

Influence du climat sur la variabilité des systèmes côtiers

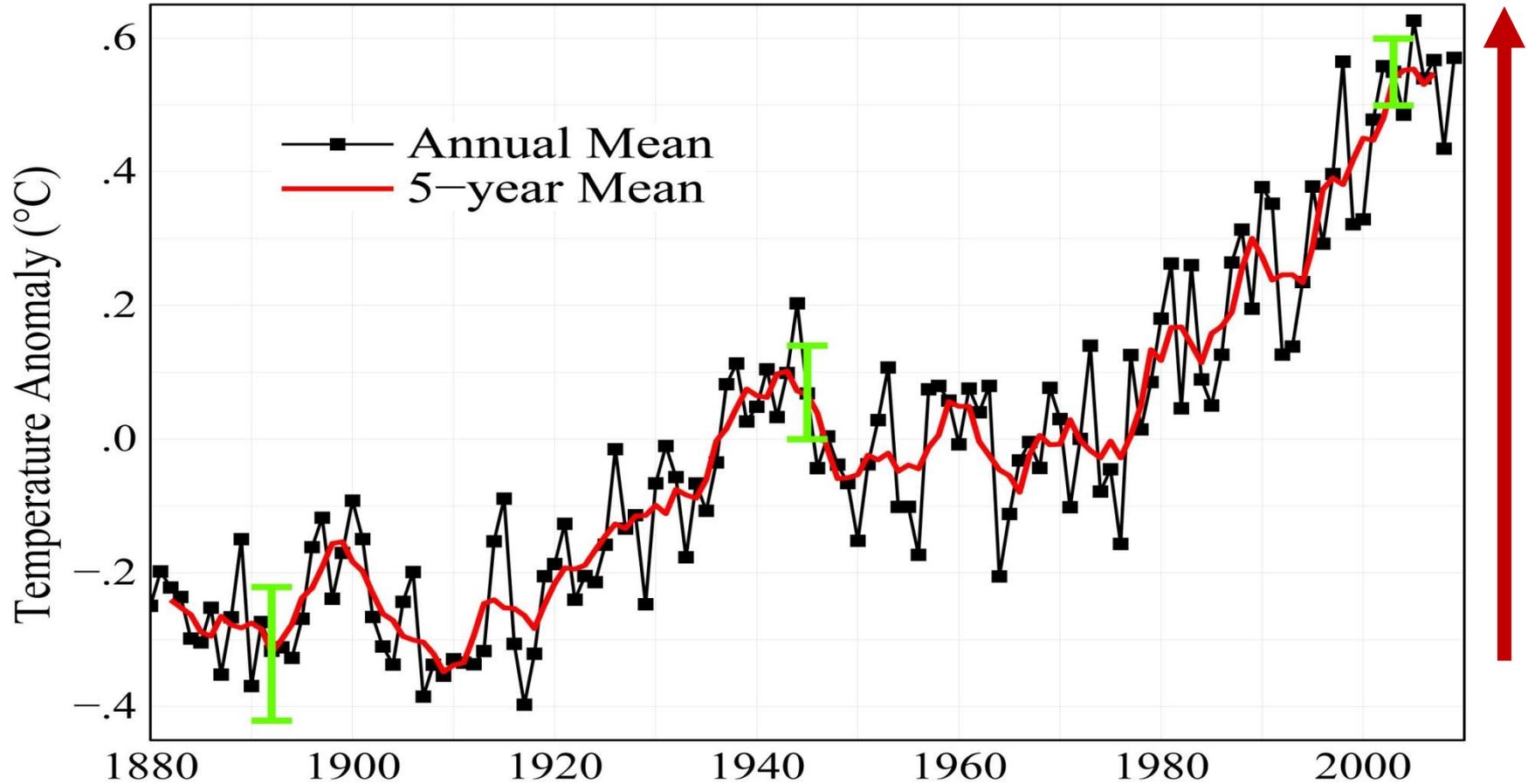


Eric Goberville

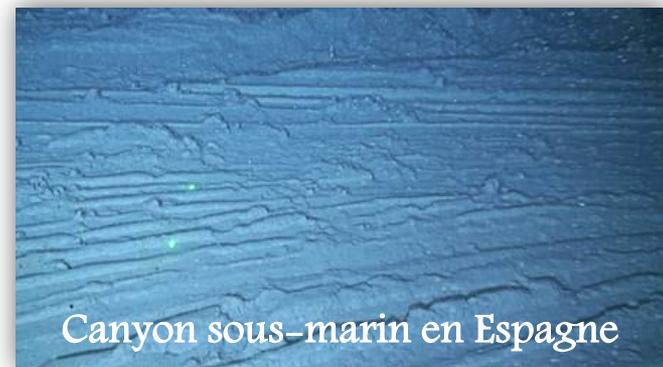
eric.goberville@univ-lille1.fr

Un réchauffement global indéniable

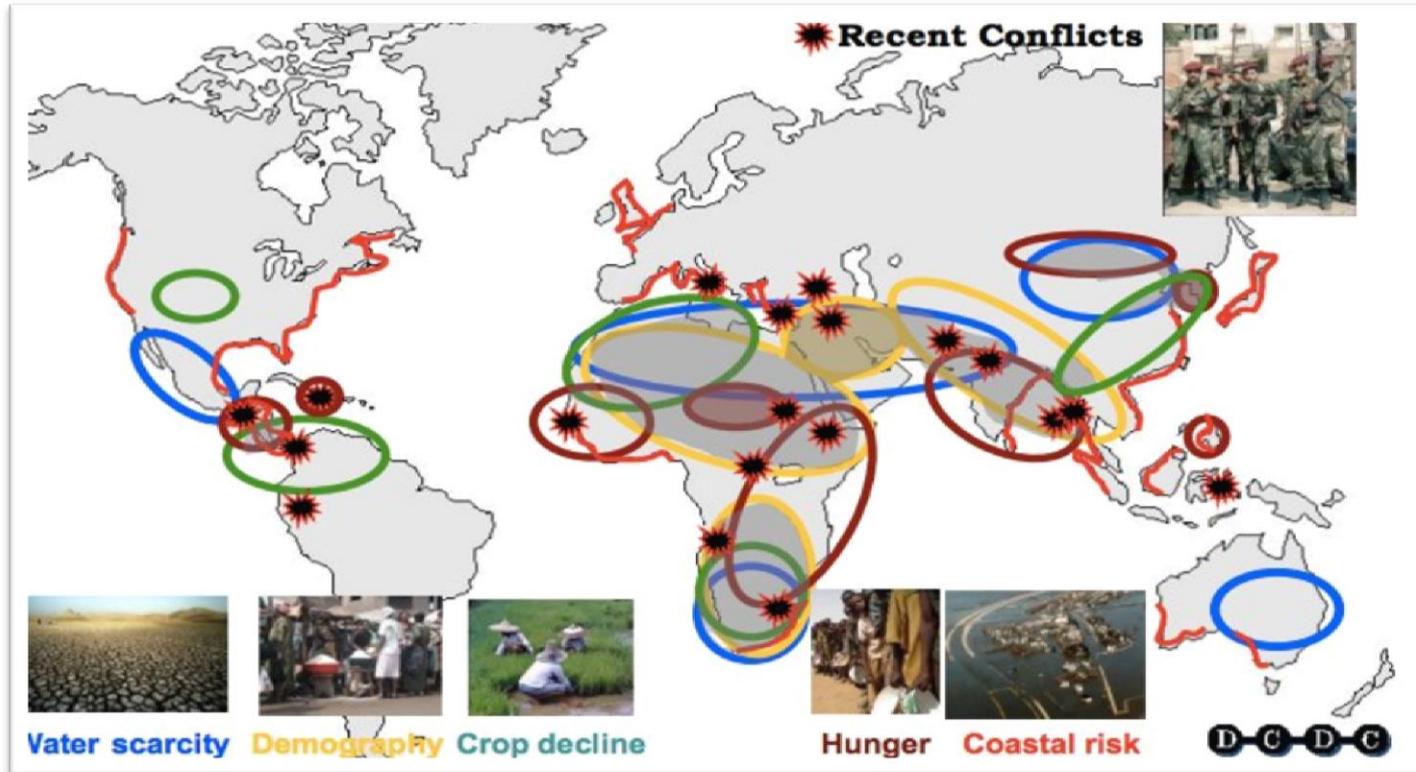
+ 0.8–0.9°C



Des forçages anthropiques intenses



Des écosystèmes sous ‘pression’



Coastal marine systems of Western Europe are highly sensitive to the effects of natural climate variability and anthropogenic climate change

Les systèmes côtiers: précieux mais sensibles

8% de l'océan mondial...

