



Service d'Observation en Milieu Littoral

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

www.somlit.fr

UNCAEN
UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

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, O₂, pH),
nutriments (NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, Si(OH)₄)
particules (MES, COP, NOP, chl a, δ¹³C, δ¹⁵N)
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

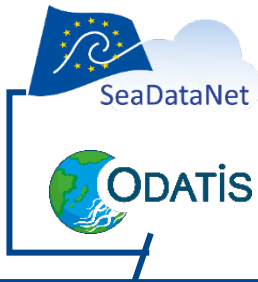
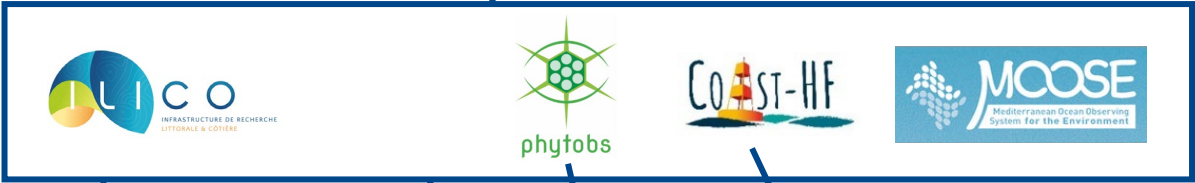
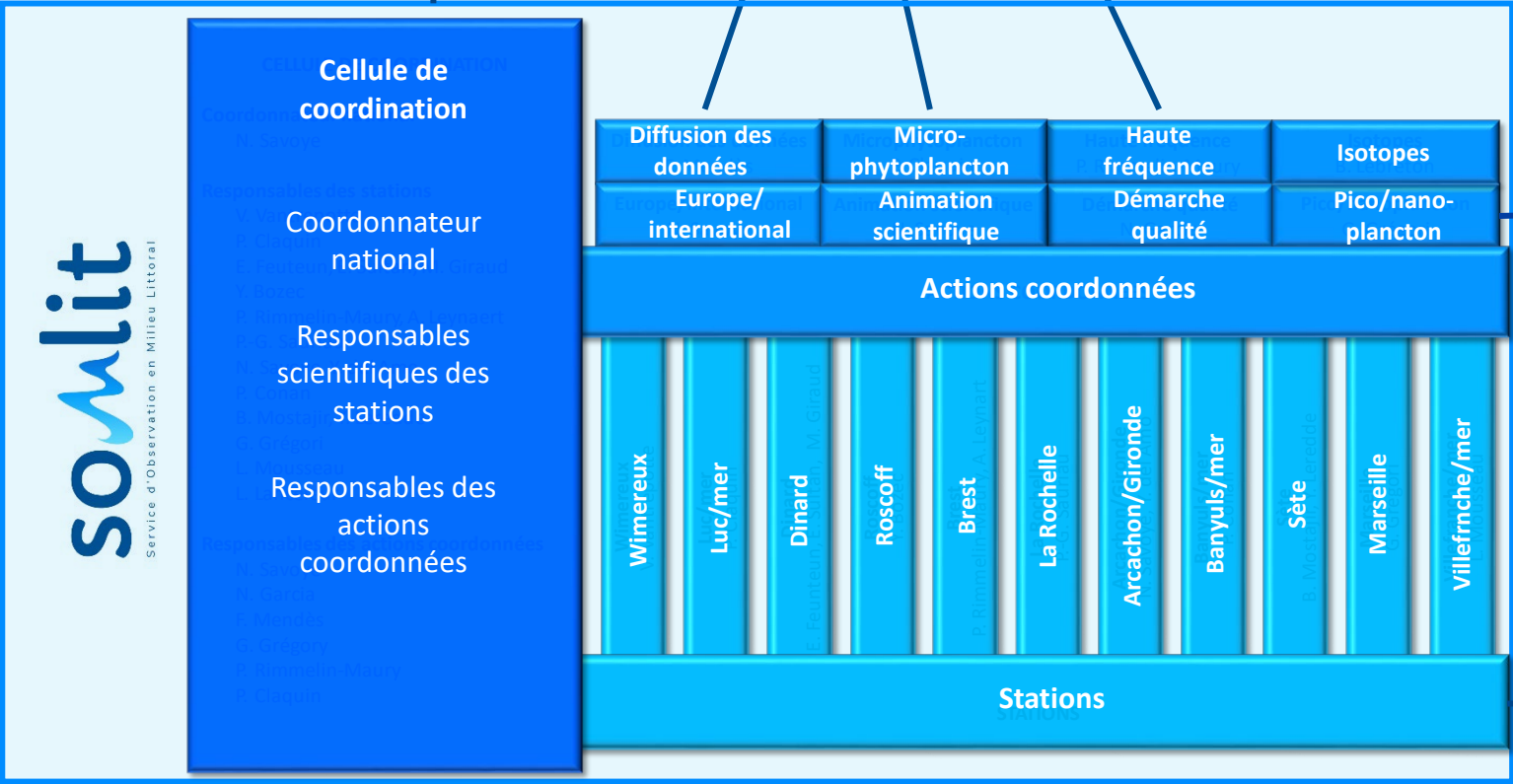
'Service National d'Observation' depuis 1996



Organisation

Europe

Infrastructures
de recherche



Infrastructure
de recherche *



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)



Quelques chiffres

Première labellisation : 1996

~90 personnes (15-16 ETP)

16 unités, 5 OSU, 11 institutions

12 écosystèmes suivis (21 sites suivis)

420 suivis en cours (20 paramètres x 21 sites)

