

# Groupe de travail Indicateurs DCE Phytoplancton / Hydrologie

Sète, 24 janvier 2012

Proposition d'un indice de composition phytoplanctonique  
dans les masses d'eau côtières méditerranéennes

Anne Goffart

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les indices de composition phytoplanctonique développés en eaux côtières reposent presque toujours sur les **inventaires floristiques** mais :

- ils sont complexes et difficiles à utiliser par les gestionnaires,
- très souvent, les espèces d'un même genre ou d'une même classe sont regroupées et une grande partie de l'information, longue à obtenir et coûteuse, n'est pas valorisée.

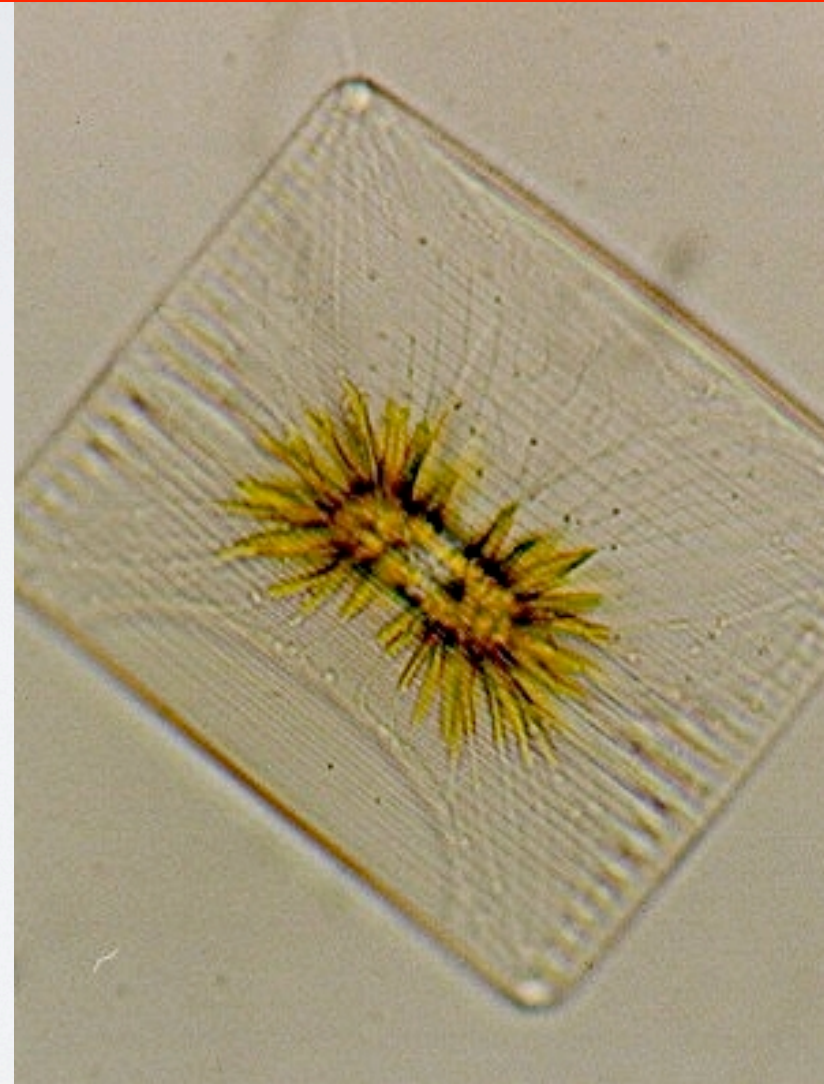
Des travaux ont été menés pour développer un indice de composition alternatif qui utilise la **signature pigmentaire** du phytoplancton comme méthode de détermination rapide de la composition des communautés (projet ONEMA 2010). Ils ont permis de développer l'indice  $IC_{MEDIT}$  dont la validation doit être finalisée.

# SIGNATURE PIGMENTAIRE DU PHYTOPLANCTON

Chémotaxonomie :  
utilisation des pigments comme traceurs des  
différents groupes phytoplanctoniques

Avantages :

- rapidité des analyses (40 min /éch),
- informations sur toutes les classes de taille,
- niveau d'information taxonomique suffisant pour la DCE.