Mais:



Exploitation durable de ces systèmes

=

Caractériser, comprendre et projeter les changements



60% de la population mondiale

Industrie

Tourisme

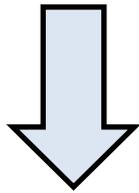
Des écosystèmes qui 'changent'



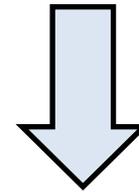
*Long-term changes in the Gulf of
Alaska Marine Ecosystem*



Caractériser la variabilité des systèmes côtiers



Quantifier le signal
climatique



Quantifier les influences
anthropiques



Caractériser la variabilité du littoral français

Paramètres

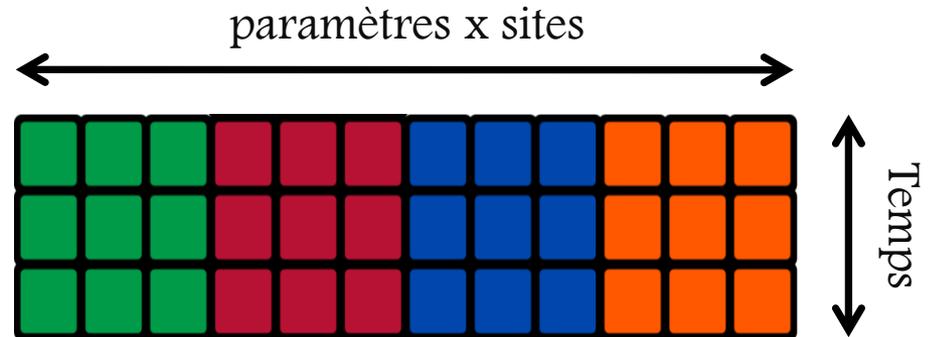
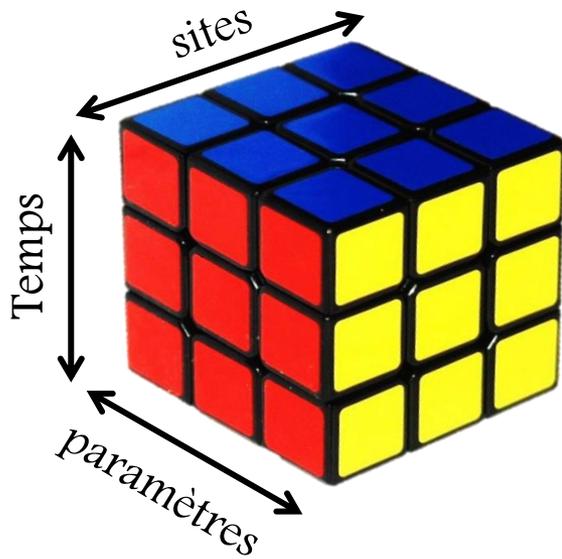
Température
Salinité
Oxygène
pH

NH_4^+
 NO_3^-
 NO_2^-
 PO_4^{3-}
 SiOH_4

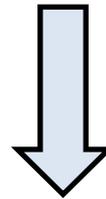
COP, NOP
MES
Chlorophylle *a*



Caractériser la variabilité du littoral français



ACP

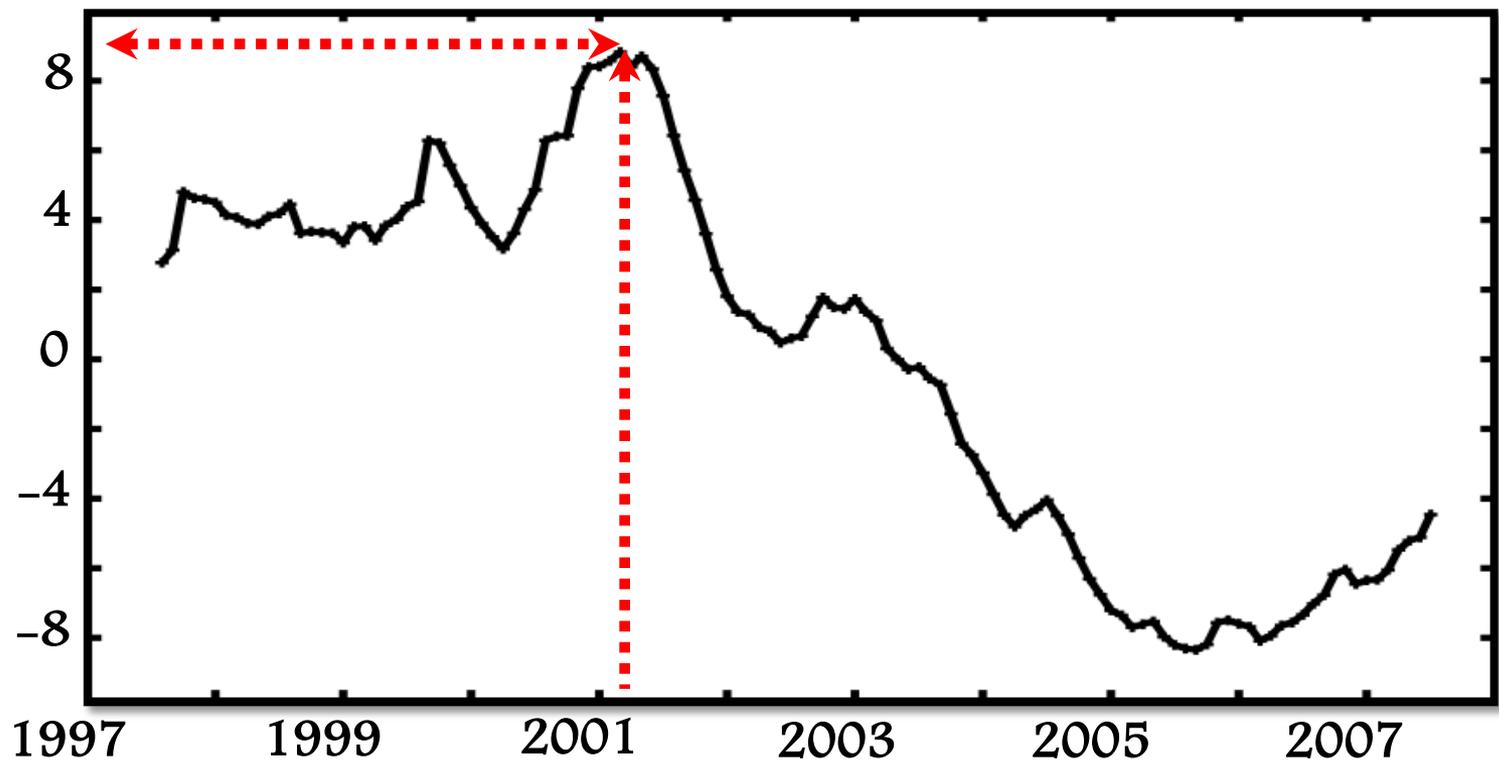


❑ **Caractériser les changements temporels**
étude des composantes principales

❑ **Identifier les paramètres/sites qui contribuent le + à ces changements**
étude des vecteurs propres

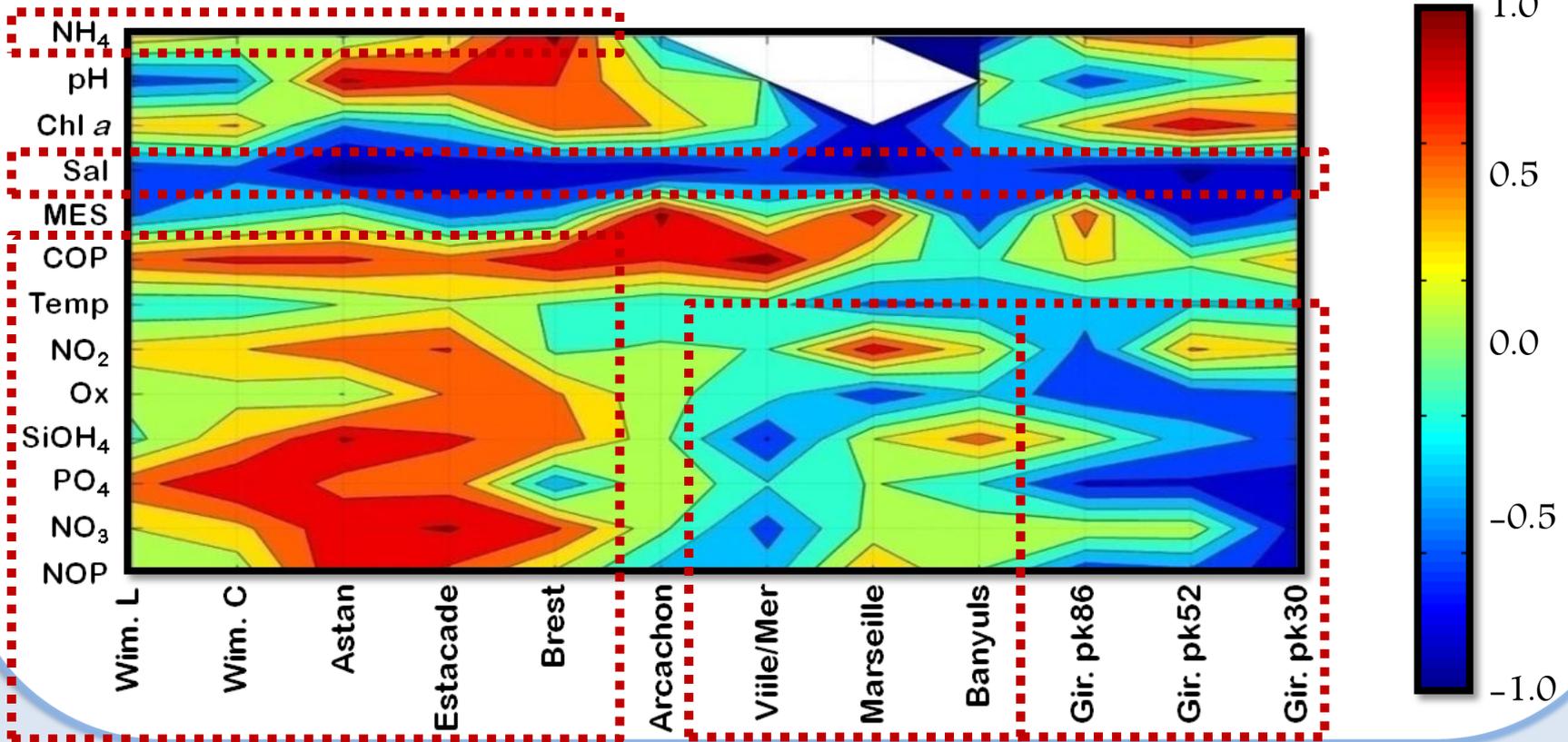
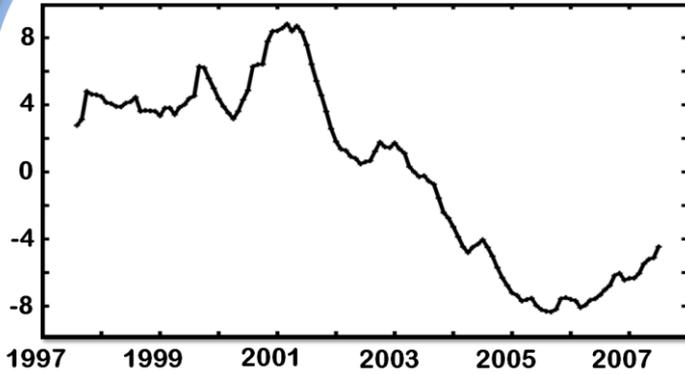
Changements à l'échelle interannuelle