~ 370 sorties par an

~ 440 articles, ~ 470 conférences

124 thèses, 126 M2



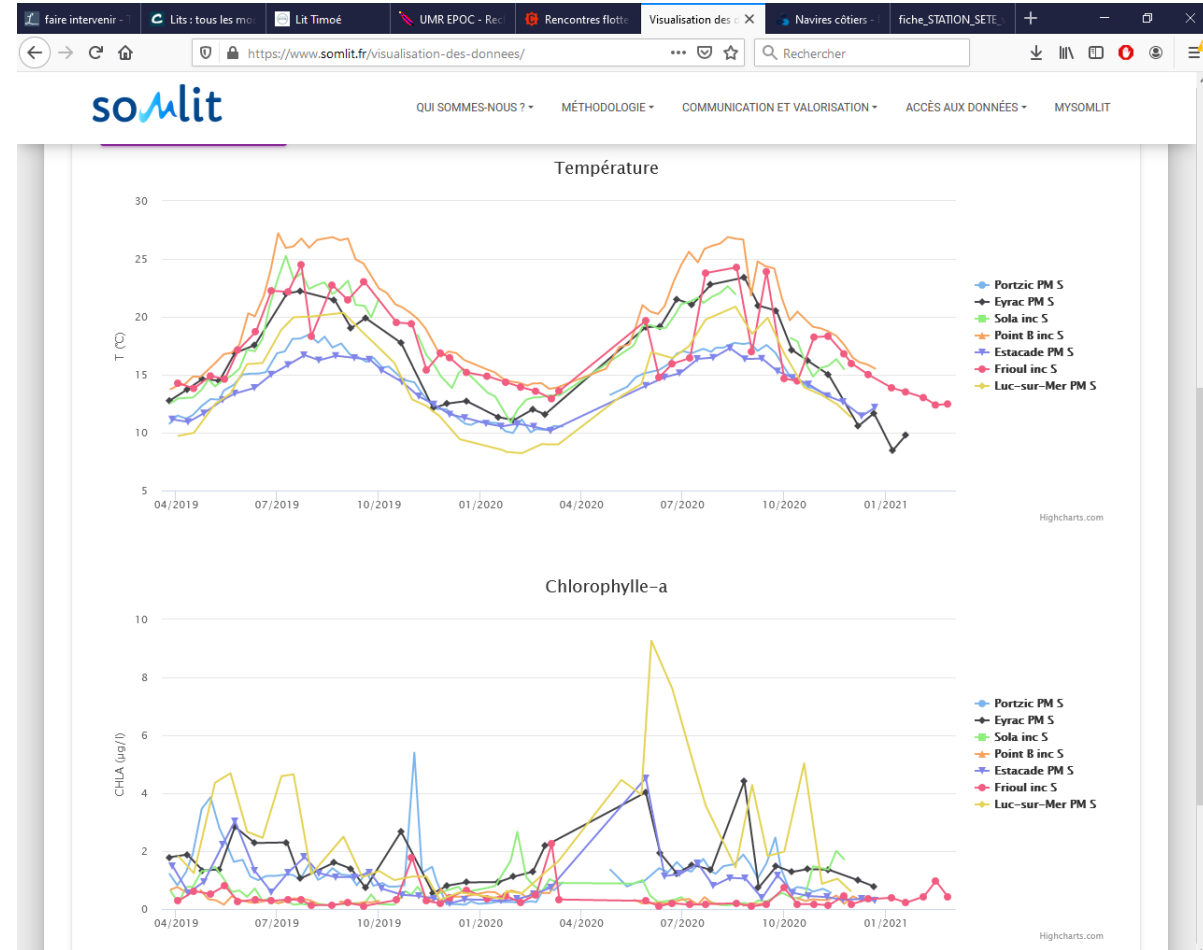
Objectifs de service

Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

portail européen SeaDataNet

13 DOIs



Objectifs de service

Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

portail européen SeaDataNet

13 DOIs

MySOMLIT

traitement statistique
automatisé des séries temporelles
www.somlit.fr

Valérie DAVID
Stéphane PAULIN

SOMLIT - Service d'Observation en Milieu Littoral

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

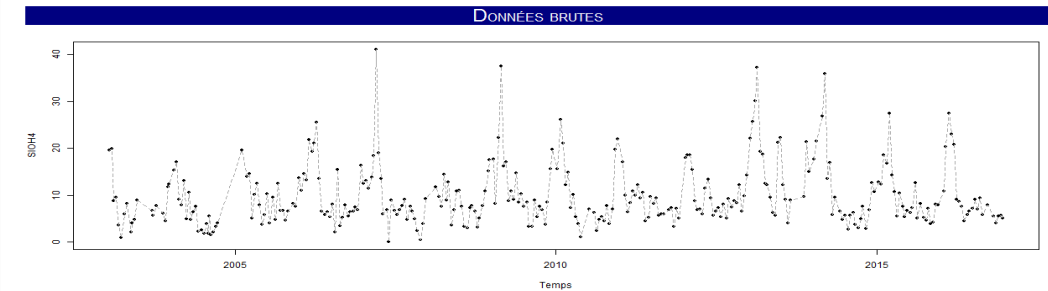
Choisir sa série...
Station principale: F223_Eyrac
Paramètre principal: SIOH4
Choix de la période temporelle:
☒ Série principale complète
☐ Période plus courte commune à plusieurs séries
Choix de la période commune:
01/01/2003 - 10/04/2017

Analyses (logiciel utilisé)
Toutes les analyses sont réalisées avec le logiciel R: la régularisation avec la fonction `regu()`, la moyenne mobile avec `tsd()` de la librairie `(pastecs)`, les tendances de Mann-Kendall avec la fonction `mkTrend()` corrigée de l'autocorrélation de la librairie `(fume)`, les shifts avec `Fatats()` et `breakpoints()` 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 ANOVA2 facteurs fixes croisés avec interaction.

DONNÉES BASSE FRÉQUENCE

Choix de la série: Variabilité interannuelle Saisonnalité

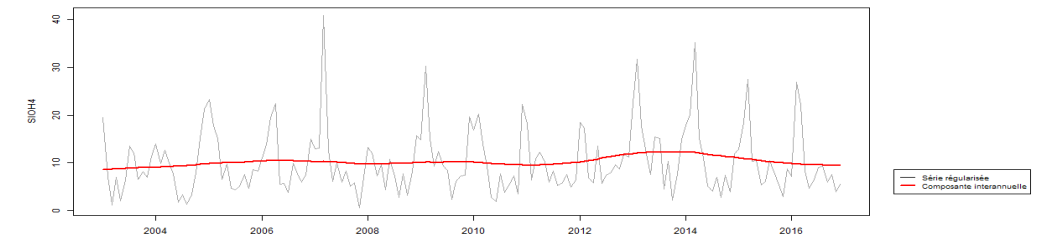
F223_Eyrac - SIOH4 entre janv. 2003 et déc. 2016



La série est préalablement régularisée pour les besoins des analyses puis analysée à la condition qu'elle soit supérieure à 8 ans.

DONNÉES RÉGULARISÉES / COMPOSANTE INTER-ANNUELLE

Méthode: Régularisation à raison d'une valeur par an (fonction `spline`) et composante interannuelle extraite par moyennes mobiles (pas de 12).

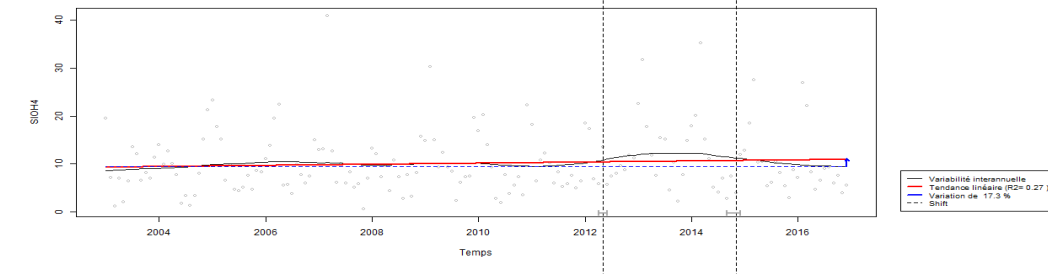


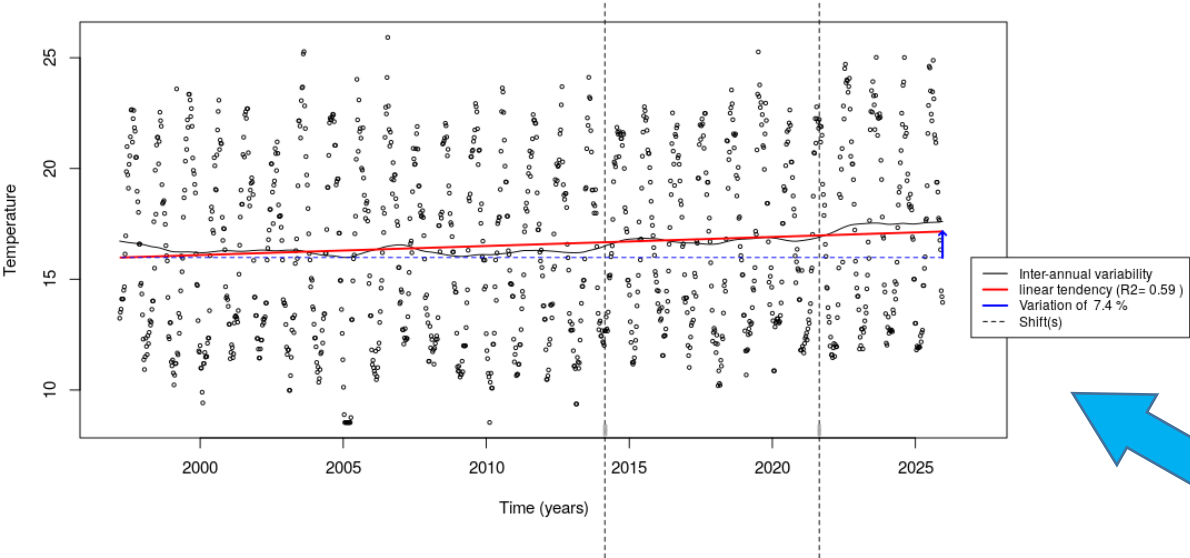
TENDANCE

Méthode: La tendance est préalablement testée sur la composante interannuelle par un test de Mann-Kendall (corrigé de l'autocorrélation). Si elle est significative, sa quantification sous la forme d'une droite est testée (régression linéaire selon la méthode des moindres carrés - modèle linéaire généralisé). ATTENTION!!! les conditions d'application préalables au modèle linéaire ne sont pas vérifiées en amont, il s'agit juste d'une représentation simplifiée de la tendance générale. En guise de quantification de la tendance, la variation sur la série déduite de cette droite est reportée ((Valeur finale-Valeur initiale)/Valeur finale * 100). Enfin, la présence de shifts est testée (test de F séquentiel).

- Tendance à l'augmentation significative (Test de Mann-Kendall, $\tau = 0.295$, *)

- Mise en évidence de shift(s) significatif(s). Leur position est reportée à titre indicatif mais leur mise en évidence est critiquée sur des séries aussi courtes.





