

Journée scientifique SOMLIT - 28 septembre 2023, Luc/mer



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

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, 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

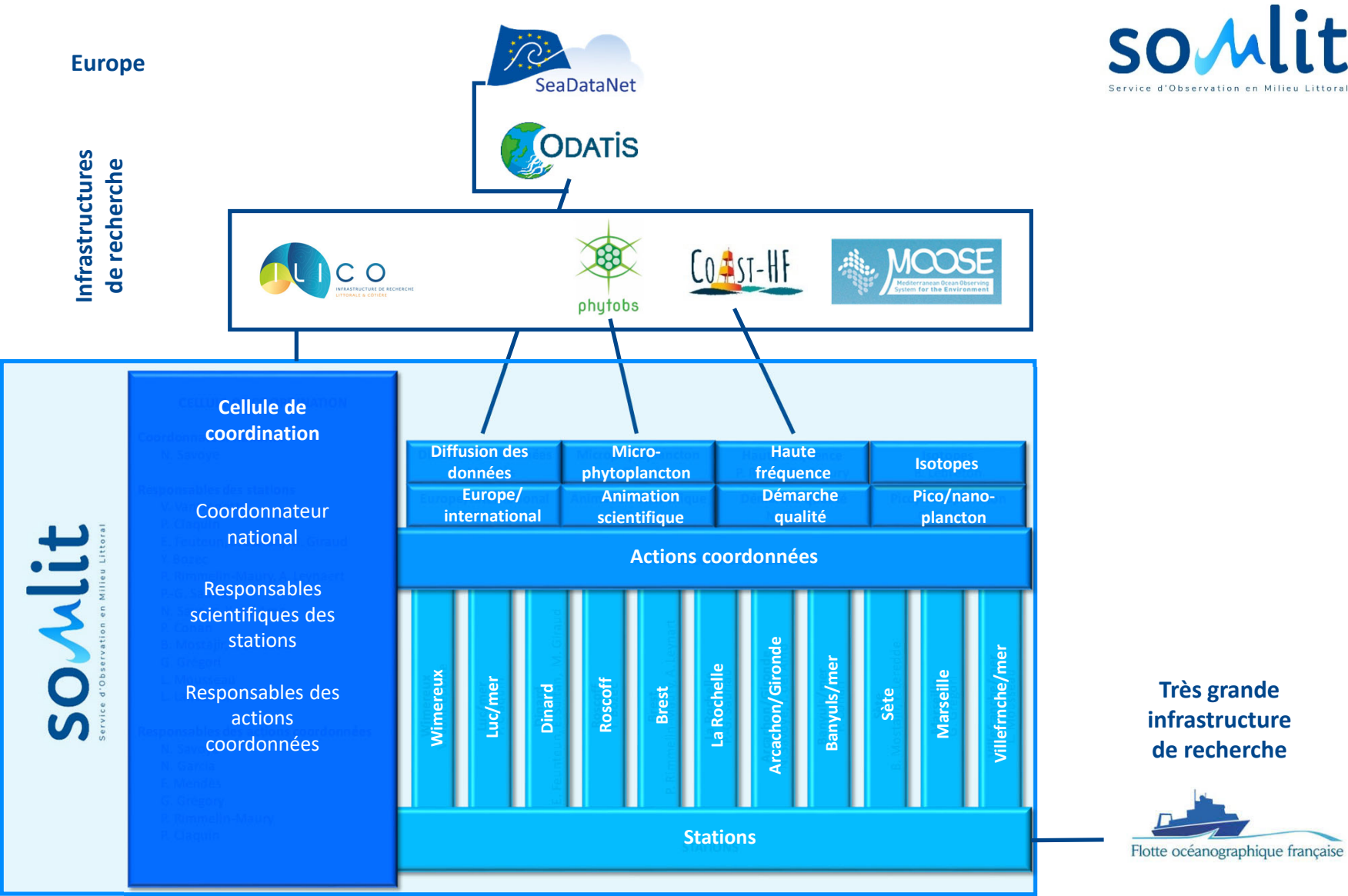


Labélisation

'Service National d'Observation' depuis 1996



Organisation



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

Quelques chiffres

Première labellisation : 1996

89 personnes (ca. 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

> 350 articles, > 350 conférences

> 100 thèses, > 100 M2



Objectifs de service

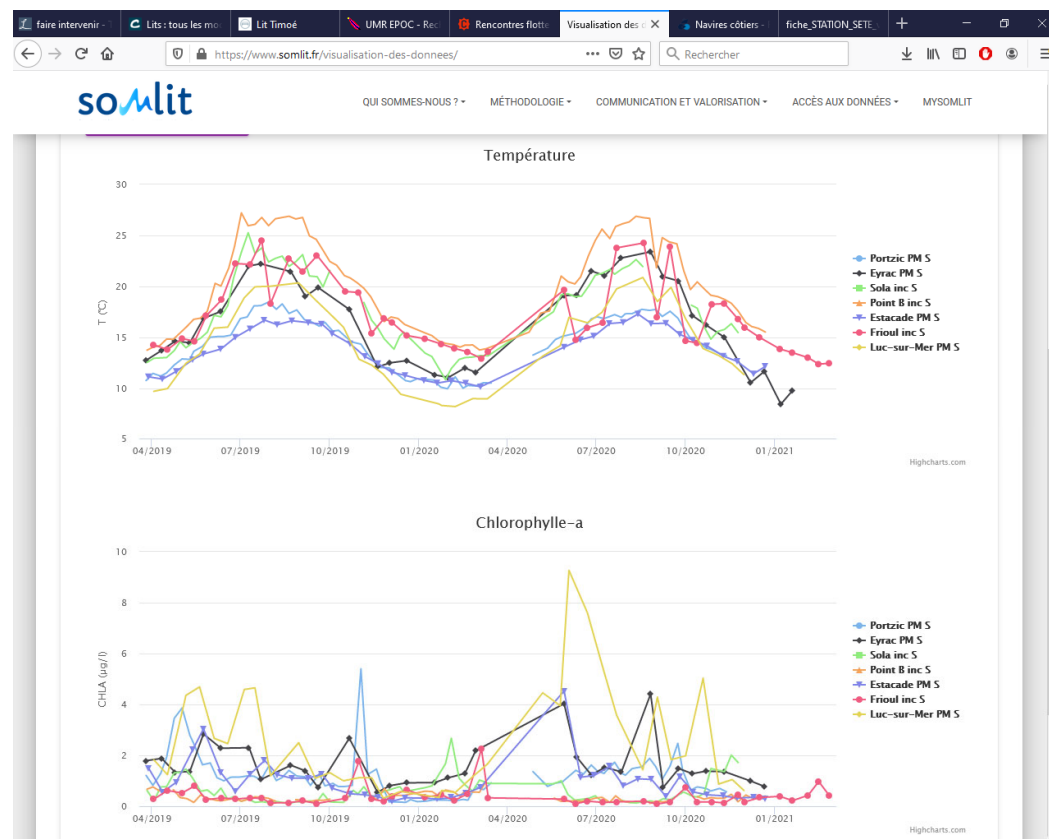
Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

portail européen SeaDataNet

version anglaise en cours

DOI à venir



Objectifs de service

Mise à disposition des données

données visualisables et téléchargeables
www.somlit.fr

portail européen SeaDataNet

version anglaise en cours

DOI à venir

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 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

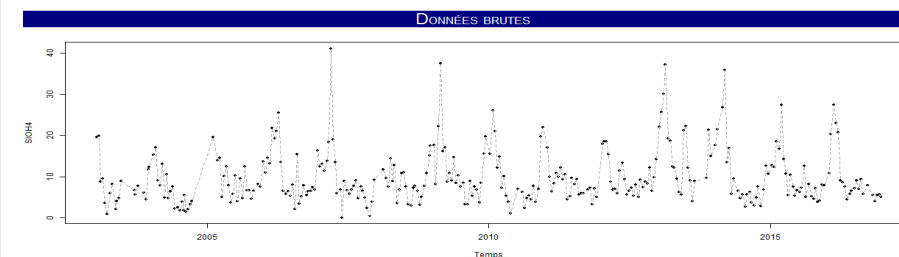
Analyses (logiciel utilisé)

Toutes les analyses sont réalisées avec le logiciel R: la régularisation avec la fonction `regu()`, la moyenne mobile avec `tsd()` de la librairie `(pastecs)`, les tendances de Mann-Kendall avec la fonction `mitrend()` corrigée de l'autocorrelation de la librairie `(Bunde)`, les shifts avec `Fstabs()` 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 croisés avec interaction.