## PIGMENTS DIAGNOSTIQUES (MÉDITERRANÉE)

Pigments	Groupes	Taille $\mu\text{M}$
Peri	Dinoflagellés	> 20
Buta	Pélagophycées	< 3
Hexa	Prymnesiophycées	< 20
Neo	Prasinophycées, Euglénophycées	Toutes classes de taille > 20
Prasino	Prasinophycées	Toutes classes de taille
Viola	Prasinophycées	Toutes classes de taille
Fuco	Diatomées Prymnesiophycées (traces) Pélagophycées (traces)	> 20 2 – 20 < 3
Allo	Cryptophycées	2 - 20
Diadino	Dinoflagellés, Euglénophycées, Prymnesiophycées Pélagophycées	> 20 < 20 < 3
Zea	Cyanobactéries (Synechococcus et Prochlorophytes)	< 2
Lut	Prasinophycées	Toutes classes de taille
Chl b	Prasinophycées Euglénophycées	Toutes classes de taille > 20
Dv-Chl <i>a</i>	Prochlorophytes	< 2



# DONNÉES PIGMENTAIRES CORSES



## Baie de Calvi (référence DCE)

- connaissance approfondie de la dynamique du phytoplancton
- time series depuis 1979
- suivis haute fréquence depuis 2006

## Autres données corses

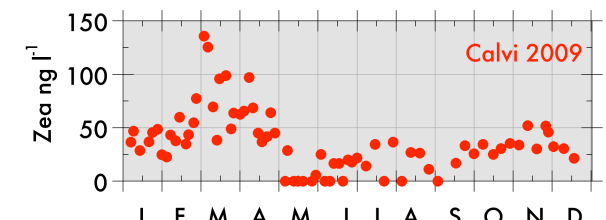
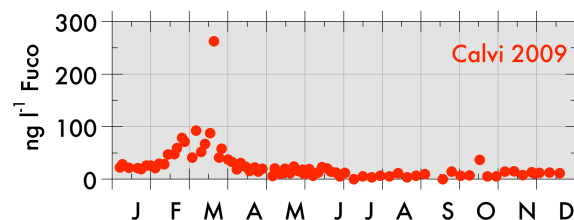
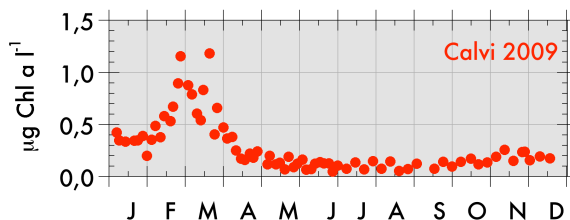
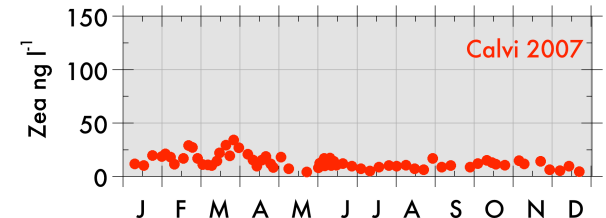
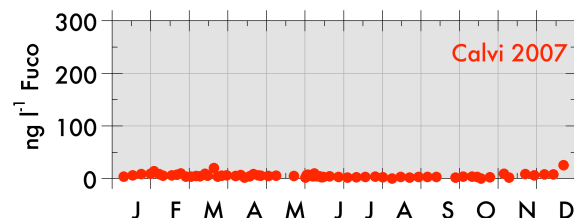
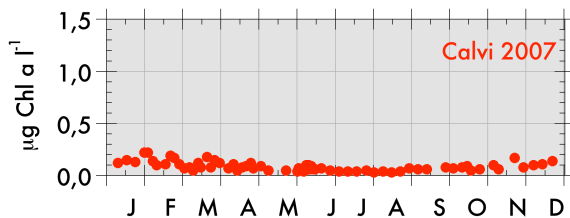
- 6 sites