Evolution de la température de 1997 à 2025 à Banyuls/mer
+1,18°C (0,41°C/décennie)

Evolution de la température (°C/an) de 2007 à 2025



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
0,10	0,08	0,09	0,05	0,05	0,06	0,14	0,08	-	0,08	0,07	0,06	0,09	0,06	0,06

Objectifs de service

Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

MySOMLIT

traitement statistique
automatisé des séries temporelles
www.somlit.fr

Support logistique

activités de recherche
activités d'observation connexes



lien avec les SNO COAST-HF et PHYTOBS



microphytoplancton



Objectifs de service

Mise à disposition des données

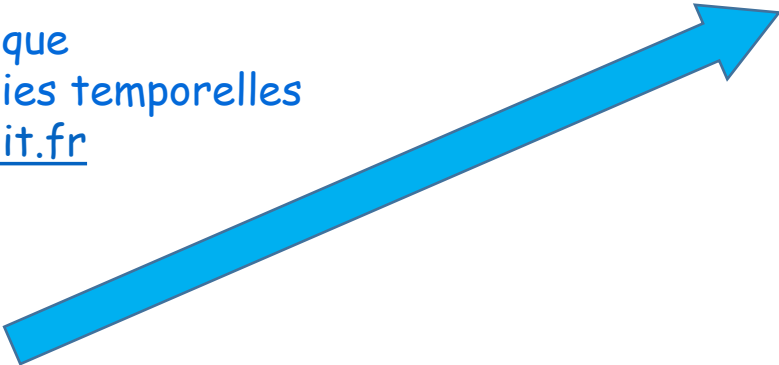
données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

MySOMLIT

traitement statistique
automatisé des séries temporelles
www.somlit.fr

Support logistique

activités de recherche
activités d'observation connexes



Articles

Lheureux et al. (2022)
Castro-Jiménez et al. (2022) Bednarek et al. (2025)
Lajaunie-Salla et al. (2022) Breton et al. (2023)
Arjona-Camas et al. (2025) Pavloudi et al. (2025)
Subirade et al. (2025) Garcia et al. (2025)
Hubert et al. (2025) Liénart et al. (2025)
Skouroliakou et al. (2024) Daché et al. (2024)
Petton et al. (2024) Liénart et al. (2024)
Caracciolo et al. (2022) Roth et al. (2025)
Lheureux et al. (2023)

Thèses

C. Lory (2023)
L. Laux (en cours) L. Schweibold (2025)
C. Poppeschi (2023) G. Bednarek (2025)
A. Fournioux (en cours) Z. Hubert (2025)
M. Couteyen (en cours) F. Ferchiche (2024)
A. Voisin (en cours)
T. Garcia (2023)
H. Chavan (en cours)
C. Carpentier (en cours)
L. Delatte (en cours)

Objectifs de recherche

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

Détermination des influences climatiques et anthropiques

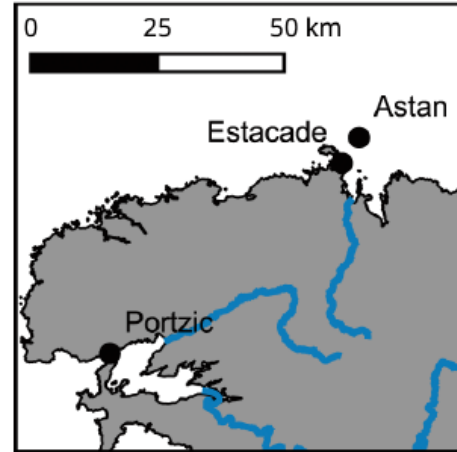
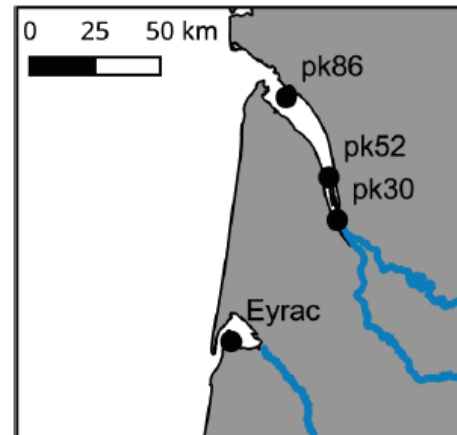
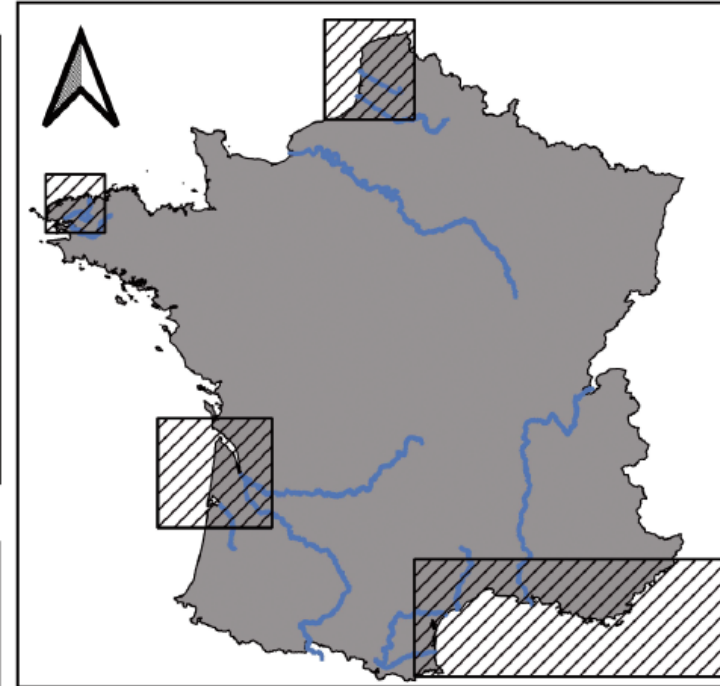
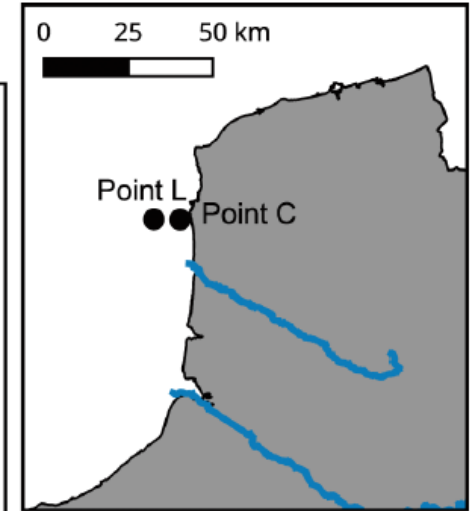
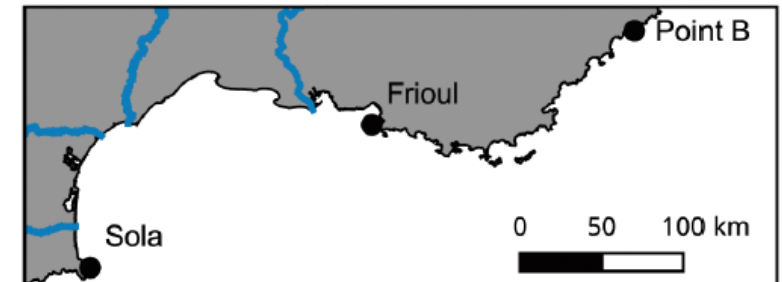
Période : 1997 - 2016

