



DÉCRYPTAGE DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES DE SALINITÉ EN MILIEU CÔTIER : UN FOCUS HIVERNAL SUR LA BAIE DE BREST

Coline Poppeschi

Guillaume Charria, Eric Goberville,
Peggy Rimmelin-Maury, Nicolas Barrier,
Sébastien Petton, Maximilian Unterberger,
Emilie Grossteffan, Michel Repecaud,
Loïc Quemener, Sebastien Theetten,
Paul Treguer,

16 SEPTEMBRE 2021



Contexte

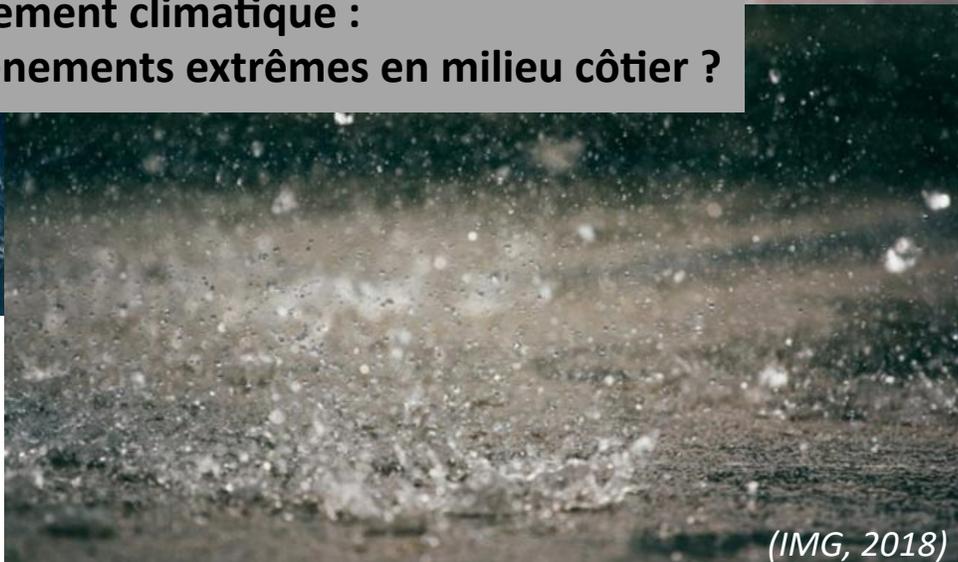


(Météo-France, 2019)



(AFP, 2018)

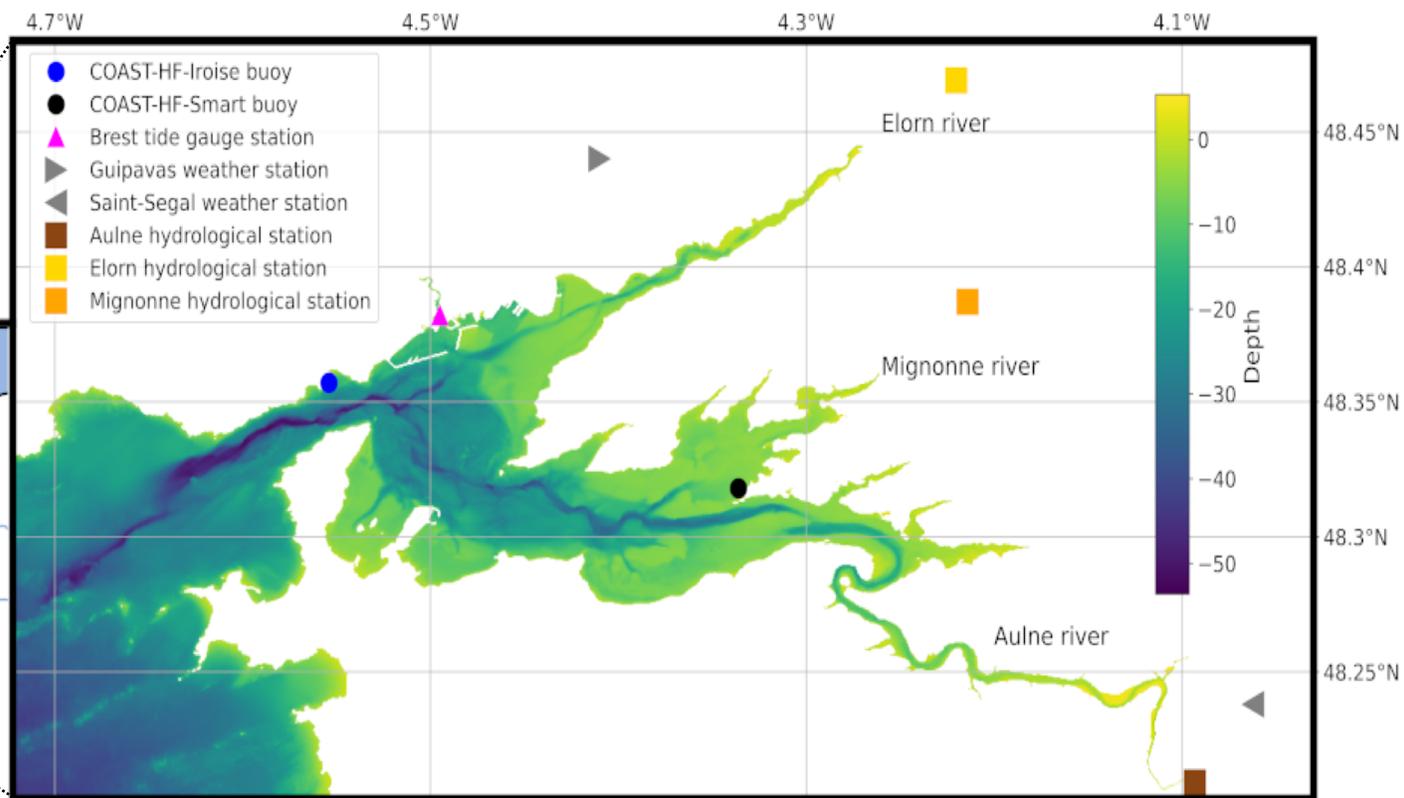
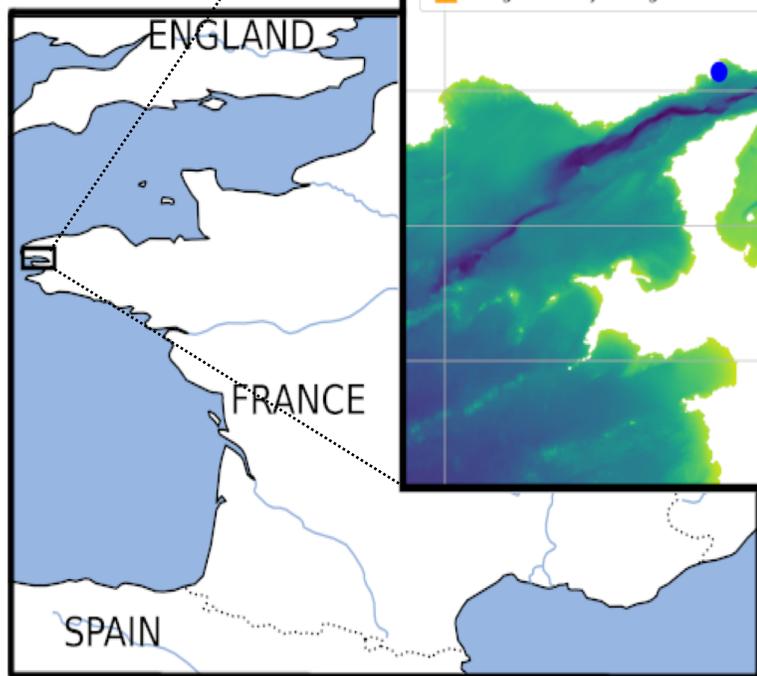
**Changement climatique :
Quel est l'impact des évènements extrêmes en milieu côtier ?**



