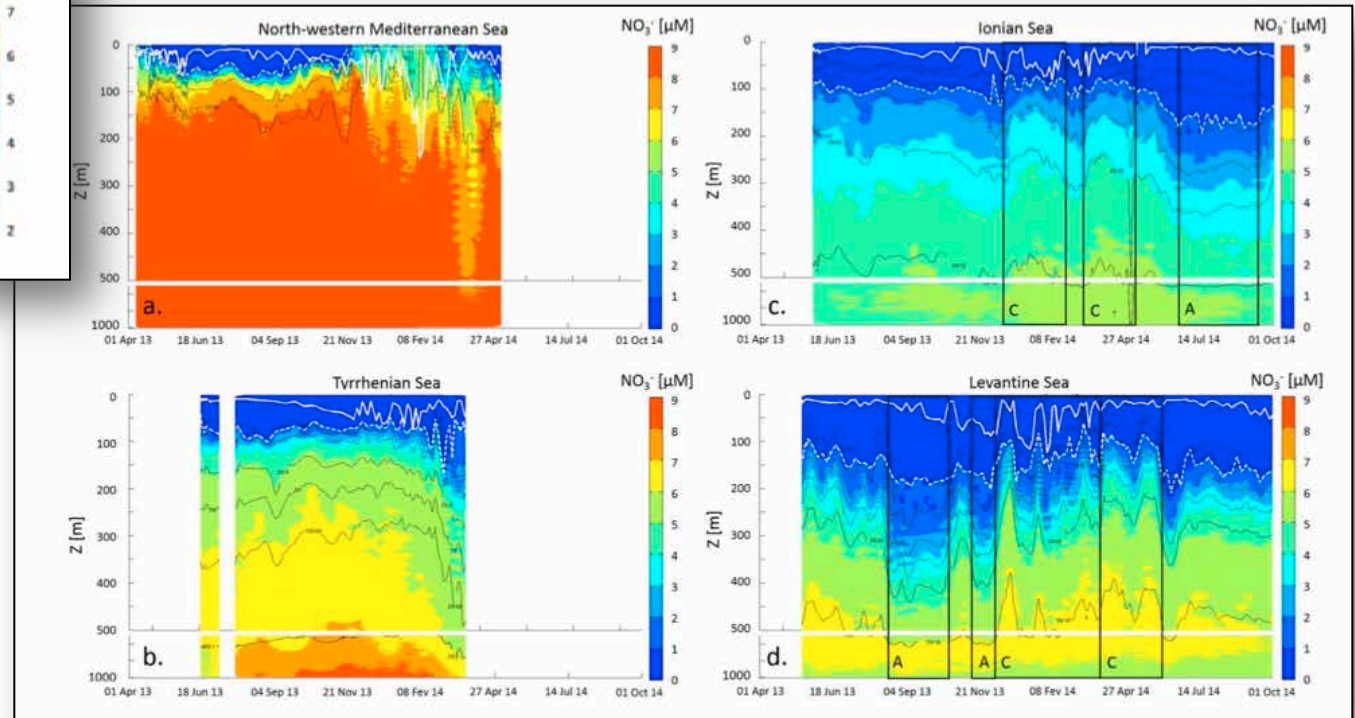
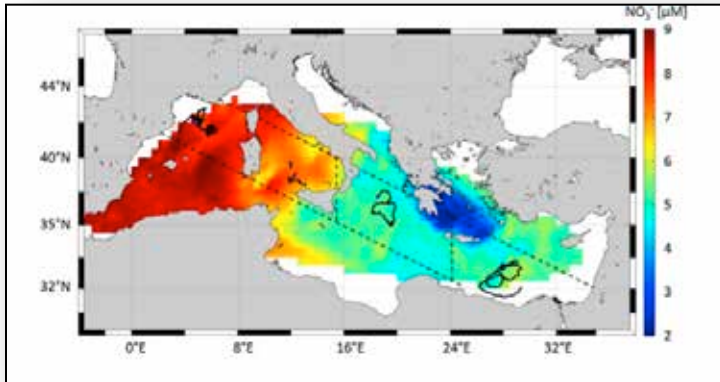
Supporting Information
• Reading