physico-chimie :
T, S, O₂

nutriments :
NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, Si(OH)₄

particules :
MES, COP, NOP, chl a

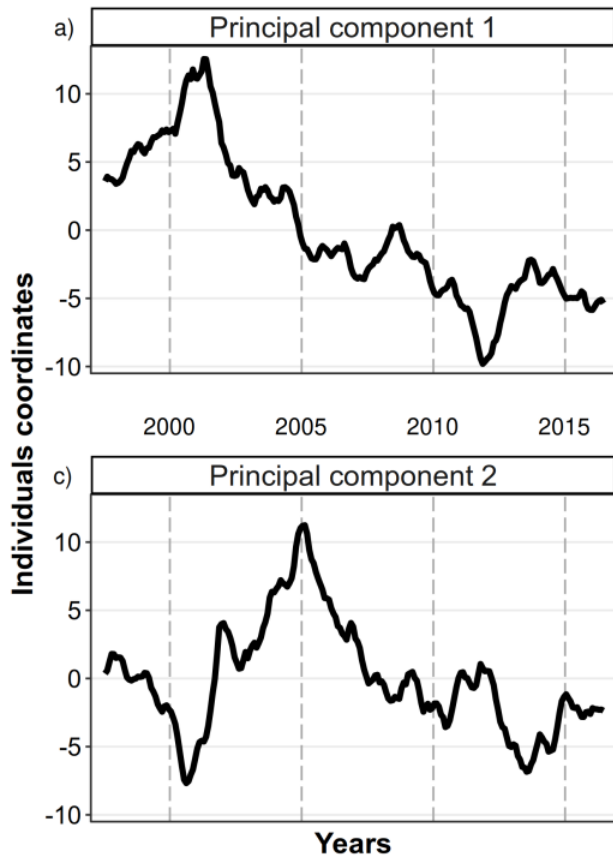
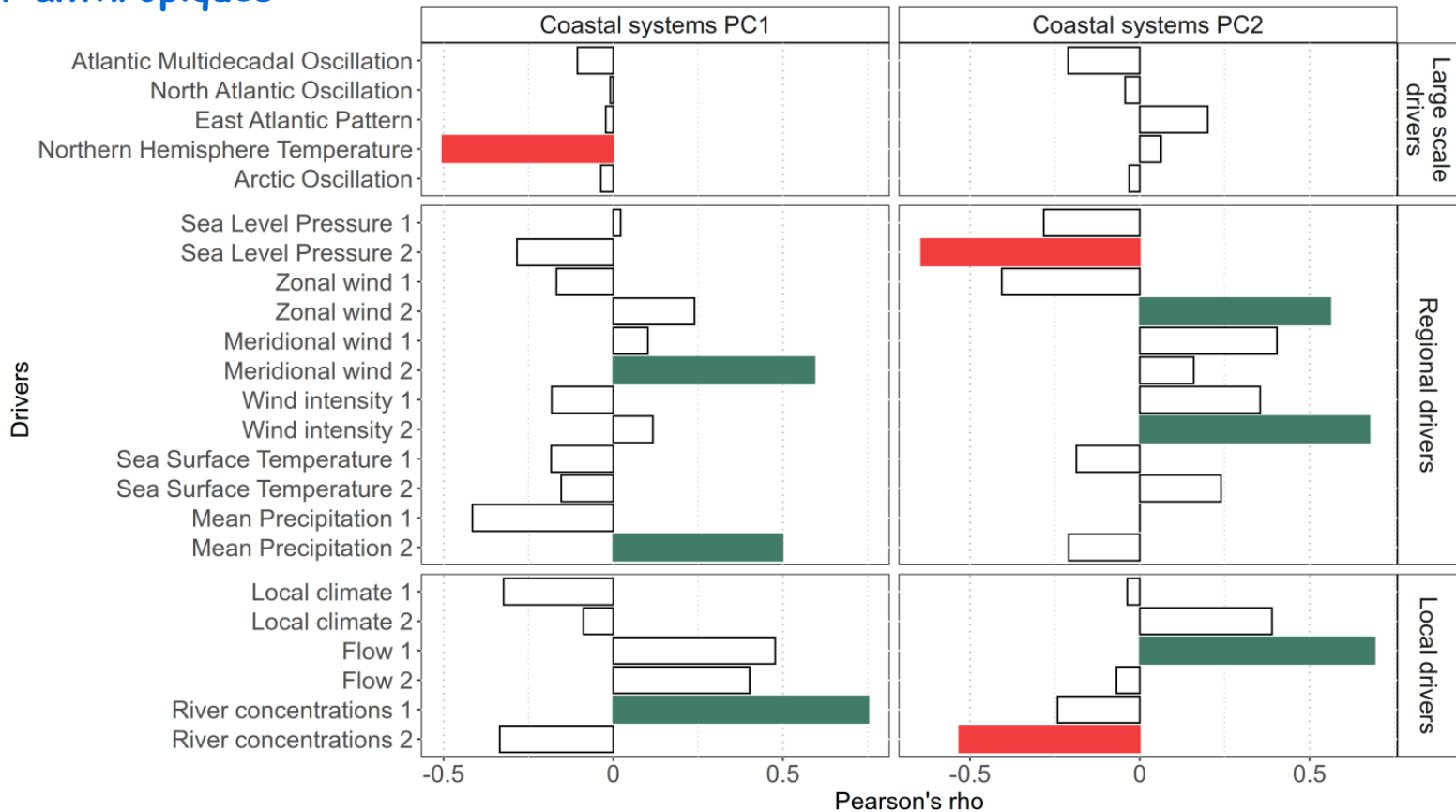
Lheureux et al. (2021)



Objectifs de recherche

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

Détermination des influences climatiques et anthropiques



Influence

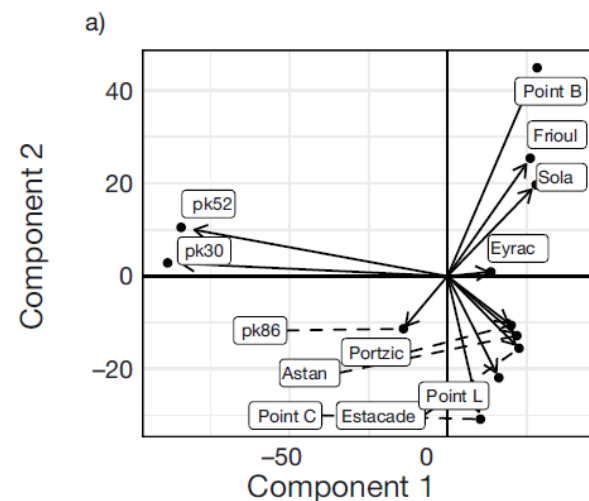
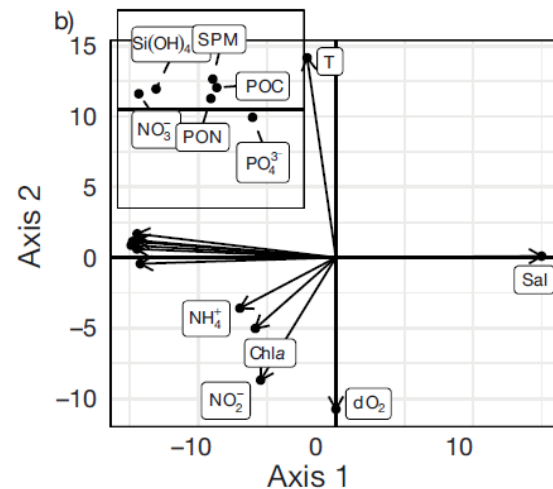
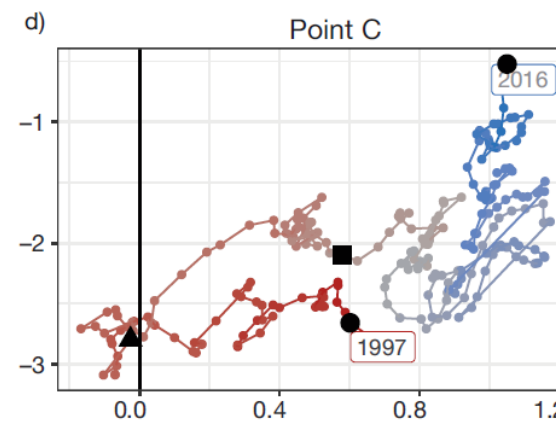
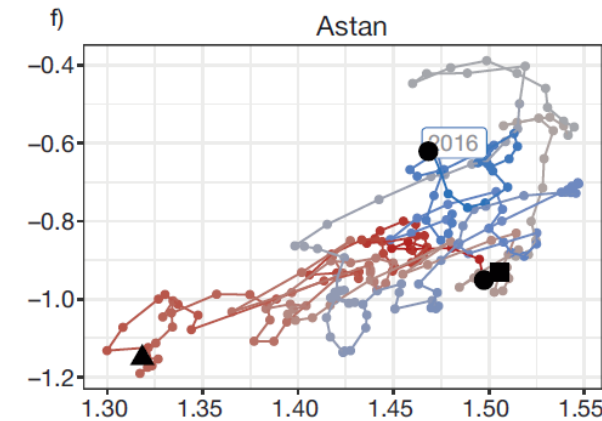
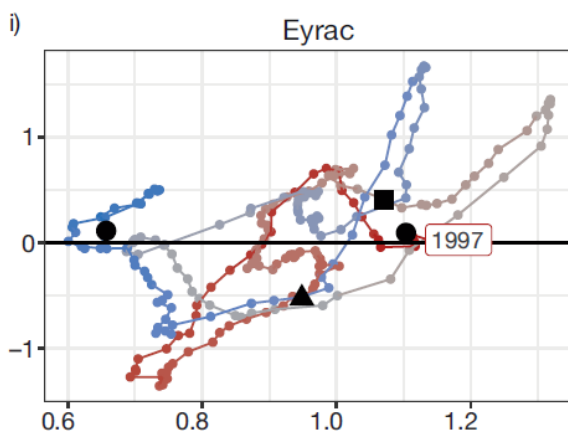
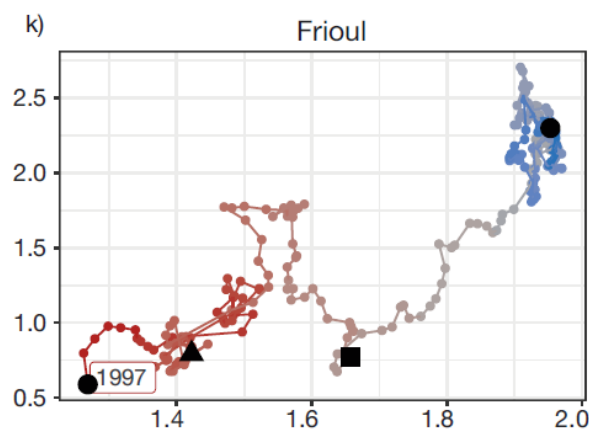
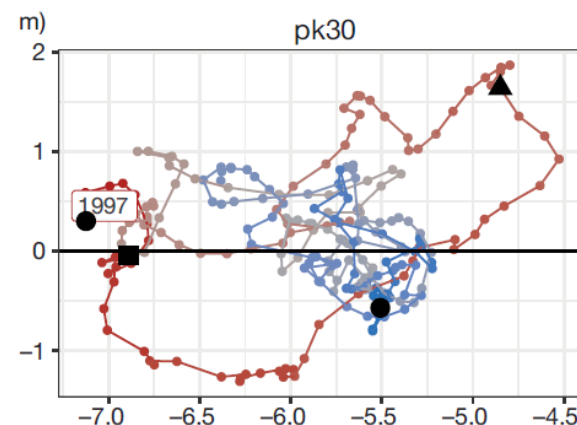
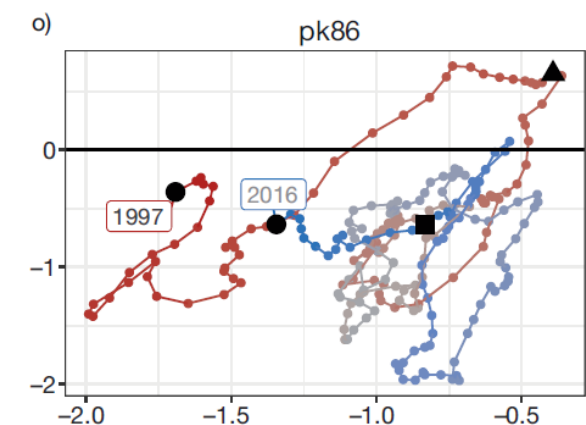
- du climat à large échelle (température, pression, vent, précipitation)
- des apports par les fleuves