# DÉVELOPPEMENT DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{MEDIT}}$

## I. Spécificités du phytoplancton de surface des eaux côtières corses (zone de référence)

Biomasse totale	Composition : diatomées	Composition : cyanobactéries
Pas de bloom ou 1 signal saisonnier marqué	Pas de bloom ou 1 signal saisonnier marqué	Groupe toujours présent en faible concentration, avec 1 signal saisonnier marqué certaines années

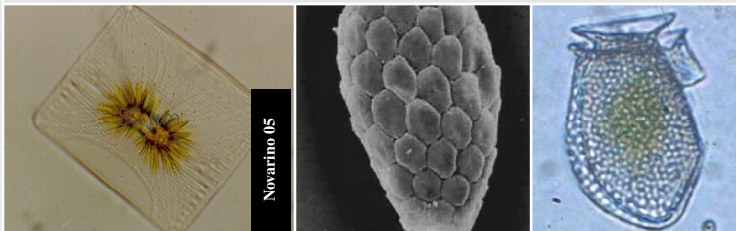




# DÉVELOPPEMENT DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{MEDIT}}$

2. Sur base de leur rôle dans l'écosystème côtier méditerranéen et de leurs préférences trophiques, choix de 2 grands ensembles

## DiDiCry



50 µm

1 µm

50 µm

Diatomées

Cryptophycées

Dinoflagellés

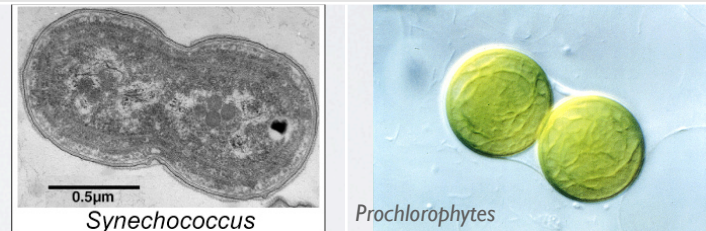
Fucoxanthine

Alloxanthine

Péridinine

**PRODUCTION NOUVELLE**

## CYANOS



*Synechococcus*

*Prochlorophytes*

[www.whoi.edu](http://www.whoi.edu)

[www.comenius.susqu.edu](http://www.comenius.susqu.edu)

Cyanobactéries

Zéaxanthine

**PRODUCTION RÉGÉNÉRÉE**



# DÉVELOPPEMENT DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{MEDIT}}$

## 3. Construction de courbes de référence qui décrivent l'évolution saisonnière de la biomasse des ensembles DiDiCry et CYANOS

- DiDiCry : somme des concentrations en Fuco, Peri et Allo - unité :  $\text{ng l}^{-1}$
- CYANOS : concentration en Zea - unité :  $\text{ng l}^{-1}$
- Pour chaque ensemble, et pour chaque année, les  $P_{90}$  mensuels sont calculés (12 valeurs par an)
- Pour chaque mois, le  $P_{90}$  mensuel maximum est conservé
- Une marge de sécurité de 25 % est ajoutée.

$P_{90}$  janvier 2006 :  $52,77 \text{ ng l}^{-1}$

$P_{90}$  janvier 2007 :  $17,30 \text{ ng l}^{-1}$

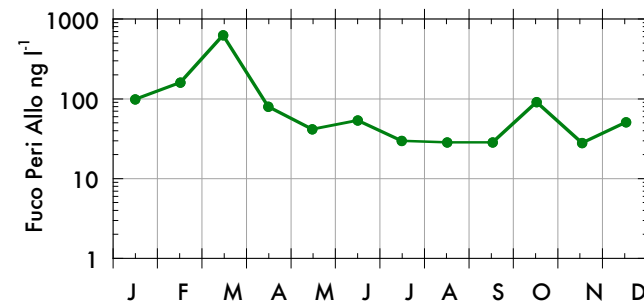
$P_{90}$  janvier 2008 :  $61,89 \text{ ng l}^{-1}$

