

Journée scientifique SOMLIT - 3 octobre 2024, Villefranche/mer



Un service d'observation dédié à l'étude de l'évolution  
des écosystèmes littoraux

[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)



N. Savoye et les équipes SOMLIT



# Un réseau national de stations marines et laboratoires marins



# Objectifs

## Objectifs scientifiques

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

Détermination des influences climatiques et anthropiques

## Objectifs de service

Mise à disposition des données

Support logistique  
activités de recherche  
activités d'observation connexes



## Stratégie scientifique

### Objectifs scientifiques

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux  
Détermination des influences climatiques et anthropiques

### Objectifs de service

Mise à disposition des données  
Support logistique (recherche, observation connexe)

### Stratégie commune

Surface, pleine mer, tous les 15 jours

16 paramètres :

physico-chimie (T, S, O<sub>2</sub>, pH),  
nutriments (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Si(OH)<sub>4</sub>)  
particules (MES, COP, NOP, chl a, δ<sup>13</sup>C, δ<sup>15</sup>N)  
biologie (pico-nanoplancton)

Profil vertical sonde multiparamétrique

4 paramètres (T, S, fluorescence, lumière)



## Stratégie scientifique

### Objectifs scientifiques

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux  
Détermination des influences climatiques et anthropiques

### Objectifs de service

Mise à disposition des données  
Support logistique (recherche, observation connexe)

### Stratégie commune

Surface, pleine mer, tous les 15 jours  
Profil vertical sonde multiparamétrique

### Démarche qualité

Référentiel qualité basé sur la norme ISO 17025



# Coordination

## Objectifs scientifiques

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux  
Détermination des influences climatiques et anthropiques

## Objectifs de service

Mise à disposition des données  
Support logistique (recherche, observation connexe)

## Stratégie commune

Surface, pleine mer, tous les 15 jours  
Profil vertical sonde multiparamétrique

## Démarche qualité

## Coordination

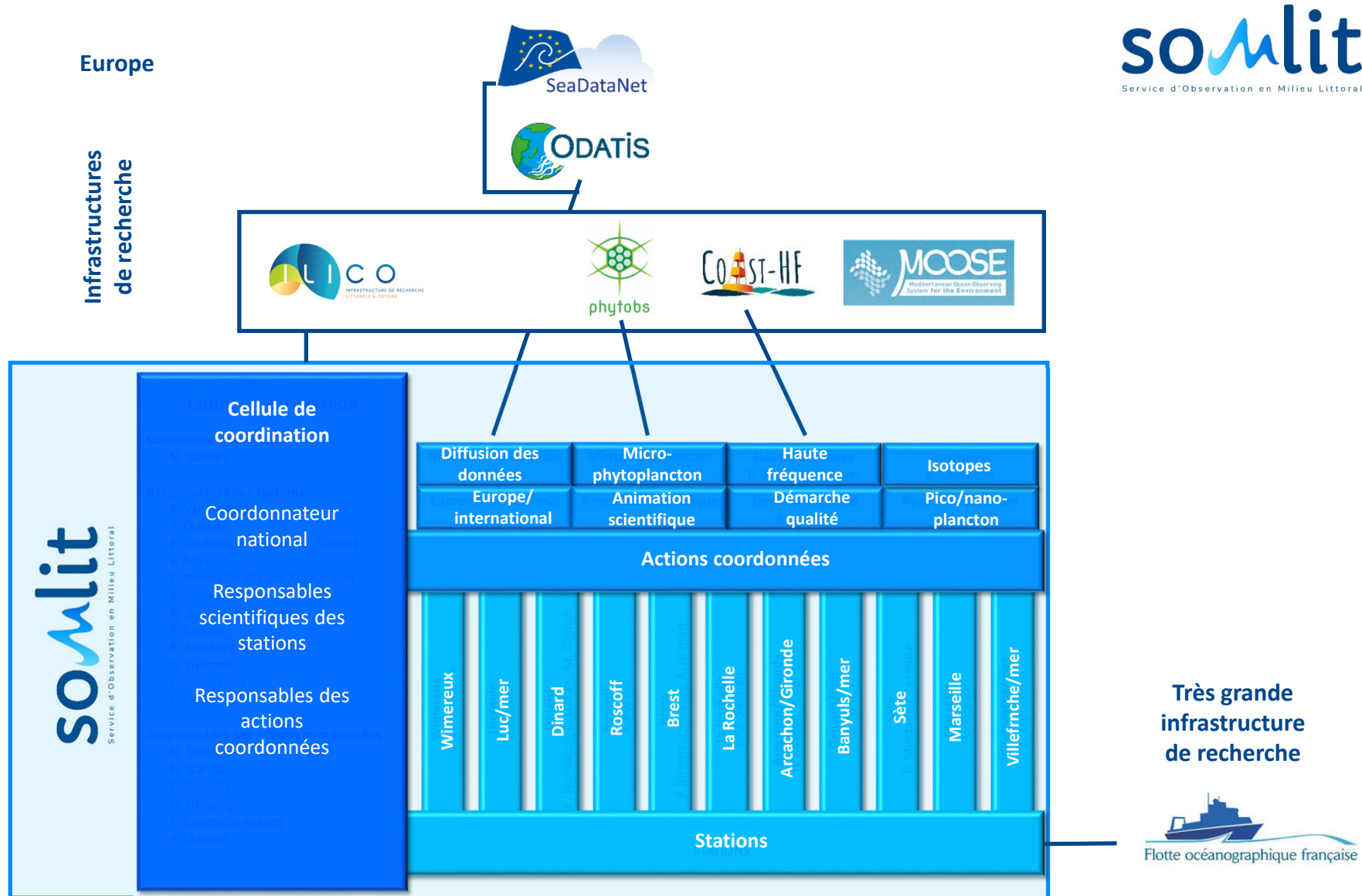


## Labélisation

'Service National d'Observation' depuis 1996



# Organisation



## Au milieu des années 90 ...

4 stations marines:  
Villefranche/mer, Roscoff, Arcachon, Endoume (Marseille)

Des séries pionnières :  
Villefranche (1954), Estacade (1985), SOFCOM (1990),  
Blayais (1978)

L'INSU

Le RNSM (Réseau National des Stations Marines)

Une volonté commune de mettre en place  
une observation systématique et comparative des  
milieux littoraux





## Des années 90 aux années 2020...

1996 Roscoff, Arcachon, Endoume , Villefranche/mer

1997 Banyuls/mer

1998 Wimereux, Brest

2007 Luc/mer

2011 La Rochelle

2012 Dinard

2015 Sète

... Anglet (2017)



**Labellisation INSU: 1996 - 2001 - 2005 - 2009 - 2015 - 2020 - en cours...**

# Quelques chiffres

Première labellisation : 1996

~90 personnes (15-16 ETP)

16 unités, 5 OSU, 11 institutions

12 écosystèmes suivis (20 sites suivis)

400 suivis en cours (20 paramètres x 20 sites)

~ 350 sorties par an

375 articles, 390 conférences

119 thèses, 117 M2



# Objectifs de service

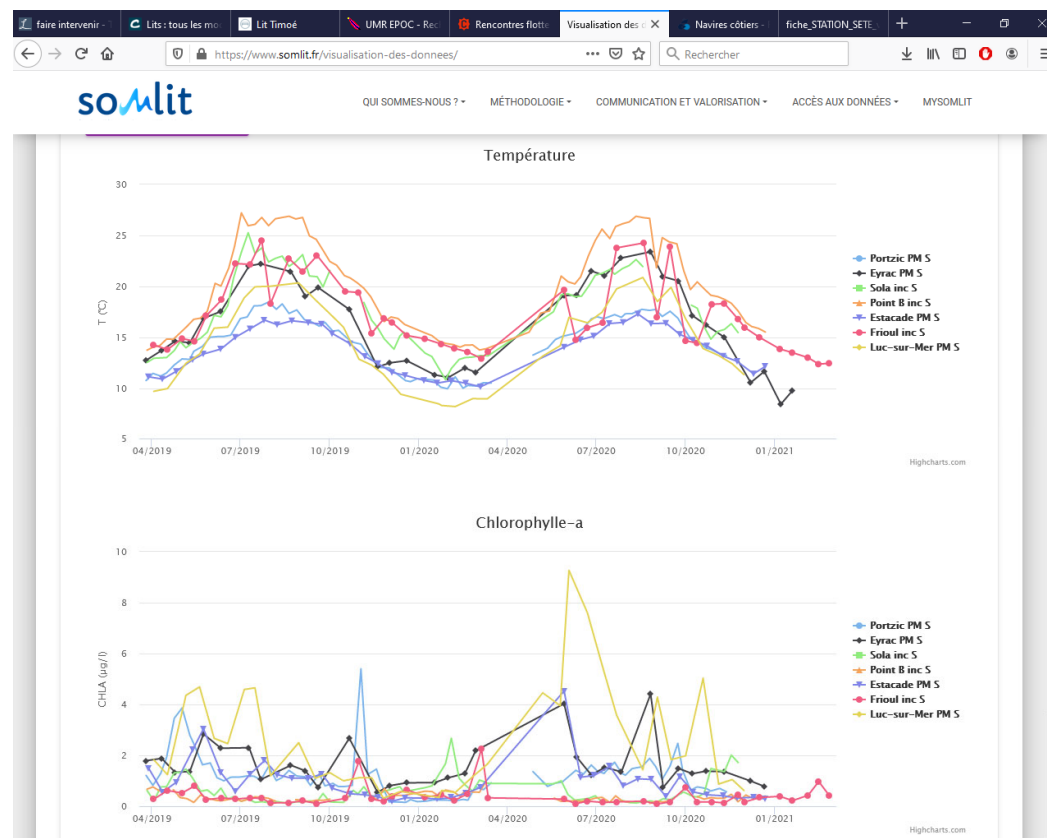
## Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