DONNÉES BASSE FRÉQUENCE

Choix de la série Variabilité interannuelle Saisonnalité

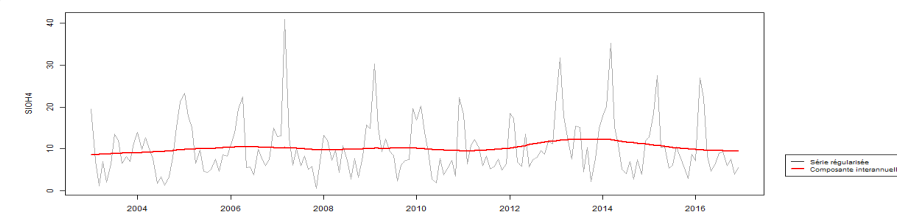
F2Z3_Eyrac - SIOH4 entre janv. 2003 et déc. 2016



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 `spine`) et composante interannuelle extraite par moyennes mobiles (pas de 12).

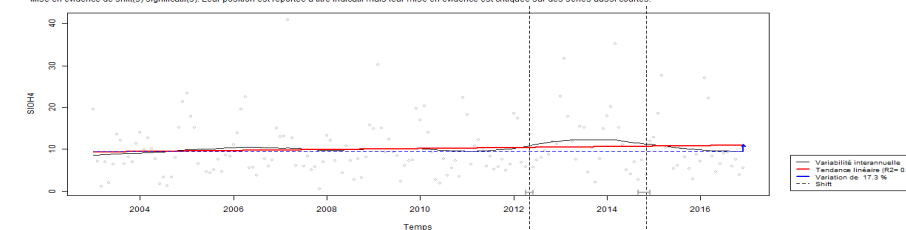


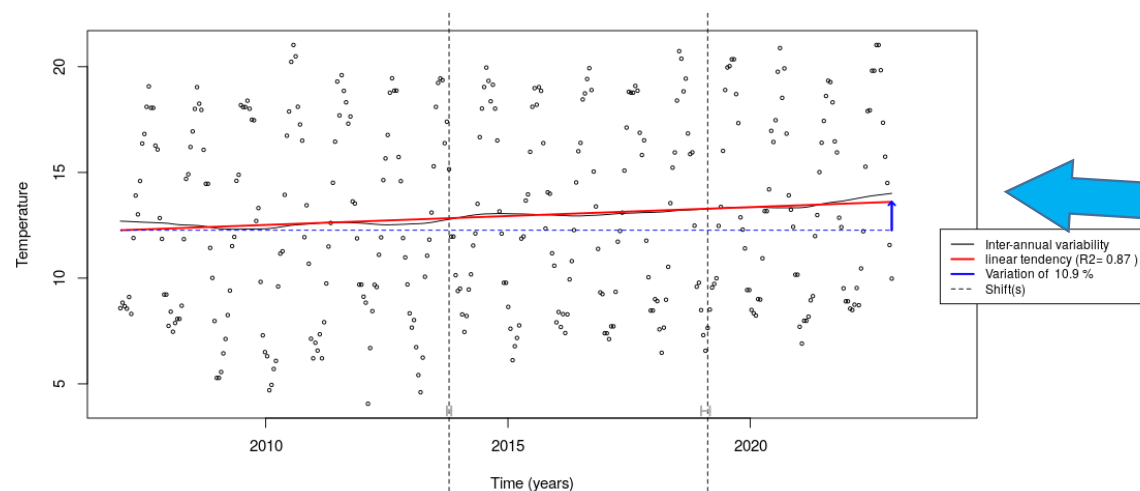
TENDANCE

Méthode: La tendance est préalablement testée sur la composante interannuelle par un test de Mann-Kendall (corrigé de l'autocorrelation). Si elle est significative, sa quantification sous la forme d'une droite est testée (régression linéaire selon la méthode des vraisemblances - 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 résulte de cette droite est reportée ((valeur finale-valeur initiale)/valeur finale * 100). Enfin, la présence de shifts est testée (tests *F* adéquat).

- 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.

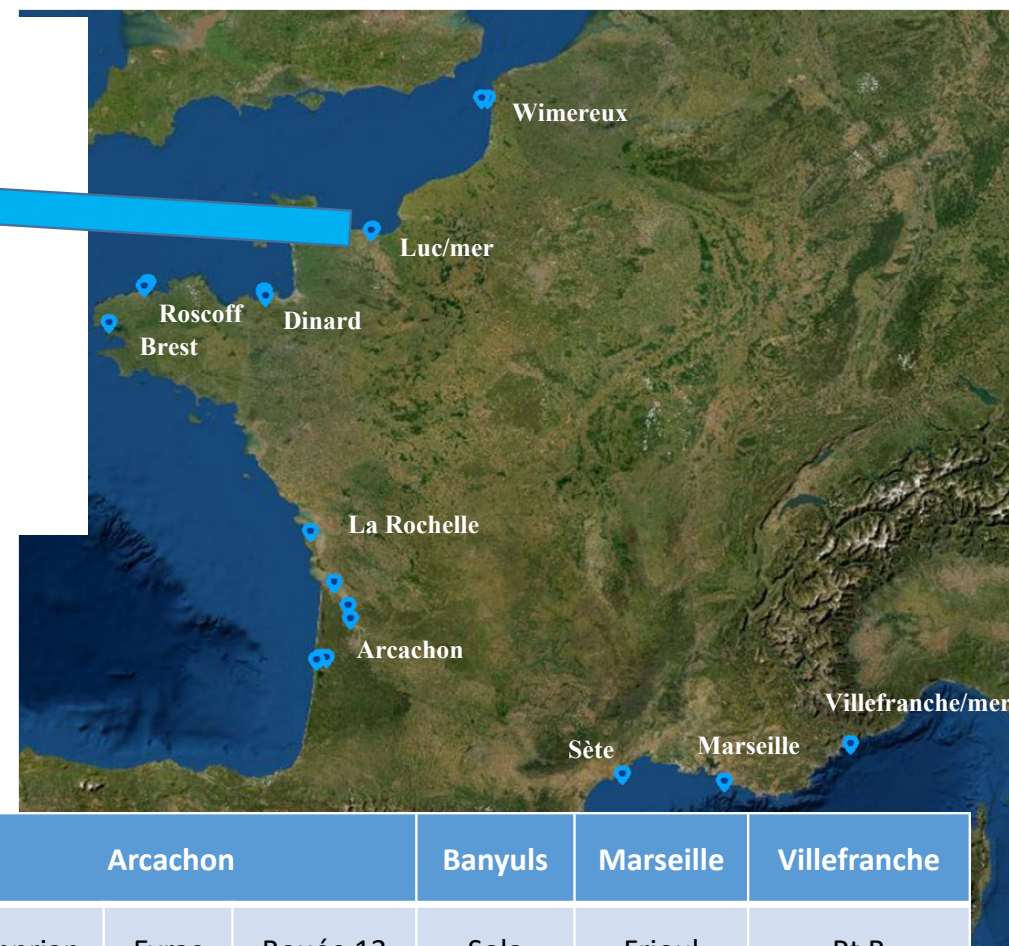




Evolution de la température de 2007 à 2022 à Luc/mer :

+1,34°C (0,8°C/décennie)

Evolution de la température (°C/décennie) de 2007 à 2022



Wimereux		Roscoff		Brest	Gironde			Arcachon			Banyuls	Marseille	Villefranche
Pt C	Pt L	Estacade	Astan	Portzic	Pk30	Pk52	Pk86	Comprian	Eyrac	Bouée 13	Sola	Frioul	Pt B
0,11	0,09	0,05	0,03	0,05	0,15	0,10	-	0,08	0,05	0,03	0,09	0,05	0,07