Variabilité spatio-temporelle

Nitrates

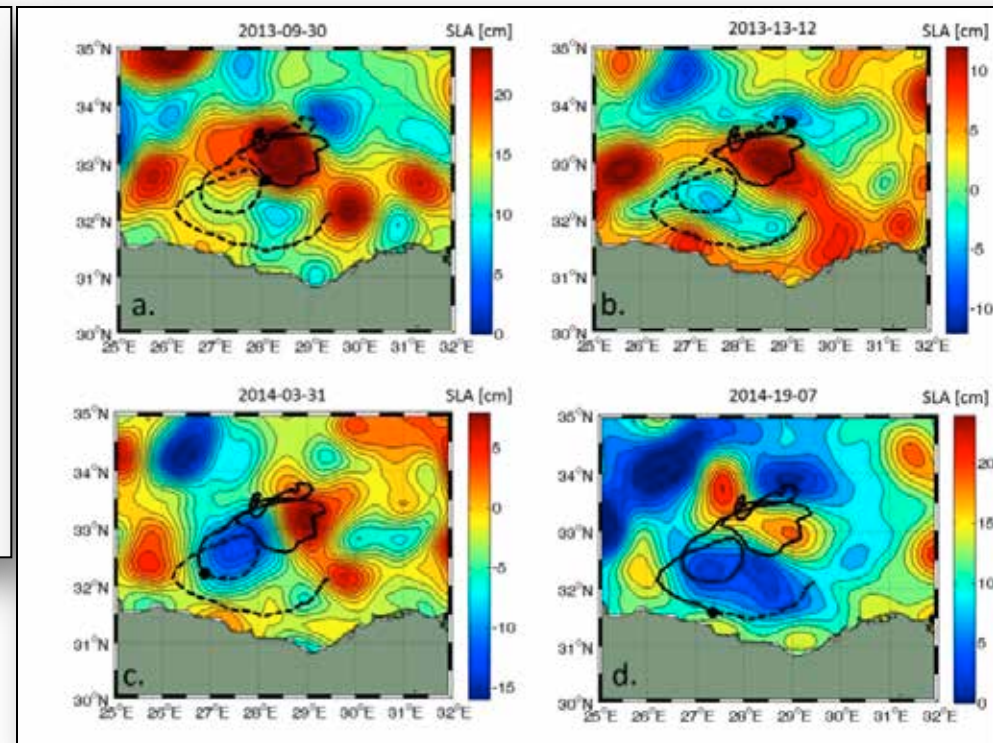
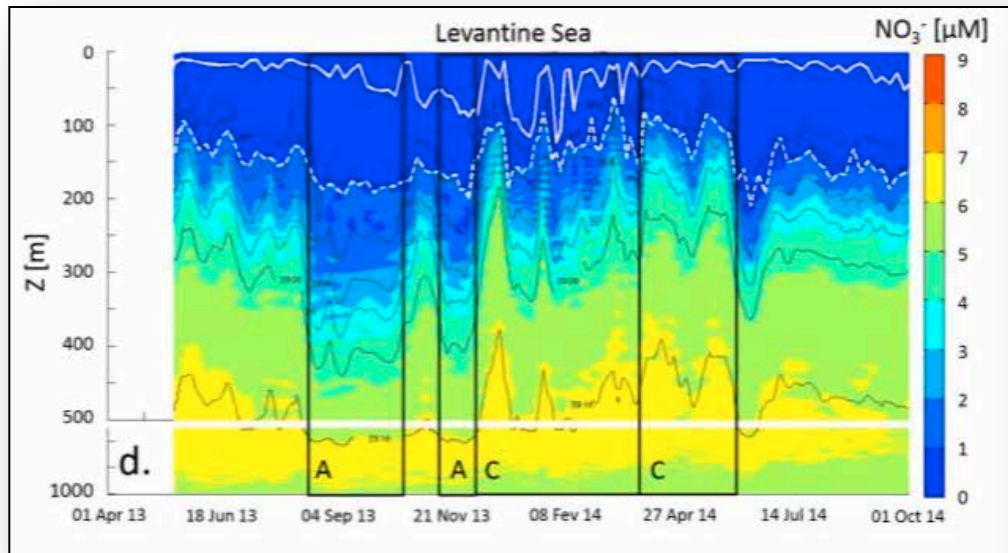


