



Flotteurs biogéochimiques en Méditerranée

Premiers résultats scientifiques

**Annual Meeting #3
2014**

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



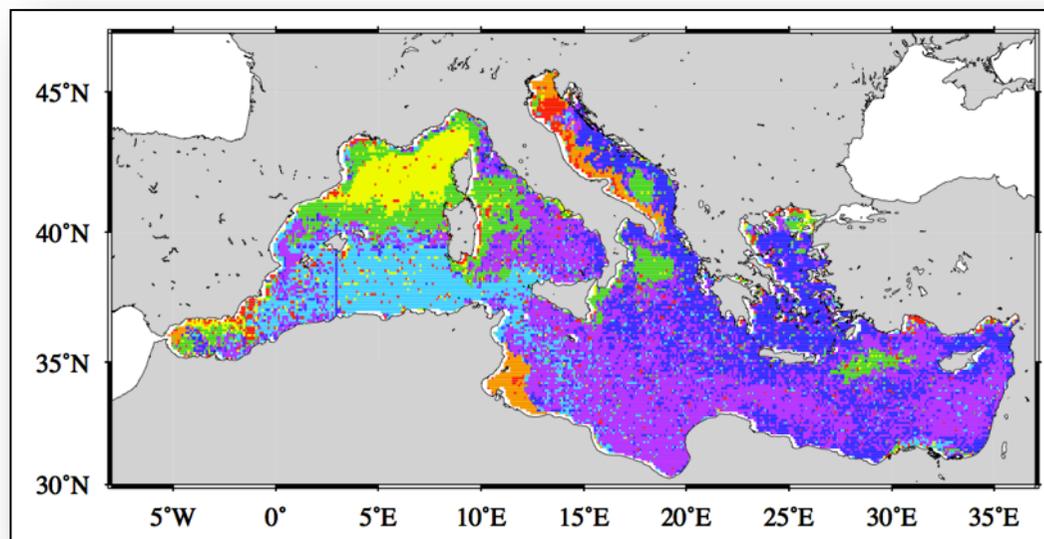
L'enjeu scientifique

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





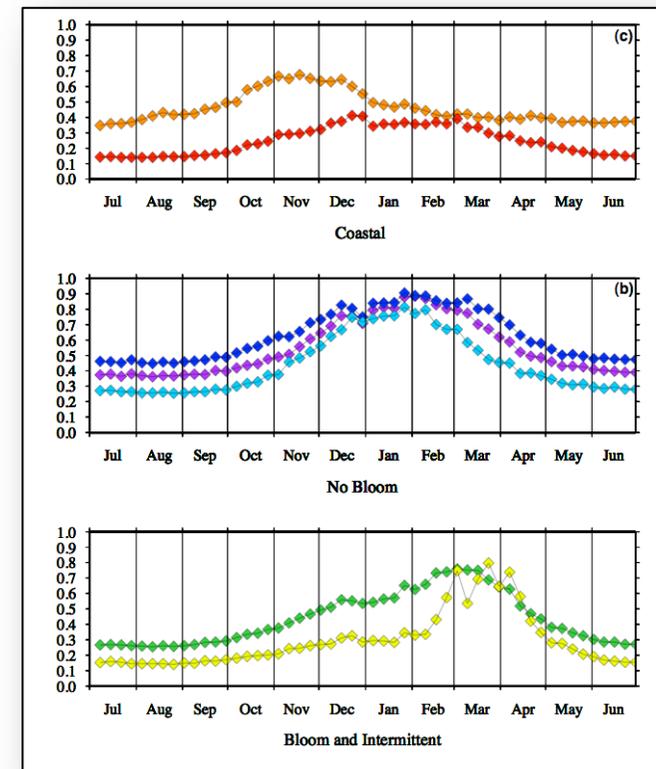
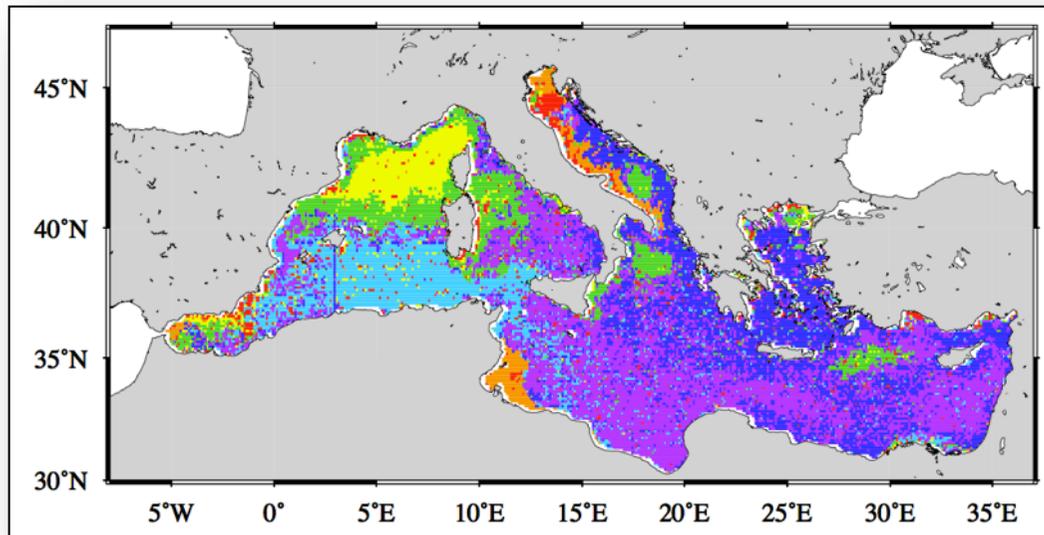
Le point de départ: les bioregions phenologiques



Les Bioregions par satellite

Sur la base d'une analyse de la série décennale SeaWiFS de la chlorophylle de surface, la Méditerranée a été répartie en 7 régions (ou bioregions).

Le critère de groupement des régions était la ressemblance de la forme du cycle saisonnier (ou phénologie)