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



microphytoplankton

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

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)
Millet et al. (2018) Carstensen and Duarte (2019)
Caracciolo et al. (2022) Liénart et al. (2018)
Lheureux et al. (2023)

Thèses

C. Lory (2023) T. Garcia (2022)
L. Barré (2023) A. Lheureux (2022)
V. Louis (2022) K. Drouet (2022) N. Bouchachi (2022)
C. Poppeschi (en cours) I. Skouroliahou (2023) R. Caillibotte (2022)
F. Ferchiche (en cours) L. Serre-Fredj (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

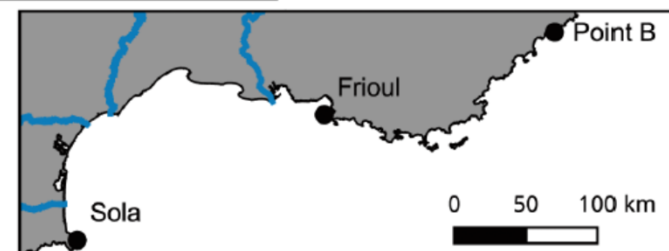
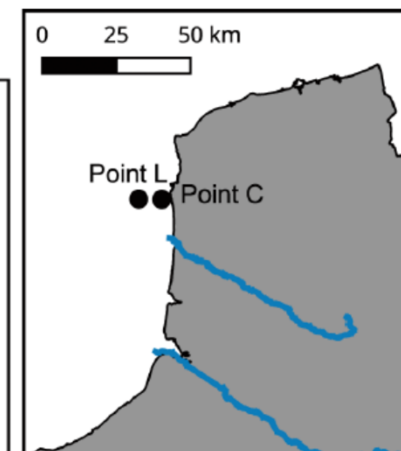
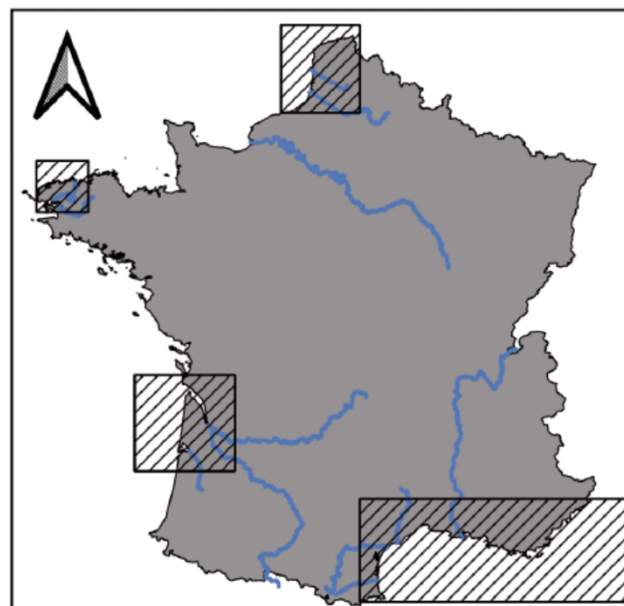
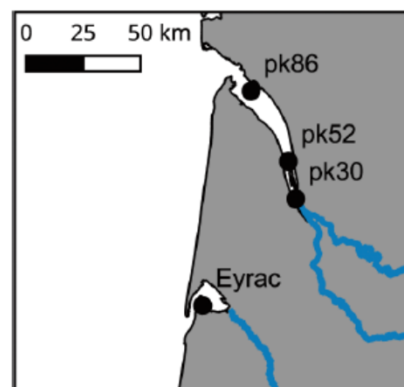
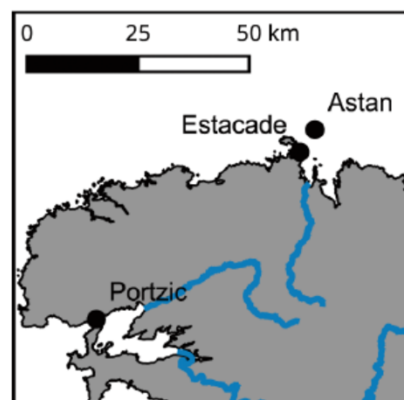
nutriments :

NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, Si(OH)₄

particules :

MES, COP, NOP, chl *a*

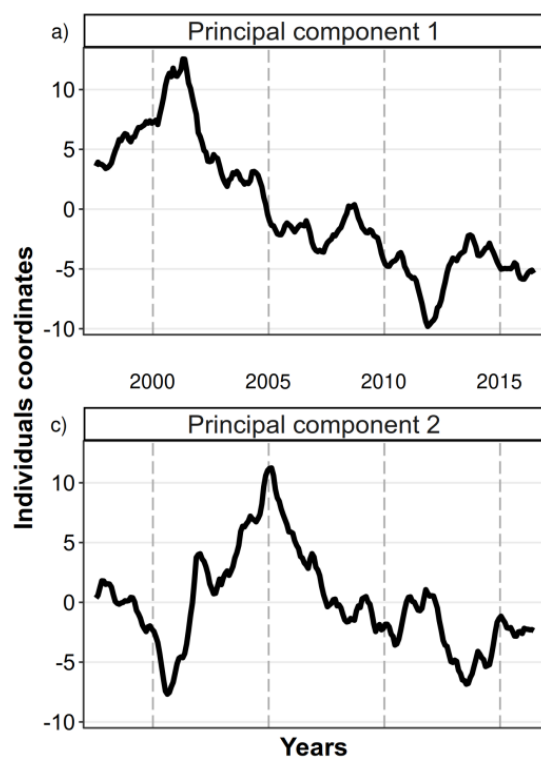
Lheureux et al. (2021)