De Fommervault et al., en révision à JGR



Variabilité spatio-temporelle

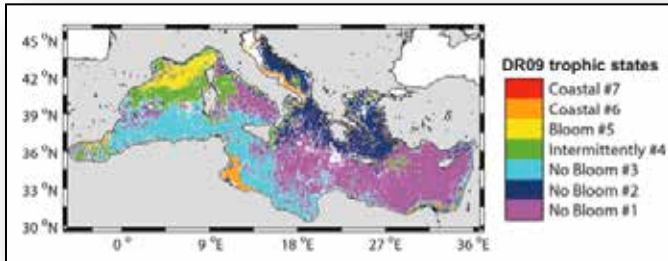
Nitrates et altimétrie



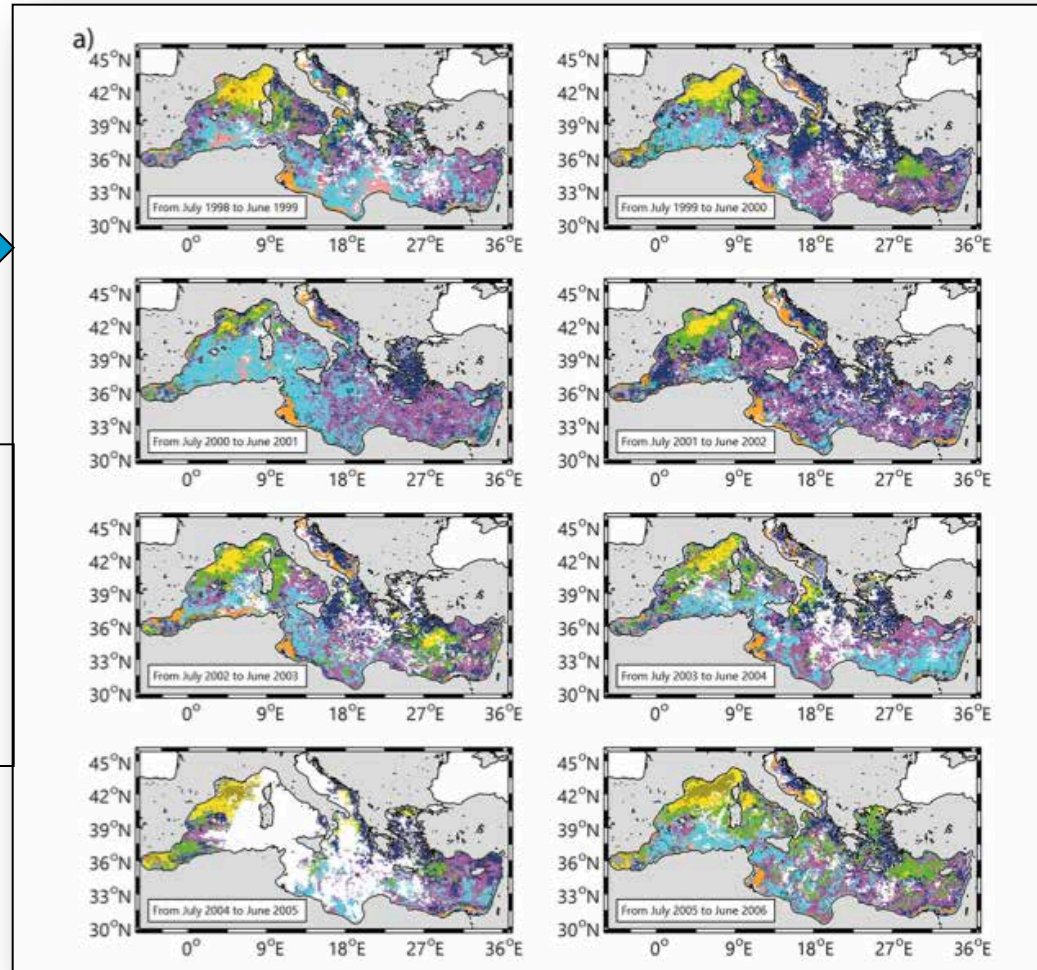


Variabilité spatio-temporelle

Chlorophylle-a



- Nouvelle méthode pour générer des bioregions en interannuelle
- Possibilité d'associer plus précisément les flotteurs à une bioregions

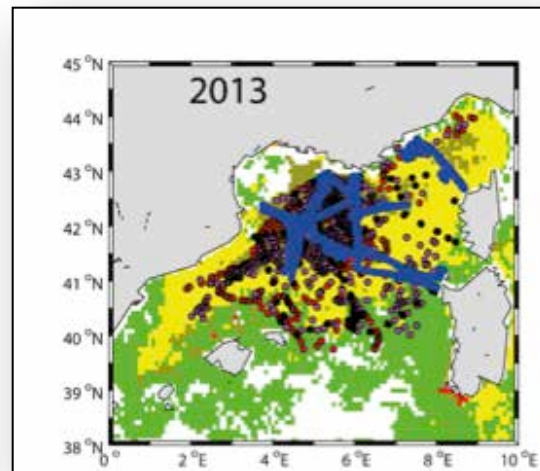