(IMG, 2018)

Quel est l'impact des événements extrêmes en milieu côtier ?

Observations *in situ* : long terme (2000 - 2018) + haute fréquence (~20 min)



(Poppeschi et al., 2021)



Objectif

Régimes de temps en Atlantique Nord

Oscillation Atlantique Nord (NAO)

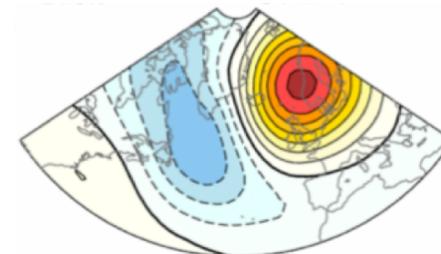
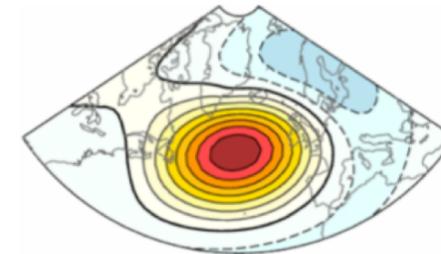
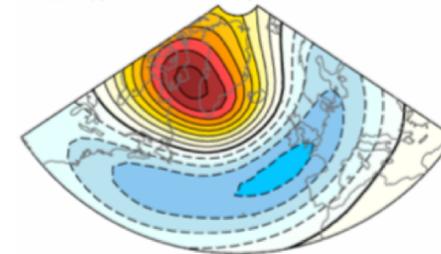
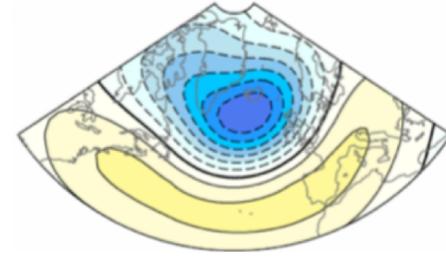
NAO+

NAO-

East Atlantic Pattern (EAP+)

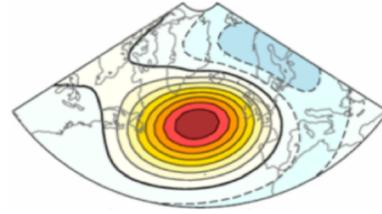
Atlantic Ridge (AR)

Scandinavian blocking (BLK)



Anomalies de pression (Pa)

Objectif



Régimes de temps en Atlantique Nord
(NAO, EAP, BLK)



Précipitations



Débit des rivières

Ecosystème côtier

Salinité &
Température



Nutriments,
Phytoplancton ...

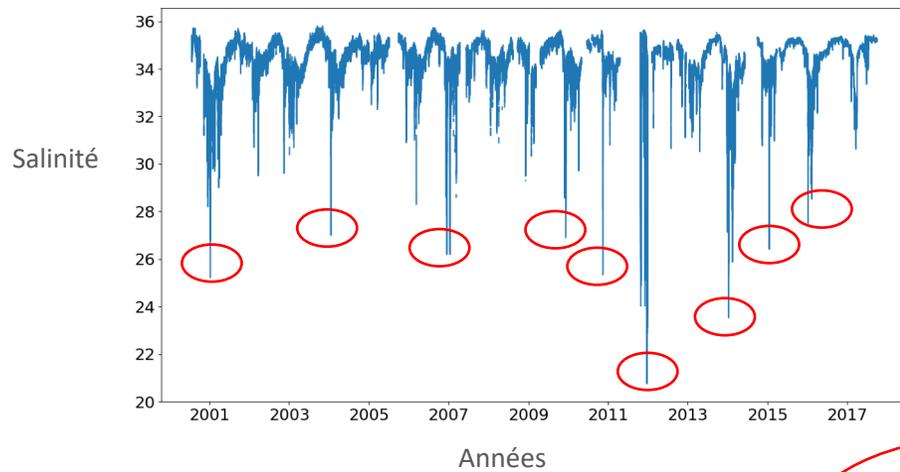
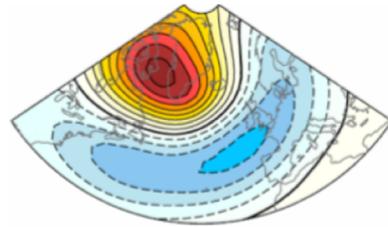
(Télégramme, 2016)

Objectif

Régimes de temps en Atlantique Nord
(NAO, EAP, BLK)

Précipitations

Extrêmes ?



Extrêmes ?