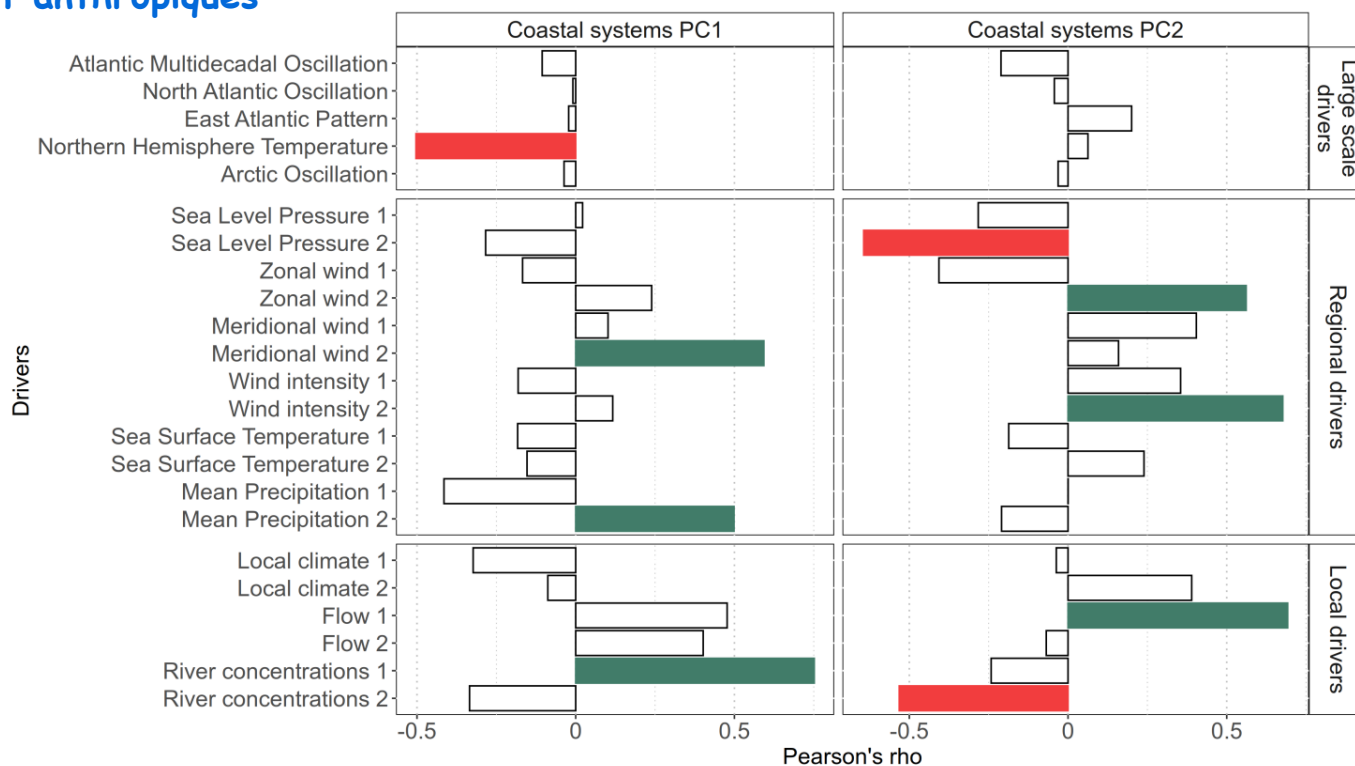
Objectifs de recherche

Etude de l'évolution à long terme des écosystèmes littoraux

Détermination des influences climatiques et anthropiques



Lheureux et al. (2021)



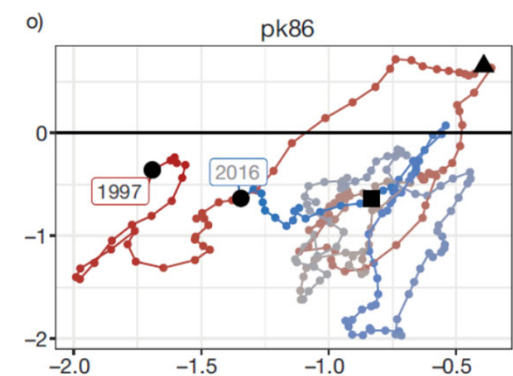
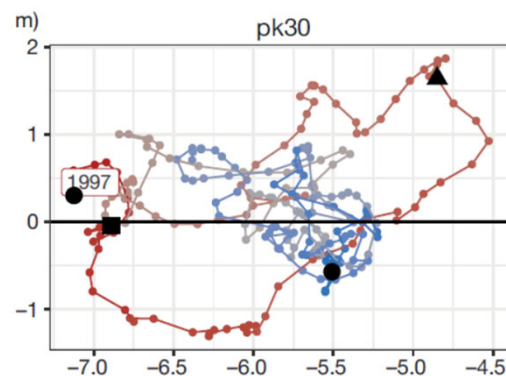
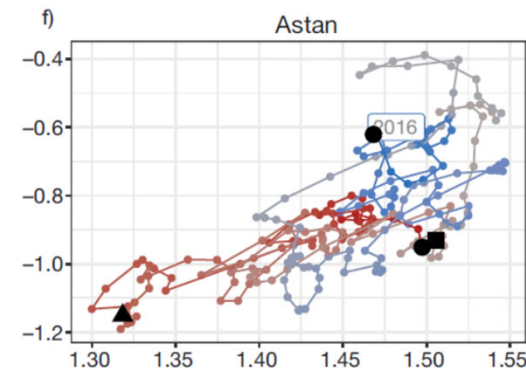
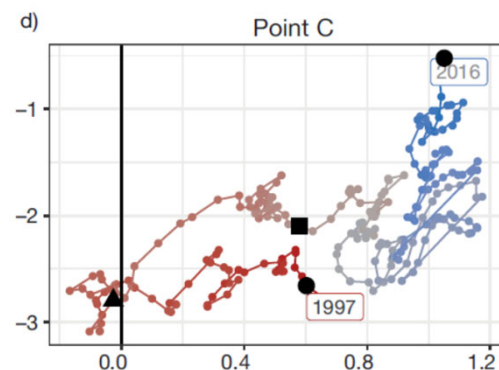
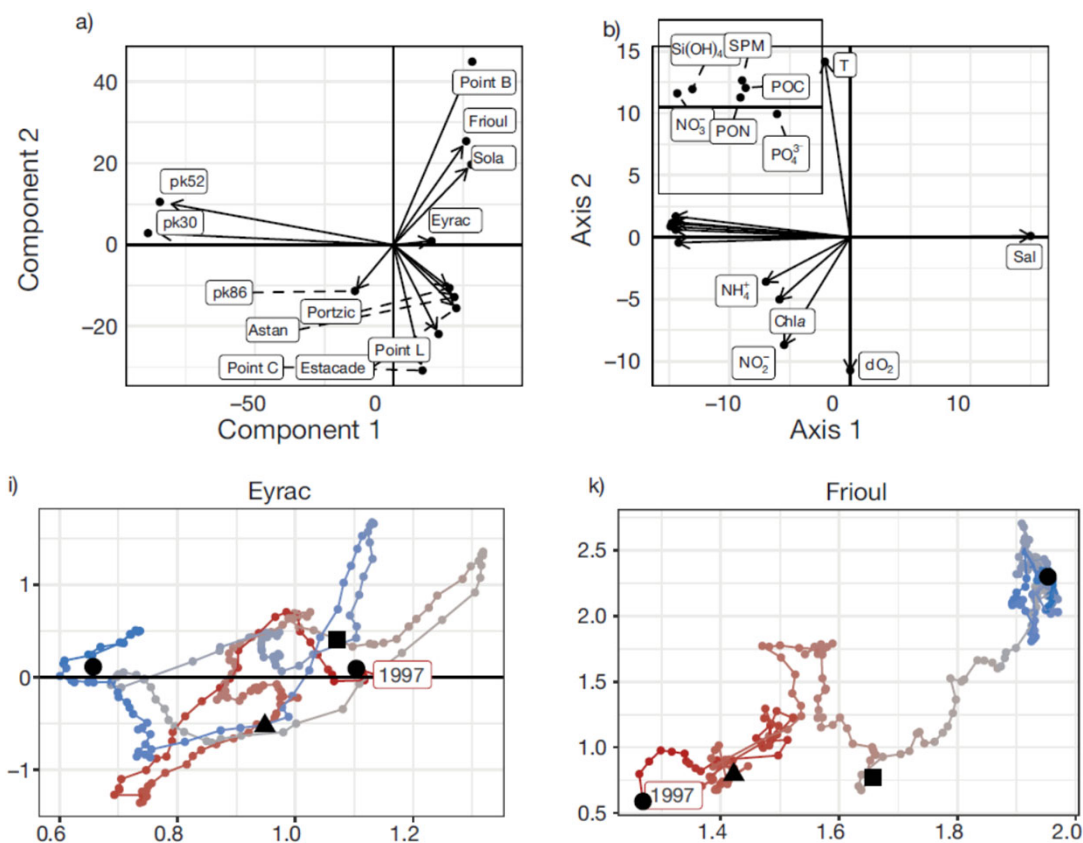
Influence