1^{ère} composante principale: 24.16% de la variabilité totale



Contribution des paramètres et des sites ?

Contribution des paramètres et des sites (CP1)



La variabilité du littoral français

Le changement est global

observé pour tous les sites du littoral français

Des systèmes distincts

Manche / Méditerranée / Estuaire

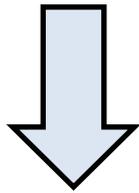
Tendance forte pour les nutriments, l'oxygène,

le COP et le NOP en Manche,

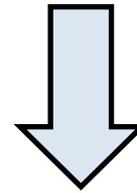
intensité moindre en Atlantique et Méditerranée

Problématiques ...

Caractériser la variabilité
des systèmes côtiers



**Quantifier le signal
climatique**

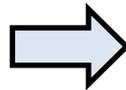


Quantifier les influences
anthropiques

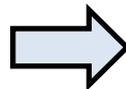
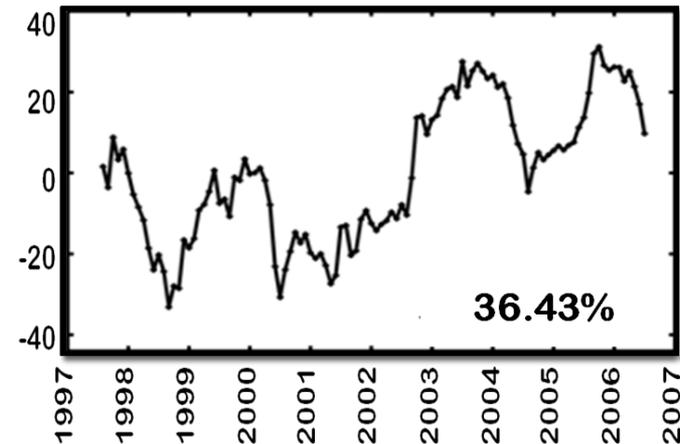


Le climat influence les systèmes côtiers

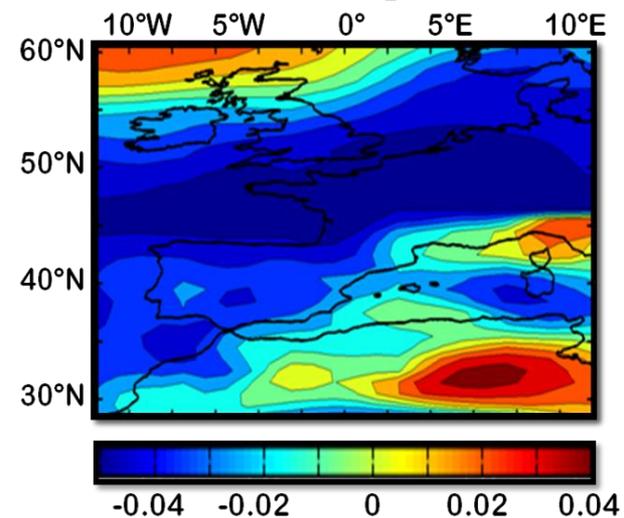
Regional climate (PCs)	
Sea level pressure	1 2
Zonal wind	1 2
Meridional wind	1 2
Wind intensity	1 2
Sea surface temperature	1 2
Precipitation	1 2



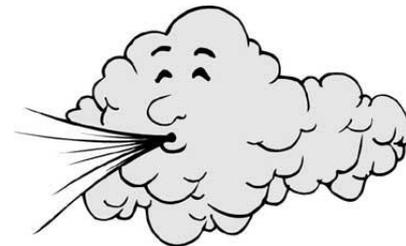
Variabilité temporelle



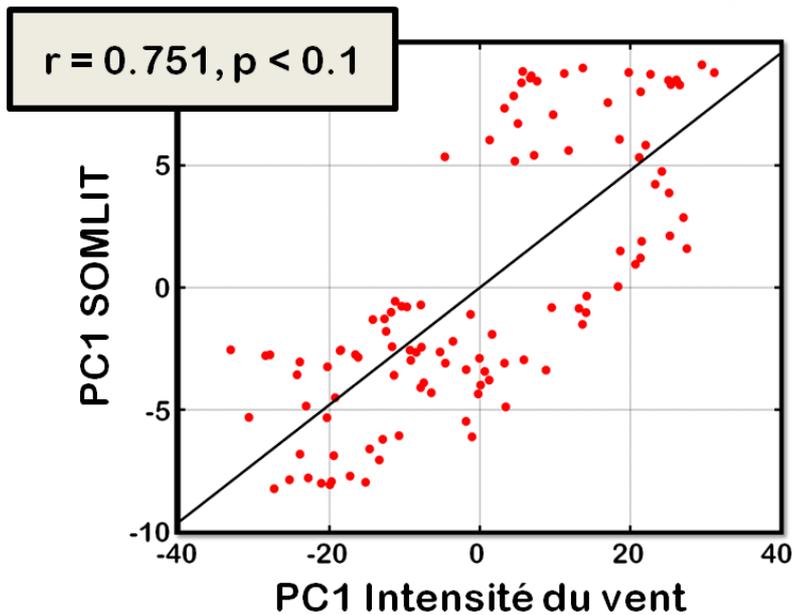
Variabilité spatiale



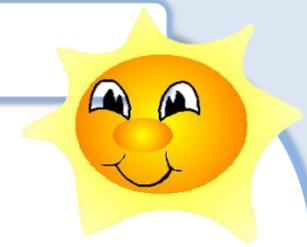
Le climat influence les systèmes côtiers



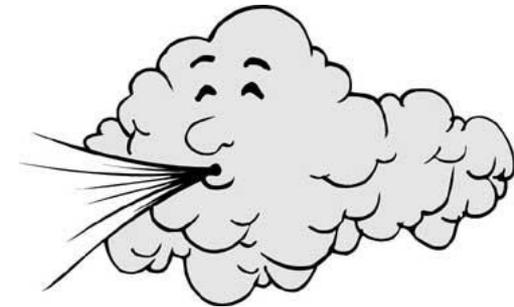
Regional climate (PCs)	
Sea level pressure	1 2
Zonal wind	1 2
Meridional wind	1 2
Wind intensity	1 2
Sea surface temperature	1 2
Precipitation	1 2



Le climat influence les systèmes côtiers



Regional climate (PCs)		Coastal environment - SOMLIT (PCs)			
		1		2	
		r	p	r	p
Sea level pressure	1		***		*
	2		**		*
Zonal wind	1		***		*
	2		*		**
Meridional wind	1		***		*
	2		**		*
Wind intensity	1		***		*
	2		*		*
Sea surface temperature	1		**		***
	2		*		**
Precipitation	1		*		*
	2		*		*



Le climat influence les systèmes côtiers

Changements concomitants entre la variabilité des systèmes côtiers français

Intensité du vent (+)