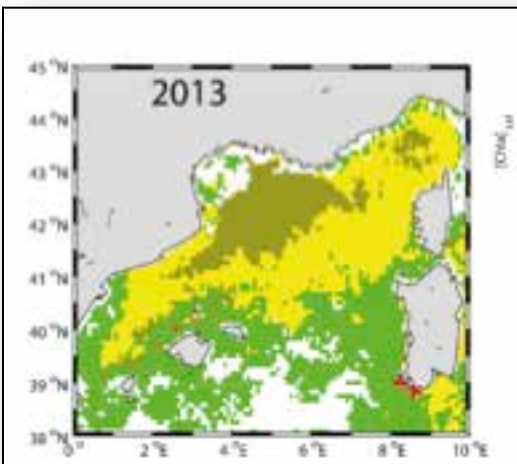


Mayot et al., en révision à BGS



Variabilité spatio-temporelle

Chlorophylle-a

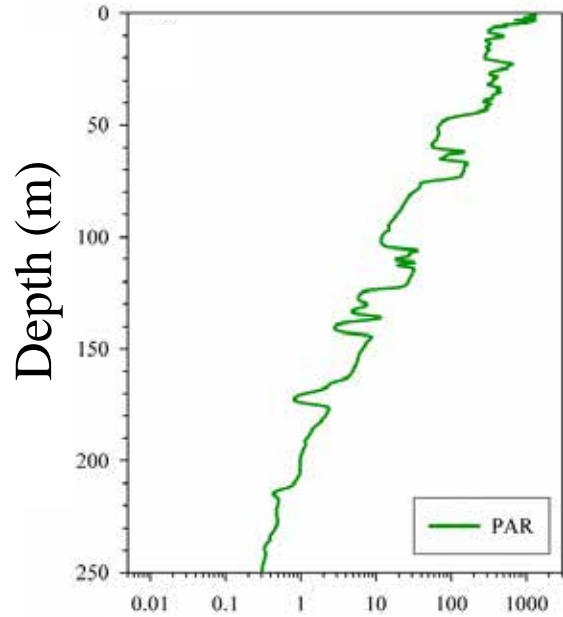


- Les bioregions interannuelles ont permis de générer de séries temporelles multiplateforme (bateaux, flotteurs, gliders)
- L'objectif est d'investiguer sur l'interplay des interfaces (MLD, nutricline, zone photique) dans le forçage du bloom en NW MED