- 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

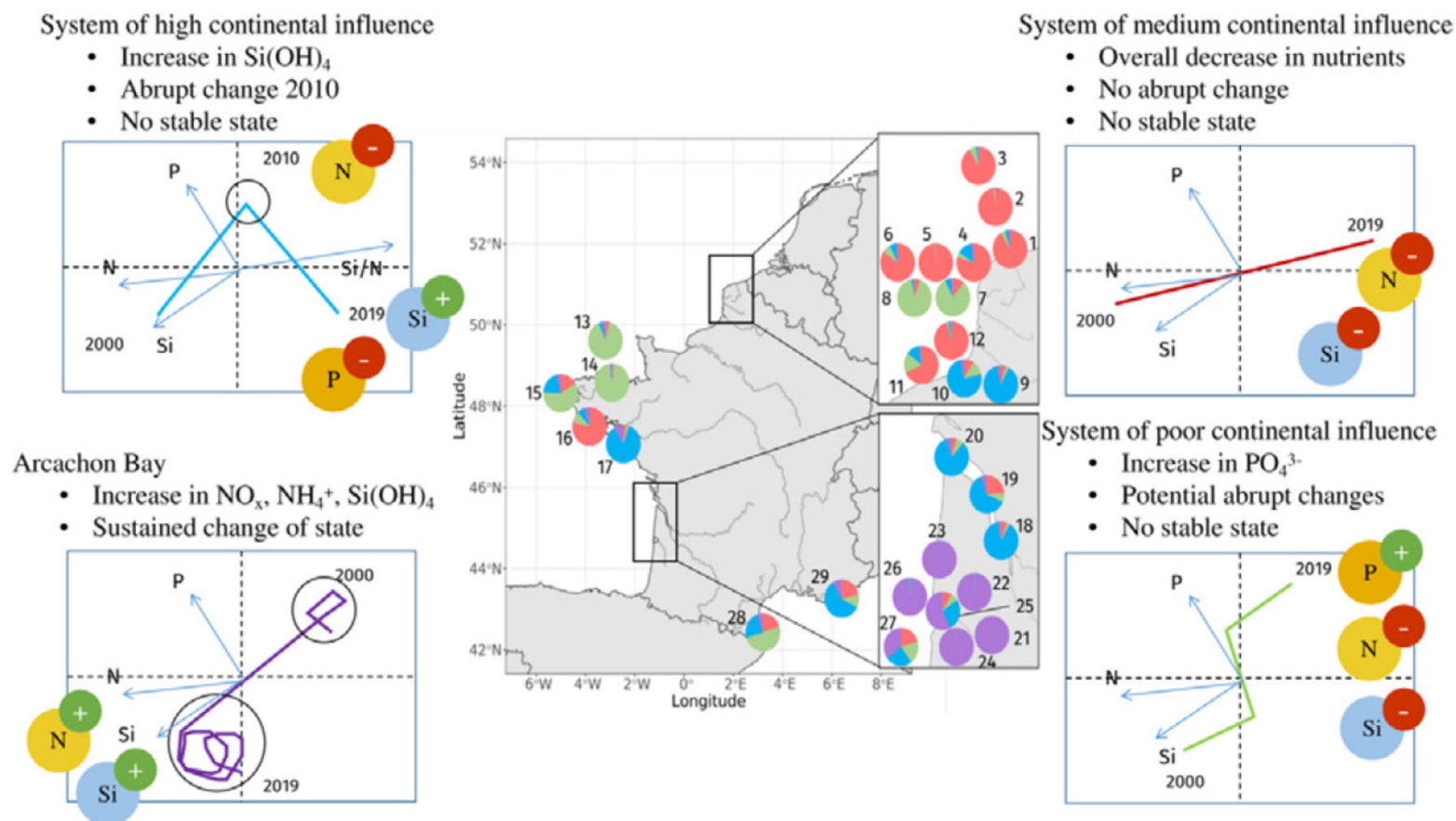
2005

2010

2015

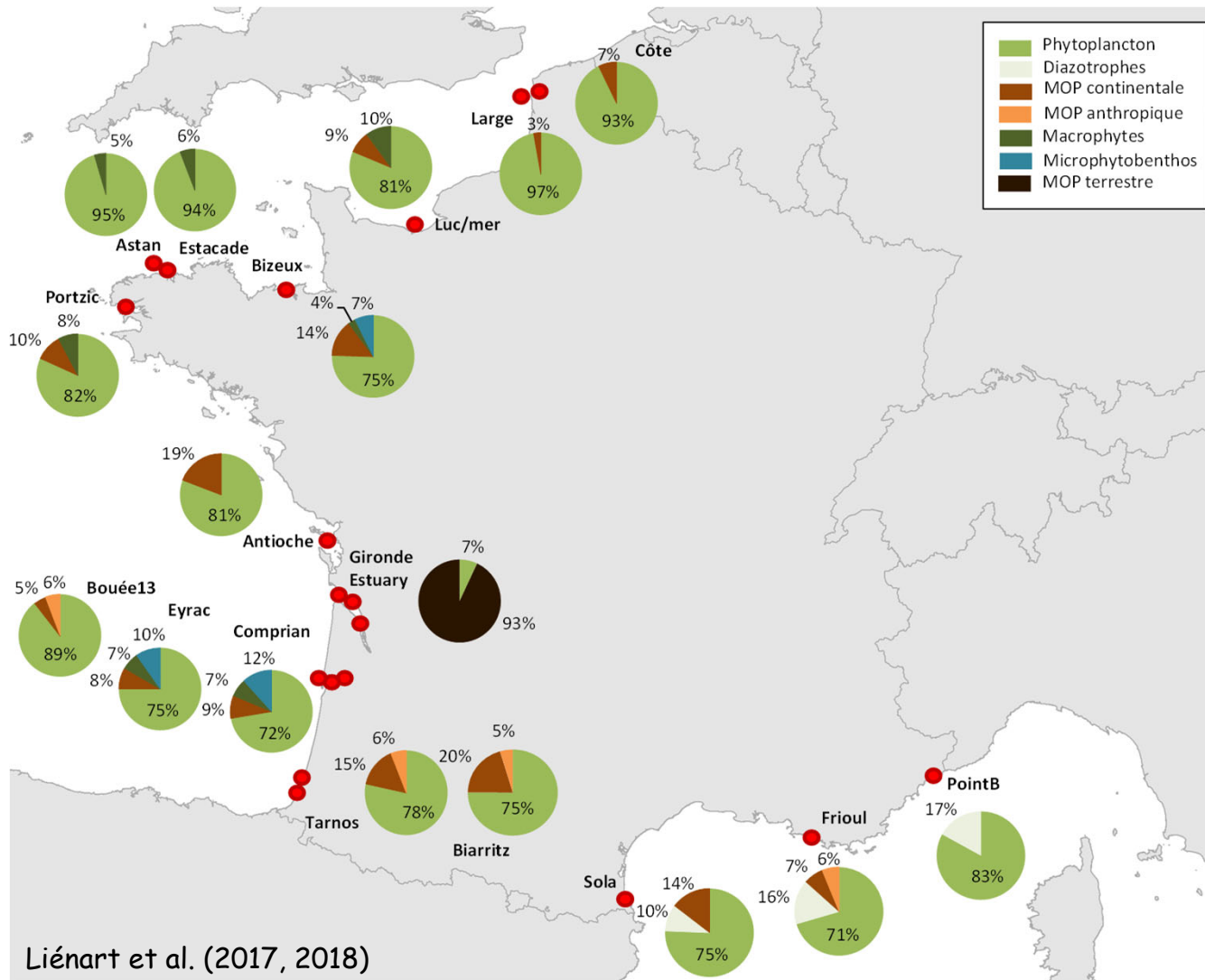
Objectifs de recherche

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



Autres travaux de recherche

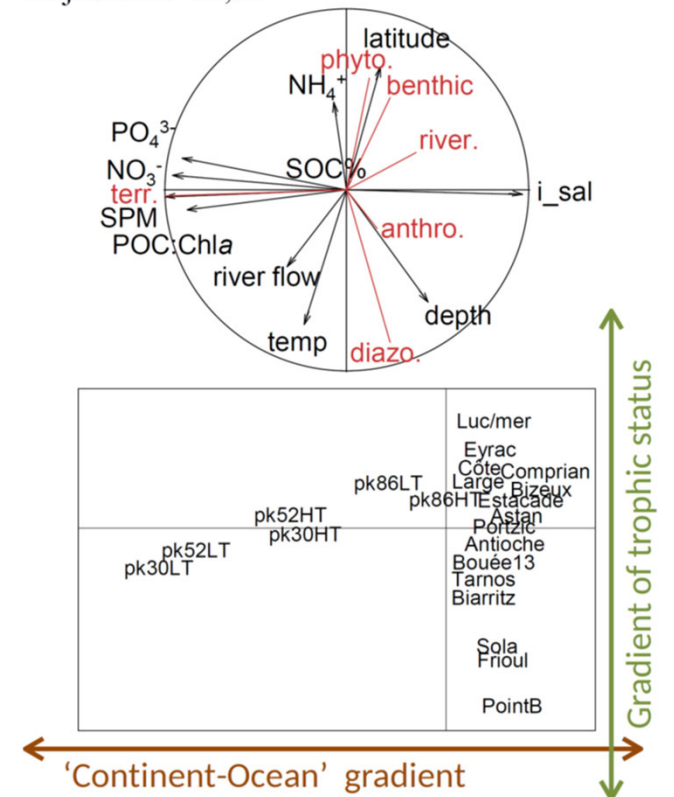
Composition de la matière organique particulaire dans les écosystèmes côtiers