Vent méridional (-)

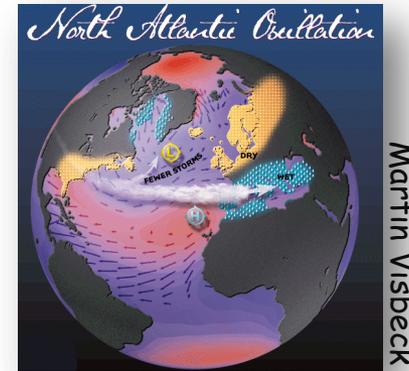
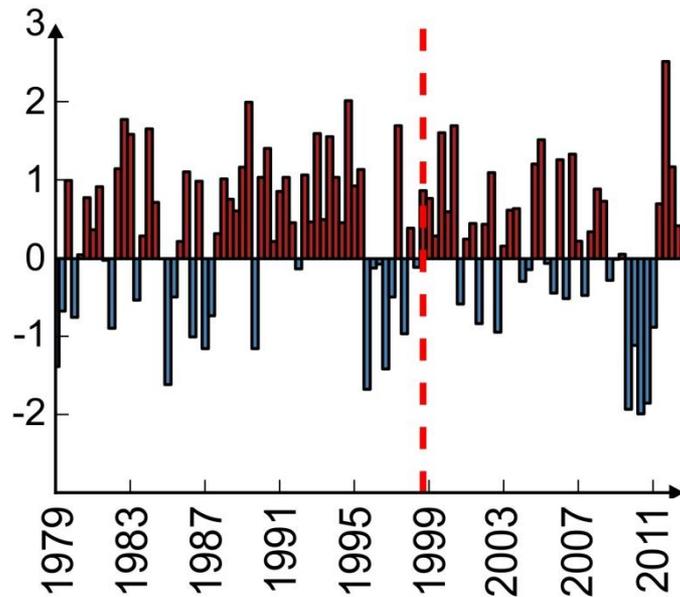
Précipitations (-)



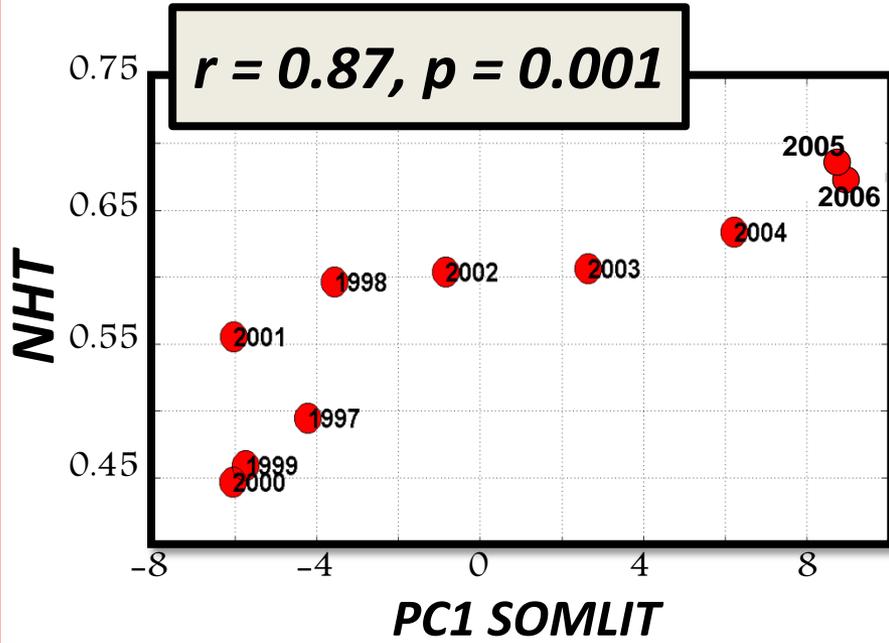
Circulation atmosphérique

Influence du climat à grande échelle

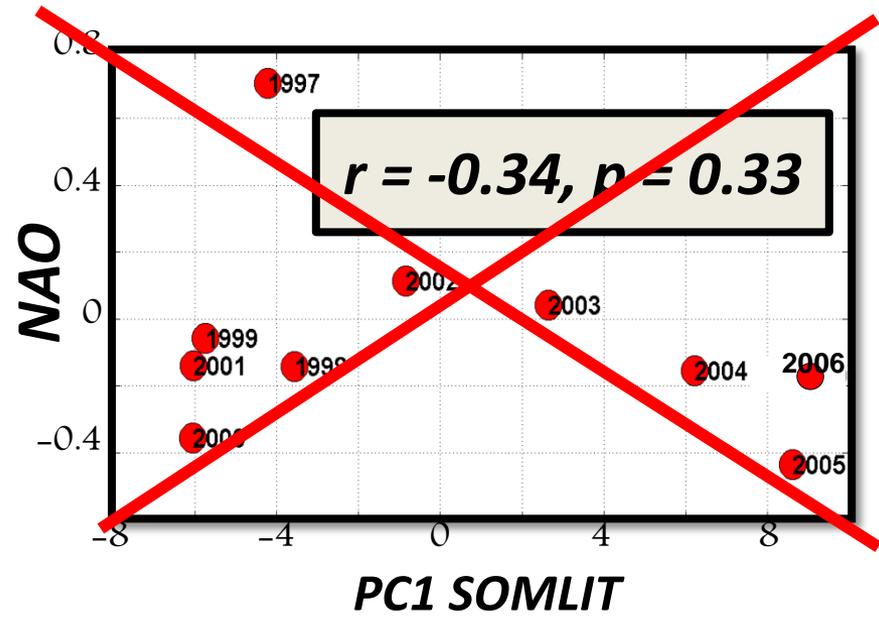
The North Atlantic Oscillation



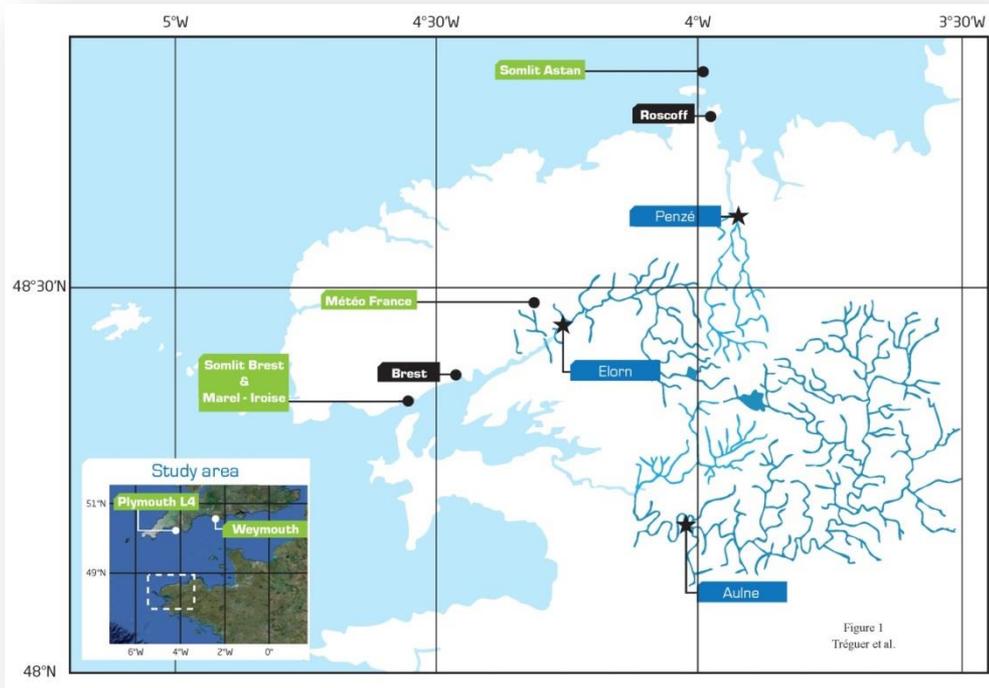
Influence du climat à grande échelle



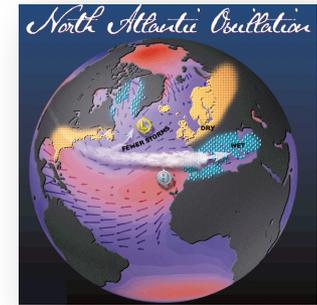
AMO
 $r = 0.71, p = 0.02$



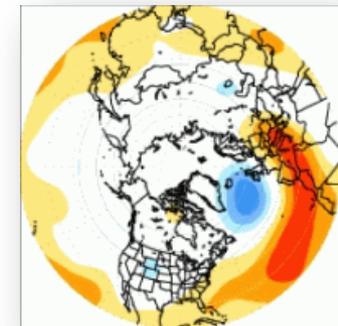
Influence des processus à l'échelle d'un site