portail européen SeaDataNet

version anglaise en cours

13 DOIs



# Objectifs de service

## Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

portail européen SeaDataNet

version anglaise en cours

13 DOIs

## MySOMLIT

traitement statistique automatisé des séries temporelles  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

Valérie DAVID  
Stéphane PAULIN

## SOMLIT - Service d'Observation en Milieu Littoral

**Charte du SOMLIT**  
Données de Plaine-Mer - Surface pour 19 stations réparties sur les 3 façades françaises et 17 paramètres hydrologiques.

**Choisir sa série...**

Station principale  
F2Z3\_Eyrac

Paramètre principal  
SIOH4

**Choix de la période temporelle**

Série principale complète  
 Période plus courte commune à plusieurs séries

**Choix de la période commune**

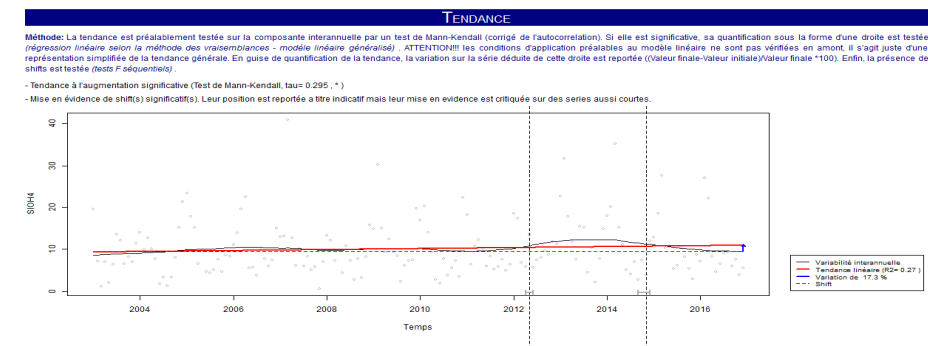
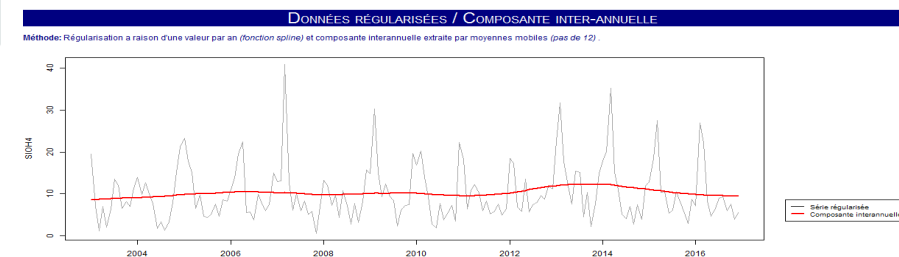
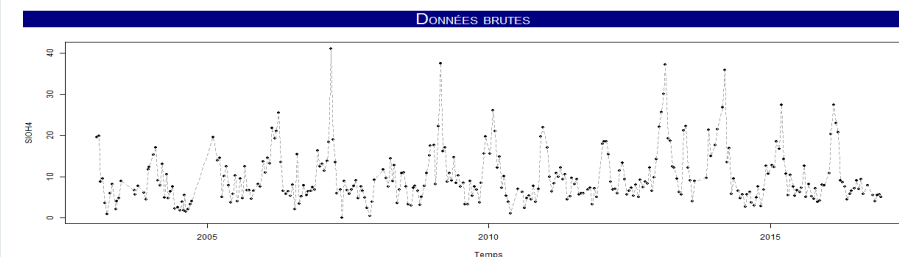
01/01/2003 - 10/04/2017

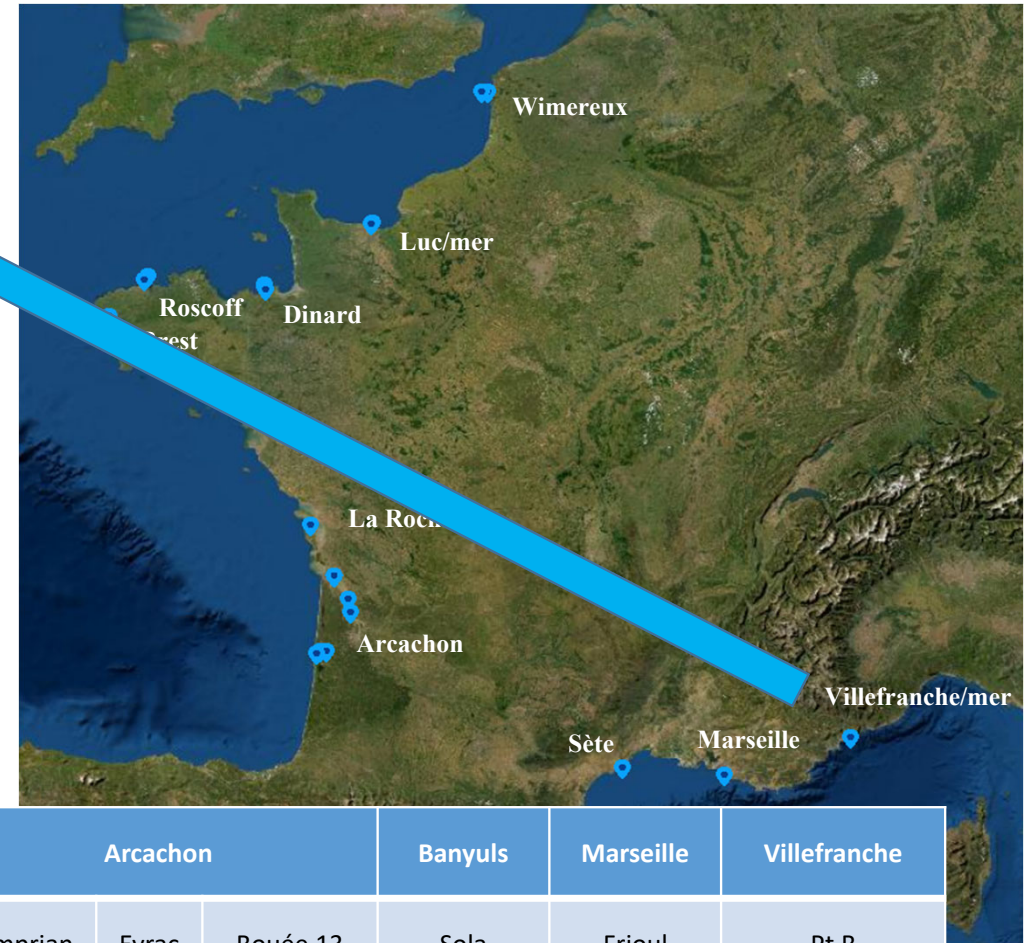
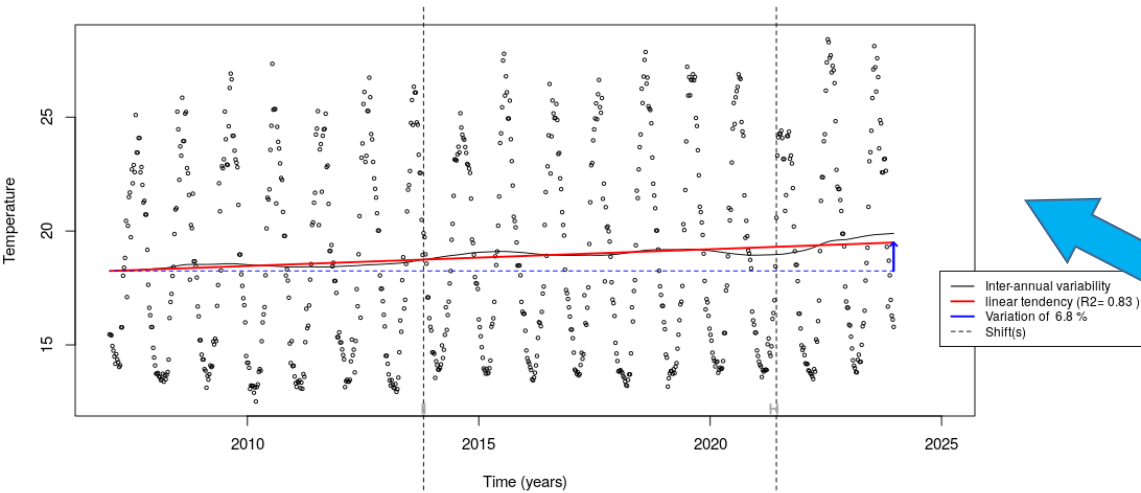
**Analyses (logiciel utilisé)**