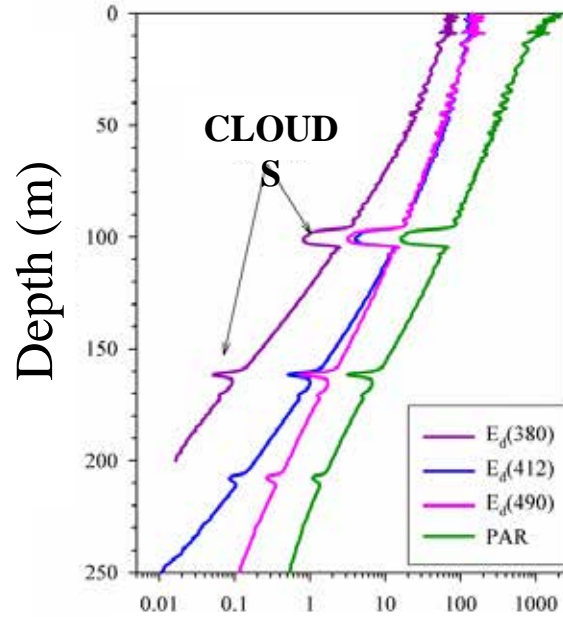


QC

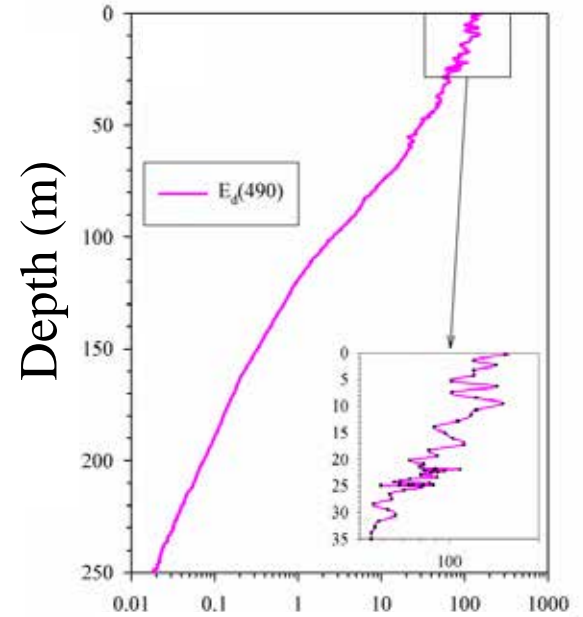
Premiers travaux pour un RT des données Irradiance