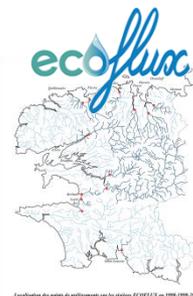
Tréguer et al. 2014



Martin Visbeck

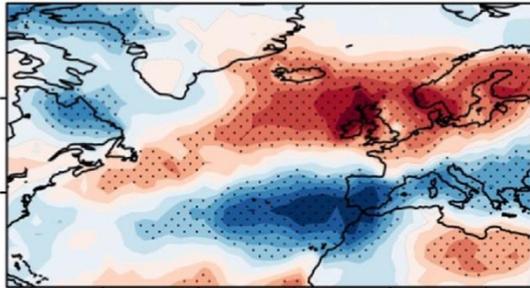


<http://www.cpc.ncep.noaa.gov>



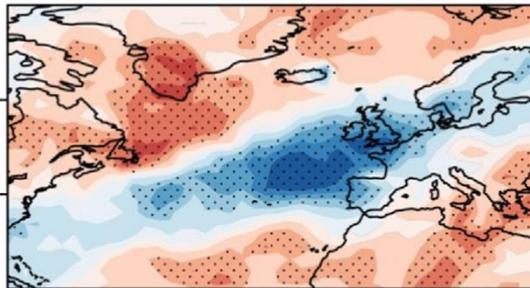
Influence des processus à l'échelle d'un site

a) NAO



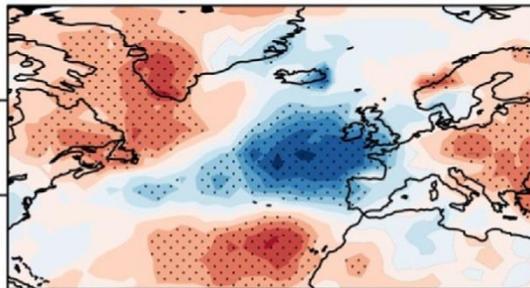
r	p
+0.03	0.87

b) EAP (inverted)



r	p
+0.67	<0.00

d) AR



r	p
-0.49	<0.00

Influence des processus à l'échelle d'un site

En période hivernale

Large-scale
influence

EAP

AR

BLK



Precipitations

**De 24 à 45%
de la variabilité**

Influence des processus à l'échelle d'un site

En période hivernale

Large-scale
influence

EAP

AR

BLK



Precipitations

Local-scale
influence



River discharge

~ 60% de la variabilité

Influence des processus à l'échelle d'un site

En période hivernale

Large-scale
influence

EAP

AR

BLK



Precipitations



Local-scale
influence

River discharge



coastal environment

salinity

nutrients

~ 50% de la variabilité

Influence des processus à l'échelle d'un site

En période hivernale

Large-scale
influence

EAP

AR

BLK

Precipitations

River discharge

coastal environment

salinity

nutrients

Local-scale
influence

Circulation atmosphérique



Trajectoire des tempêtes
(Dickson & Turrell 2000)



Précipitations
(Rogers 1997)

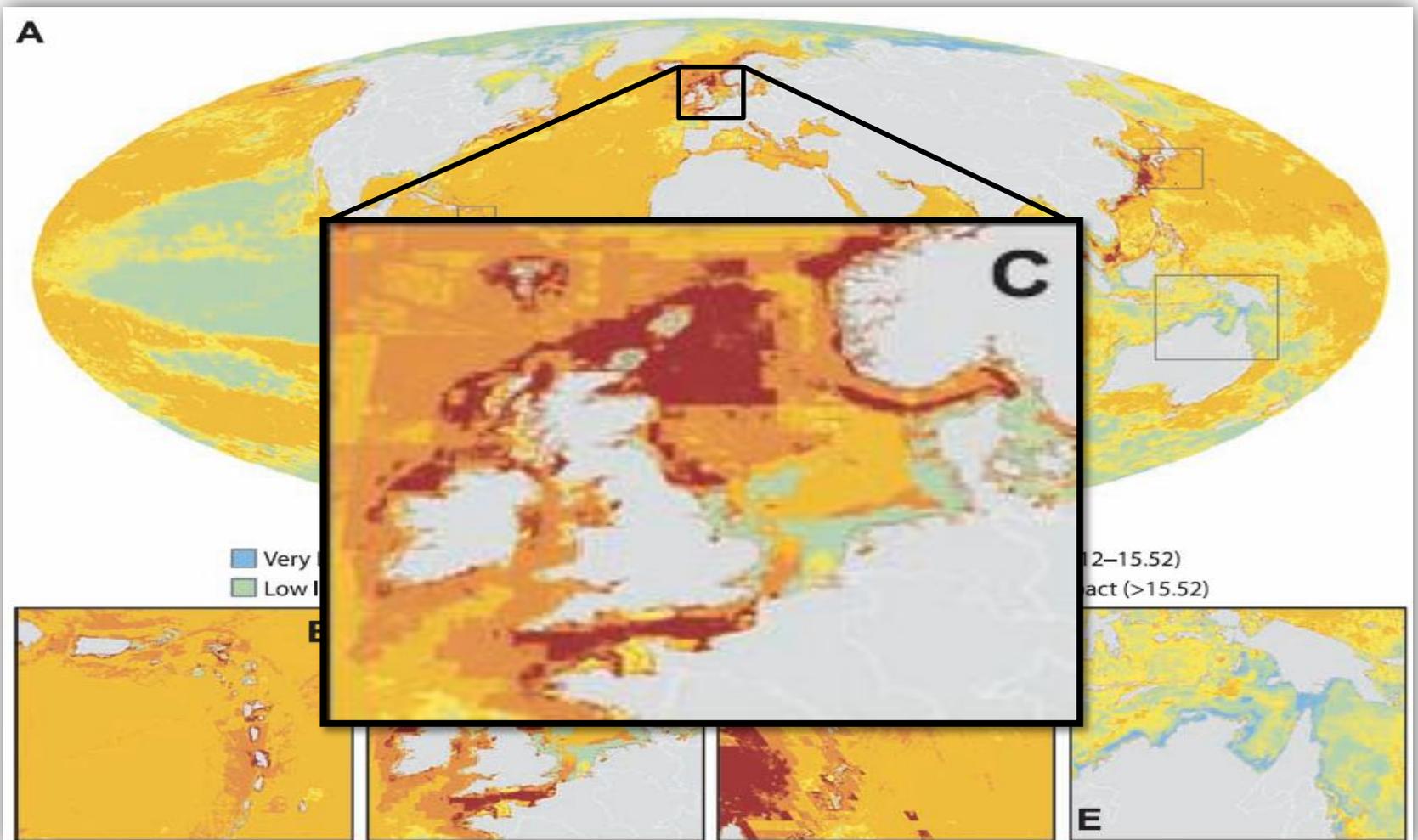


Activité des bassins versants et débits
(Milliman et al. 2008)