Salinité

Débit des rivières

Ecosystème côtier

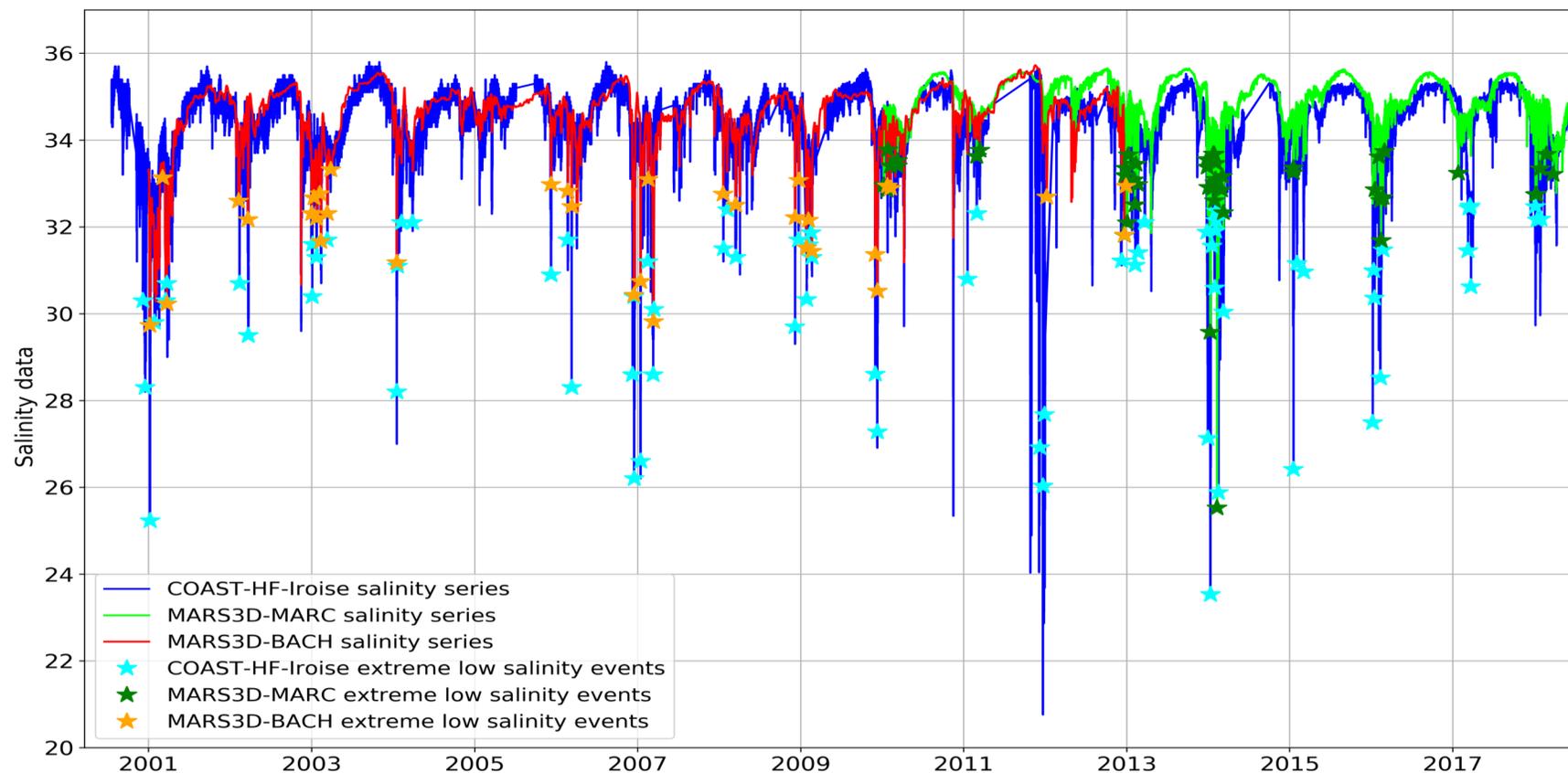
Nutriments

Détection des évènements extrêmes de dessalure

72 évènements extrêmes de dessalure détectés en 18 ans avec une forte variabilité interannuelle

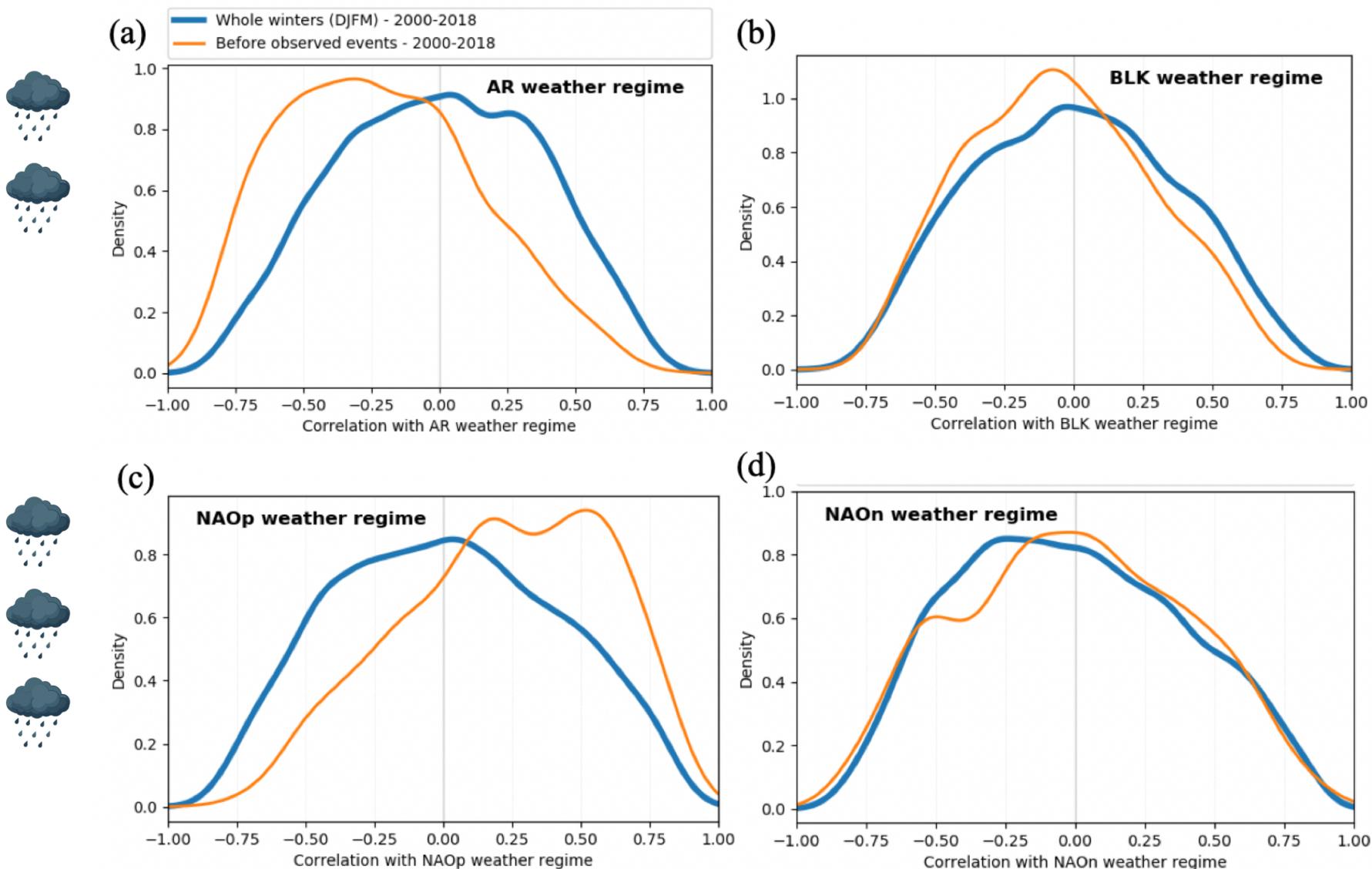
- Occurrence : ~ 4 évènements extrêmes / hiver
- Durée : 2-3 jours / hiver et > 20 jours durant conditions hydrologiques les plus extrêmes
- Intensité : salinité moyenne de 30 pour les évènements extrêmes (entre 20.7 et 32.5)