Toutes les analyses sont réalisées avec le logiciel R: la régularisation avec la fonction `regu()`, la moyenne mobile avec `tsdi()` de la librairie `(pastecs)`, les tendances de Mann-Kendall avec la fonction `mkTrend()` corrigée de l'autocorrélation de la librairie `(Bum)`, les shifts avec `Fstshif()` et `breakpoint()` de la librairie `(strucchange)`, les régressions linéaires avec la fonction `glm()` type gaussien, la détection de cycle(s) avec la fonction `spectrum()`, la comparaison de la saisonnalité avec la fonction `lm()` pour un modèle linéaire de type ANCOVA:2 facteurs fixes croisés avec interaction.

Choix de la série  
Variabilité interannuelle  
Saisonnalité

F2Z3\_Eyrac - SIOH4 entre janv. 2003 et déc. 2016





Evolution de la température de 2007 à 2022 à Villefranche/mer

+1,25°C (0,73°C/décennie)

Evolution de la température (°C/an) de 2007 à 2023

| Wimereux |      | Luc/mer | Roscoff  |       | Brest   | Gironde |      |      | Arcachon |       |          | Banyuls | Marseille | Villefranche |
|----------|------|---------|----------|-------|---------|---------|------|------|----------|-------|----------|---------|-----------|--------------|
| Pt C     | Pt L | Luc/mer | Estacade | Astan | Portzic | Pk30    | Pk52 | Pk86 | Comprian | Eyrac | Bouée 13 | Sola    | Frioul    | Pt B         |
| 0,11     | 0,09 | 0,10    | 0,04     | 0,04  | 0,06    | 0,14    | 0,08 | -    | 0,08     | 0,06  | 0,05     | 0,10    | 0,07      | 0,07         |

# Objectifs de service

## Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

## MySOMLIT

traitement statistique  
automatisé des séries temporelles  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

## Support logistique

activités de recherche  
activités d'observation connexes



lien avec les SNO COAST-HF et PHYTOBS



microphytoplankton

# Objectifs de service

## Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

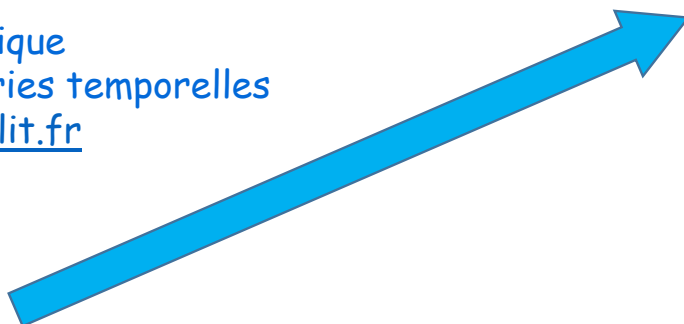
## MySOMLIT

traitement statistique  
automatisé des séries temporelles  
[www.somlit.fr](http://www.somlit.fr)

## Support logistique

activités de recherche

activités d'observation connexes



## Articles

Chen et al. (2022) Lheureux et al. (2022)

Castro-Jiménez et al. (2022) Chen et al. (2021)

Lajaunie-Salla et al. (2022) Breton et al. (2023)

Gohin et al. (2020) Lheureux et al. (2021)

Poppeschi et al. (2022) Reynes et al. (2020)

Wimart-Rousseau et al. (2020)

Cocquempot et al. (2019) Schmidt et al. (2019)

Petton et al. (2024) Carstensen and Duarte (2019)

Caracciolo et al. (2022) Liénart et al. (2018)

Lheureux et al. (2023)

## Thèses

C. Lory (2023) T. Garcia (2022)

V. Louis (2022) L. Barré (2023) A. Lheureux (2022)

C. Poppeschi (2023) K. Drouet (2022) N. Bouchachi(2022)

A. Fournioux (en cours) I. Skouroliakou (2023) R. Caillibotte (2022)

M. Couteyen (en cours) F. Ferchiche (en cours) L. Serre-Fredj (2022)

# Objectifs de recherche

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

Détermination des influences climatiques et anthropiques

Période : 1997 - 2016

physico-chimie :

T, S, O<sub>2</sub>

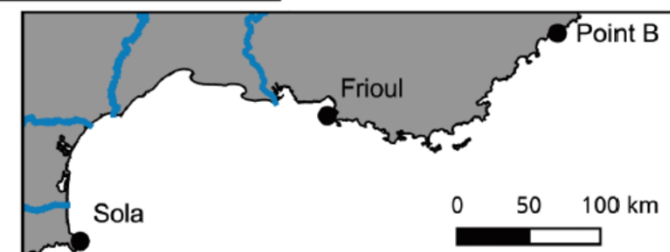
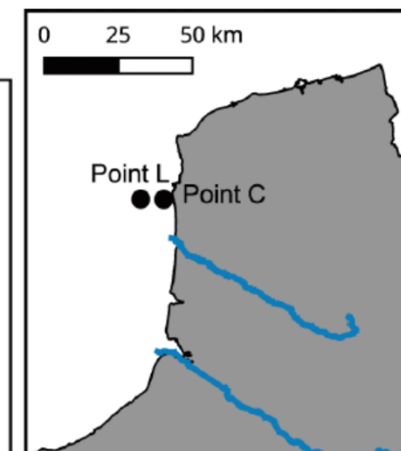
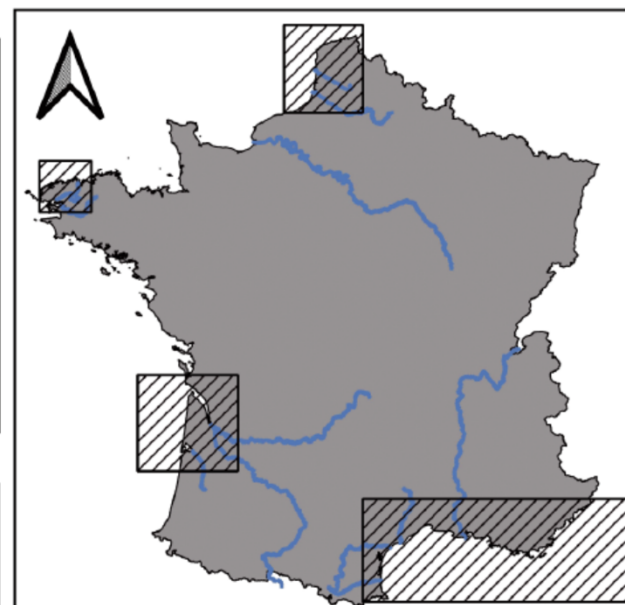
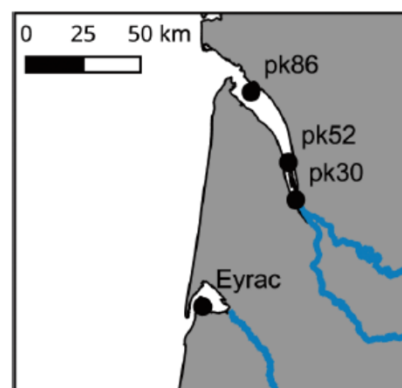
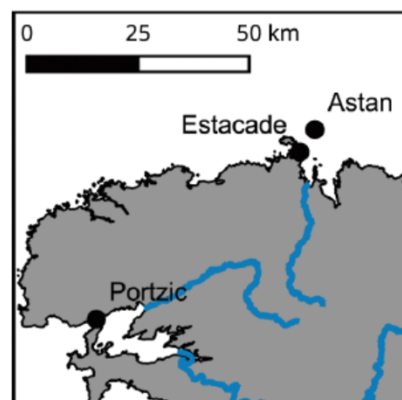
nutriments :