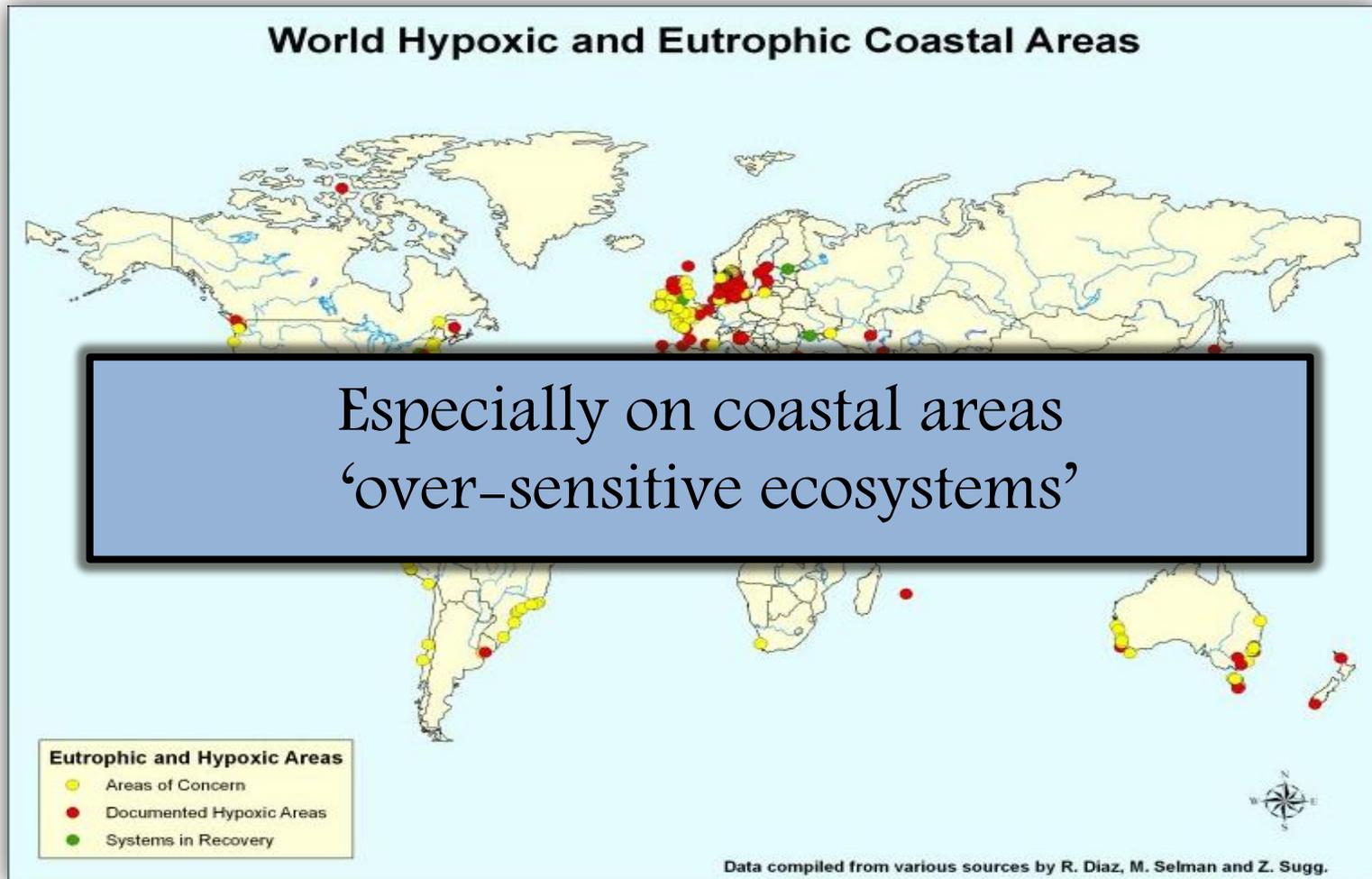


Impact sur les apports en nutriments depuis le continent

Une pression anthropique intense

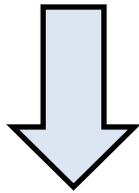


aux conséquences planétaires: ex. eutrophisation

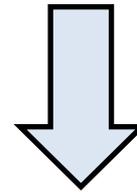


Problématiques ...

Caractériser la variabilité
des systèmes côtiers



Quantifier le signal
climatique



**Comment quantifier les
influences anthropiques?**

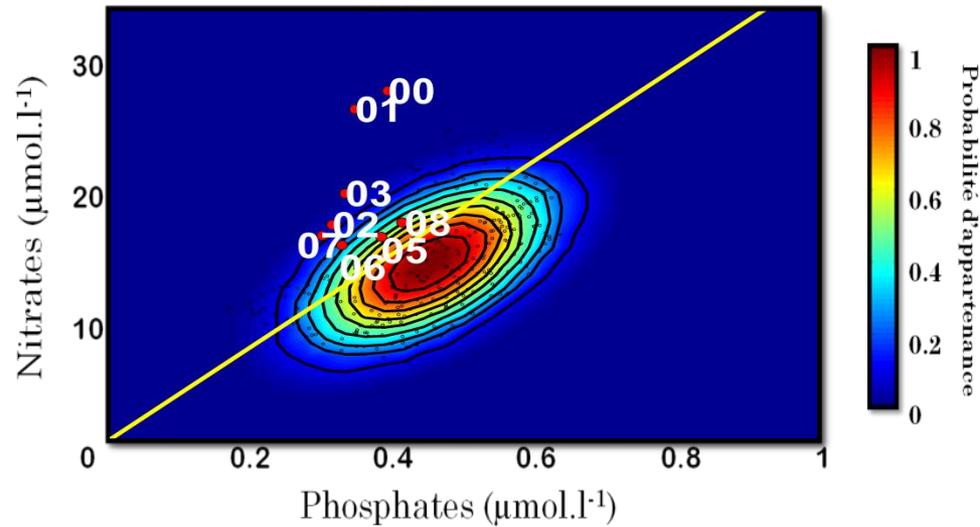


Development of a new numerical procedure

- 1- Identification of relative reference states
- 2- Detection of changes in ecosystems
- 3- Quantification of anthropogenic influence



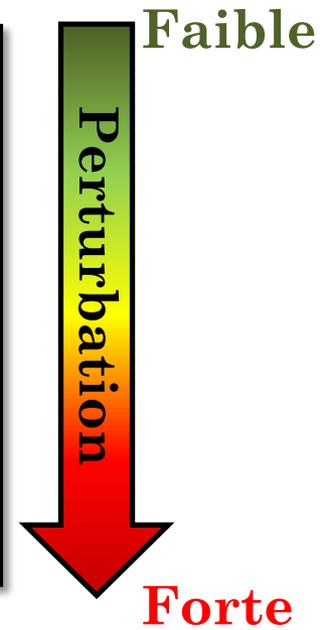
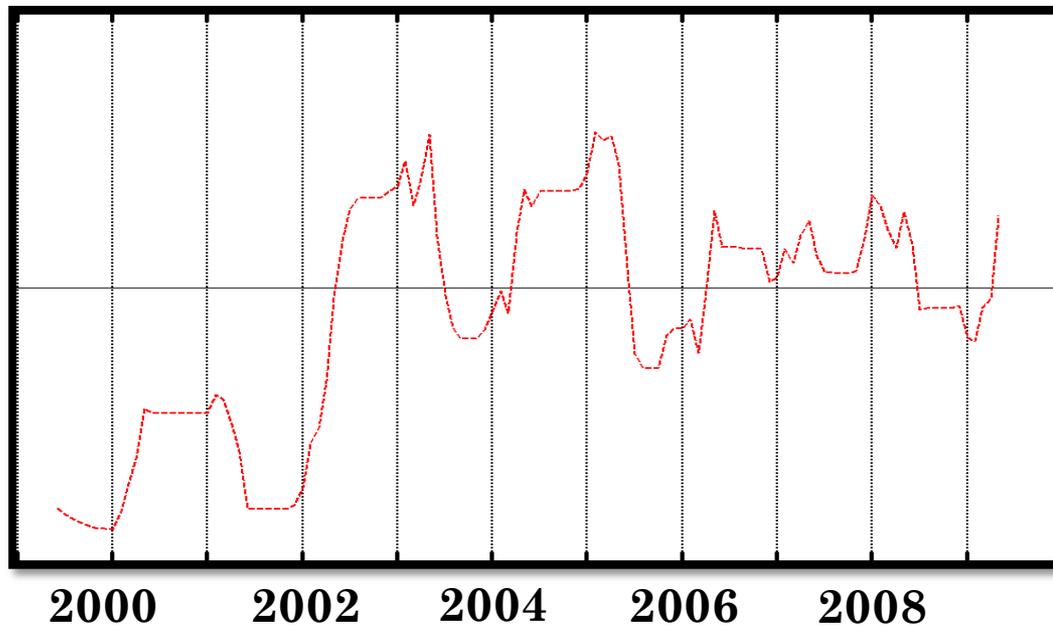
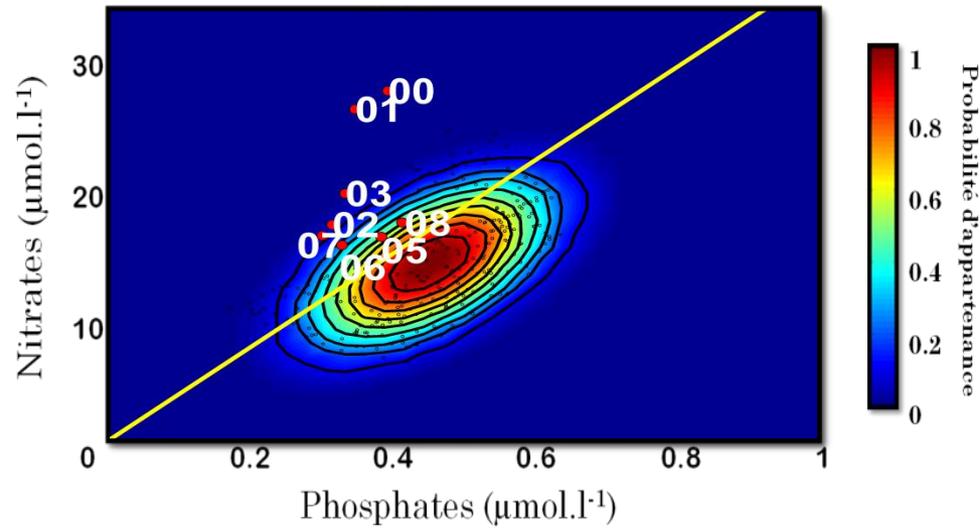
Détection et quantification des perturbations