- Méthode de seuil (POT) :
=> Percentile 85
=> Seuil de salinité = 32.6
- Période hivernale
(décembre à mars)
- Marées basses



Les événements extrêmes de dessalure et les régimes de temps

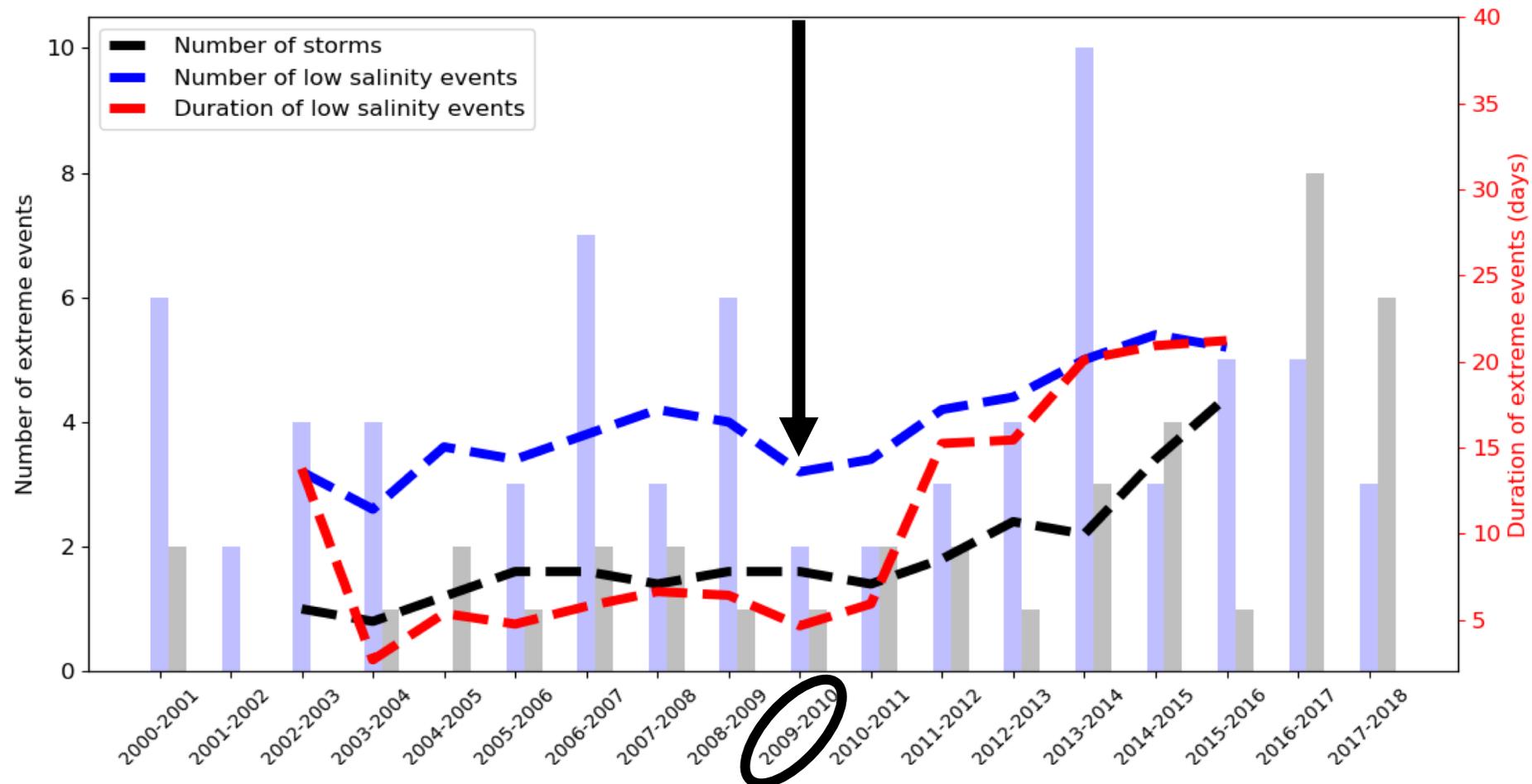
Régimes de temps AR et NAO+ = Moteurs d'événements extrêmes de dessalure



Les tendances liées au changement climatique

Depuis 2010 : Intensification des évènements extrêmes de dessalure ⇔ augmentation des tempêtes hivernales

- Augmentation de l'occurrence : > 3 évènements extrêmes / hiver
- Augmentation de la durée : ~ 18 jours / hiver



(Poppeschi et al., 2021)

CONCLUSIONS

- **Détection and caractérisation des évènements extrêmes de dessalure** à haute fréquence
- **Forte variabilité interannuelle** des évènements extrêmes de dessalure
- Relation avec les processus physiques responsables des évènements extrêmes de dessalure : **Vent, Courants, Tempêtes hivernales, Précipitations et les Régimes de temps**
- **Augmentation de l'occurrence et de la durée des évènements extrêmes de dessalure depuis 2010** en lien avec l'augmentation des tempêtes hivernales dans la région

PERSPECTIVE

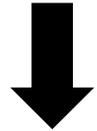
- **Impact des évènements extrêmes hivernaux sur l'activité phytoplanctonique printanière de l'écosystème côtier**

- Relation de proportionnalité entre évènements extrêmes de dessalure et stock de nutriments hivernal
- Pas de relation entre stock de nutriments hivernal et bloom printanier de phytoplancton