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Si(OH)<sub>4</sub>

particules :

MES, COP, NOP, chl *a*

Lheureux et al. (2021)

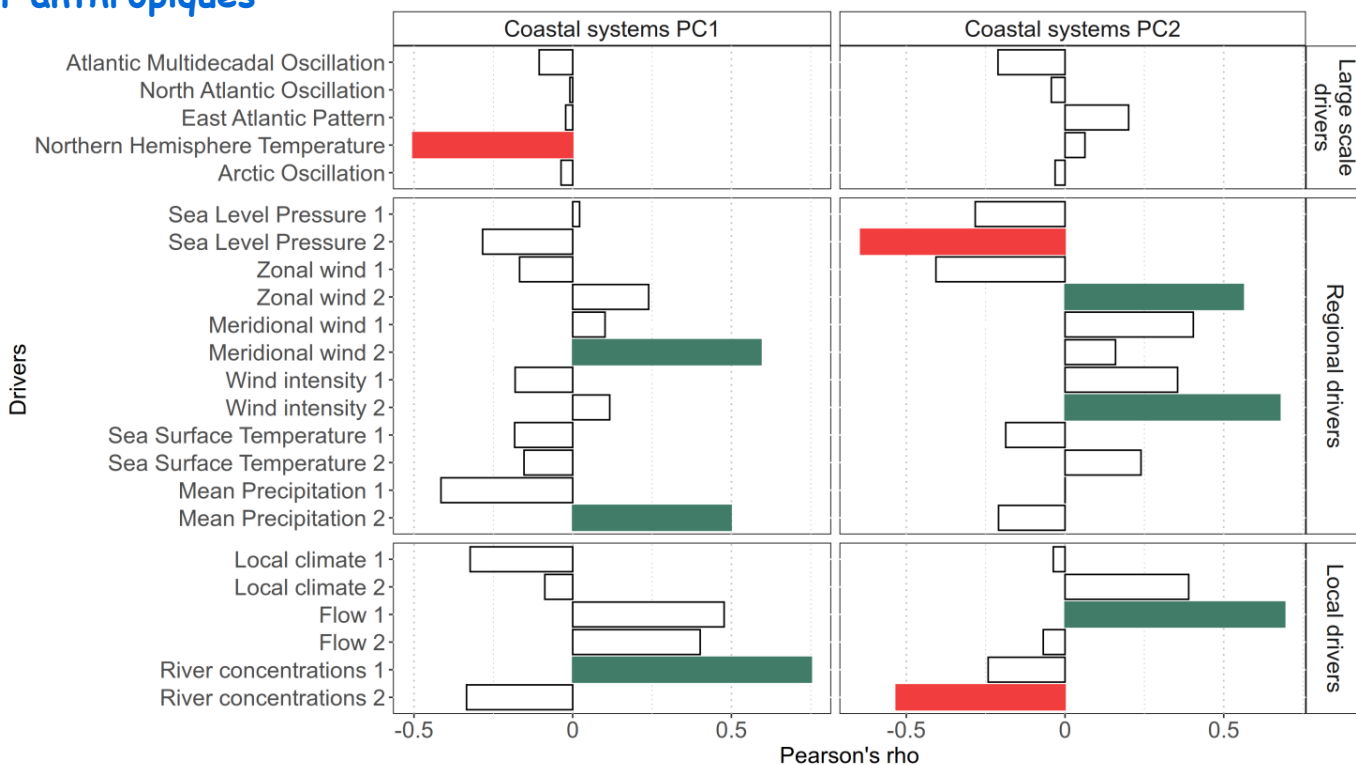
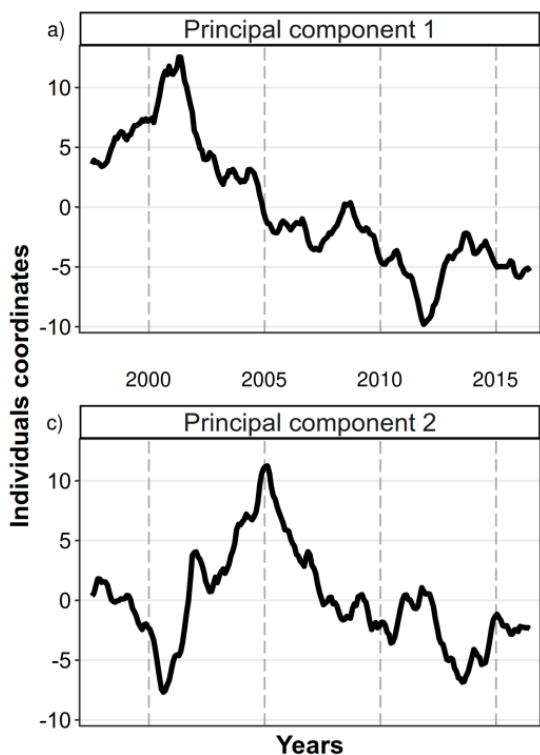




# Objectifs de recherche

## Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

### Détermination des influences climatiques et anthropiques



### Influence

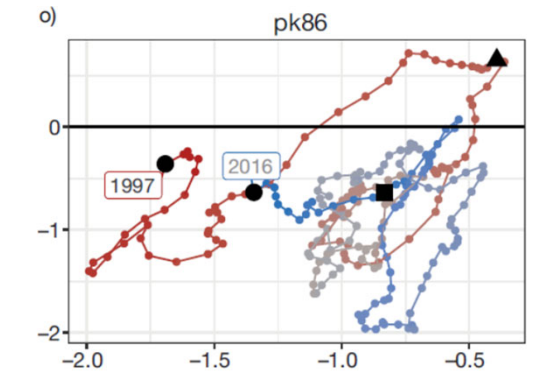
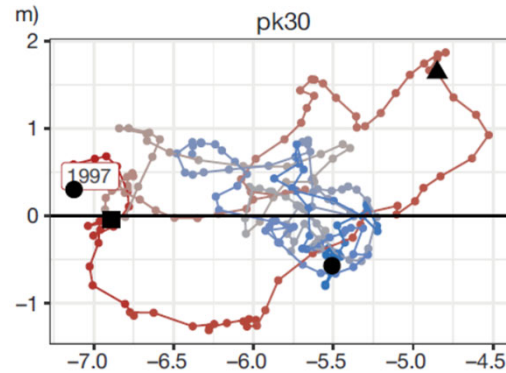
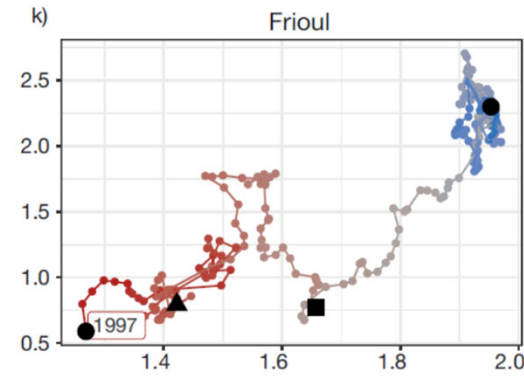
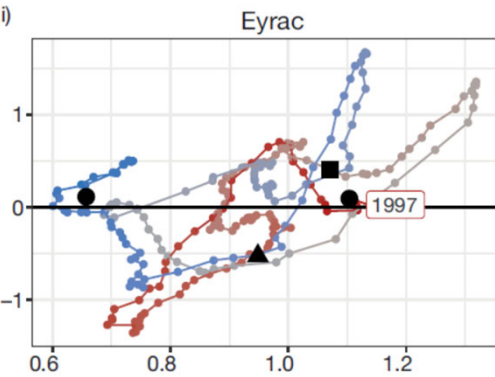
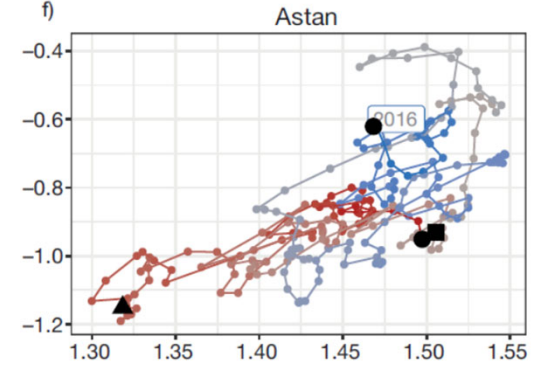
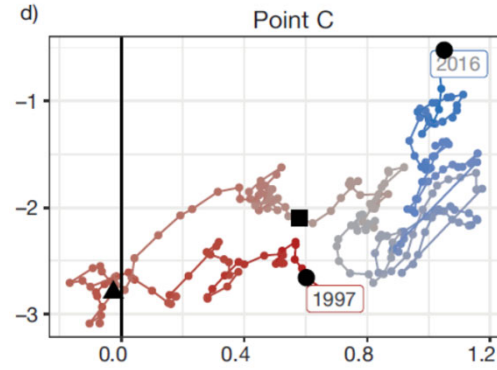
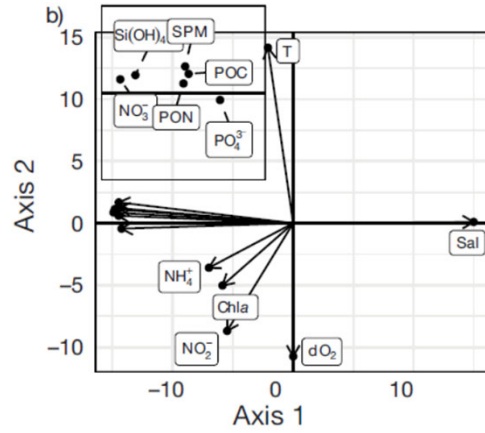
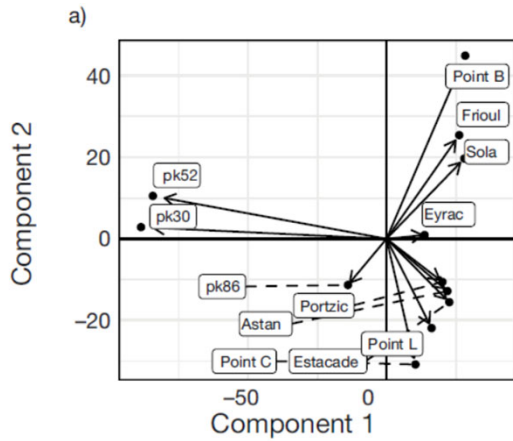
- du climat à large échelle (température, pression, vent, précipitation)
- des apports par les fleuves

sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers

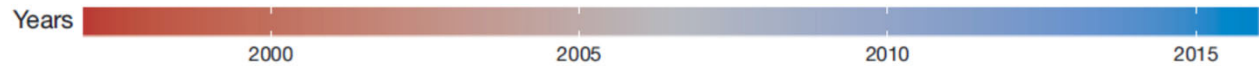
# Objectifs de recherche

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes côtiers

Détermination des influences climatiques et anthropiques



Lheureux et al. (2021)

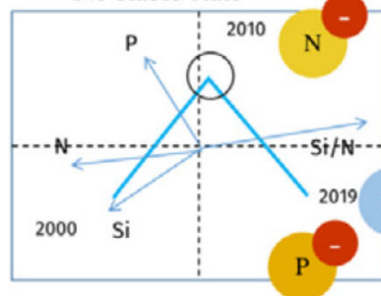


# Objectifs de recherche

## Etude de l'évolution à long terme des nutriments dans les écosystèmes côtiers

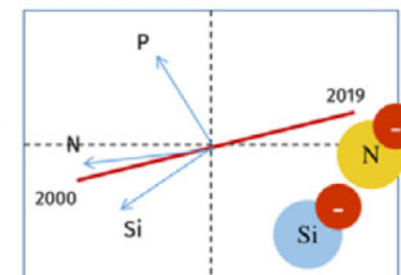
### System of high continental influence

- Increase in  $\text{Si(OH)}_4$
- Abrupt change 2010
- No stable state



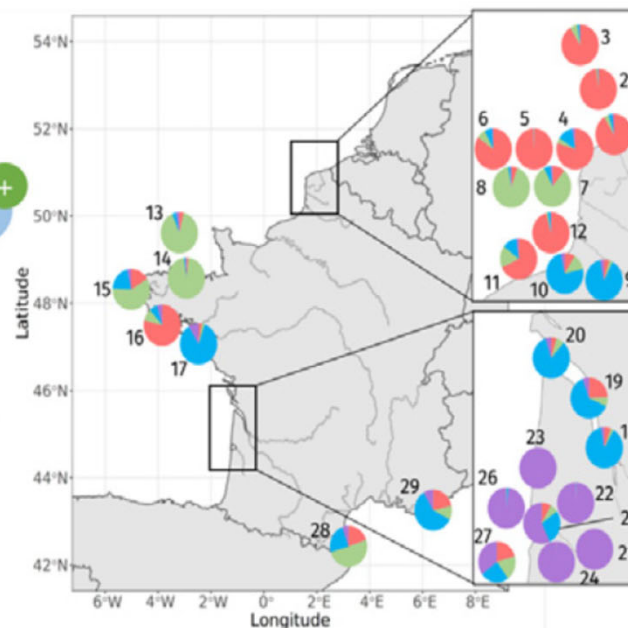
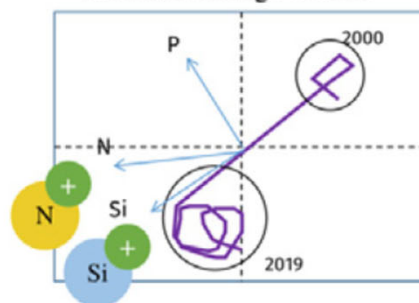
### System of medium continental influence

- Overall decrease in nutrients
- No abrupt change
- No stable state



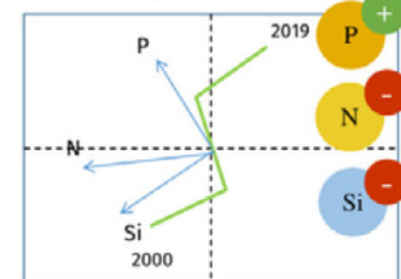
### Arcachon Bay

- Increase in  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Si(OH)}_4$
- Sustained change of state



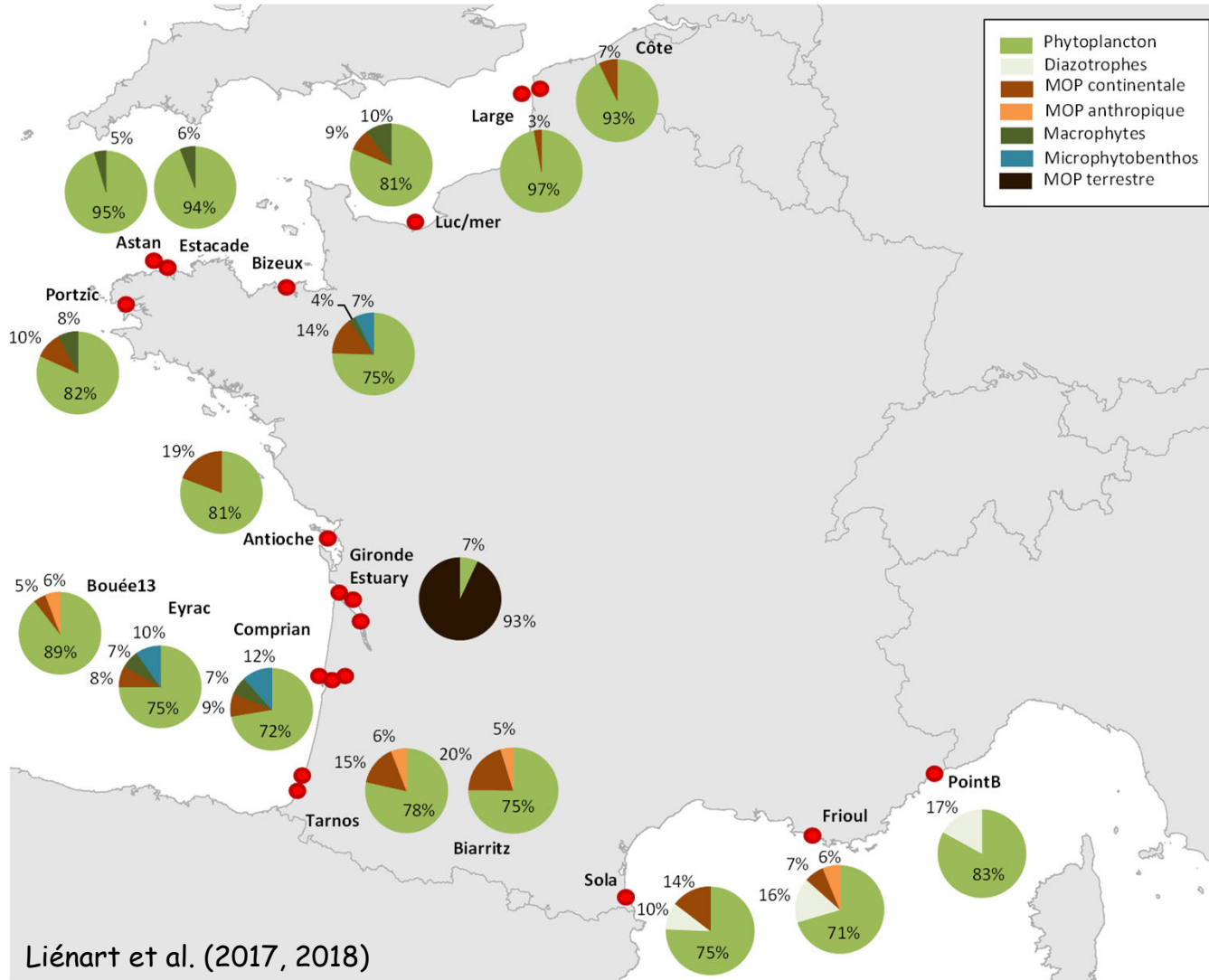
### System of poor continental influence