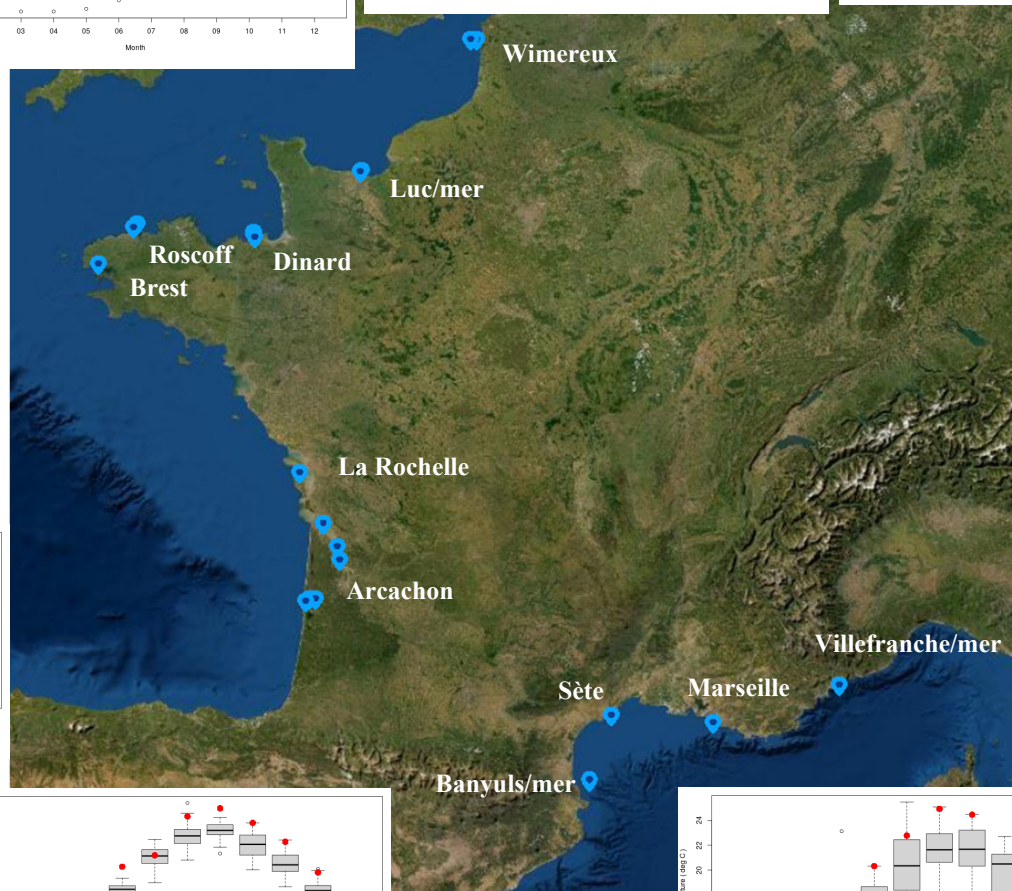
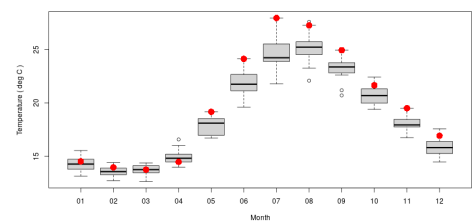
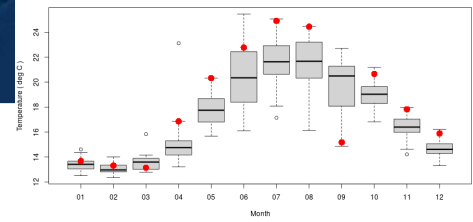
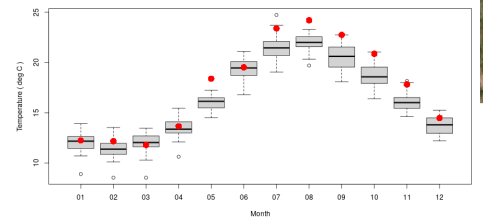
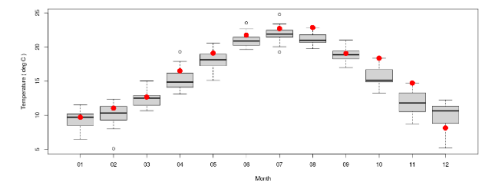
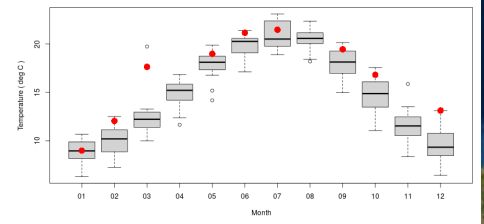
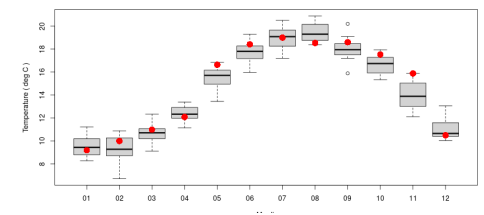
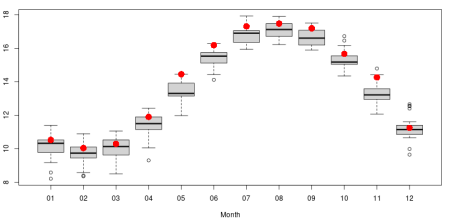
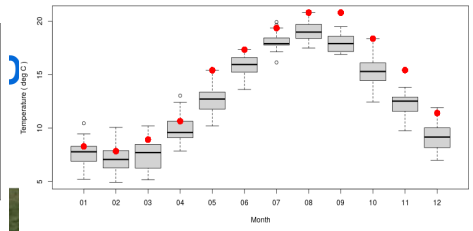
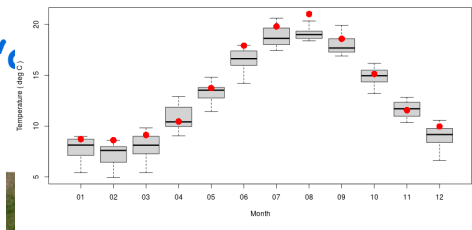
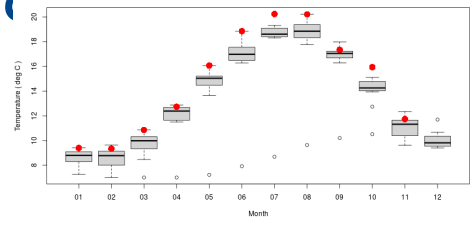
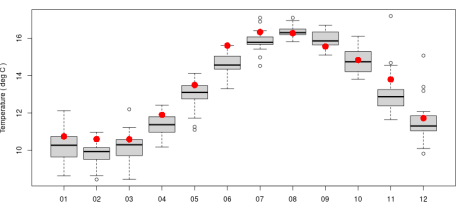
Période : 2007 - 2014