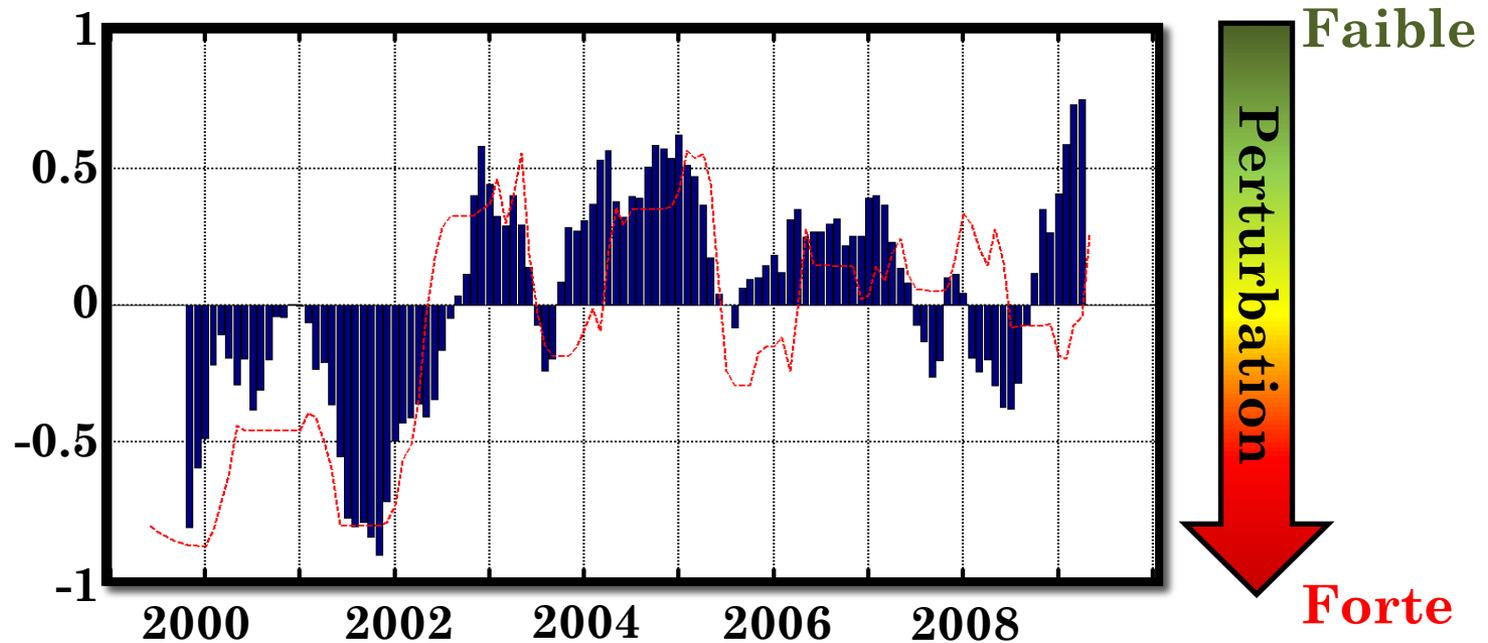
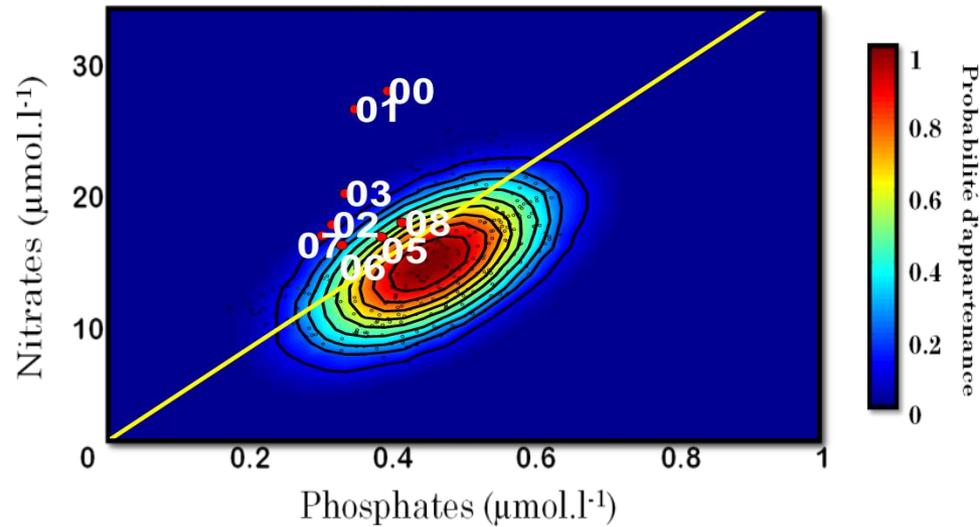
Etat de référence relatif

- 1 station d'observation
- 1 mois de l'année
- 2 variables dans ce cas

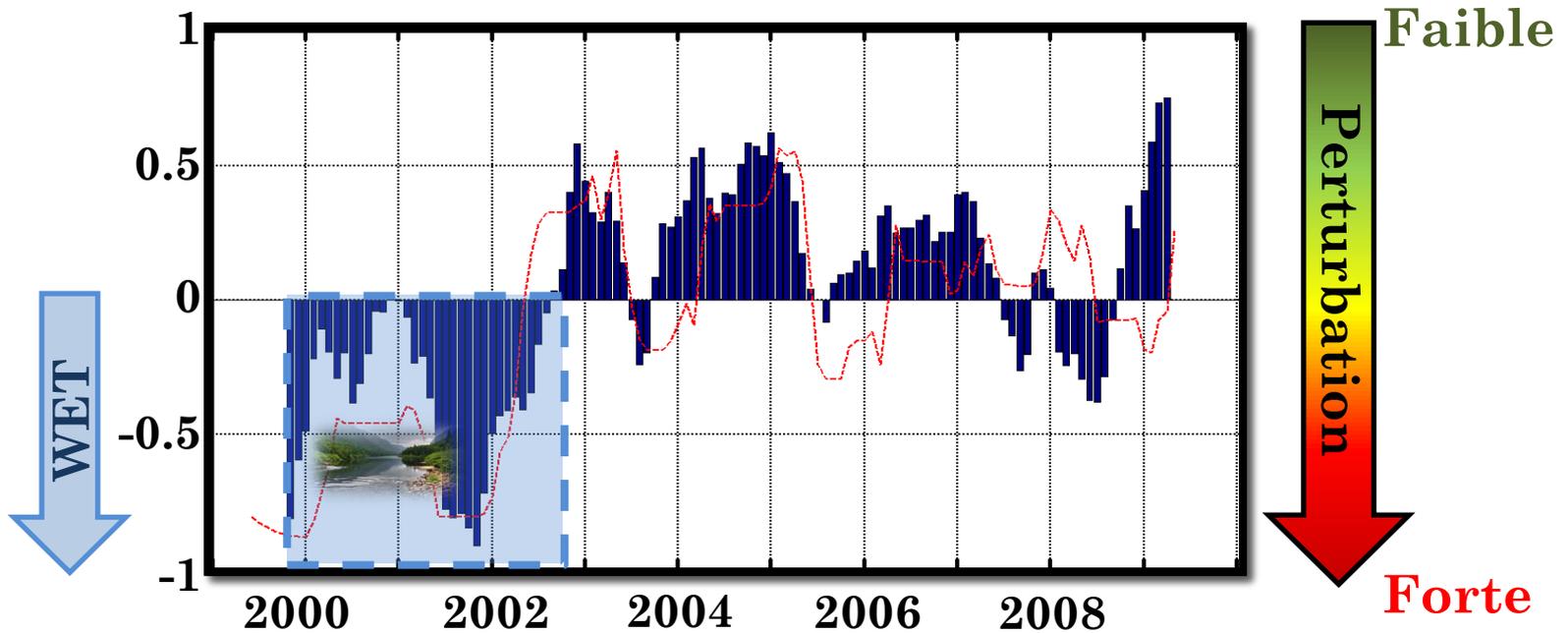
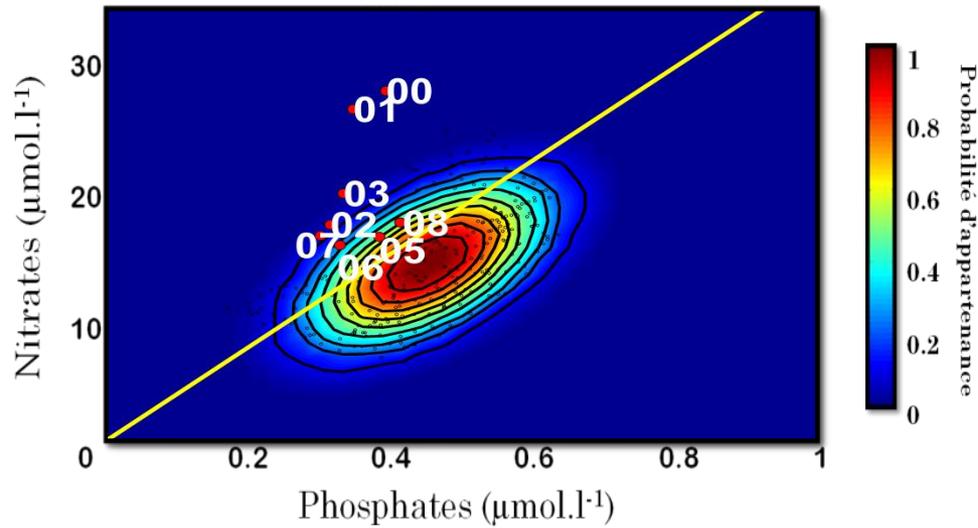
Un indicateur de perturbation