- Increase in  $\text{PO}_4^{3-}$
- Potential abrupt changes
- No stable state



# Autres travaux de recherche

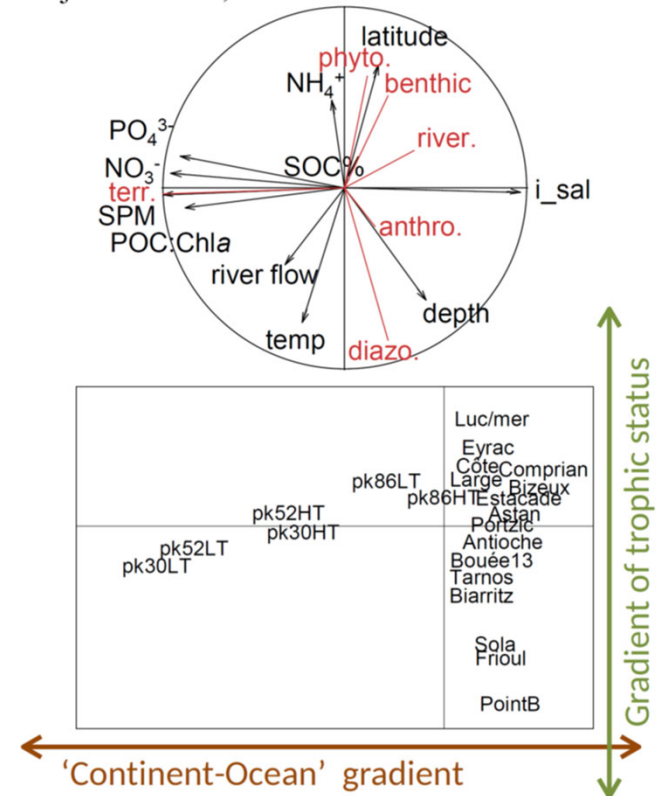
## Composition de la matière organique particulaire dans les écosystèmes côtiers



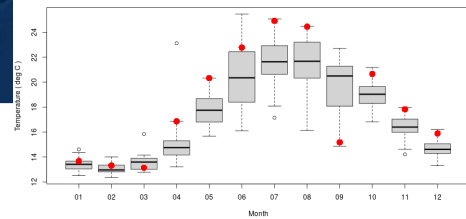
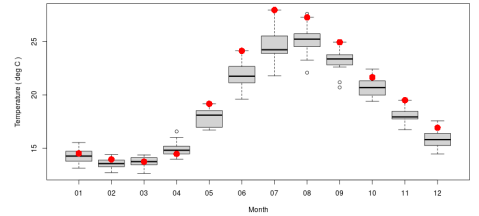
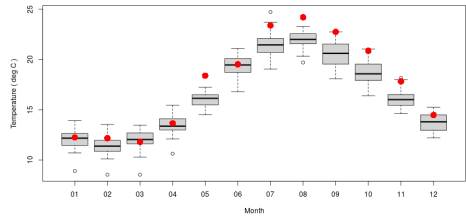
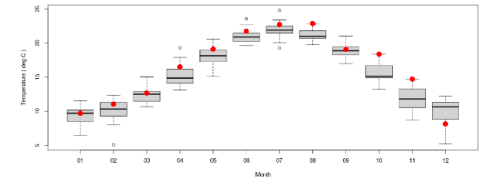
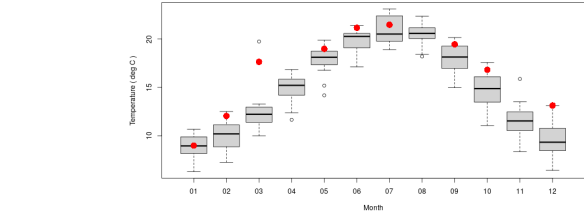
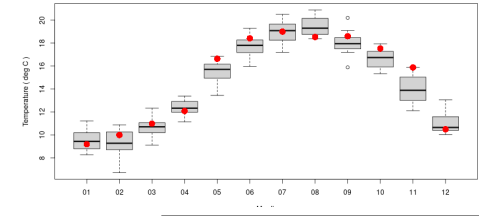
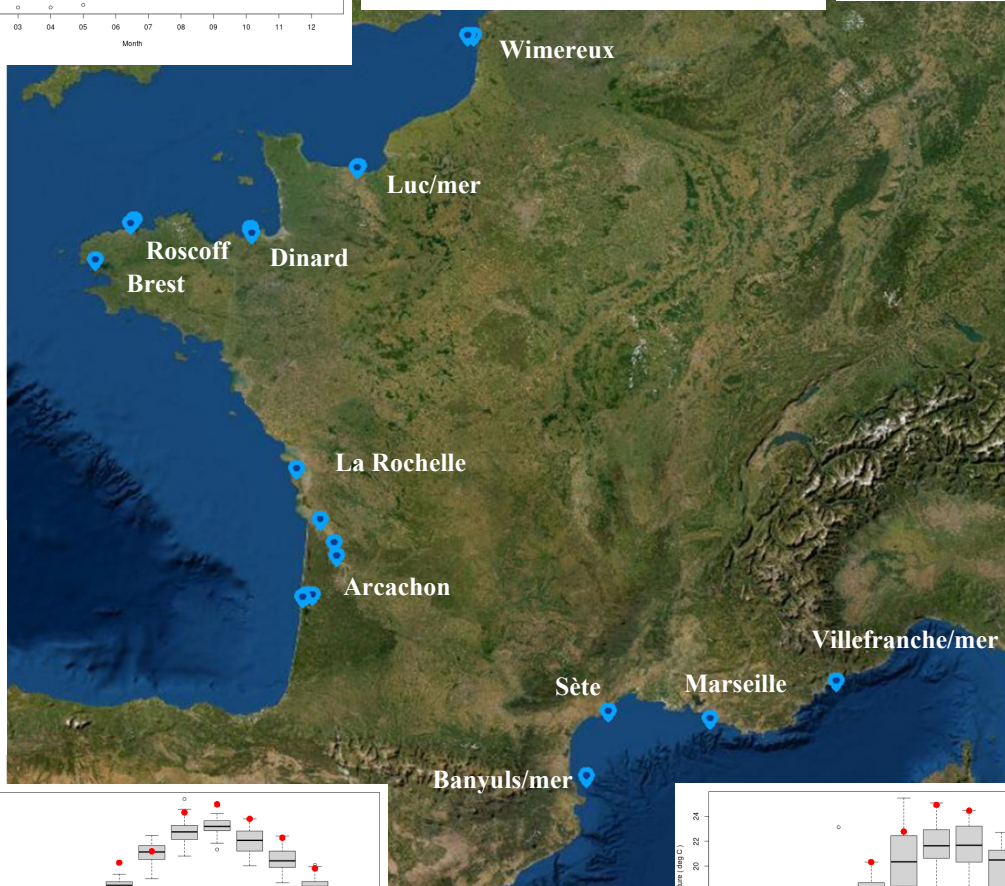
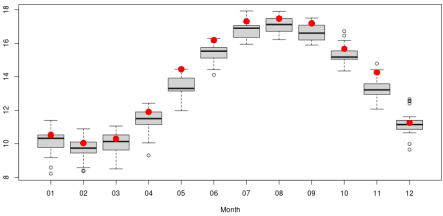
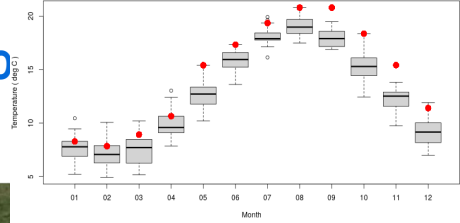
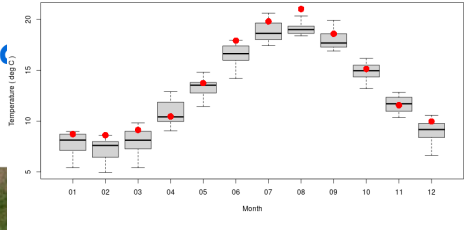
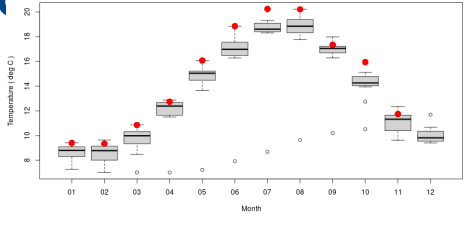
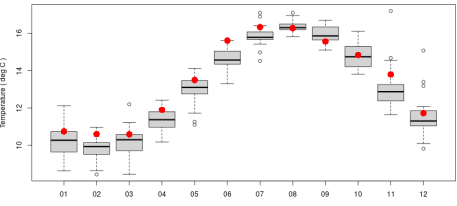
Période : 2007 - 2014