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)

Years

2000

2005

2010

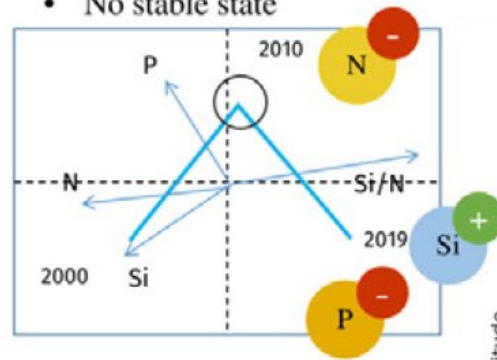
2015

Objectifs de recherche

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

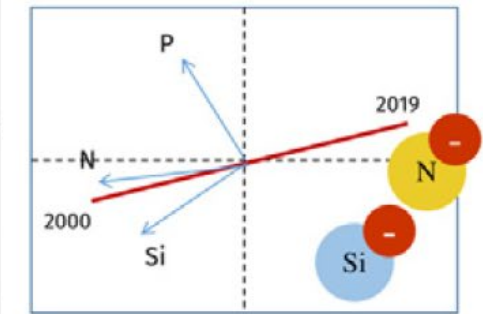
System of high continental influence

- Increase in Si(OH)_4
- Abrupt change 2010
- No stable state



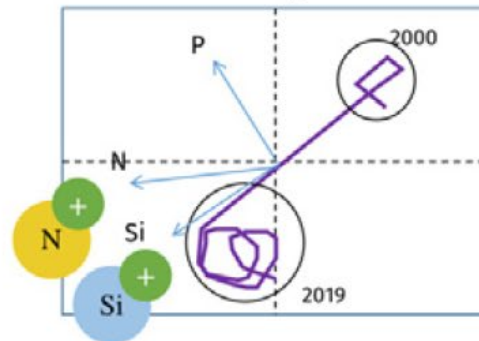
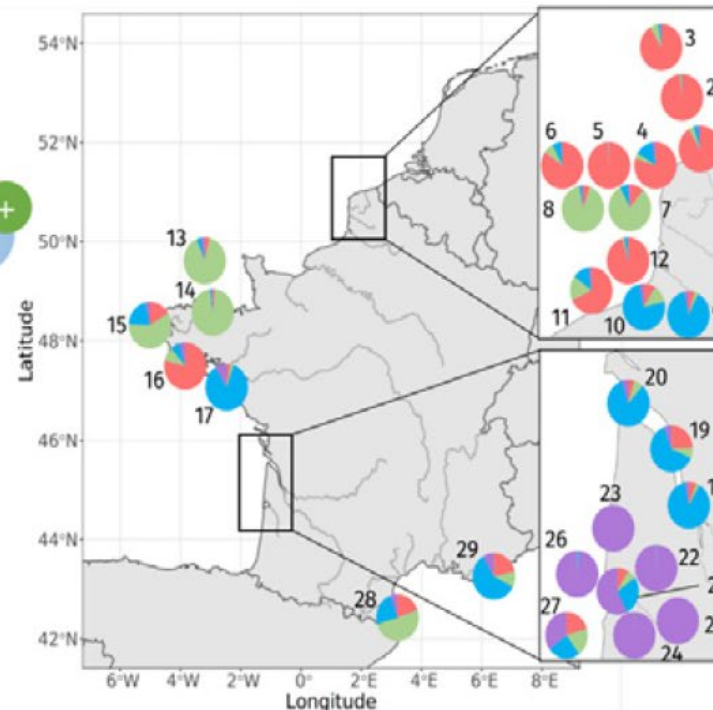
System of medium continental influence