PAR



$E_d(\lambda)$; PAR



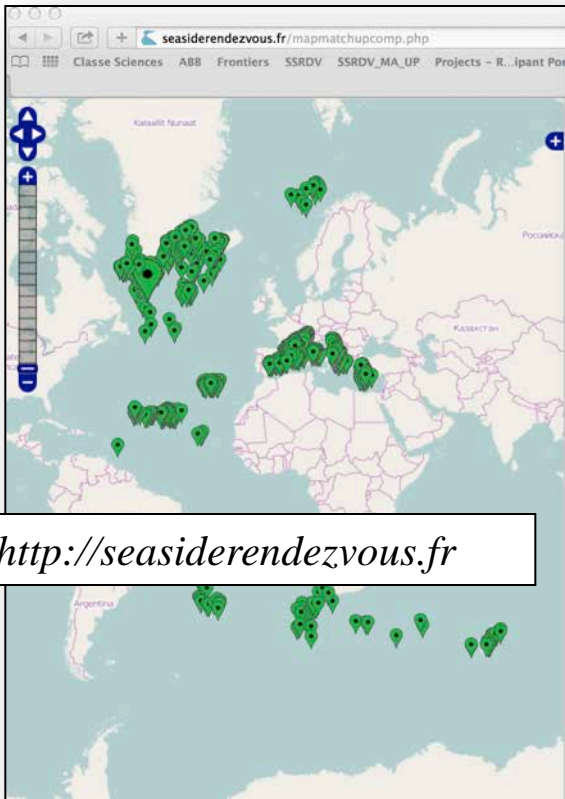
$E_d(490)$

$E_d(\lambda)$ values are expressed as $\mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$; PAR values are expressed as $\mu\text{mol quanta m}^{-2} \text{s}^{-1}$

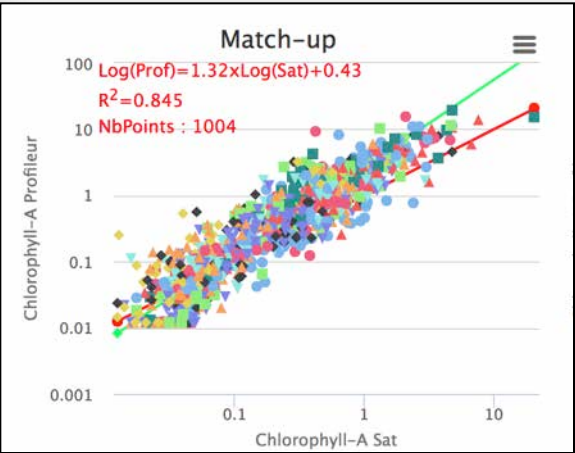


QC

Seasiderendezvous outil pour le DM

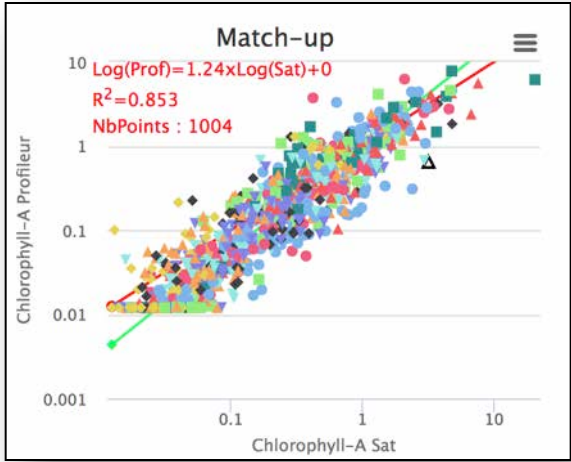


<http://seasiderendezvous.fr>



Using factory calibrations

Intercept = 0.43



Using scale factor of 2.5 on in situ data :

Intercept = 0.01



Vulgarisation



Adopt a float

mon océan & moi

"Partagez la recherche des océanographes & découvrez nos océans !"

adopt a float

projet floqueur adopter carte océan voyageurs faq aide

le projet "adopt a float"

Le concept est basé sur l'idée qu'une classe puisse adopter un flotteur sous-marin de type float pendant son voyage scolaire. Le trajet du flotteur peut amener les élèves dans une zone Méditerranée ou en Atlantique Nord) et, en temps réel, les faire participer aux observations collectées par les chercheurs qui y sont associées.

Le voyage scientifique d'un flotteur profiteur peut durer entre 2 à 4 ans. Tout au long de celui-ci, l'accompagnateur pour mieux comprendre l'environnement marin, la démarche scientifique y compris les chercheurs.

Adopter un flotteur profiteur et l'accompagner est aussi un engagement de partager les connaissances. Mon Océan & moi prévoit donc un suivi par le site web.