particules : COP, NOP, chl a,  $\delta^{13}C$ ,  $\delta^{15}N$

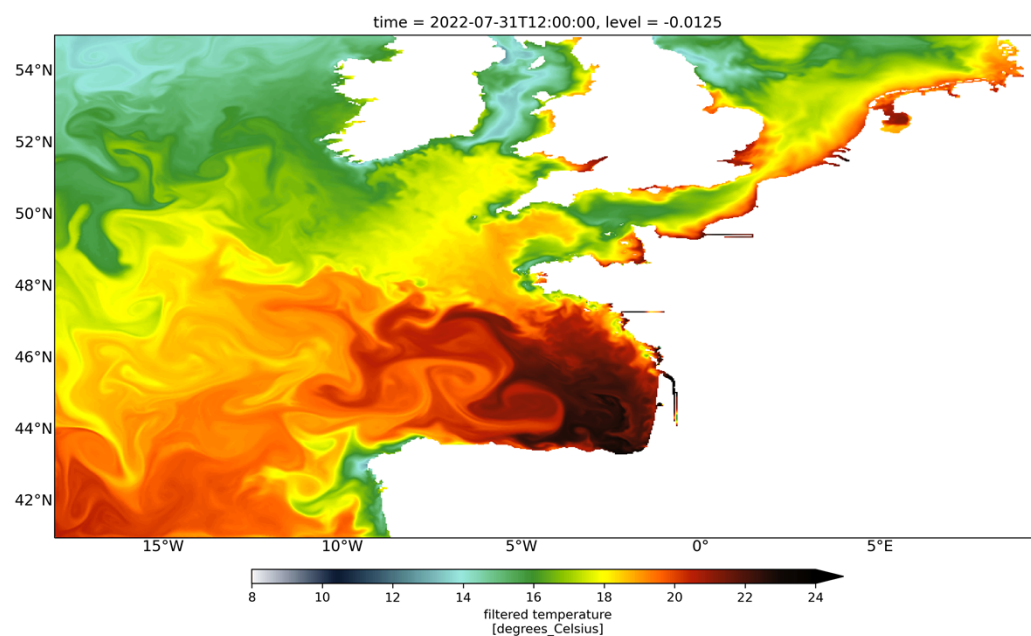
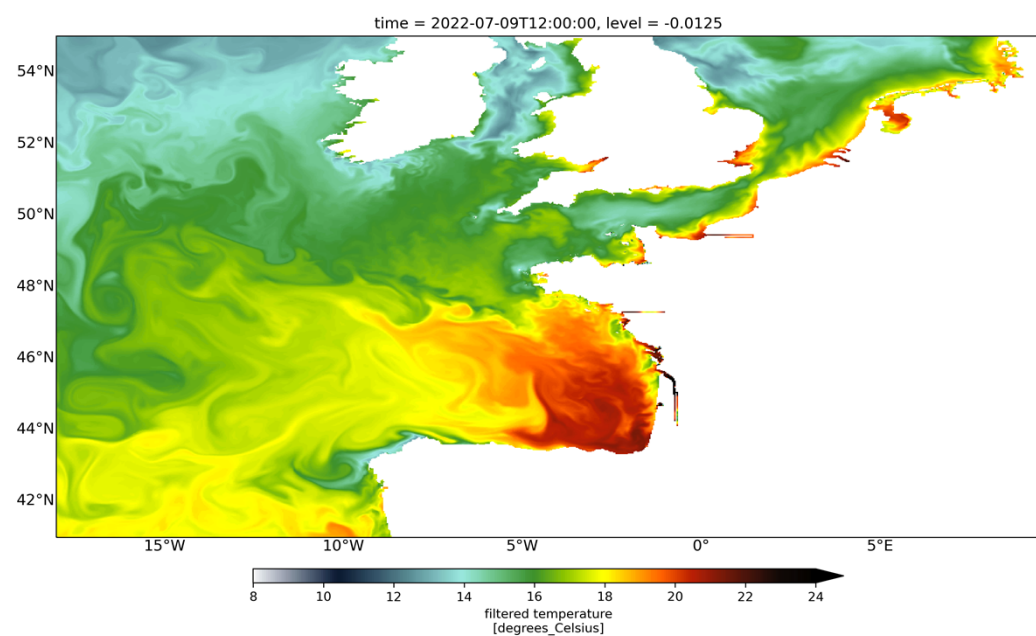
Adjusted R<sup>2</sup> : 0,65



# Autres travaux de recherche

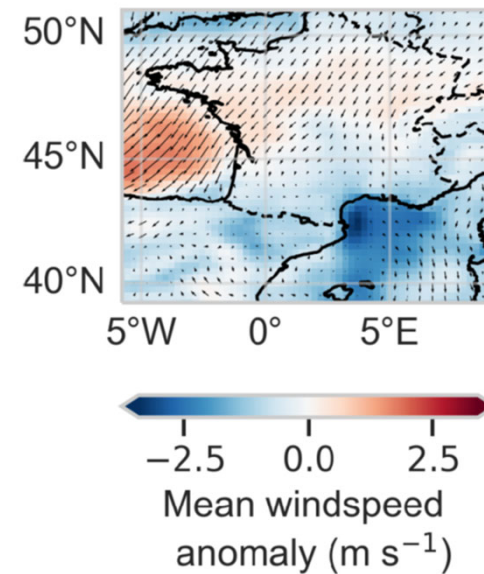
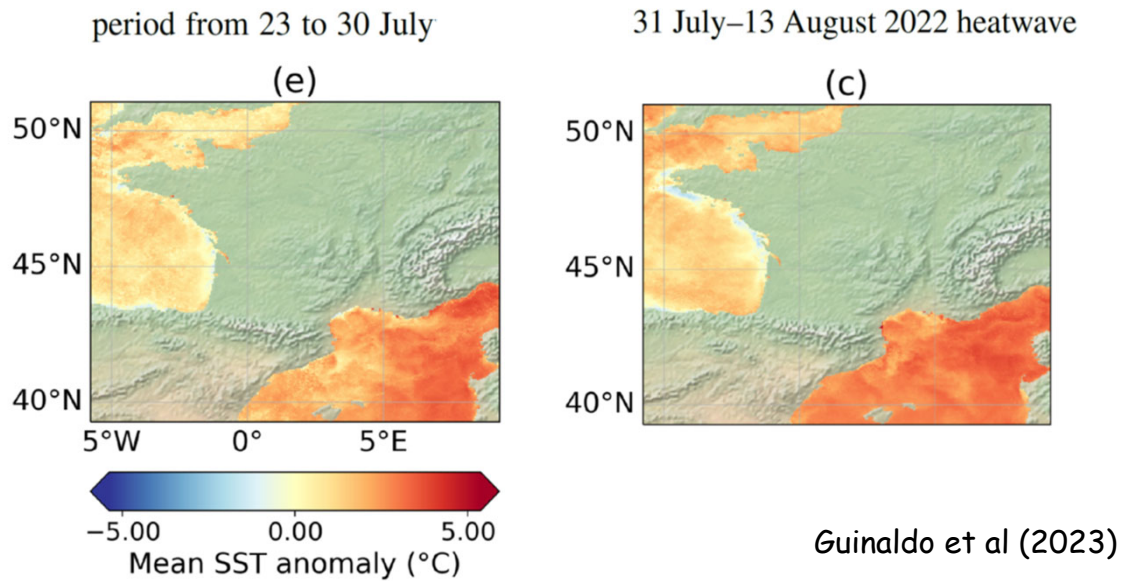
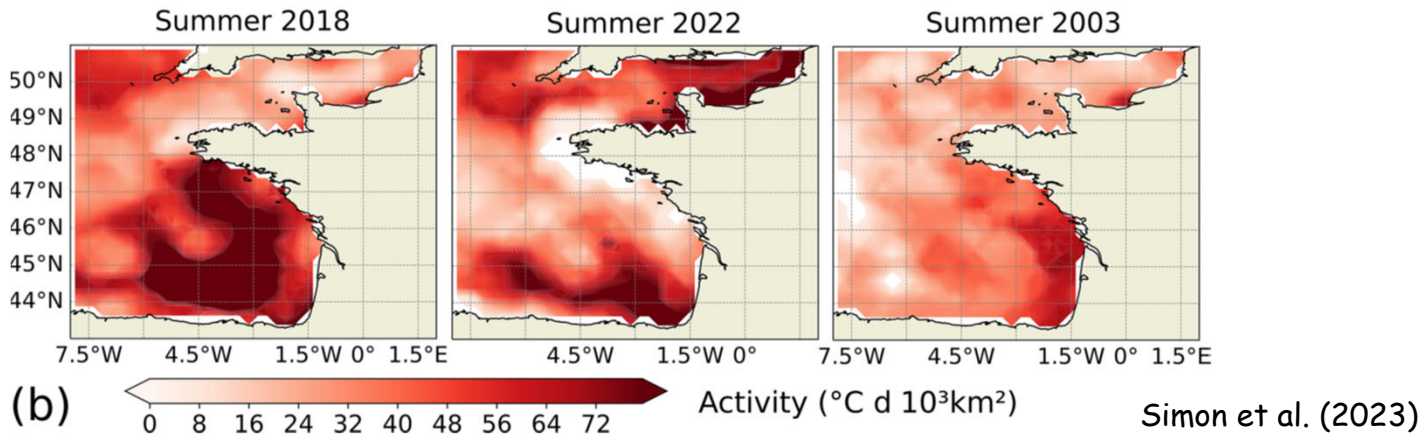