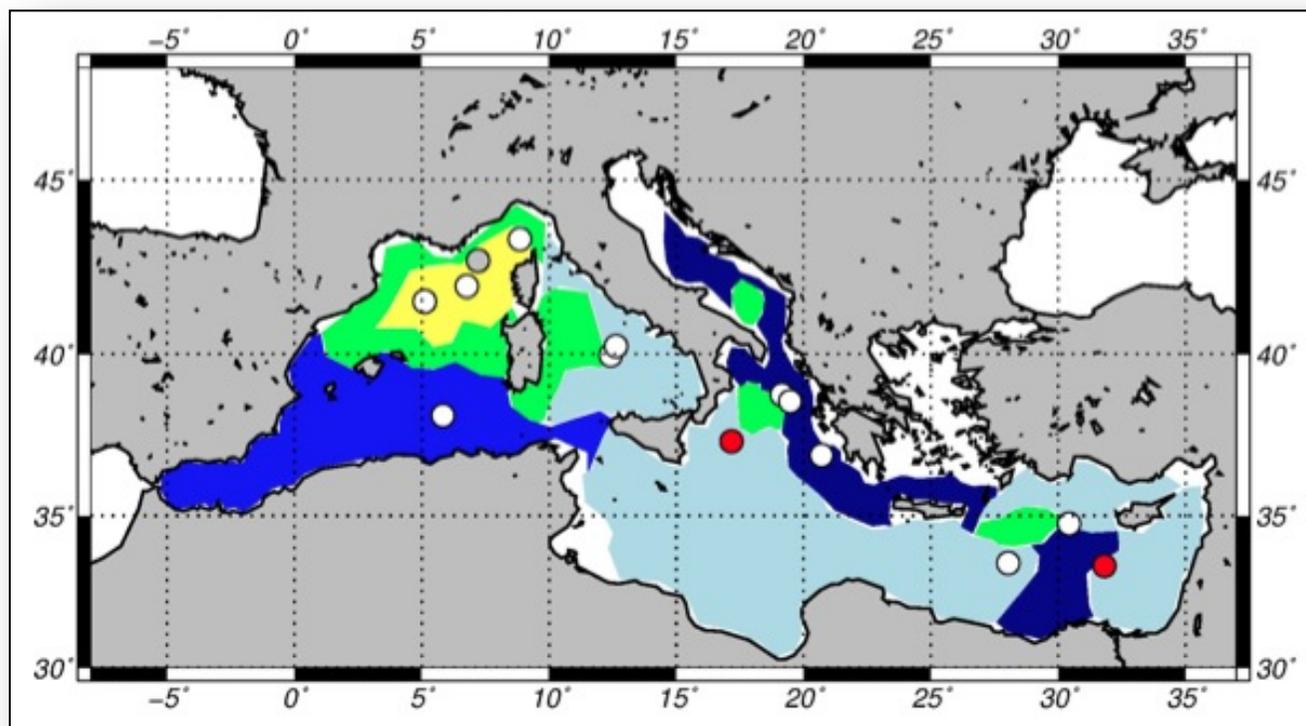


Les Bioregions par satellite

- **Mais l'utilisation du seul satellite, laisse ouvertes des questions sur la pertinence des bioregions.**
- **Il reste aussi à vérifier les raisons « profondes » de cette répartition (i.e. forçage physique et/ou chimique).**
- **L'approche « climatologique » est aussi à vérifier (i.e. variabilité interannuelle avérée et importante).**



Le plan de déploiement



Groupe de travail composé de bio-géochimistes/physiciens:

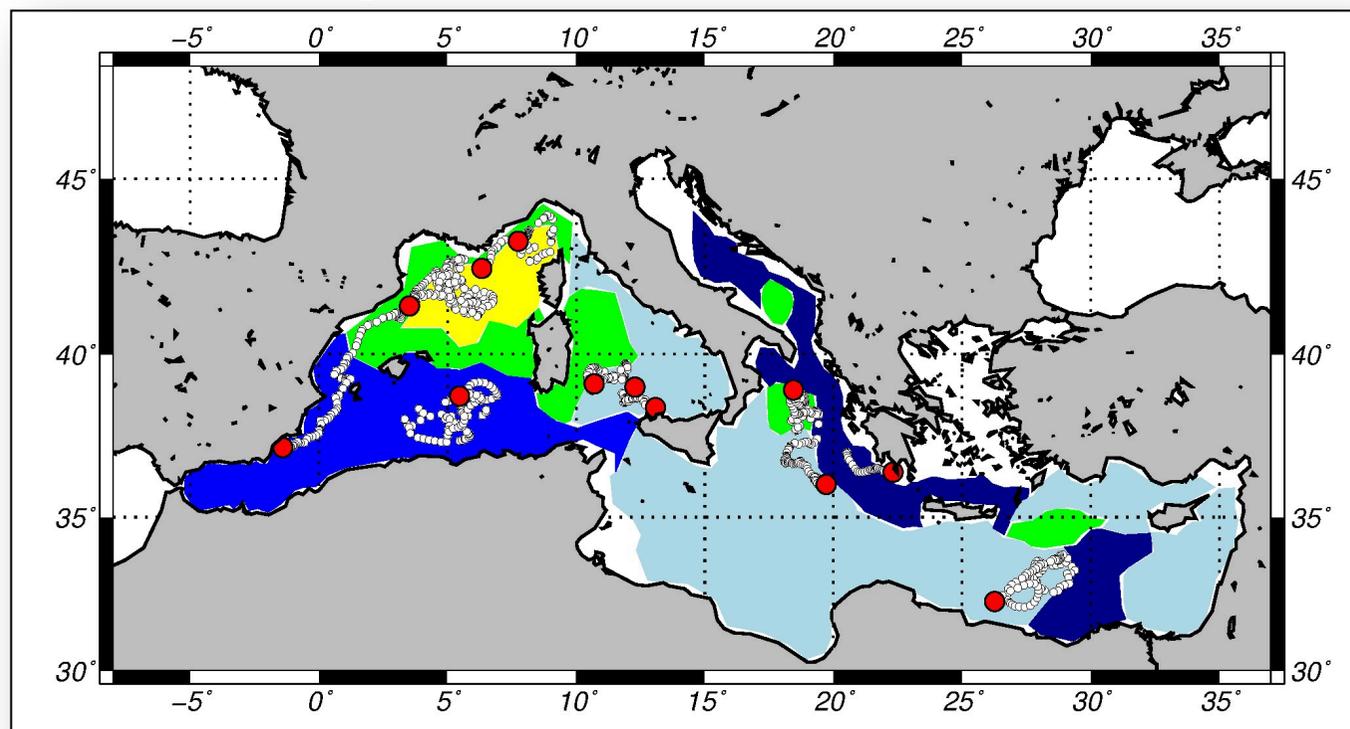
F. D'Ortenzio, L. Prieur, V. Taillandier, M. Ribera, D. Iudicone, P. Civitarese, M. Gacic, P.M. Poulain, C. Duarte, S. Augusti

Définition d'une « roadmap »

<http://en.naos-equipex.fr/News/Roadmap-for-the-deployment-decision-of-the-NAOS-Bio-Argo-Mediterranean-floats>



Le réseau et les bioregions



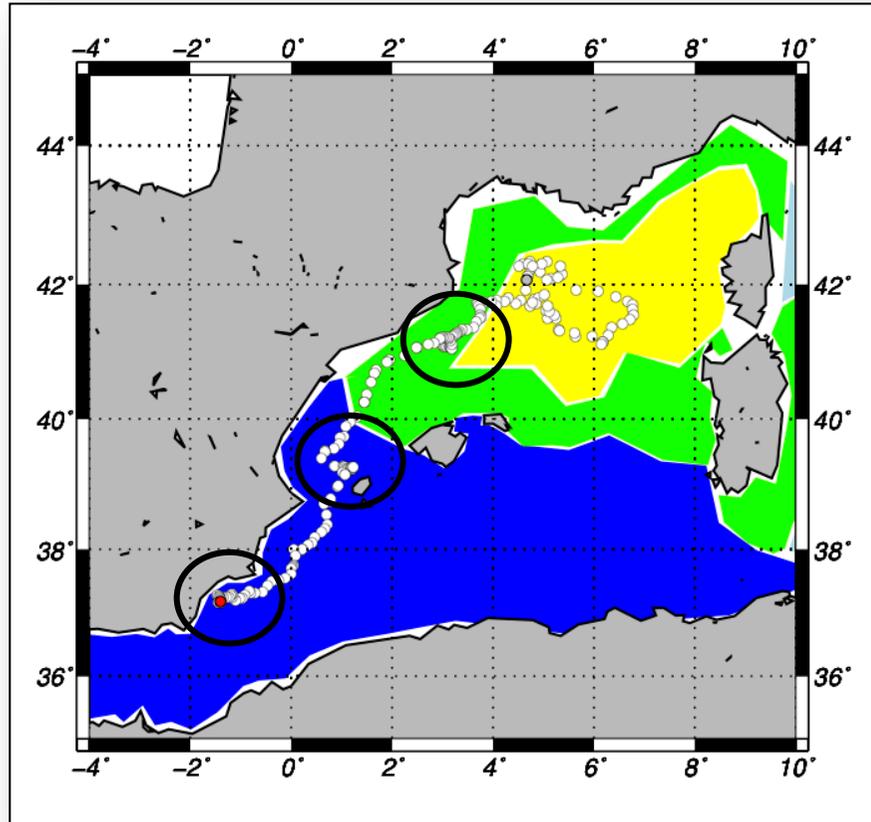
**Une seule bouée a changé de Biorégion, au fil de la période 2013-2014.
Toutes les autres sont restés dans la biorégion de déploiement**