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

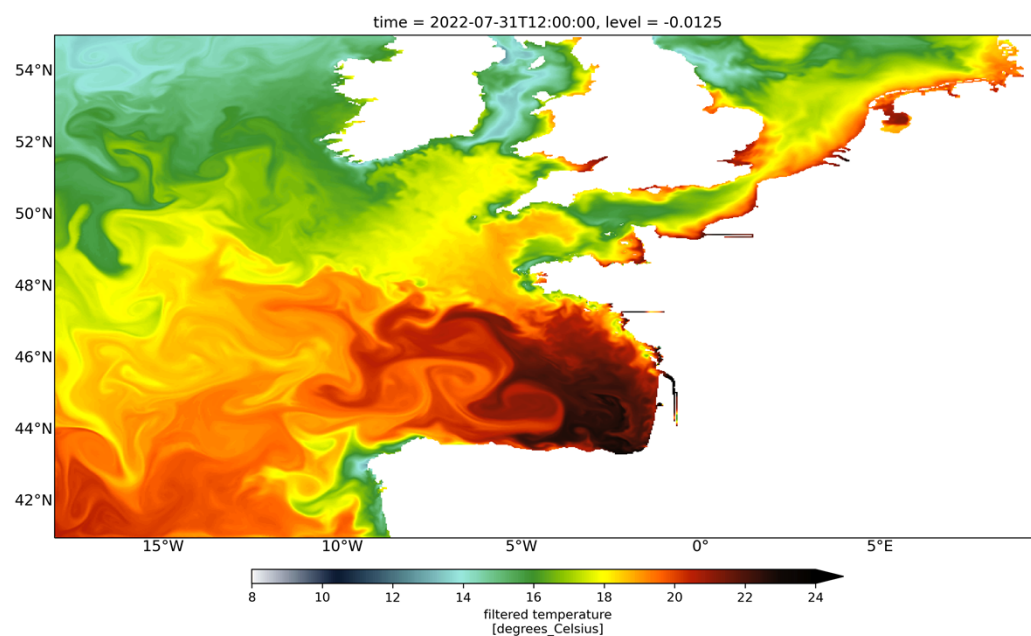
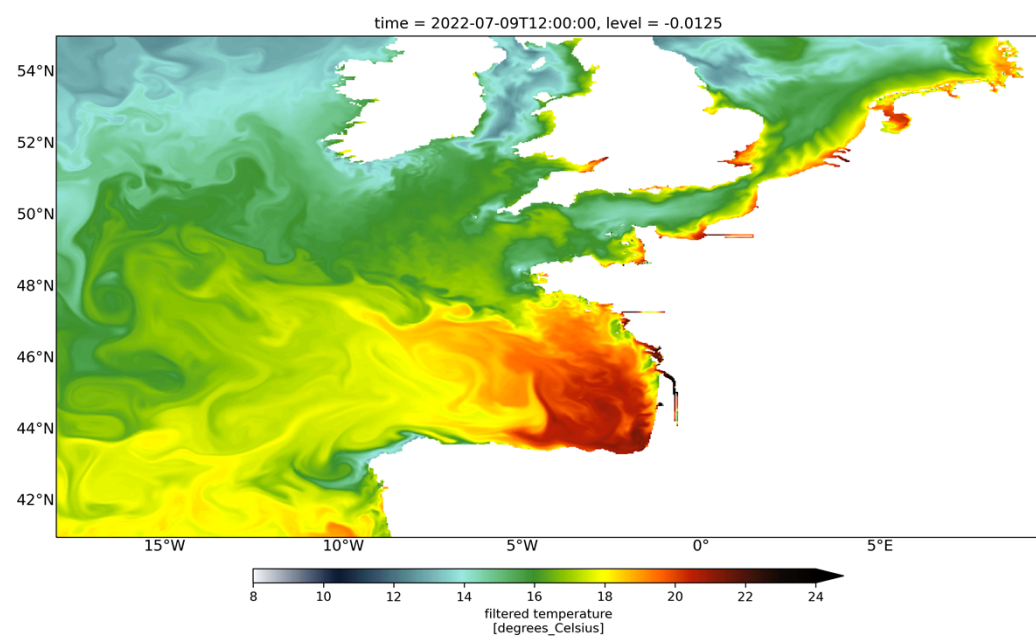
Adjusted R^2 : 0,65



Autres travaux de recherche



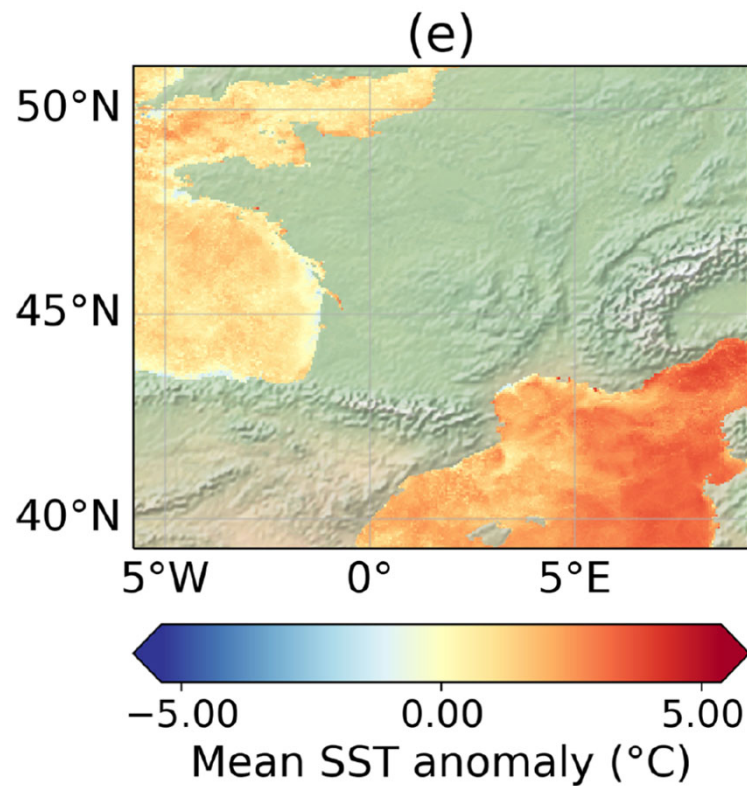
Température : modèle



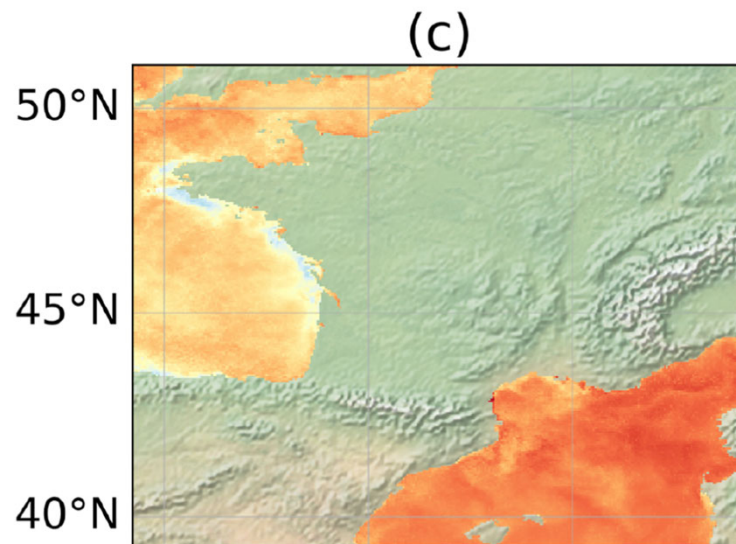
Modèle MARS3D / Projet MARC 2023 /
<http://marc.ifremer.fr>

Anomalies des températures de surface : données satellites

period from 23 to 30 July



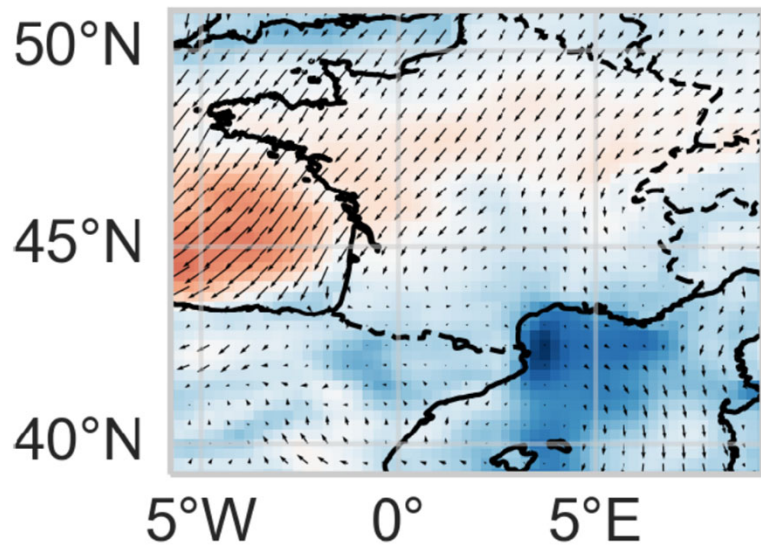
31 July–13 August 2022 heatwave



Guinaldo et al (2023)