$P_{90}$  janvier 2009 :  $42,22 \text{ ng l}^{-1}$

$P_{90}$  janvier 2010 :  $53,62 \text{ ng l}^{-1}$

$P_{90}$  janvier 2010 :  $79,25 \text{ ng l}^{-1}$

**+ 25 %**

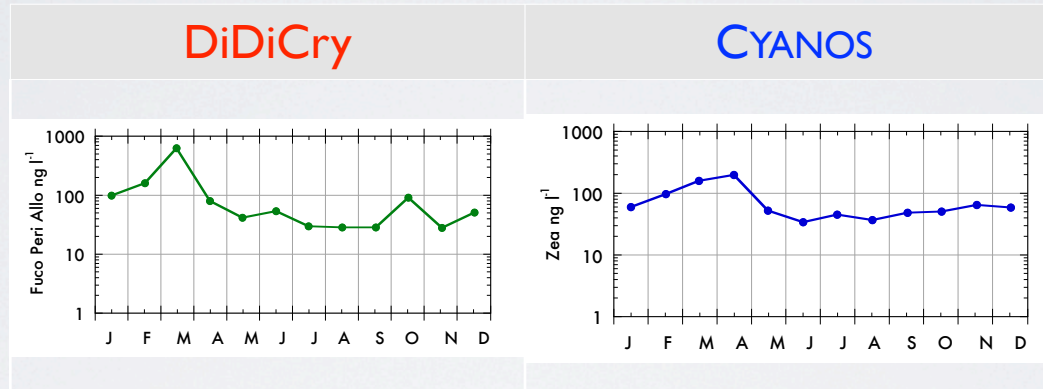


Référence DiDiCry

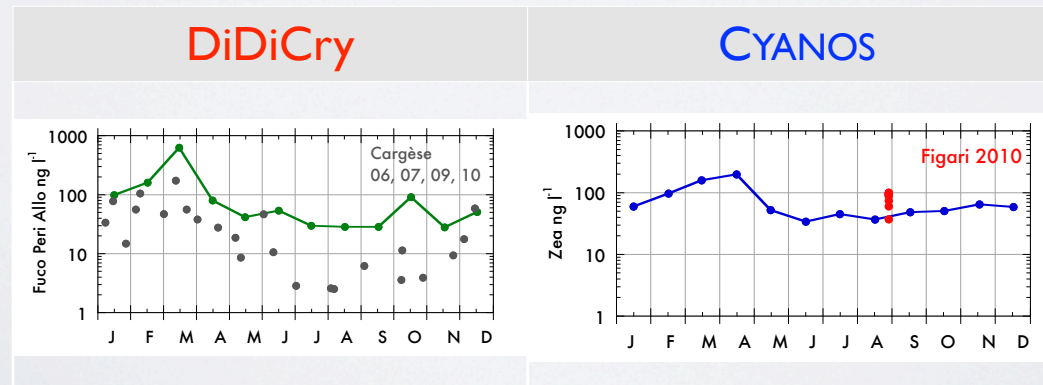
Fuco + Peri + Allo Calvi 01/06 - 09/11  
 $P_{90}$  mensuel max + 25%

# DÉVELOPPEMENT DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{MEDIT}}$

4. Courbes de référence qui décrivent l'évolution saisonnière de la biomasse des ensembles DiDiCry et CYANOS (Calvi, données de janvier 2006 à septembre 2011)

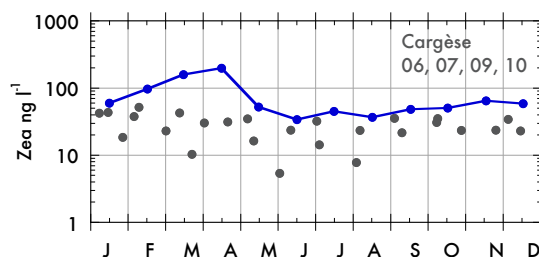
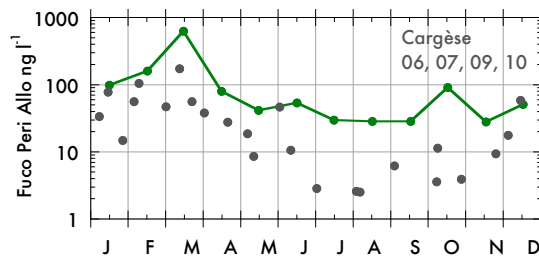