« L'anomalie » lovbio035b (Mortier)



Le « Mortier » - Iovbio035b



1. Du cycle 82 (11/05/2013) au cycle 100 (2/06/2013)

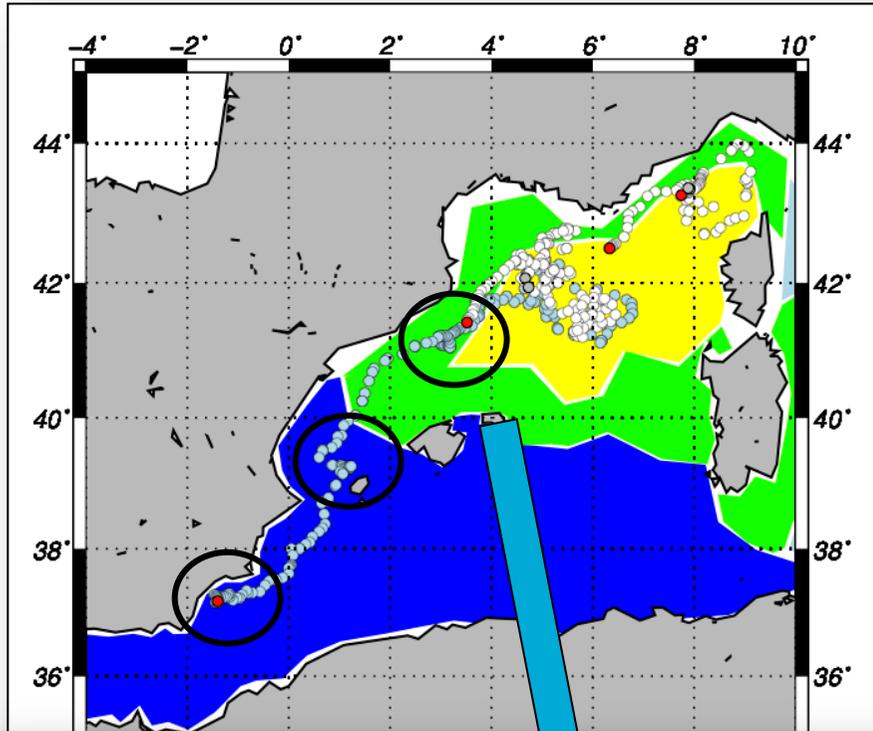
2. Du cycle 125 (5/10/2013) au cycle 160 (5/02/2014)
Nécessaire changement de stratégie:
Passage à 350m de parking depth

3. Essais (pas aboutis) de récupération

Chaque fois que le flotteur s'est retrouvé dans les parages d'une frontière bio-régionale, il est resté « bloqué »



Le « Mortier » - Iovbio035b

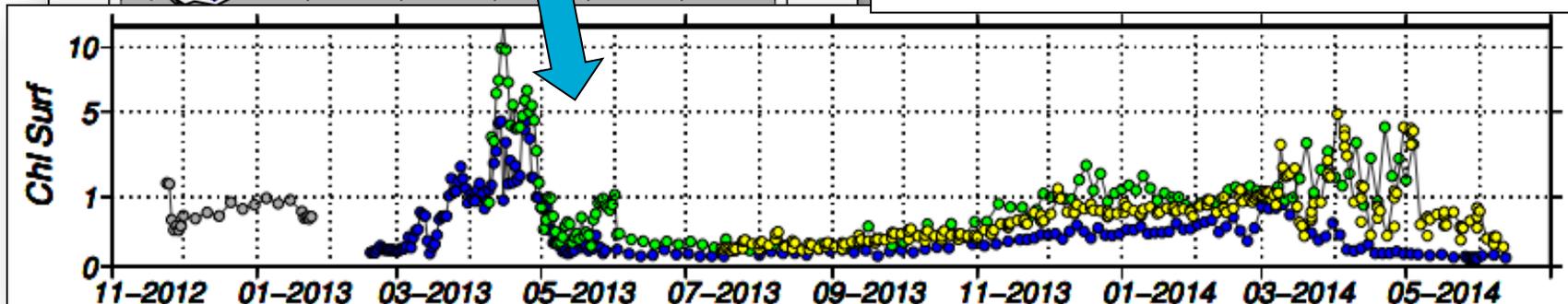


1. Du cycle 82 (11/05/2013) au cycle 100 (2/06/2013)

2. Du cycle 125 (5/10/2013) au cycle 160 (5/02/2014)
Nécessaire changement de stratégie:
Passage à 350m de parking depth

3. Essais (pas aboutis) de récupération

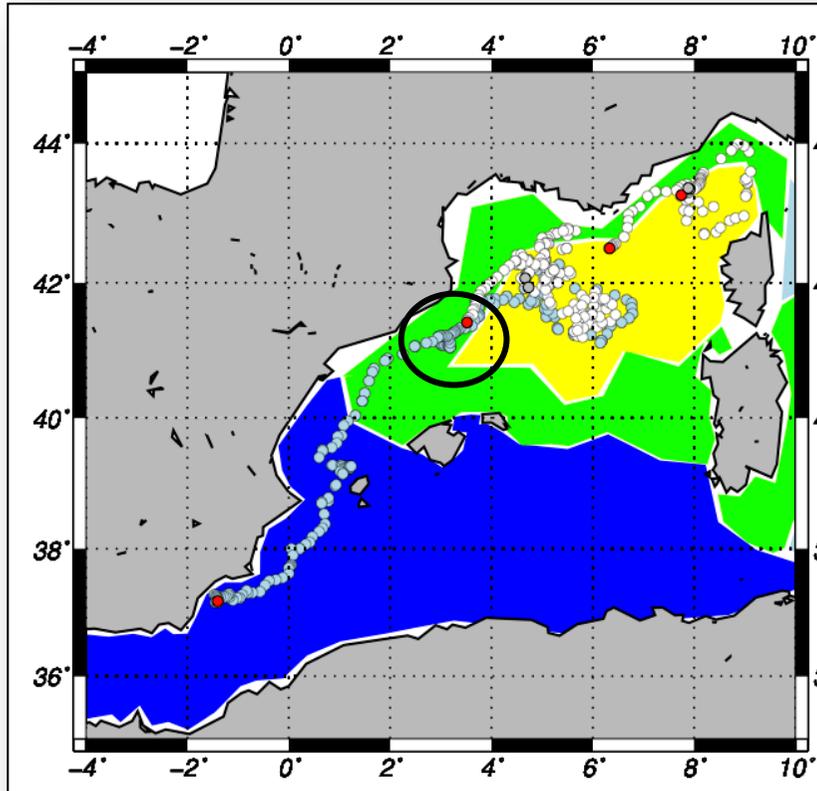
Le passage de la « frontière » est bien visible sur la chlorophylle de surface du flotteur