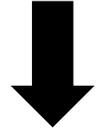
Evènements extrêmes de dessalure



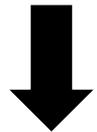
Précipitations intenses



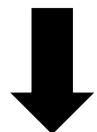
Crues



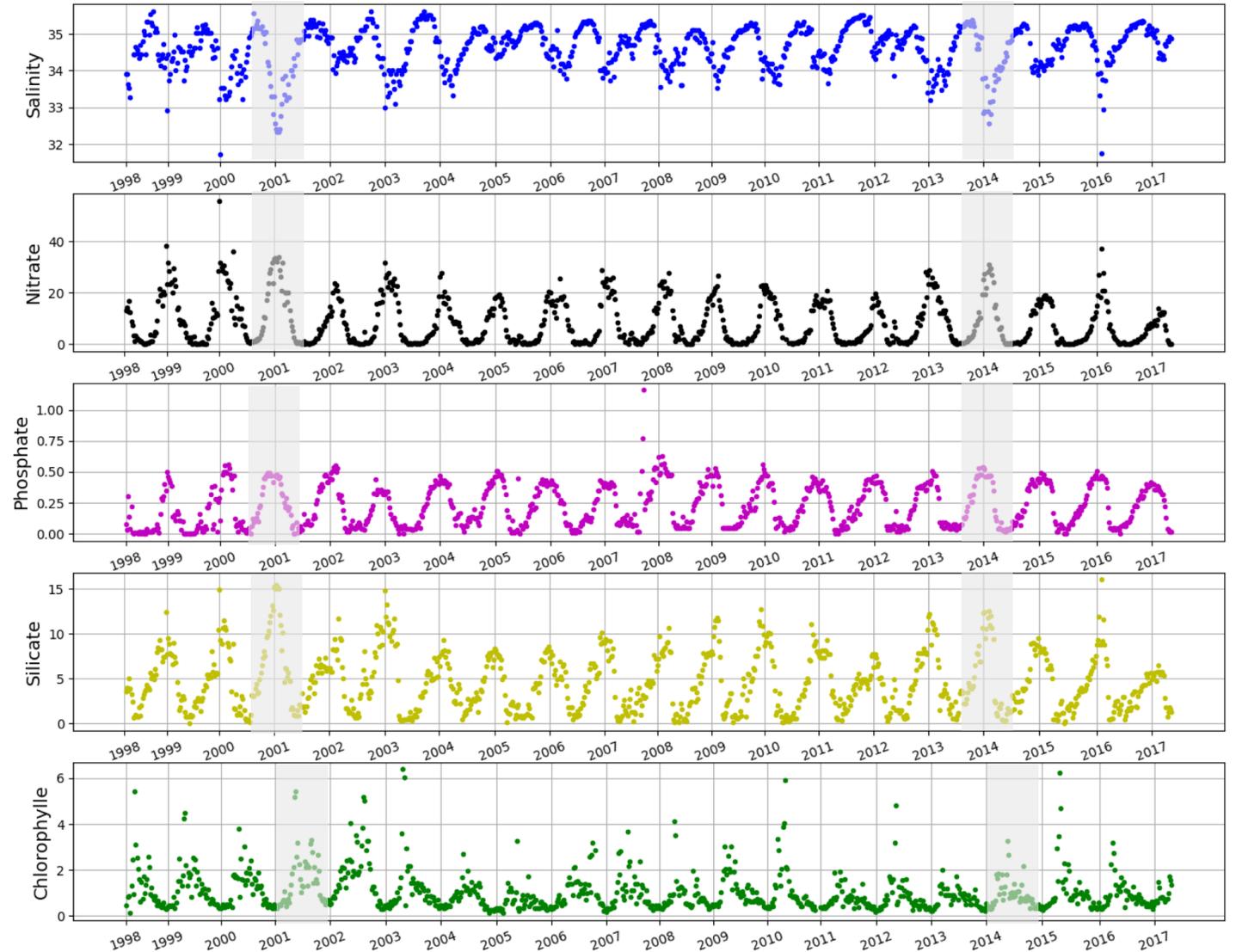
Ecosystème côtier



Nutriments



Phytoplancton



SOMLIT-Brest data

Quel est l'impact des événements extrêmes sur l'activité phytoplanctonique ?

Observations *in situ* : long terme (2000/2010 - 2019) + haute fréquence (~20 min)