5. Evaluation des masses d'eau (exemple)

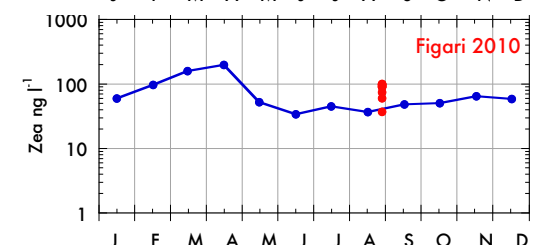
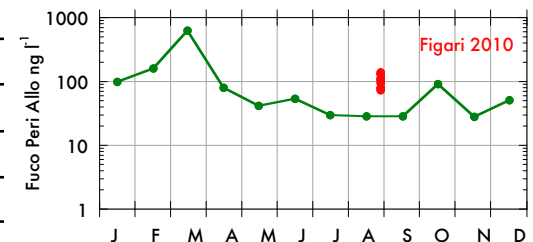


# DÉFINITION DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C \text{ MEDIT}}$

- L'indice de composition  $I_{C \text{ MEDIT}}$  est composé de deux sous-indices, un sous-indice  $DIDICRY$  pour l'ensemble « diatomées - dinoflagellés - cryptophycées » et un sous-indice  $CYANOS$  pour les cyanobactéries.
- Chaque sous-indice est défini comme le pourcentage du nombre de points situés à l'extérieur de la courbe de référence de l'évolution saisonnière de l'ensemble correspondant.
- L'indice de composition final est la moyenne des deux sous-indices. Idéalement, les courbes de référence doivent être réalisées sur 6 ans (un plan de gestion) de mesures haute fréquence.



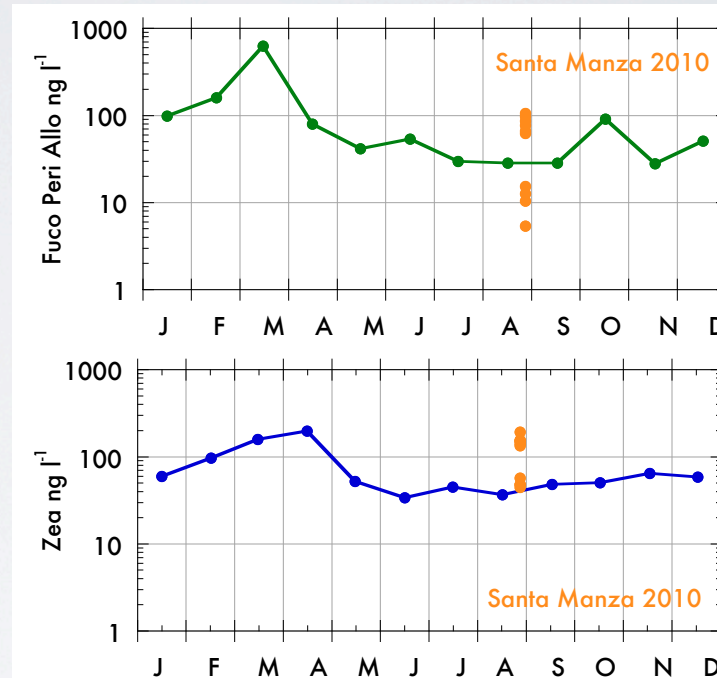
Etat	Nombre de points situés à l'extérieur de la courbe de référence associée à un ensemble phytoplanctonique ( $DIDICRY$ ou $CYANOS$ )
Très bon	< 15 %
Bon	< 25 %
Moyen	< 35 %
Médiocre	< 45 %
Mauvais	> 45 %