Point blues = Iovbio035b



Le « Mortier » - Iovbio035b



Bbp MLD

Bbp Int

Chl MLD

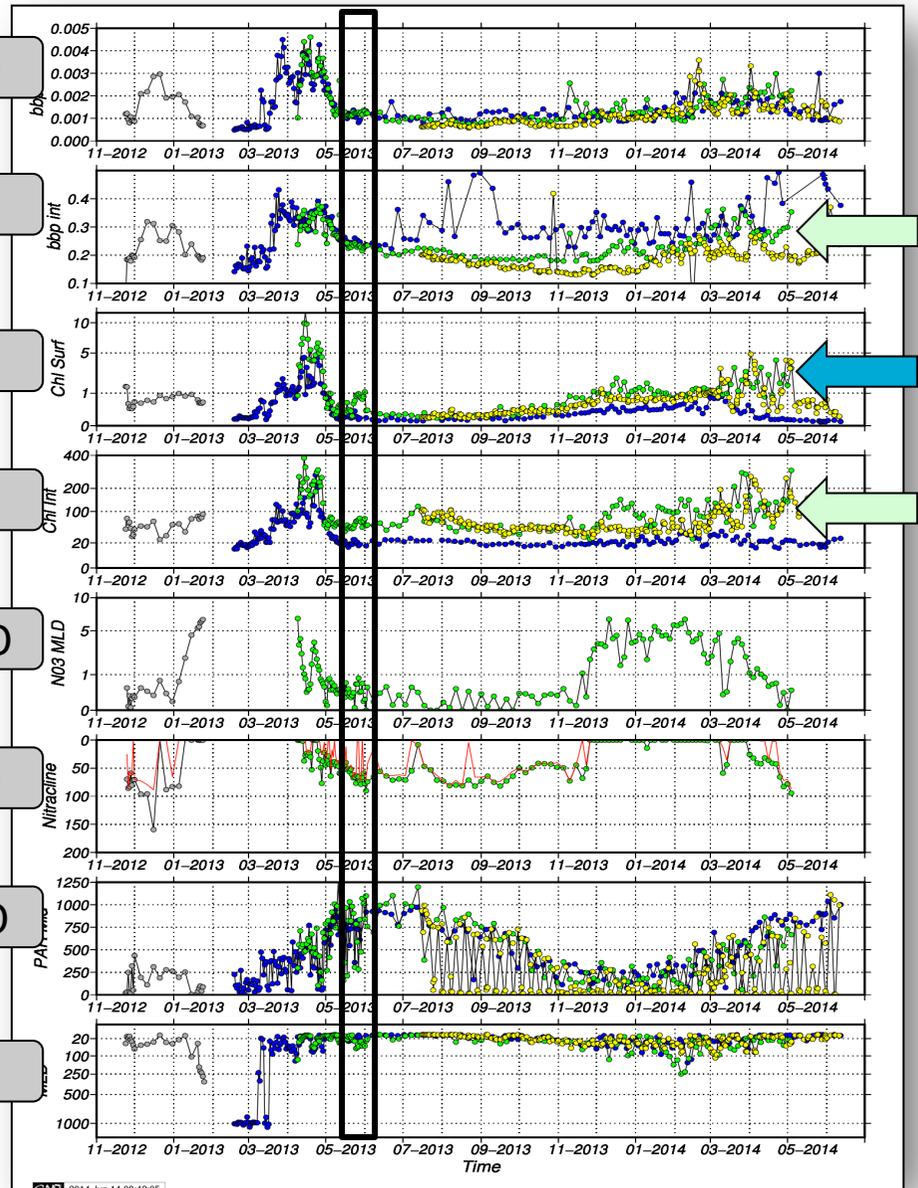
Chl Int

NO3 MLD

Nitracline

PAR MLD

MLD



Le passage de la « frontière » se retrouve aussi sur la Chl intégrée et sur le bbp intégré. Il est moins visible sur les autres paramètres



Quelques petites réflexions

L'eco-regionalisation du bassin, comme dérivée par satellite, semble se confirmer:

- Les flotteurs ont du mal à quitter leur biorégion de déploiement
- Quand cela arrive, le passage est souvent lent et bien visible sur les paramètres « bio » du flotteurs

La cohérence et l'homogénéité des bioregions nous donne un cadre pour:

- Analyser les flotteurs lagrangiens du point de vu eulérien
- Analyser les flotteurs par bioregions (hypothèse de homogénéité spatiale)
- Définir les déploiements à venir

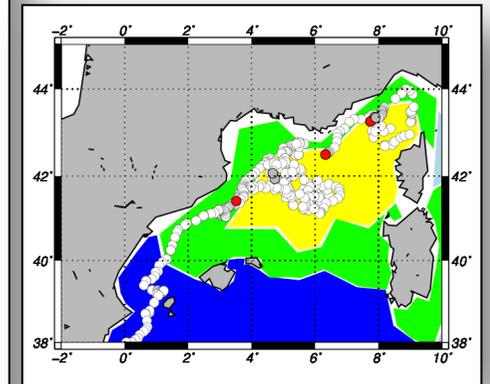
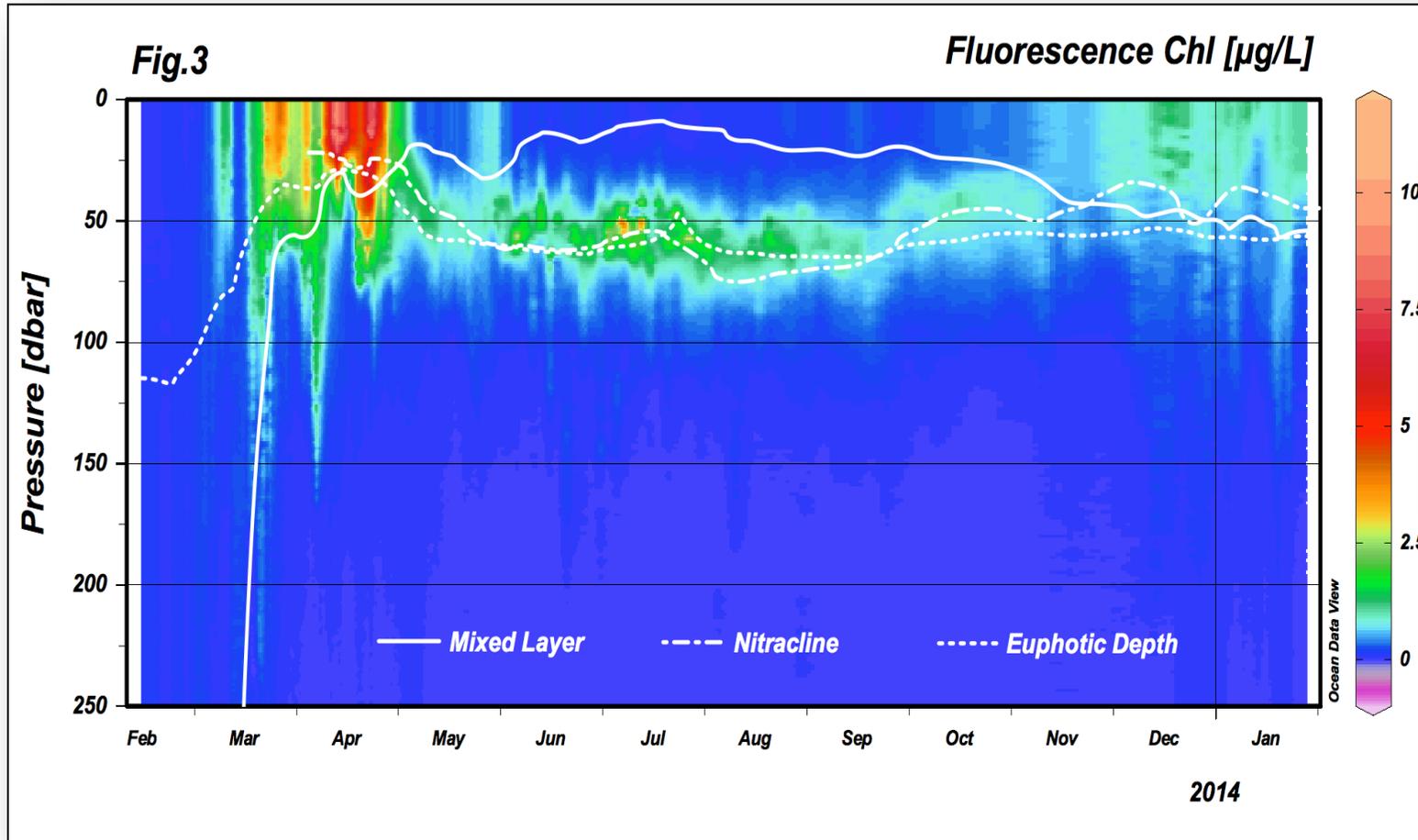
L'aspect « interannuel » (bioregions calculées en climatologie) ne peut pas (plus?) être négligé