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



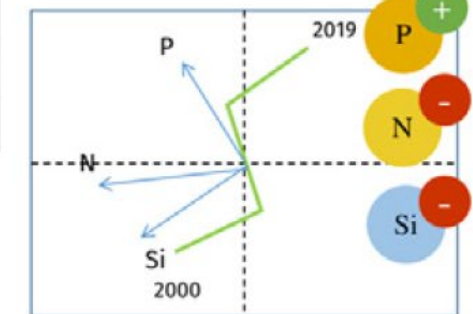
Arcachon Bay

- Increase in NO_x , NH_4^+ , Si(OH)_4
- Sustained change of state



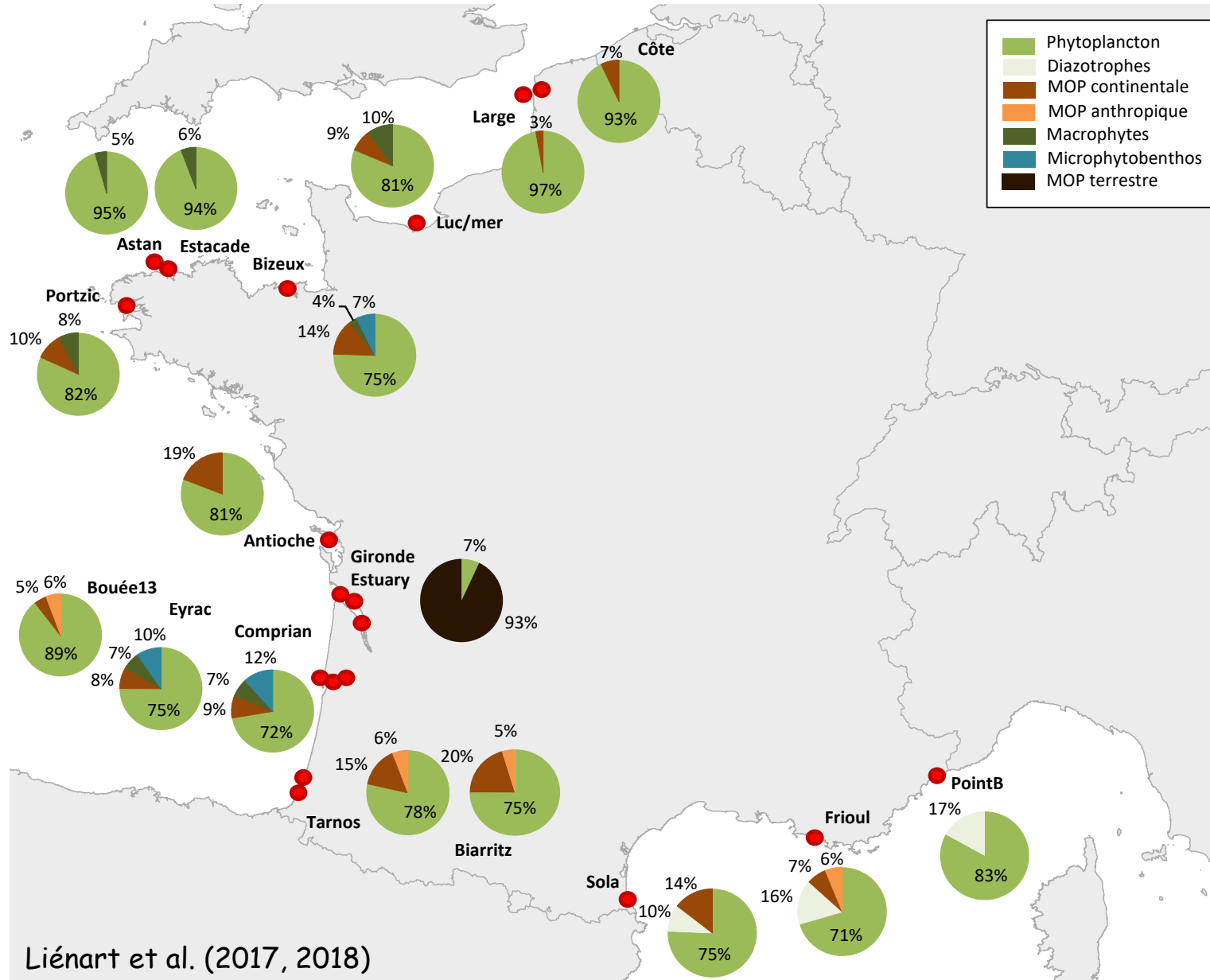
System of poor continental influence

- Increase in PO_4^{3-}
- Potential abrupt changes
- No stable state



Autres travaux de recherche

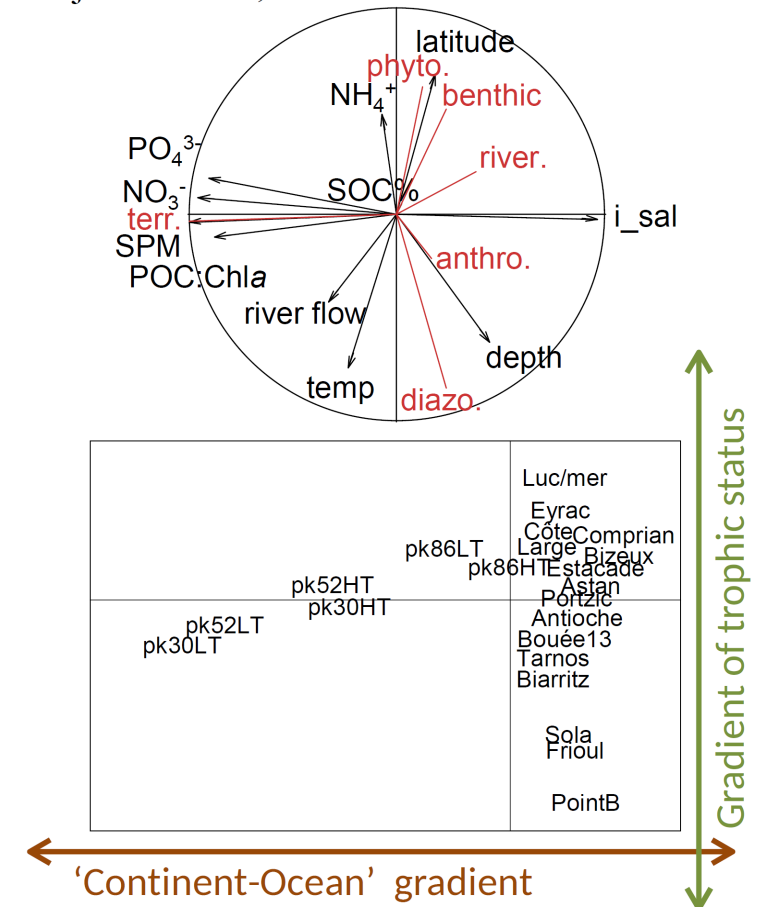
Composition de la matière organique particulaire dans les écosystèmes côtiers



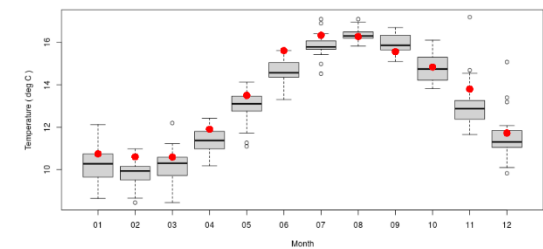
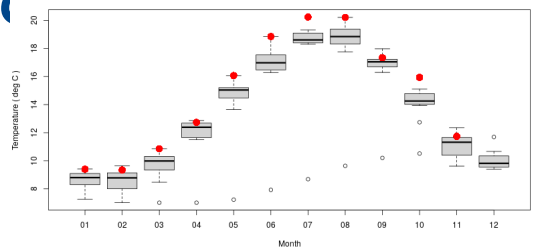
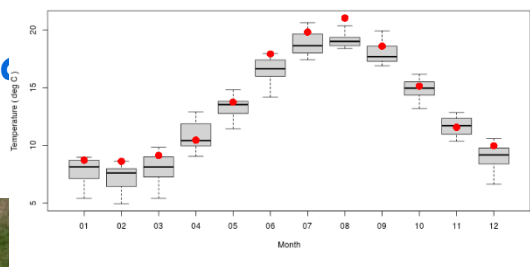
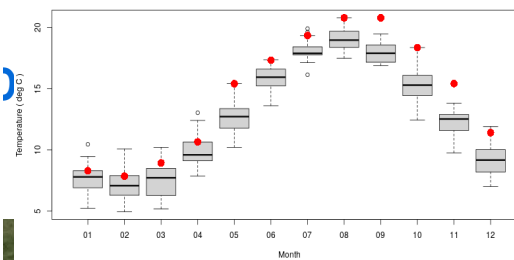
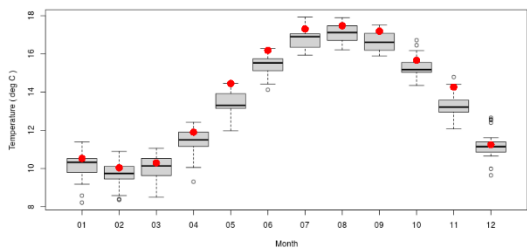
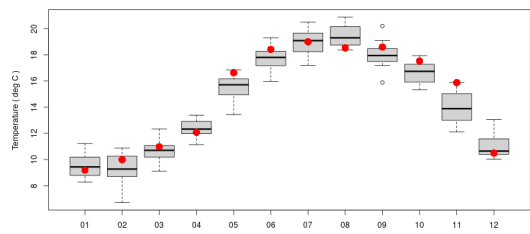
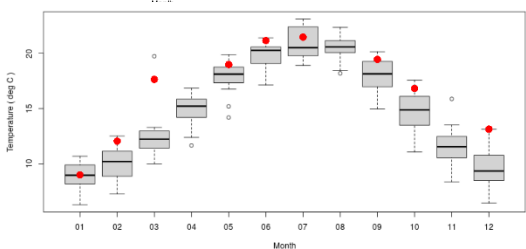
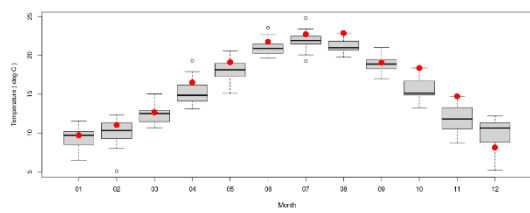
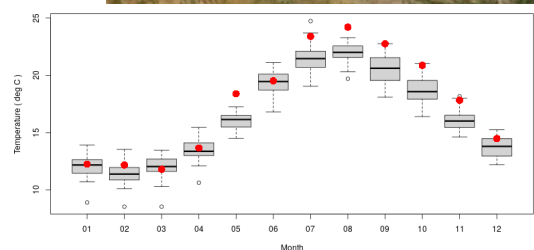
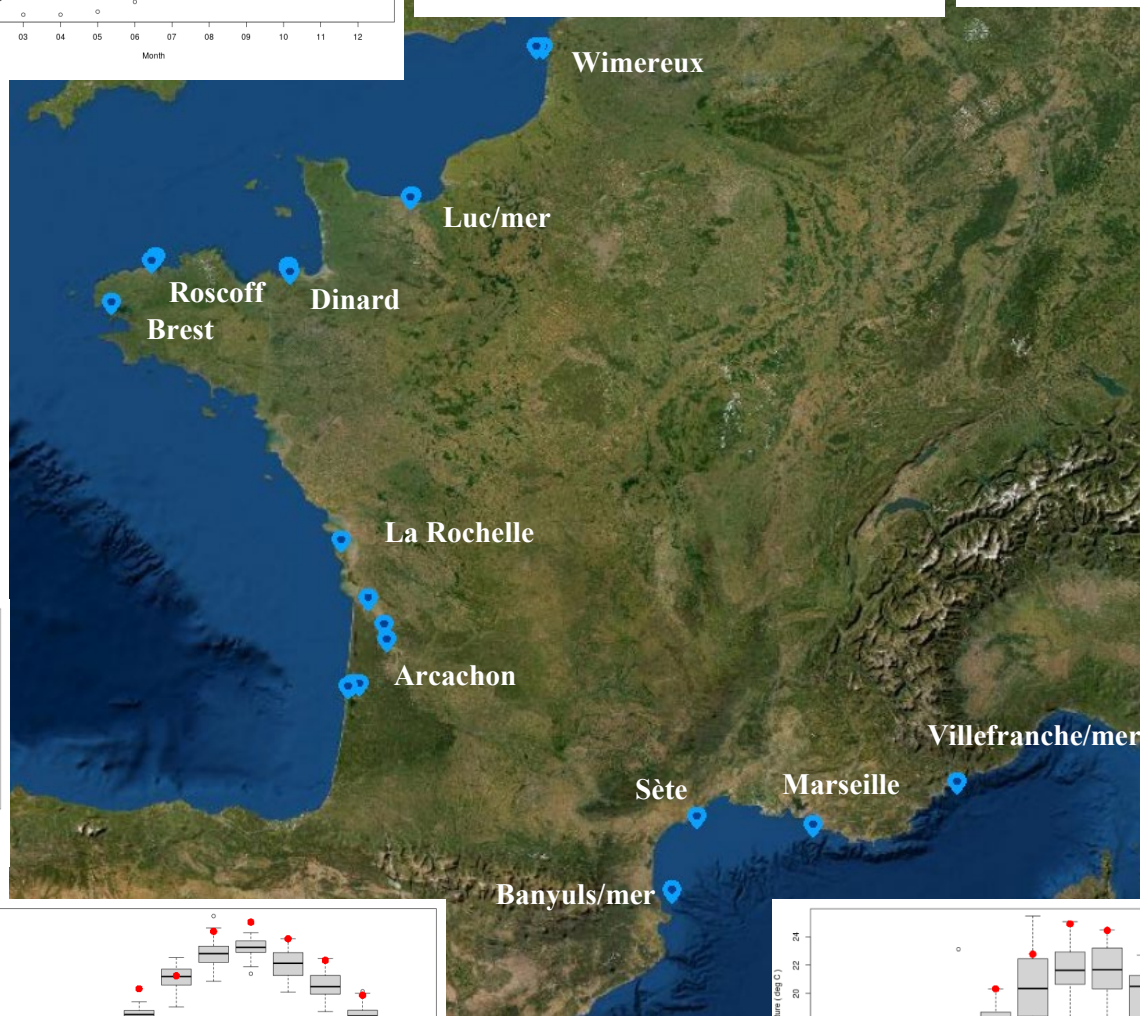
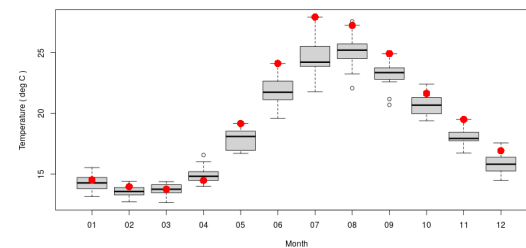
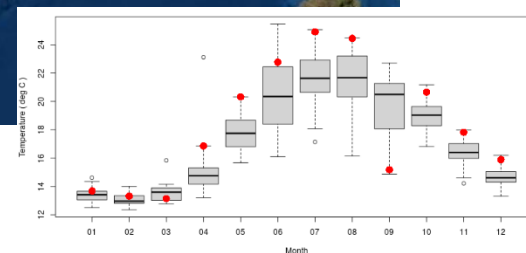
Période : 2007 - 2014