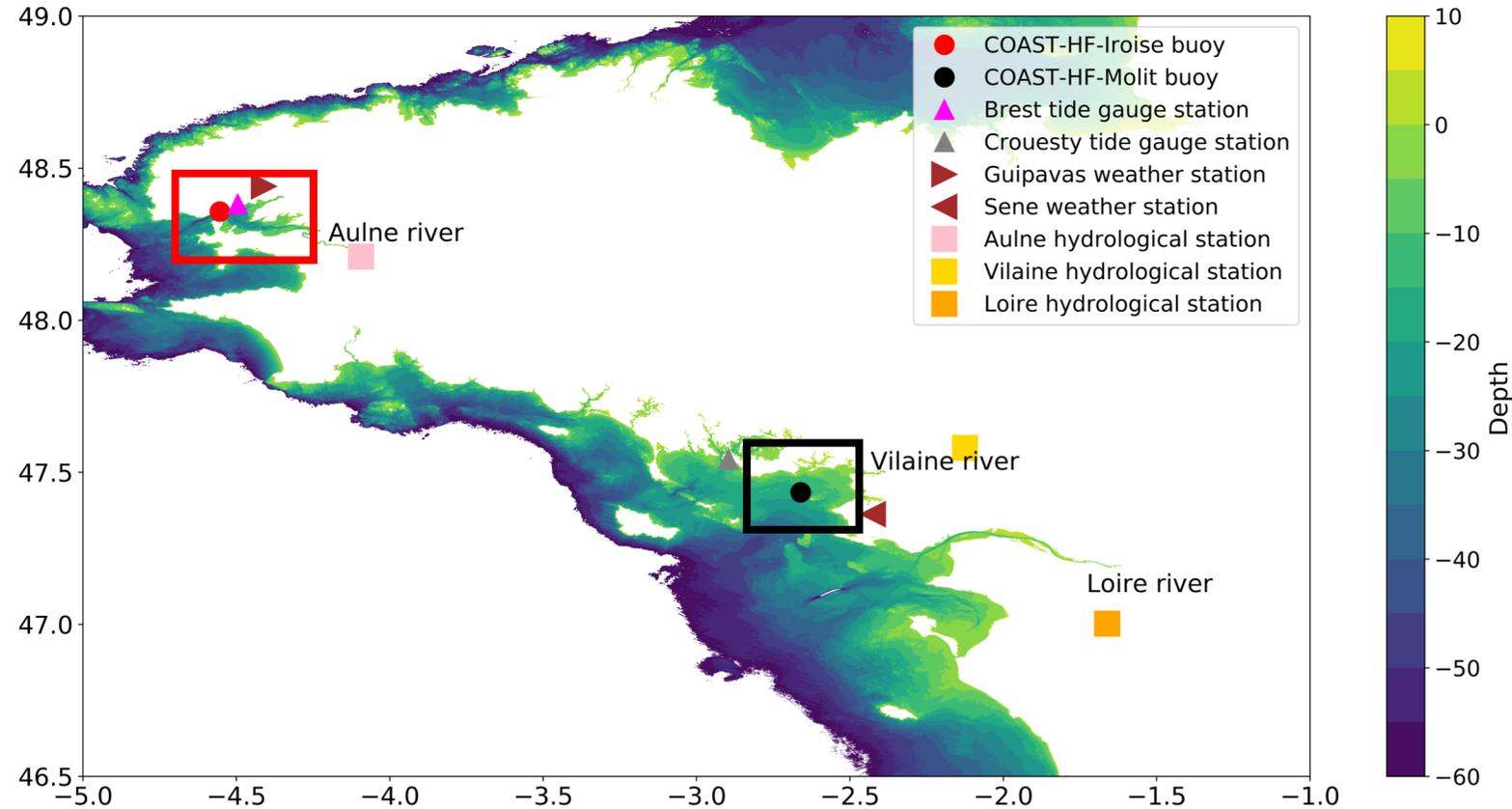
Rade de Brest

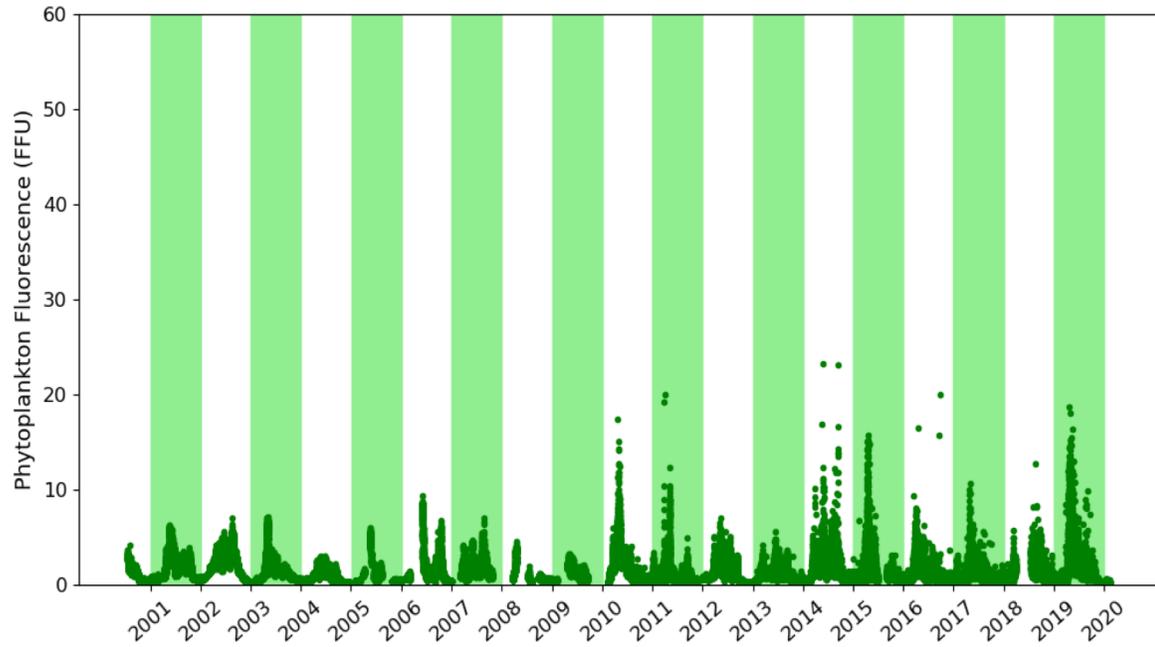
- Baie semi-fermée
- Marée macrotidal
- Régime Méso-trophique