La biorégion NW-MED

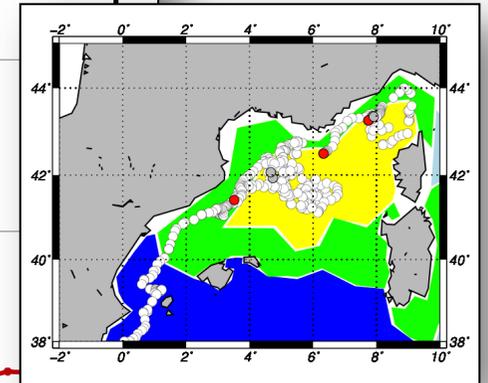
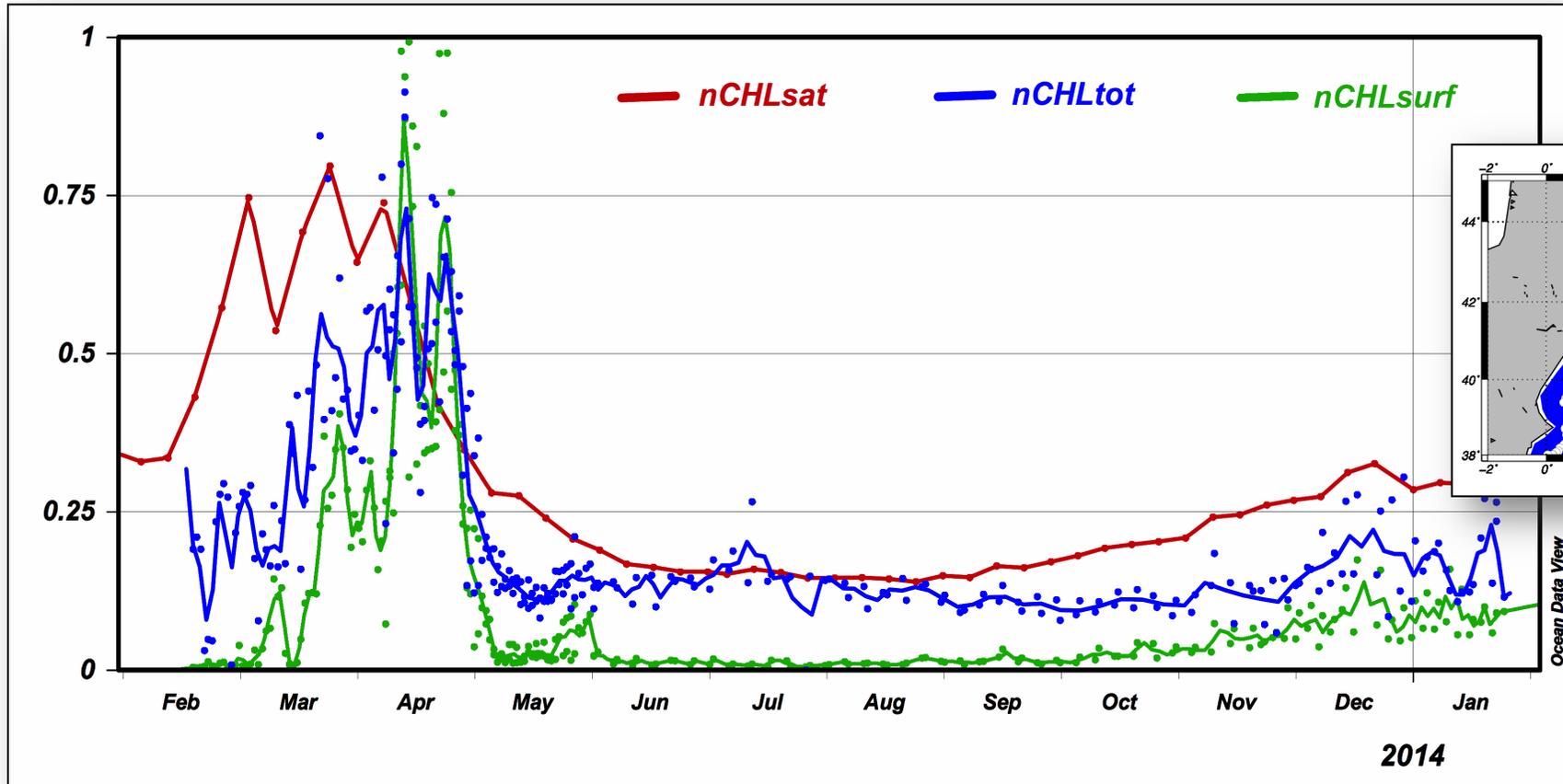