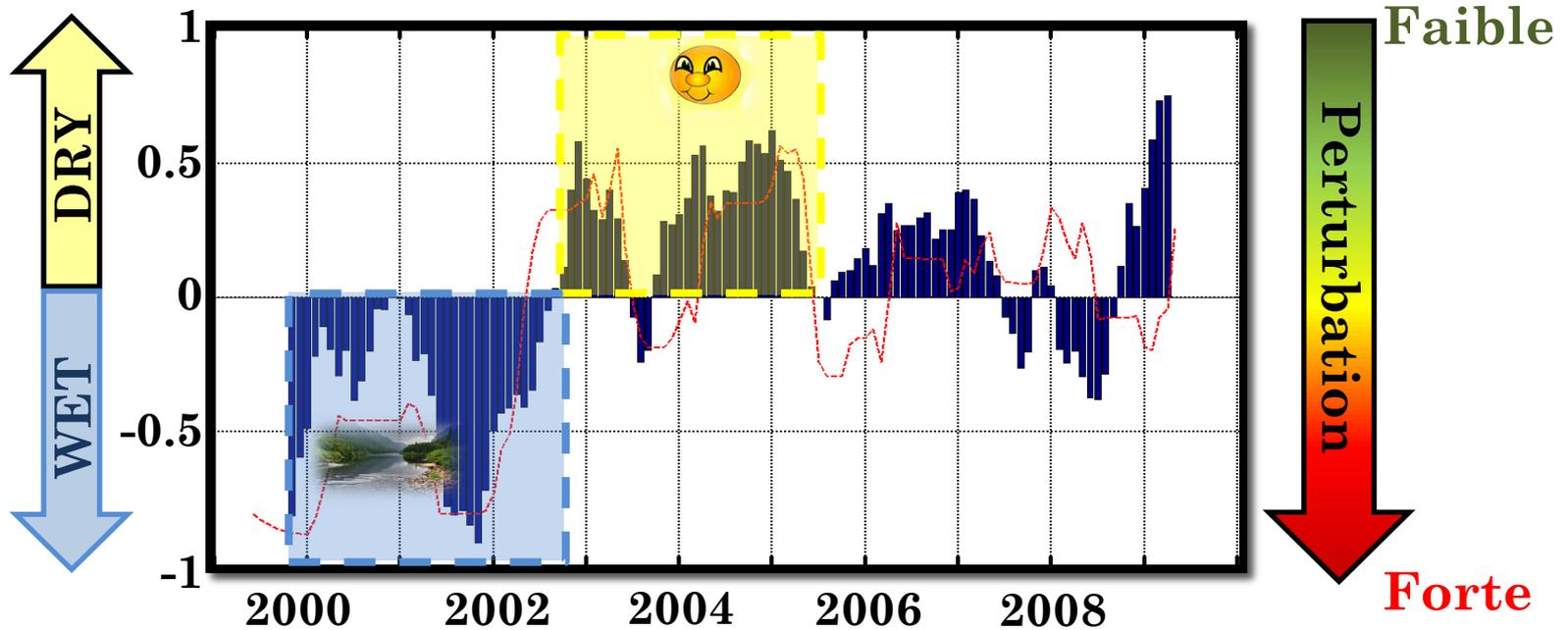
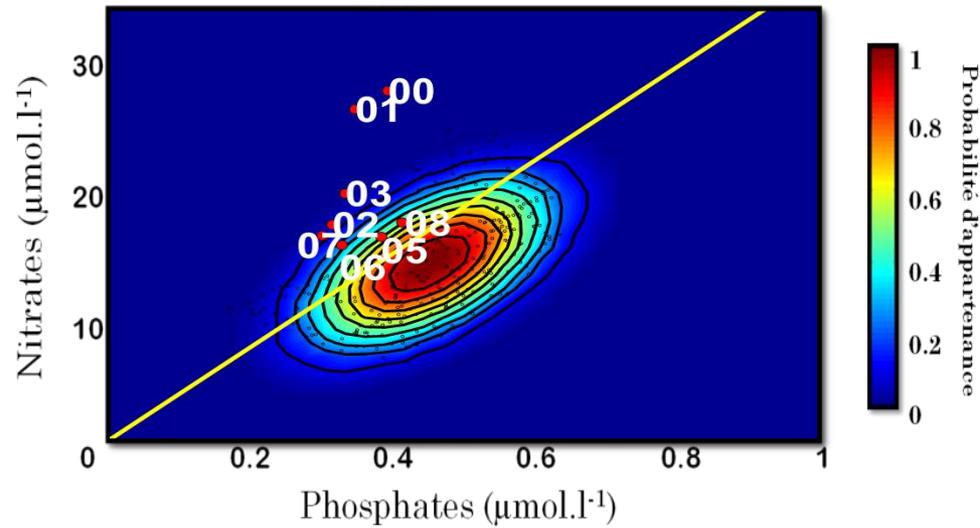
Modulation des perturbations par le climat



Modulation des perturbations par le climat



Modulation des perturbations par le climat



Valorisation et mise à disposition de la méthode

Bienvenue sur le projet BIODIMAR

News | Contact | Crédits | Intranet | Entrez votre recherche...

Menu principal

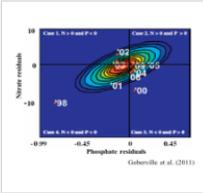
- Accueil
- Projet
 - Contexte et enjeux
 - Objectifs scientifiques
 - Les systèmes étudiés
- Partenaires
- Proiciel BIODIMAR
- Publications et Documentation

Vous êtes ici : Accueil > Proiciel

Proiciel

Publié le mercredi 16 mai 2012

Le proiciel BIODIMAR sera bien

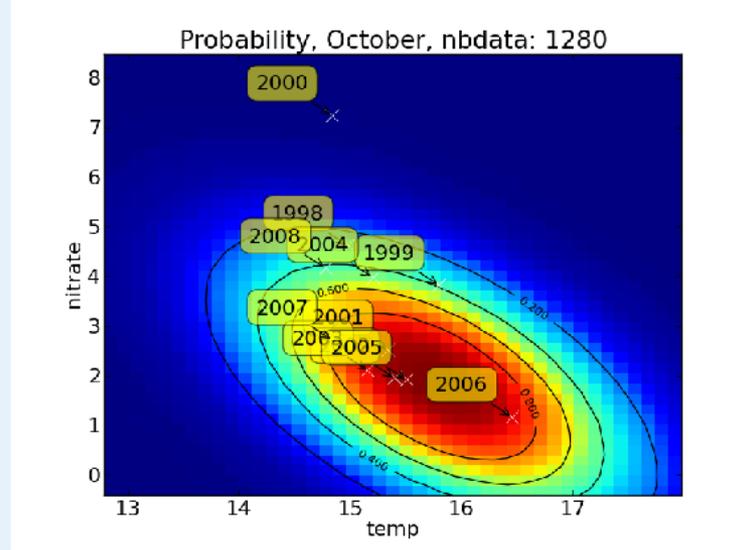


Database

Display: Var. #1 id.: Var. #2 id.:

Probability densities

Probability, October, nbdata: 1280



nitrate

temp

Displaying D:\Mes Documents\Bureau\BIODIMAR\Proiciel\PROJECTS\Brest\phase2_v1v2_9.png...

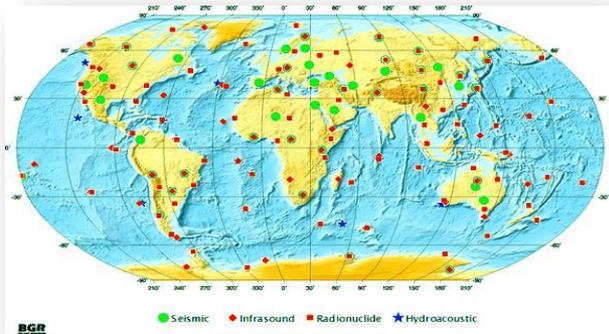
<http://www.biodimar.org/>

COMPREHENSION – DETECTION – SCENARISATION

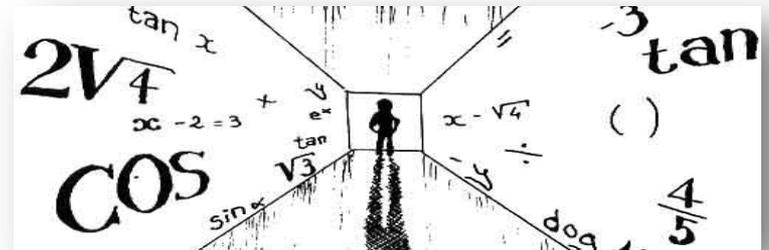
Si le changement global continue au rythme projeté par l'IPCC, les systèmes côtiers vont probablement subir de profonds changements

Il apparait crucial

Programmes d'observation :
création, pérennisation, mutualisation



Procédures mathématiques :
Outils stats, indicateurs, modèles



Pour détecter et projeter les changements potentiels

Merci à

Grégory Beaugrand,

Benoit Sautour,

Paul Tréguer,

et toute la 'SOMLIT Team'