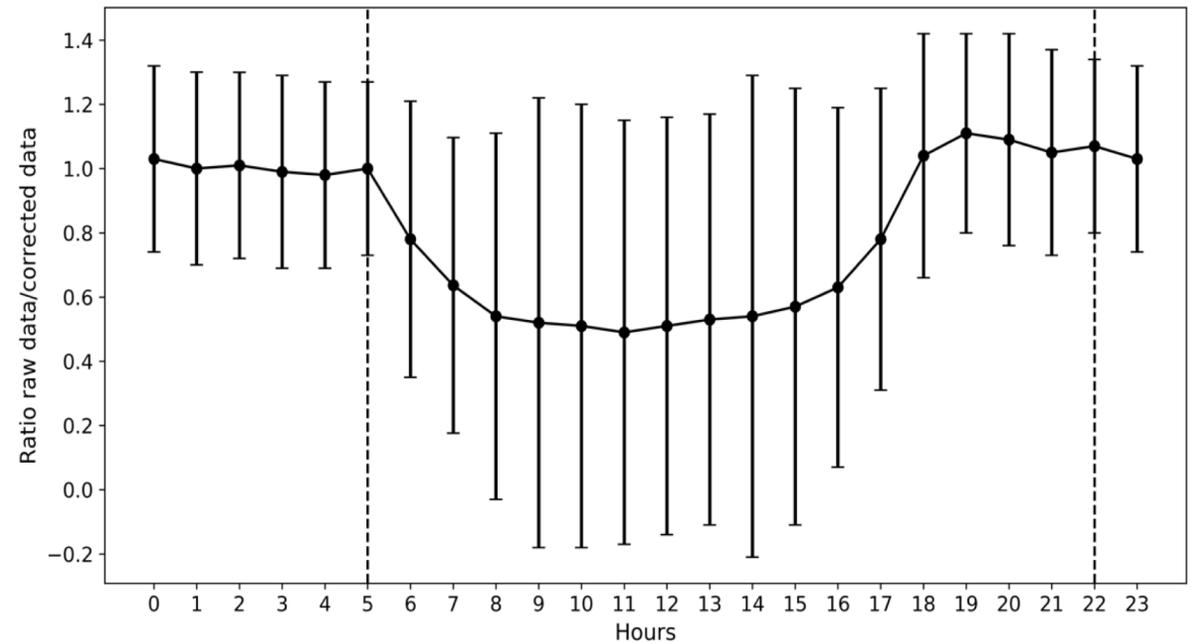
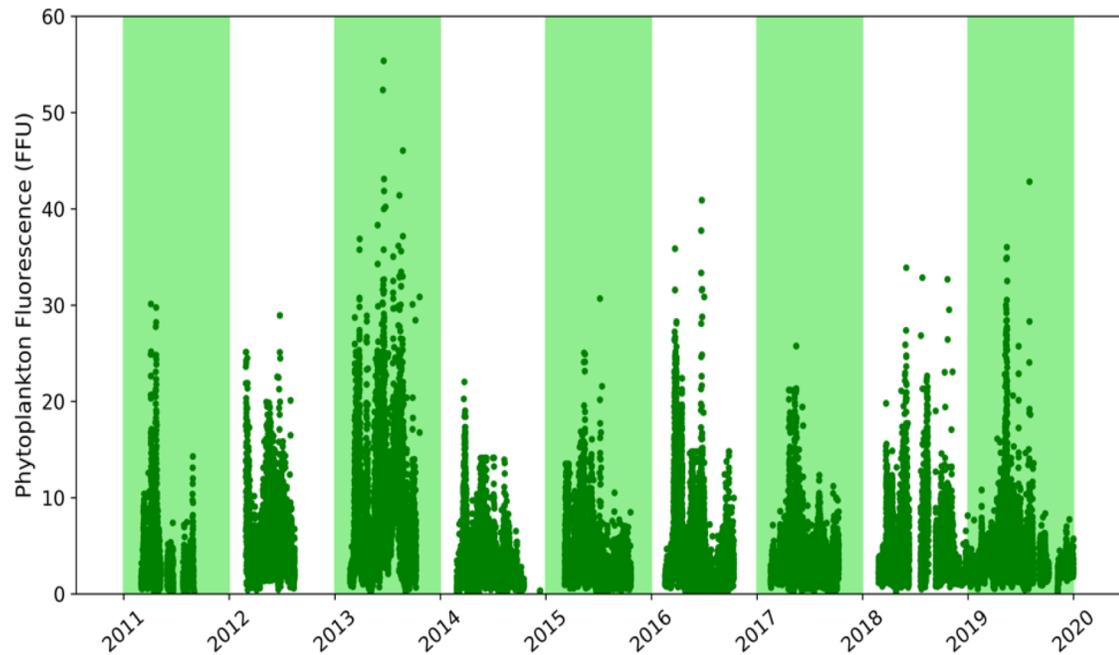
Baie de Vilaine

- Baie ouverte
- Marée mésotidal
- Régime Eutrophique





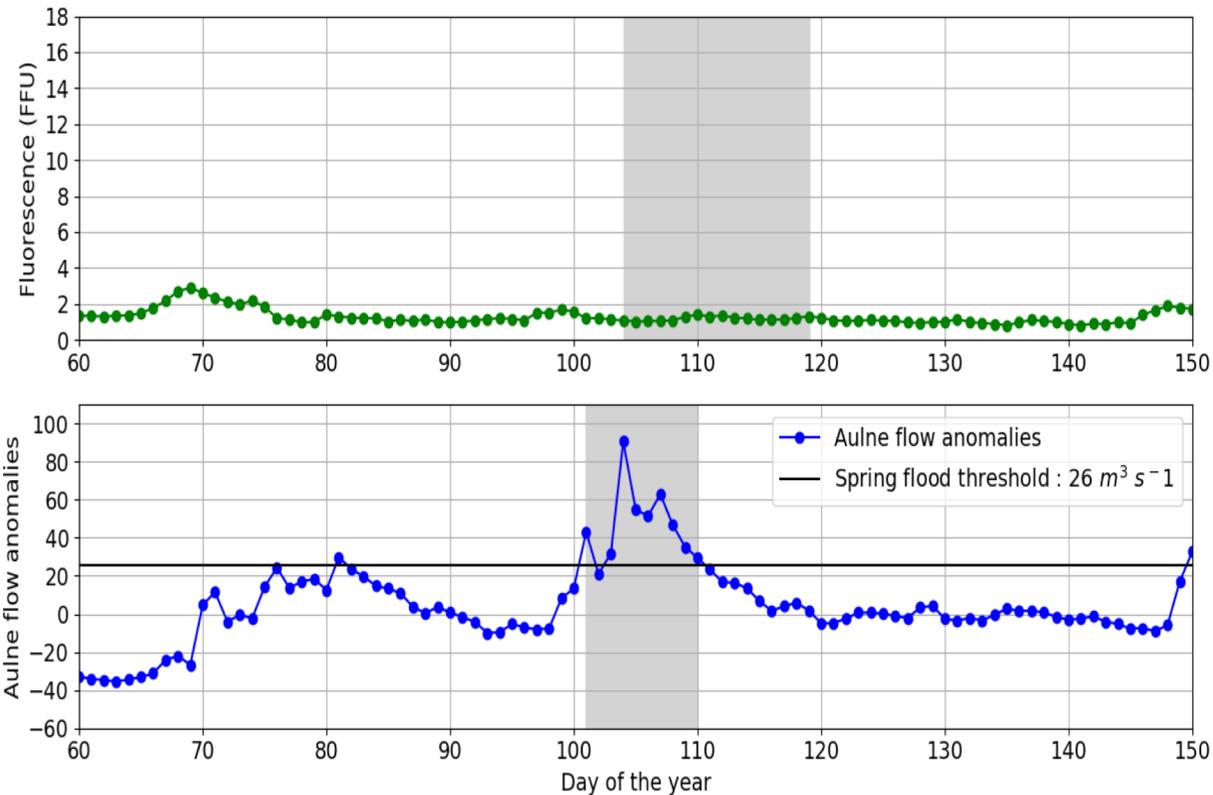
- Analyse des séries temporelles de **fluorescence** comme proxy de la concentration en chlorophylle (biomasse phytoplanctonique)
- Filtre pour l'**effet Quenching** : données de 22h à 5h comme définit par (*Carberry et al., 2019*)
- Zoom sur l'initiation de la période productive : le **printemps**



Quel est l'impact des crues exceptionnelles sur l'activité phytoplanctonique au printemps ?