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

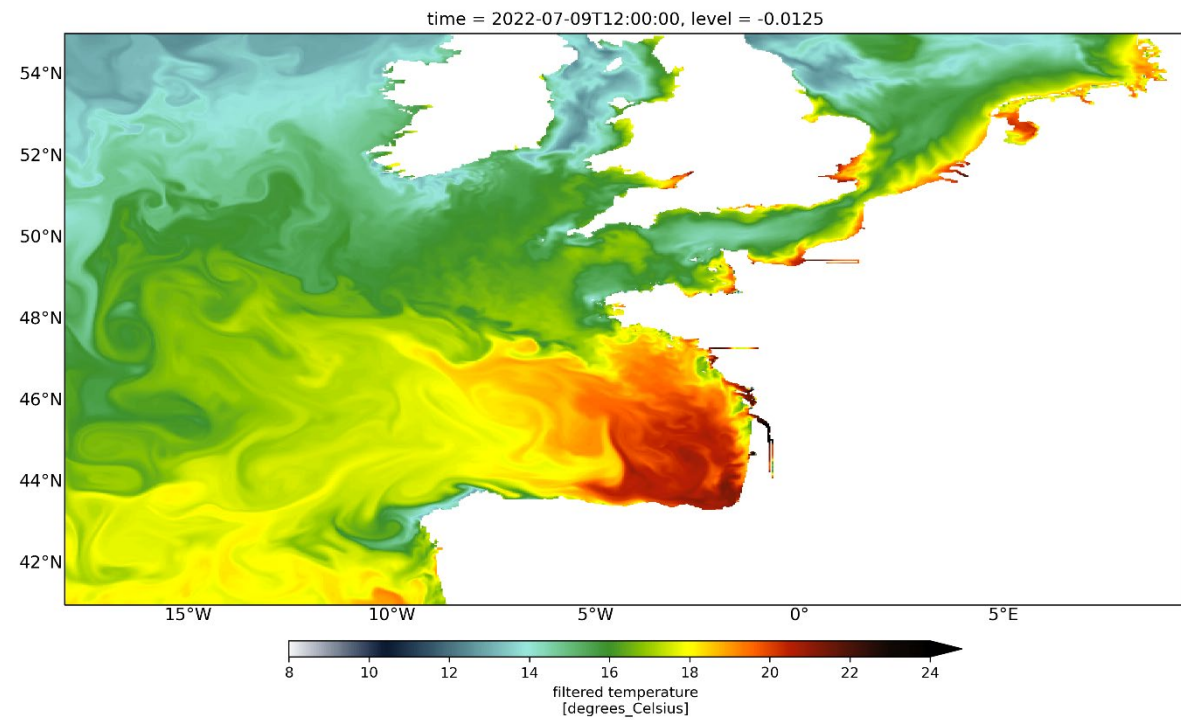
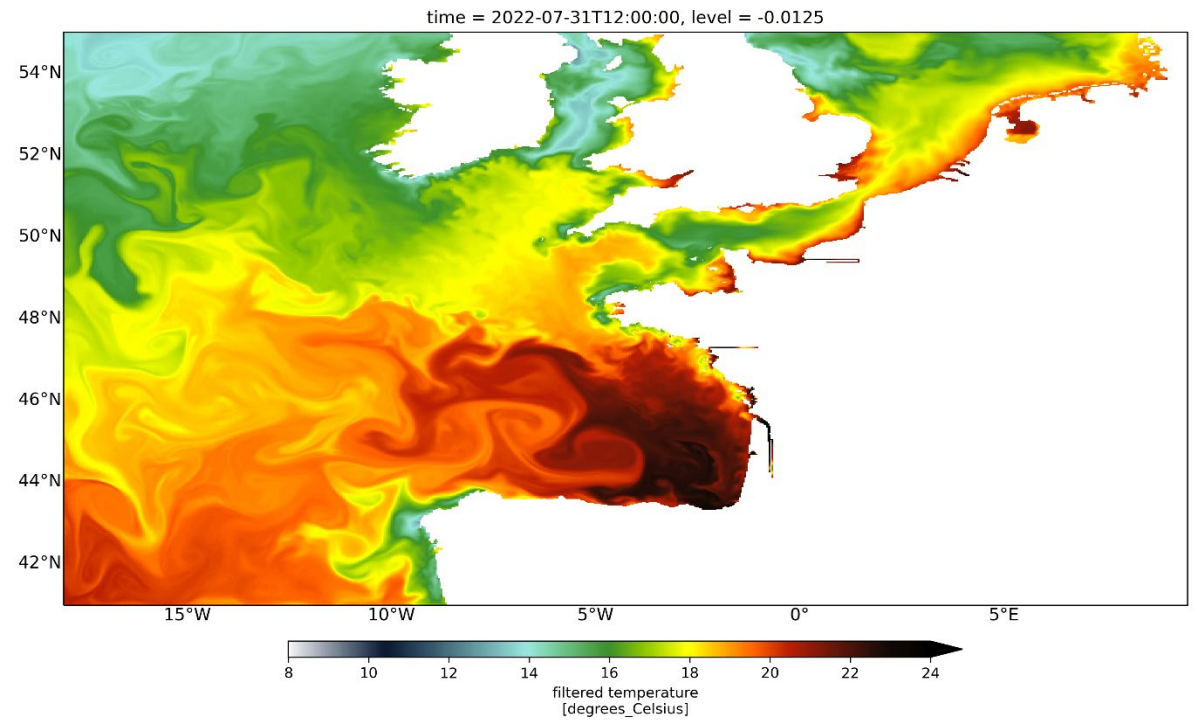
Adjusted R^2 : 0,65