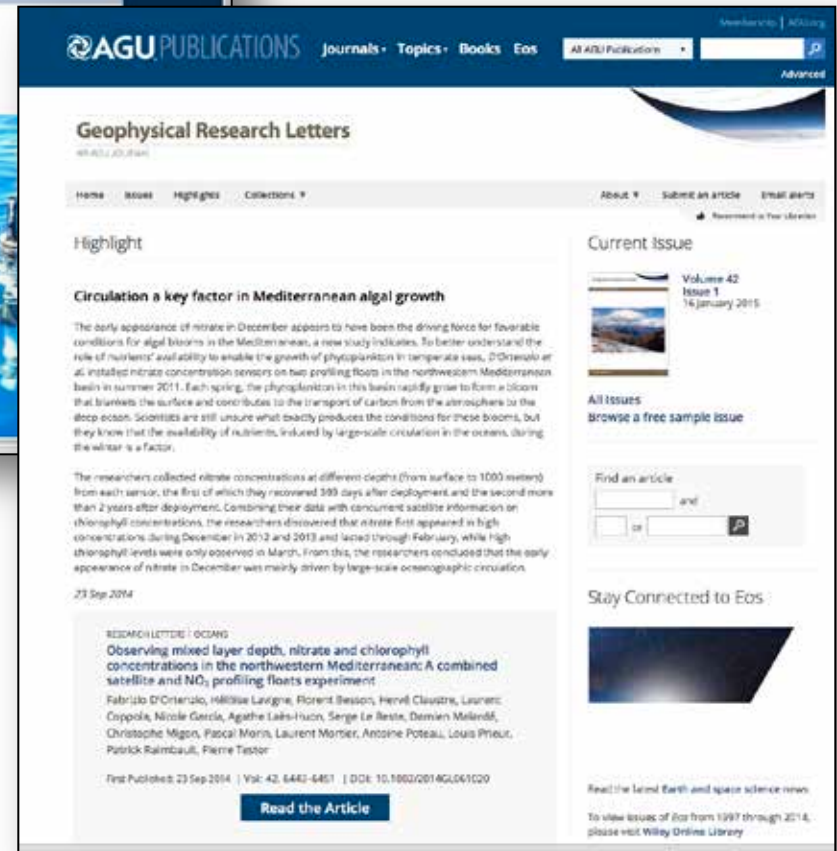
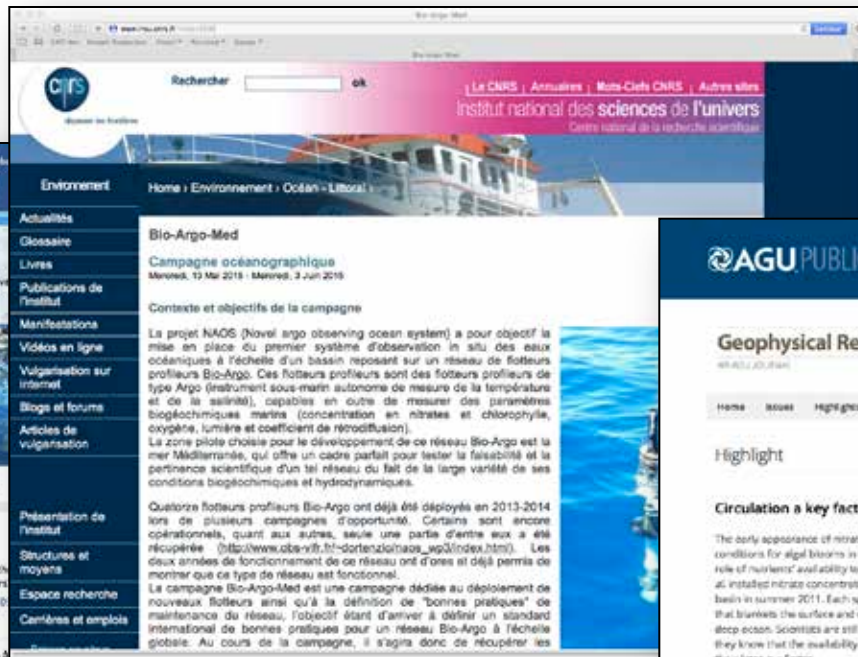
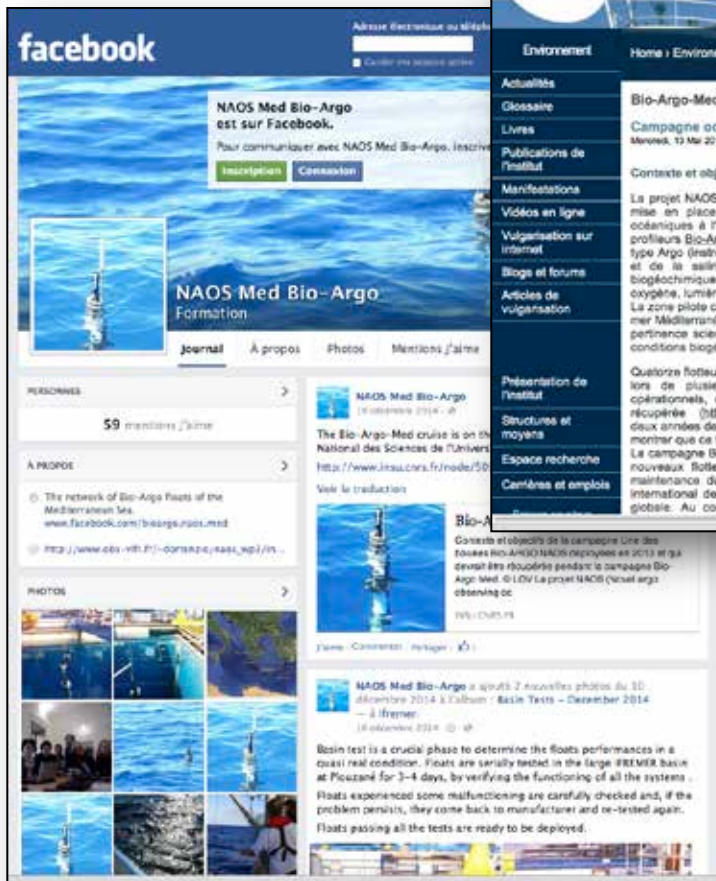
Les informations en ligne sont conceptualisées d'une manière a priori auto-suffisante permettant à un professeur et/ou médiateur scientifique. Pour leur faciliter la préparation des cours et la mise à disposition de ressources éducatives sont et seront mises à leur disposition.