# RÉPONSE DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{ MEDIT}}$ AUX PRESSIONS

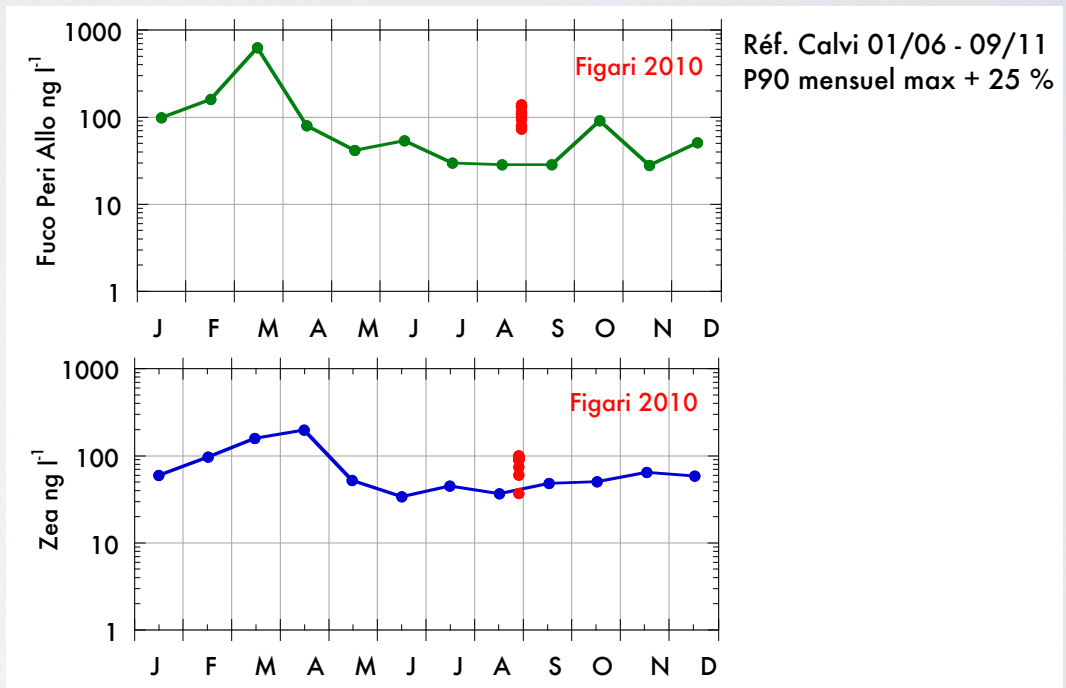
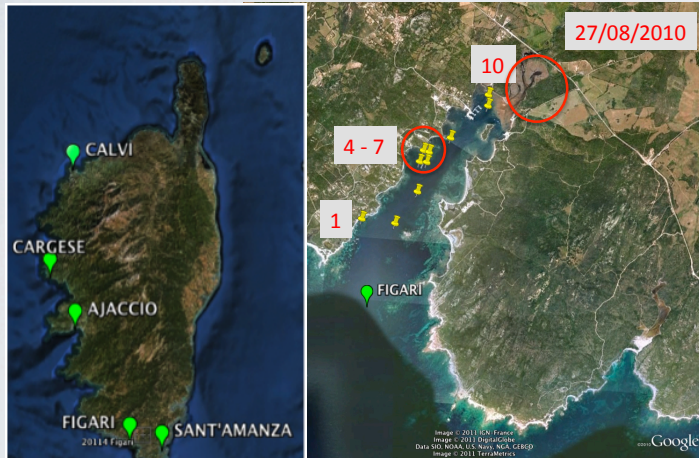
## Aquaculture