Autres travaux de recherche

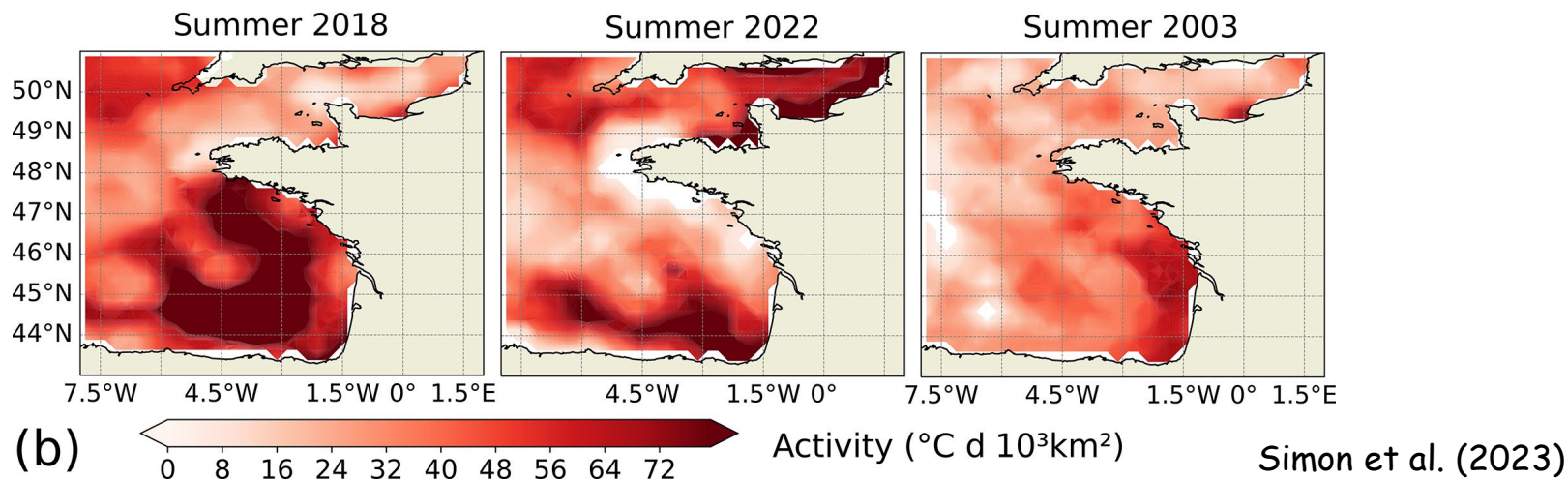
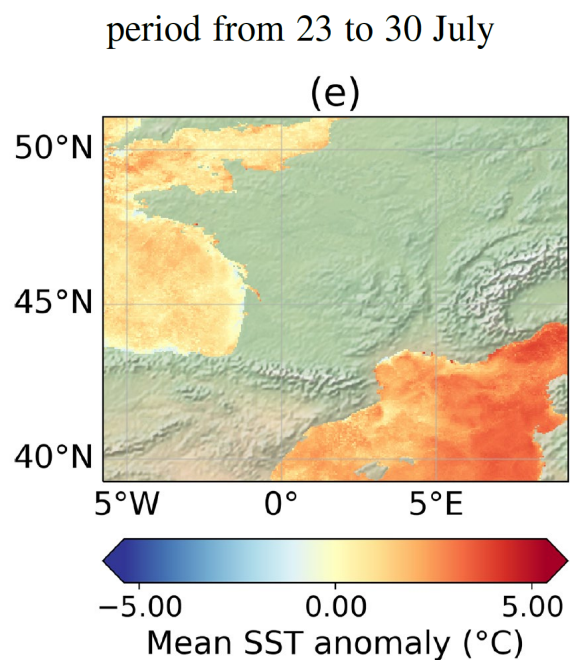
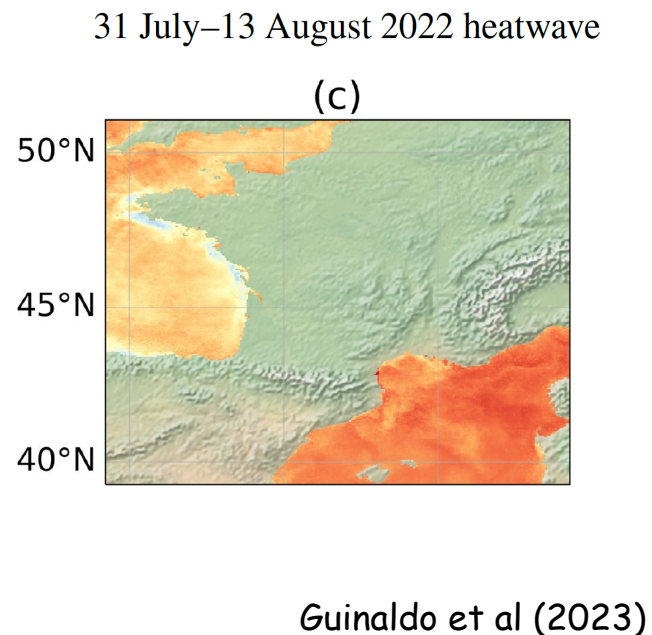
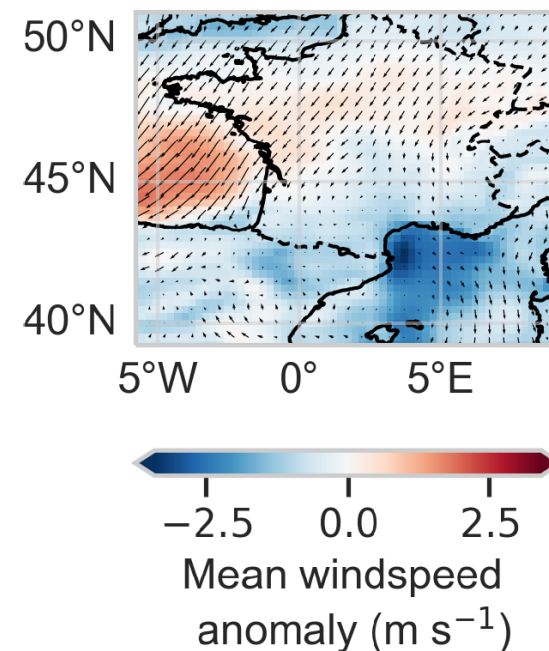


Température : modèle



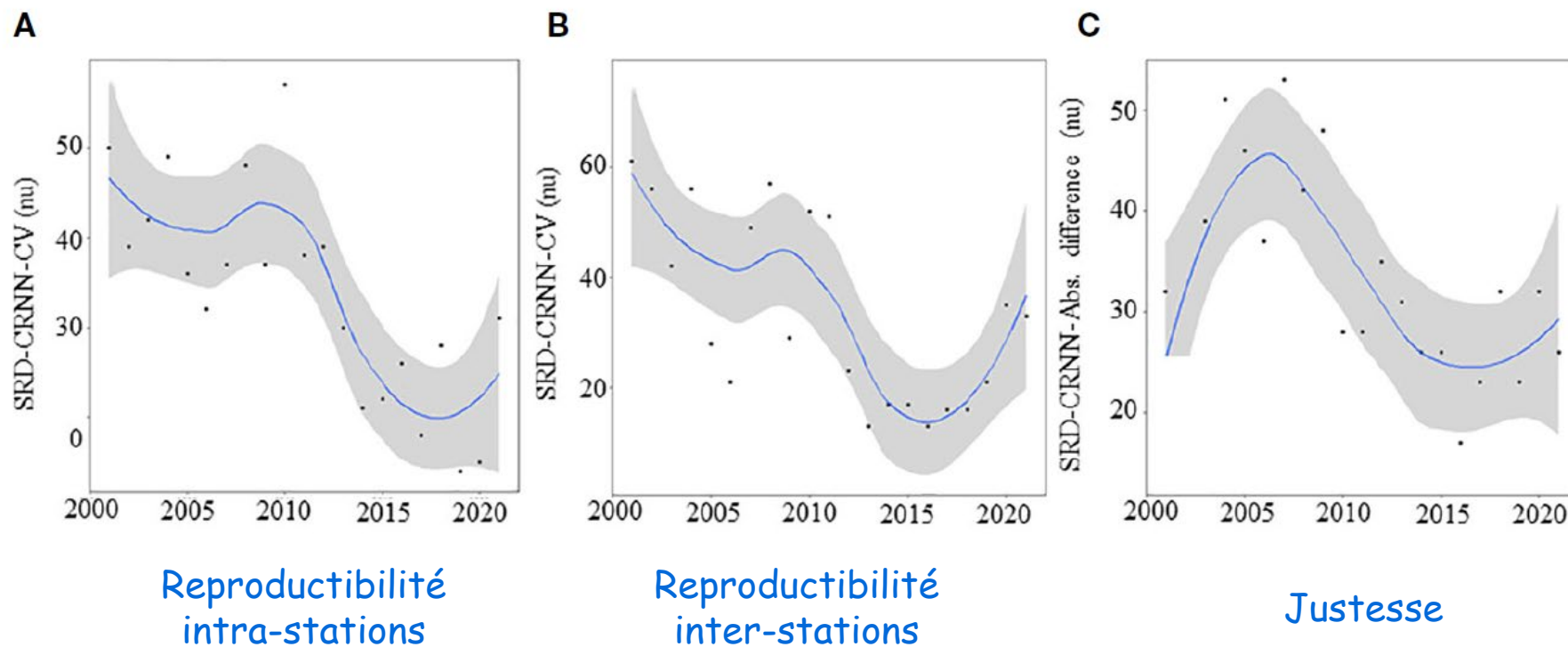
Modèle MARS3D / Projet MARC 2023 /
<http://marc.ifremer.fr>

Températures de surface : données satellites



Vent orienté nord

-> upwelling sur la façade ouest





Intercomparaison SOMLIT, La Rochelle, 29 septembre - 3 octobre 2025