- Deux flotteurs NAOS « adoptés » par 2 classes des collégiens de la région PACA





Vulgarisation



Documentaire grand public « NAOS »





Conclusions



Tout va bien!!!



Conclusions

**Tous les flotteurs acquits et testés, pratiquement tous mis à l'eau.
Les récupérations vont nous permettre de continuer les déploiements**

Six papiers publiés

Quatre papiers soumis

Données NAOS bien présents dans le numéro spéciale de JGR sur DEWEX

QC Real-Time pratiquement finalisé, on converge pour le DM

L'activité NAOS Méditerranéenne se coordonne de plus en plus au niveau national (MISTRAL) et européen (MedArgo, call BG13, H2020, équivalente à AtlantOS)



Plusieurs contributeurs/collaborateurs

L'équipe OAO du LOV (A. Poteau, E. Leymarie, V. Taillandier, C. Penkerc'h, G. Obelensky, C. Schmechtig, H. Claustre, C. Migon, A. Dufour, L. Coppola)

Les étudiants et les post-docs (N. Mayot, H. Lavigne, O. De Fommervault, C. Fontana)

CORIOLIS

Argo Italy et l'OGS (G. Civitarese, M. Gacic, P.M. Poulain, C. Pizzi, G. Notaristefano)

Le group DEWEX (P. Testor, P. Conan, C. Estournel et tous les autres)

Le group BioArgoMed (T. Wagener, H. LeGoff)

Louis Prieur



MERCI