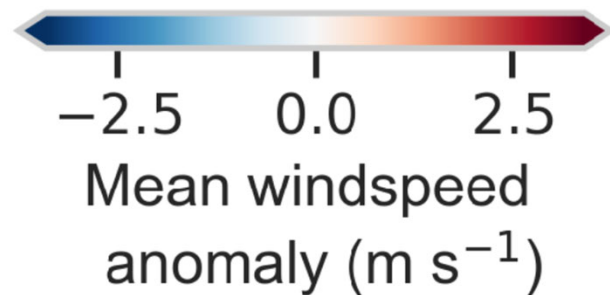
Le cas du golfe de Gascogne

August 2022 heatwave



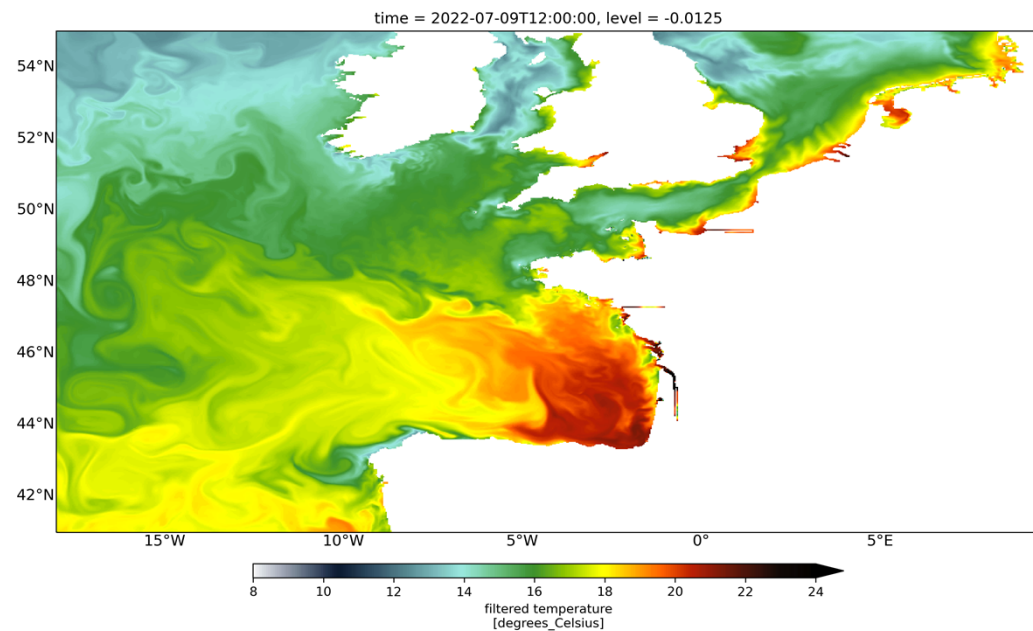
Vent orienté nord

-> upwelling sur la façade ouest



Guinaldo et al (2023)

Le cas de la Manche occidentale (exemple de Roscoff)

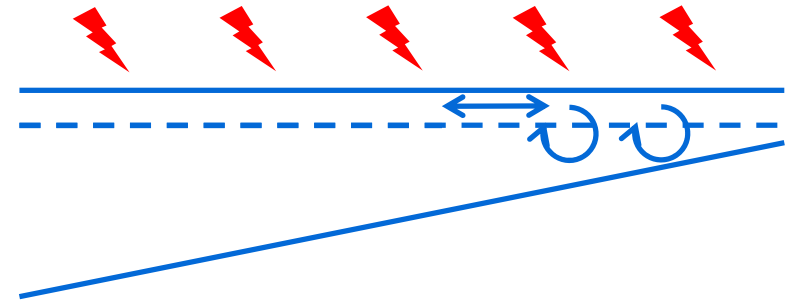


Modèle MARS3D / Projet MARC 2023 /
<http://marc.ifremer.fr>

Chaleur atmosphérique

-> chaleur marine

-> stratification

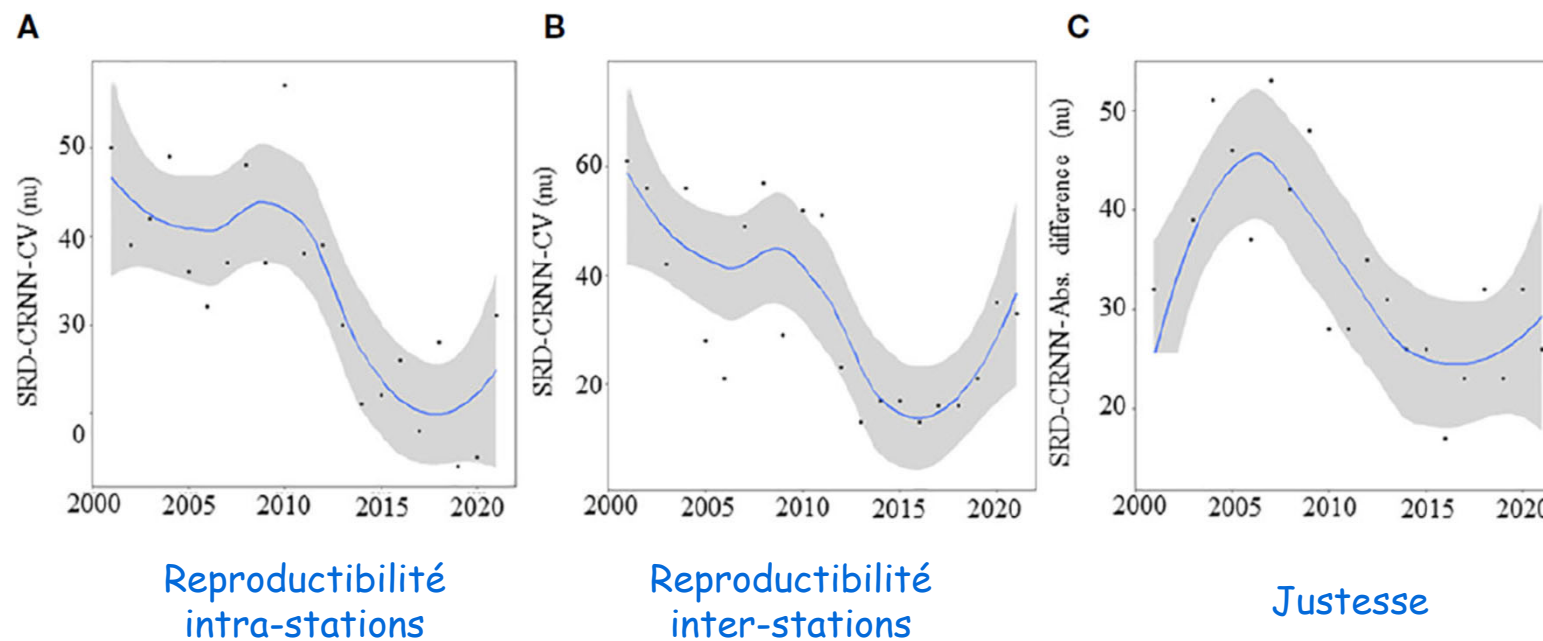


Courants de marée

-> déstratification

-> front de marée

Autres travaux de recherche et d'observation





Intercomparaison SOMLIT, Marseille, 17-20 octobre 2022