Le NWMED





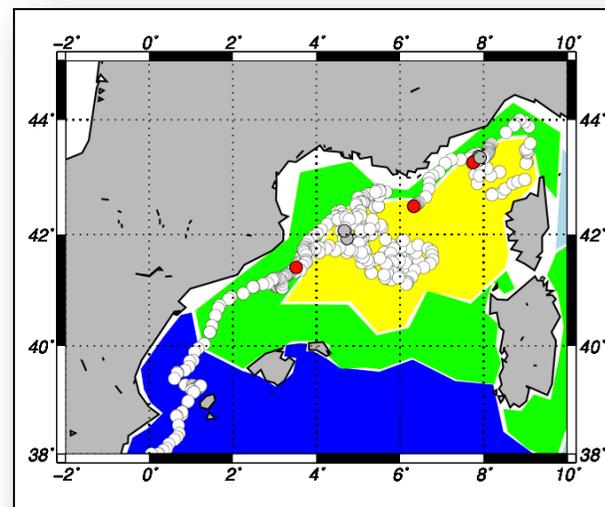
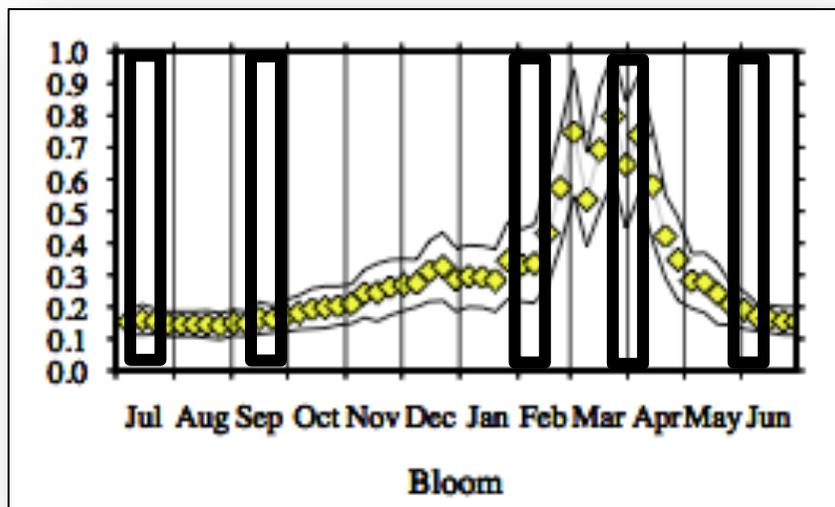
Le NWMED



Ocean Data View



DEWEX



Juillet 2012, minimum annuel, Campagne MOOSE-GE 2012, Le Suroit

Septembre 2012, début croissance, Campagne DOWEX 2012, Tethys

Février 2013, start bloom/min MLD, Campagne DeWeX 1, Le Suroit

Avril 2013, peak Bloom, Campagne DeWeX 2, Le Suroit

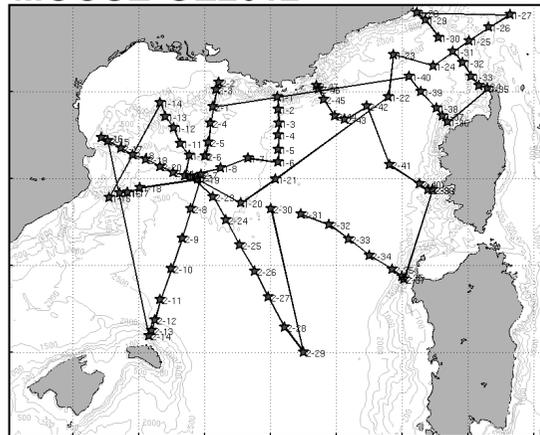
Juin 2013, début oligotrophie, Campagne MOOSE-GE 2013, Le Suroit

Septembre 2013, clôture, Campagne DeWeX 2013, Tethys



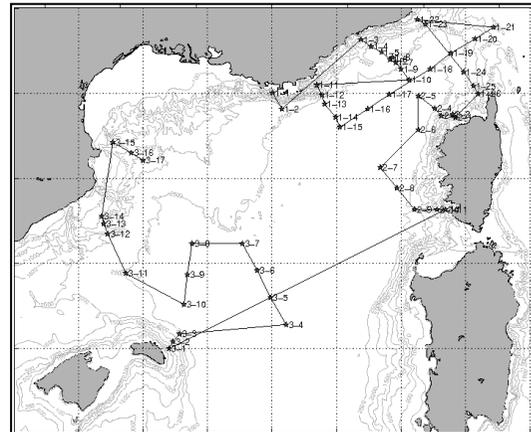
DEWEX

MOOSE-GE2012



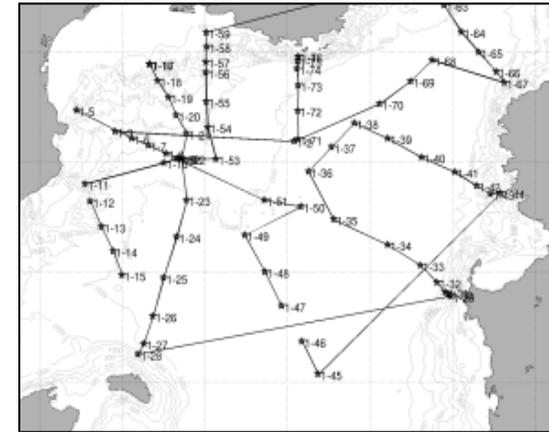
Jul 2012
90 stations

DOWEX2012



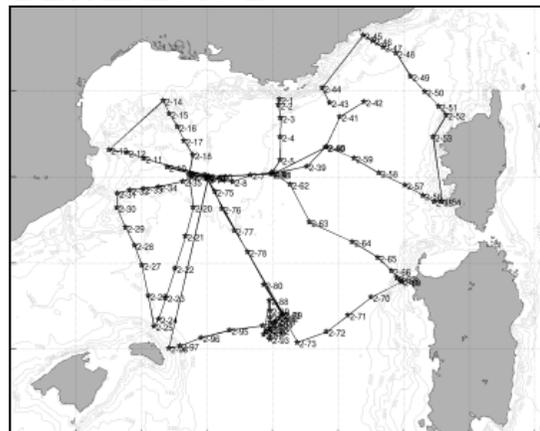
Sep 2012
63 stations

DEWEX2013-1



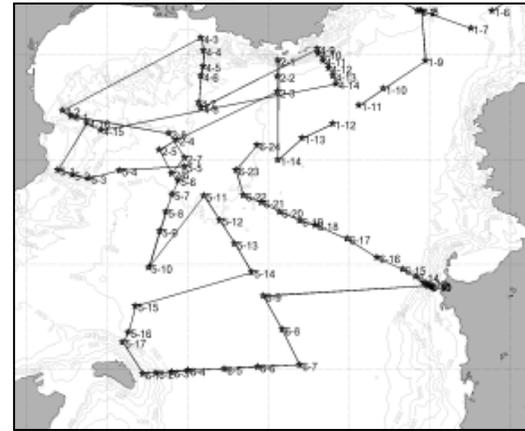
Feb 2013
71 stations

DEWEX2013-2



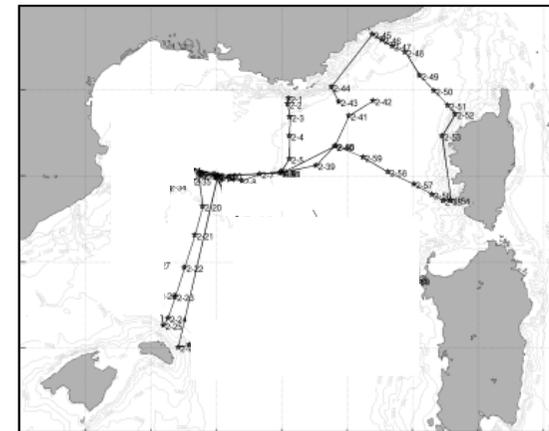
Apr 2013
100 stations

MOOSE-GE2013



Jul 2013
79 stations

DOWEX2013



Sep 2013
96 stations



DEWEX

- **6** Campagnes réalisées (**119** Jours bateau)
- **30** Missions Gliders
- **8** Flotteurs profileurs déployés (que de bio, **5** O2, **3** Provbio)