Réf. Calvi 01/06 - 09/11  
P90 mensuel max + 25 %

# RÉPONSE DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{ MEDIT}}$ AUX PRESSIONS

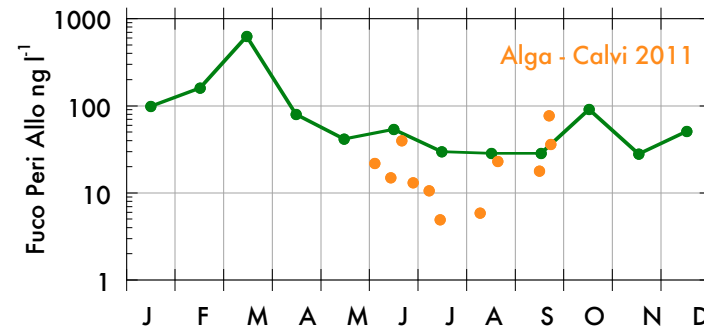
## Apports fluviaux



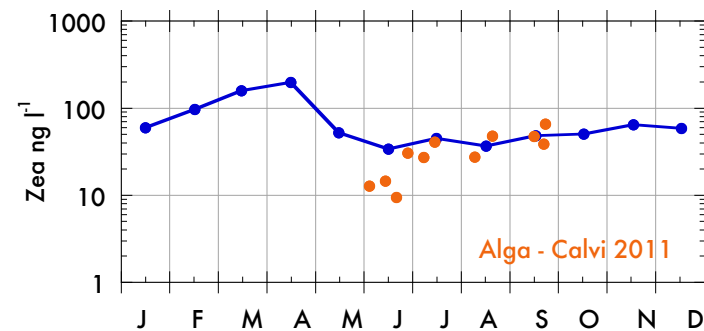


# RÉPONSE DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{ MEDIT}}$ AUX PRESSIONS

## Mouillages forains



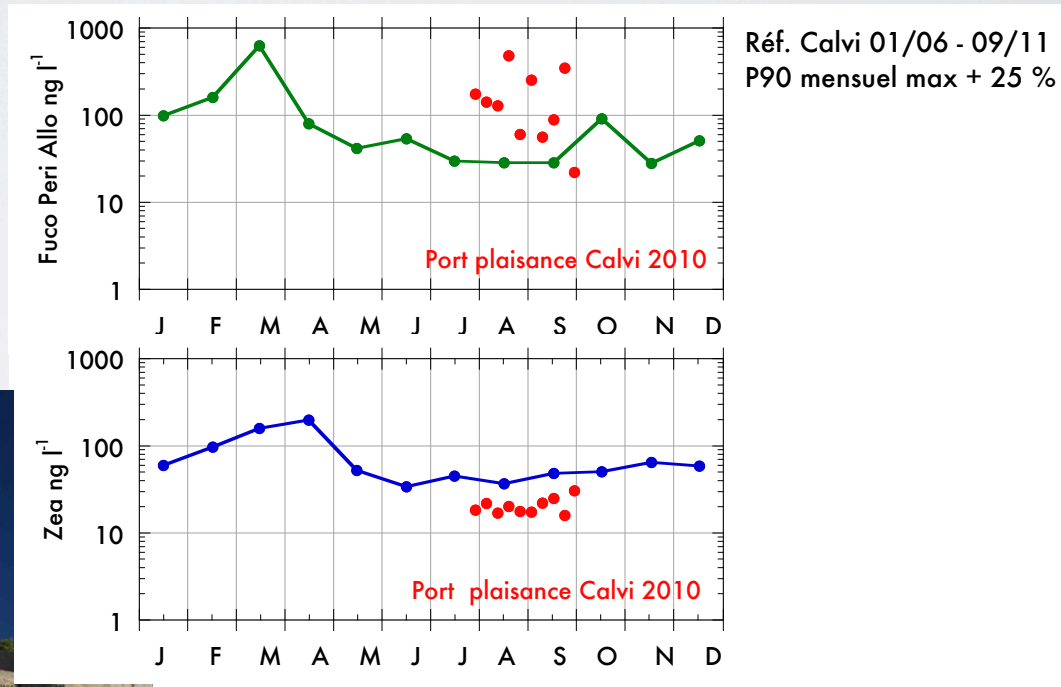
Réf. Calvi 01/06 - 09/11  
P90 mensuel max + 25 %





# RÉPONSE DE L'INDICE DE COMPOSITION $I_{C\text{ MEDIT}}$ AUX PRESSIONS

## Port de plaisance



## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Résultats positifs et encourageants :
  - bonne réponse de l'indice à l'échelle de la masse d'eau (DCE) et à une échelle spatiale plus fine (gestion locale)
  - informations sur le type de pressions (enrichissement en  $\text{NO}_3$  et / ou en  $\text{NH}_4$ )
- Valider l'indice  $I_{C \text{ Medit}}$  par l'acquisition et le traitement de données **dans des masses d'eau méditerranéennes présentant un gradient croissant d'eutrophisation** (Corse et PACA, en collaboration avec l'IFREMER de Toulon pour le continent) - projet ONEMA 2012 - 2013
- Publier les résultats
- Tester la sonde **Fluoroprobe** pour mesurer in situ la biomasse phytoplanctonique totale et celles des grands groupes phytoplanctoniques utilisés dans l'indice  $I_{C \text{ Medit}}$ , dans une optique de calcul en temps réel de l'indice  $I_{C \text{ Medit}}$ .





**Merci de votre attention !**