# Température : modèle



Modèle MARS3D / Projet MARC 2023 /  
<http://marc.ifremer.fr>

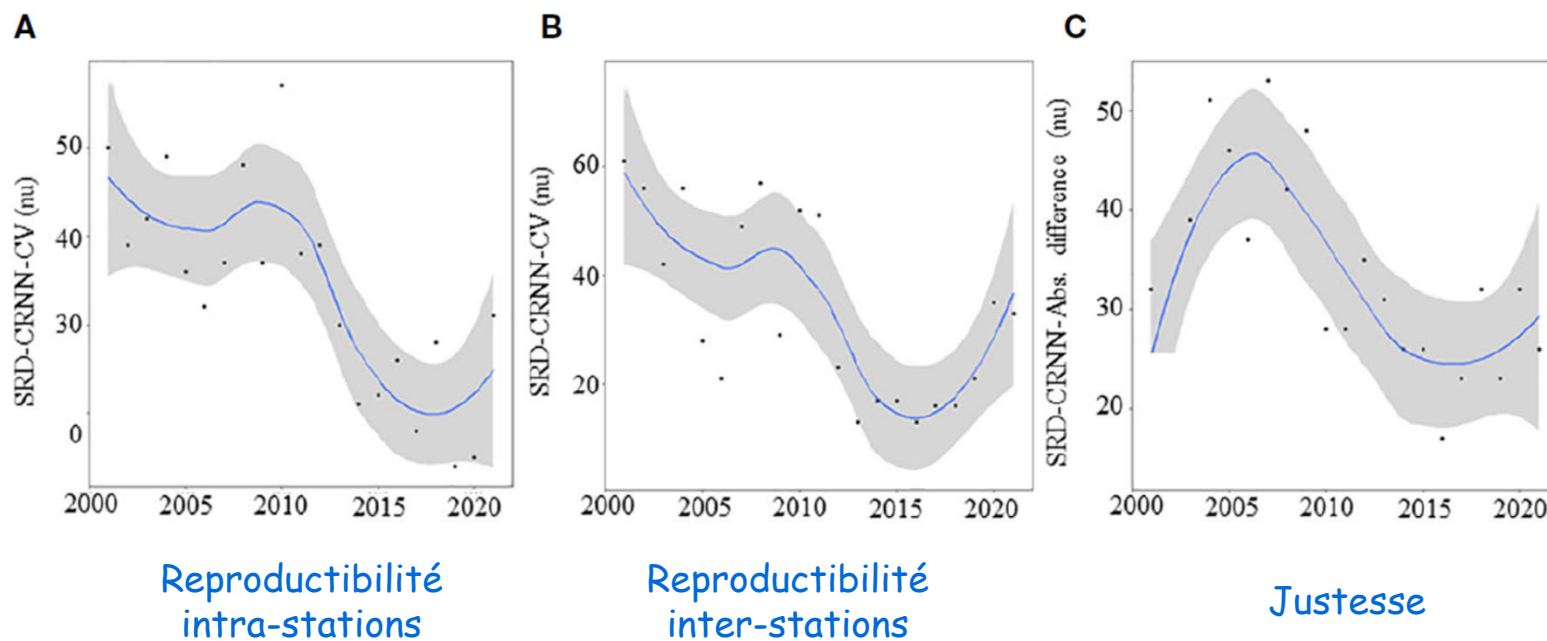
# Températures de surface : données satellites



Vent orienté nord

-> upwelling sur la façade ouest

# Autres travaux de recherche et d'observation

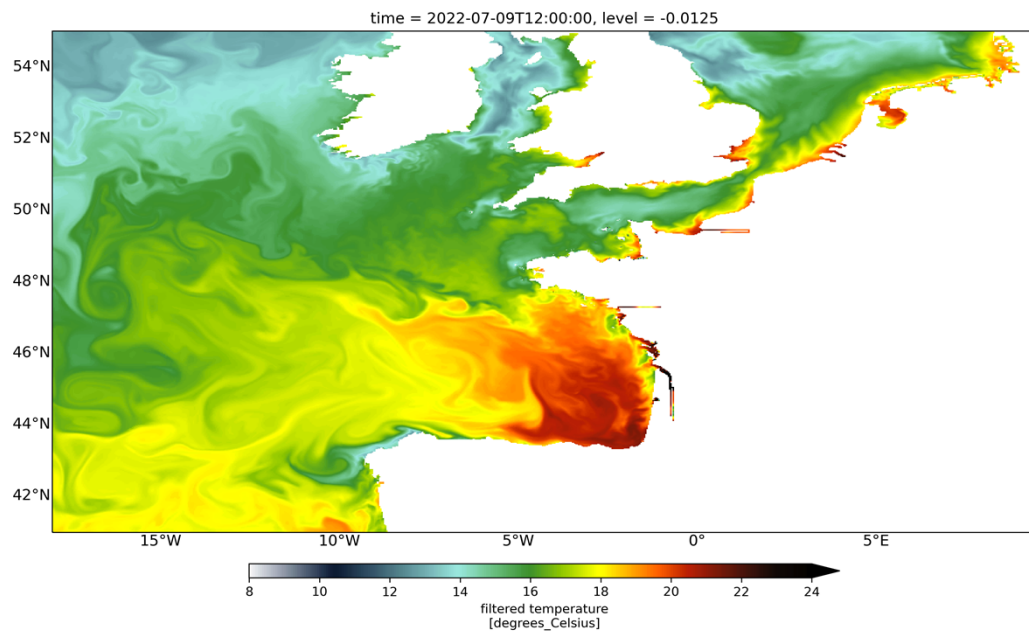






Intercomparaison SOMLIT, Luc/mer, 25-29 septembre 2023

# Le cas de la Manche occidentale (exemple de Roscoff)

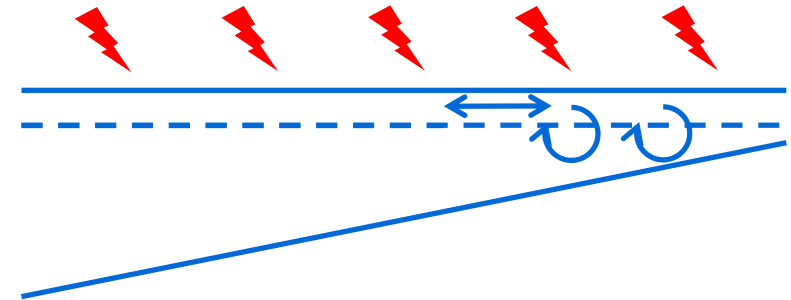


Modèle MARS3D / Projet MARC 2023 / <http://marc.ifremer.fr>

Chaleur atmosphérique

-> chaleur marine

-> stratification



Courants de marée

-> déstratification

-> front de marée