- **499** stations CTD (0-bottom, **212** avec bio/chimie)
- **~13000** profils gliders (0-1000, la moitié environ avec capteurs bio)
- **~1500** profils Argo (0-1000, **520** Bio/O2)

Travail en cours dans le cadre de NAOS:

Intercalibration CTD multiplateformes

Intercalibration fluorimètres multiplateformes (QC « Bio-Argo » extended)

Data/Model intercomparison



La Ionienne



Ionienne

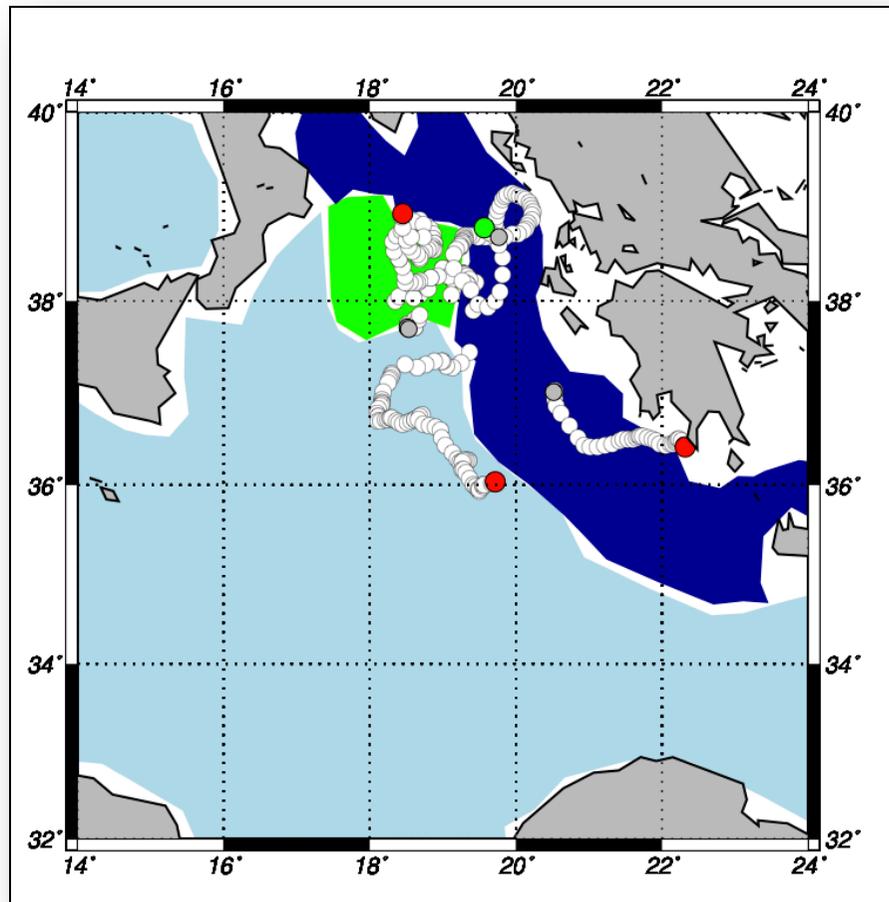
La ionienne représente le deuxième plus important terrain de jeu de NAOS WP3

- Par nombre des flotteurs (3 NAOS, 1 Argo-Italy), car 3 bioregions y coexistent
- Par l'interet scientifique (bassin d'échange des eaux profondes, intermediaires et de surface, feedback climatique : BIOS)

Forte collaboration avec l'OGS Trieste



Ionienne

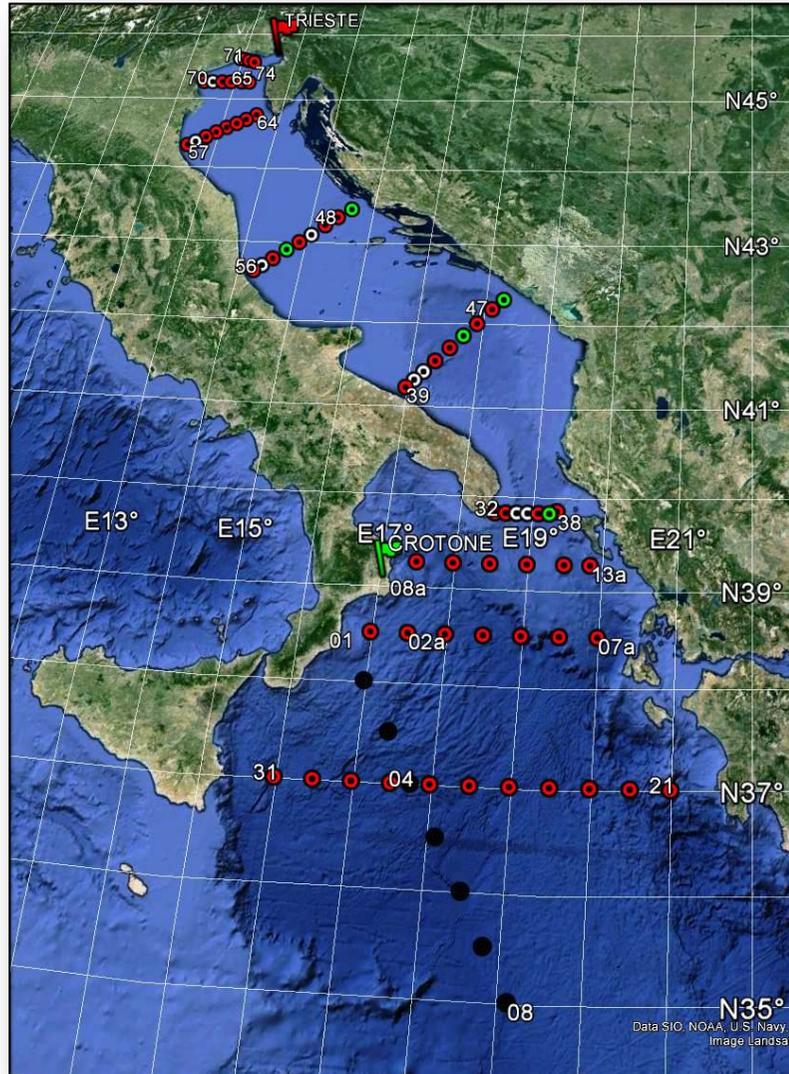


Les flotteurs ne sont pas sorties des bioregions d'origine

Campagne de déploiement et de validation (entre autres) effectuée par l'OGS Trieste



Ionienne : ADREX

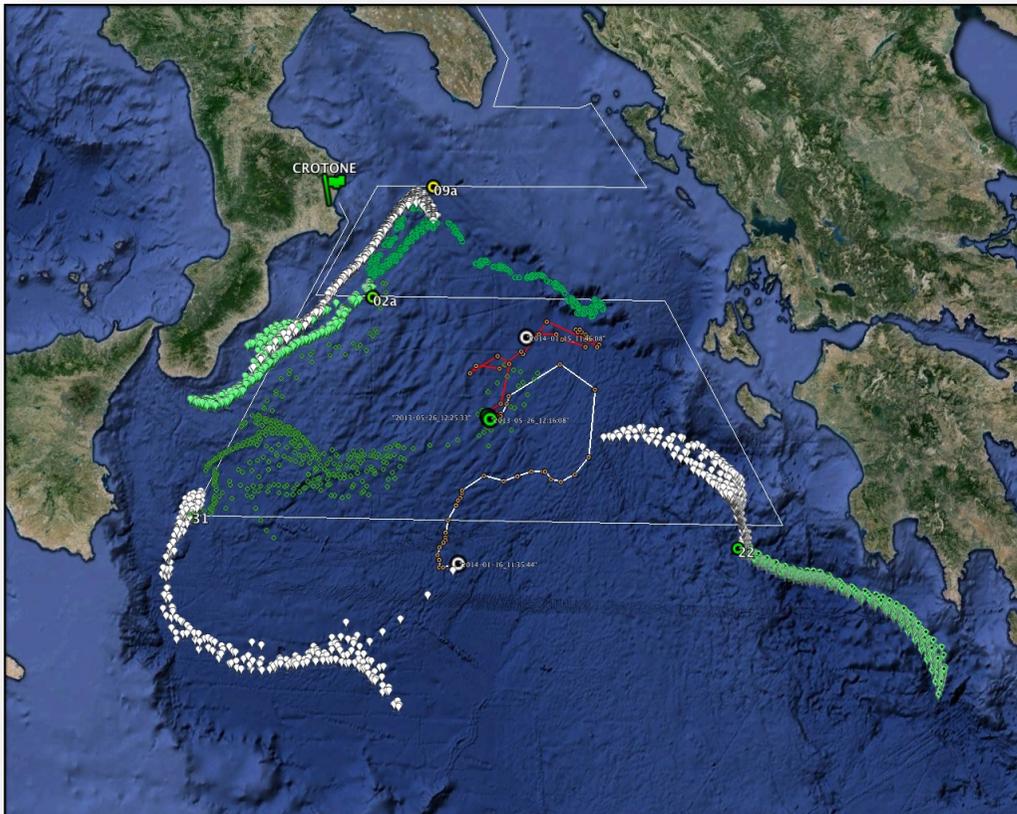


Campagne OGS (PI Giuseppe Civitarese) en février 2014

3 flotteurs Bio déployés (1 NAOS, 2 Argo Italy)

« Rendez Vous » avec les flotteurs déjà déployés (vérification des calibration)

Ionienne : ADREX et MESOLAB



Première utilisation « real-time » de l'outil MESOLAB (GMMC/ACRI, PI V. Taillandier):

- dispersion des flotteurs numériques, avec différentes stratégies de déploiement, sur les vitesses des sorties MERCATOR
- Bons résultats, mais ca manque encore une analyse « rétrospective »

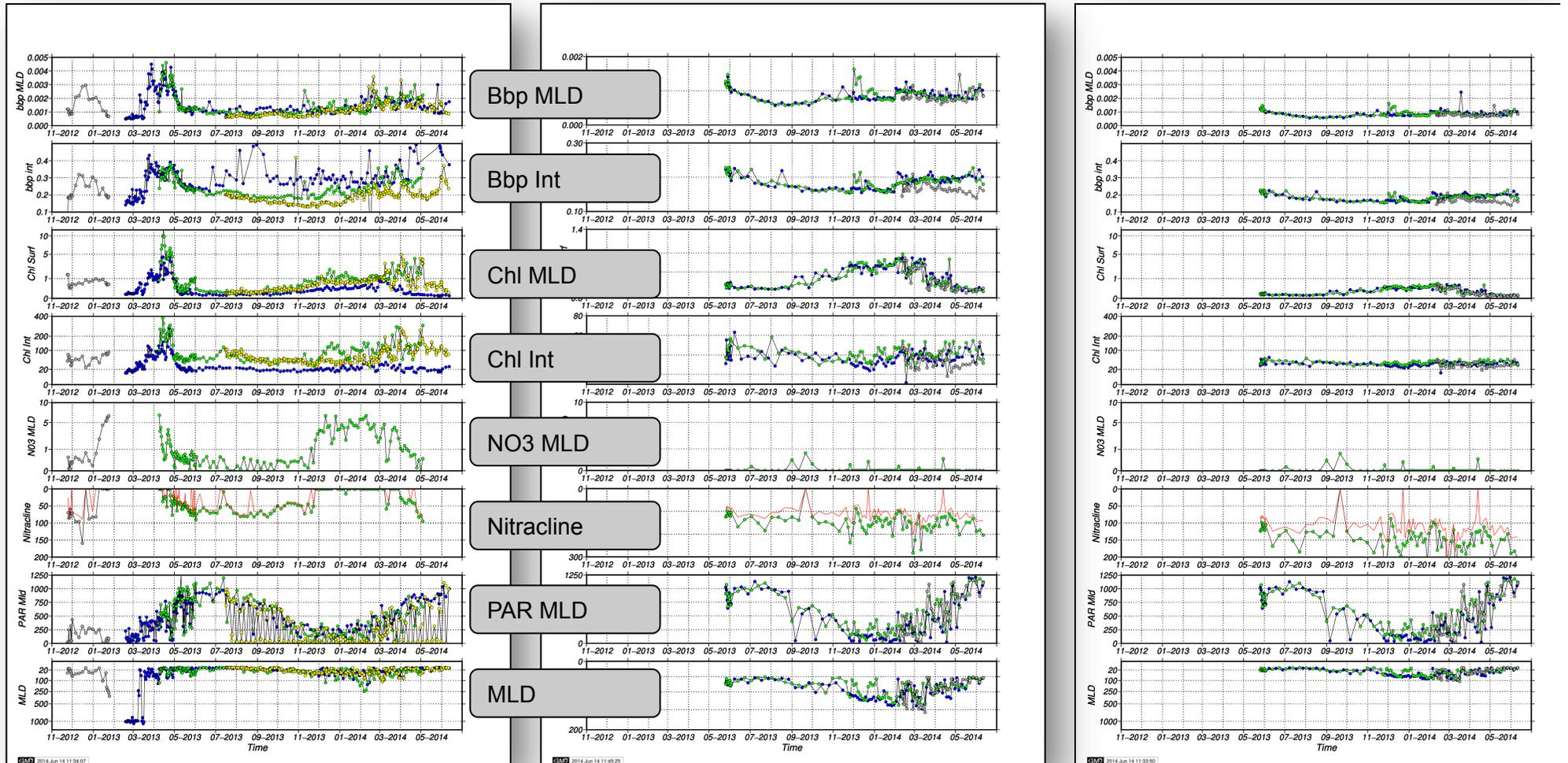


Ionienne : un régime différent du NWMED?

NWMD

ION (échelles adaptées)

ION





Conclusions



Conclusions

La bioregionalisation semble avoir une pertinence même au delà de la chl de surface.

Toutefois la variabilité interannuelle peut jouer un rôle :

- sur la surface/frontière des bioregions
- sur le cycle saisonnier observé

Le couplage « satellite – flotteurs – campagnes » permette de augmenter le nombre des « détails » (i.e. espèce phyto) en conservant la vision large échelle (du satellite) et long terme (du flotteur).

Les potentialités scientifiques des flotteurs Bio sont encore à développer complètement: l'élargissement de la communauté impliquée ne pourras que le favoriser



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)

Louis Prieur



MERCI