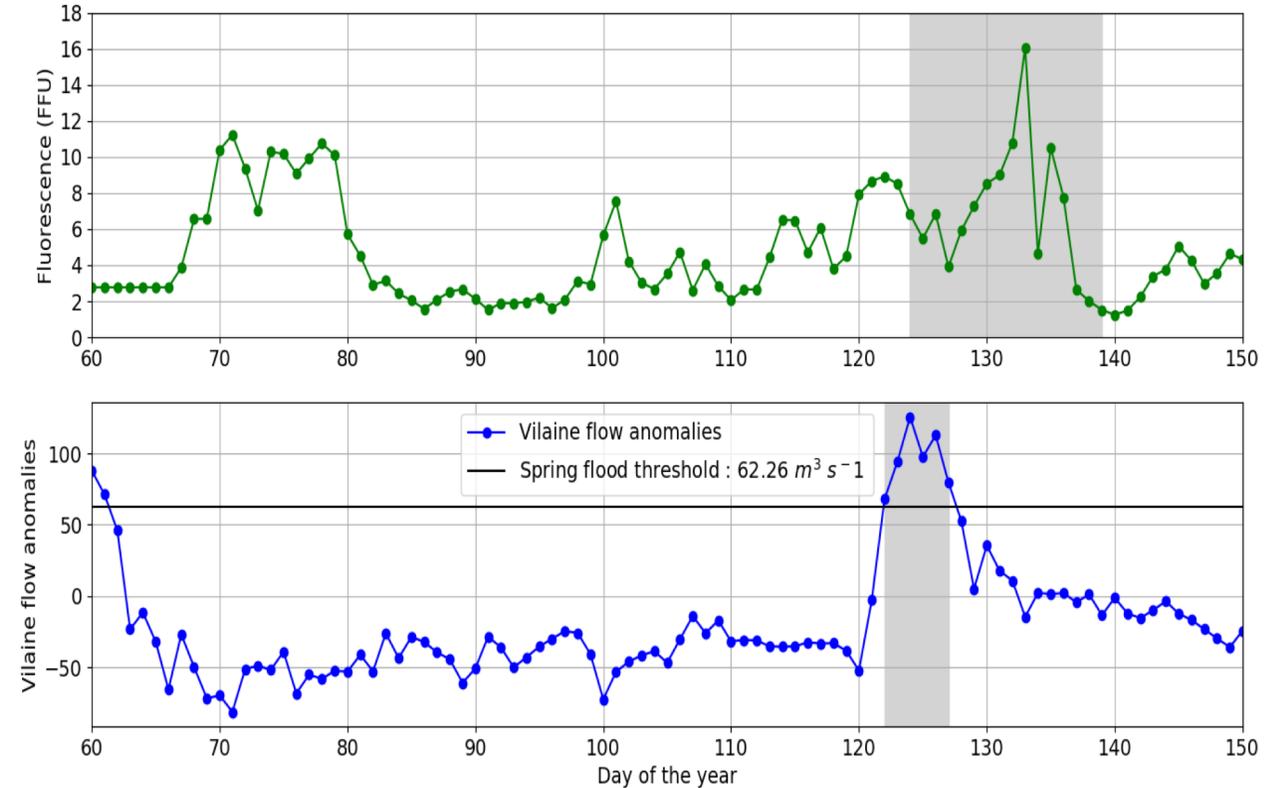
Méthode : Détection des événements extrêmes par méthode de seuil, percentile 90 sur anomalies saisonnières pour au moins 3 jours consécutifs adapté de (Oliver et al., 2018).

Rade de Brest



Crue = pas d'impact

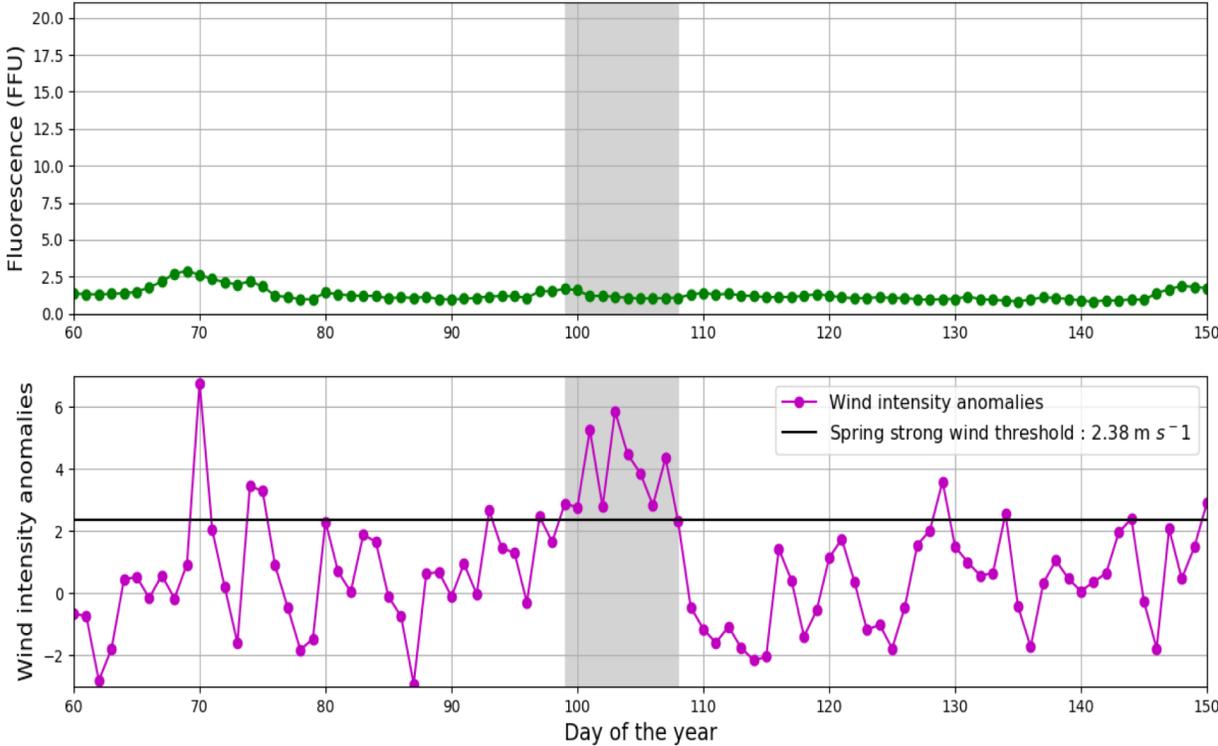
Baie de Vilaine



Crue = apports en nutriments => pic de fluorescence

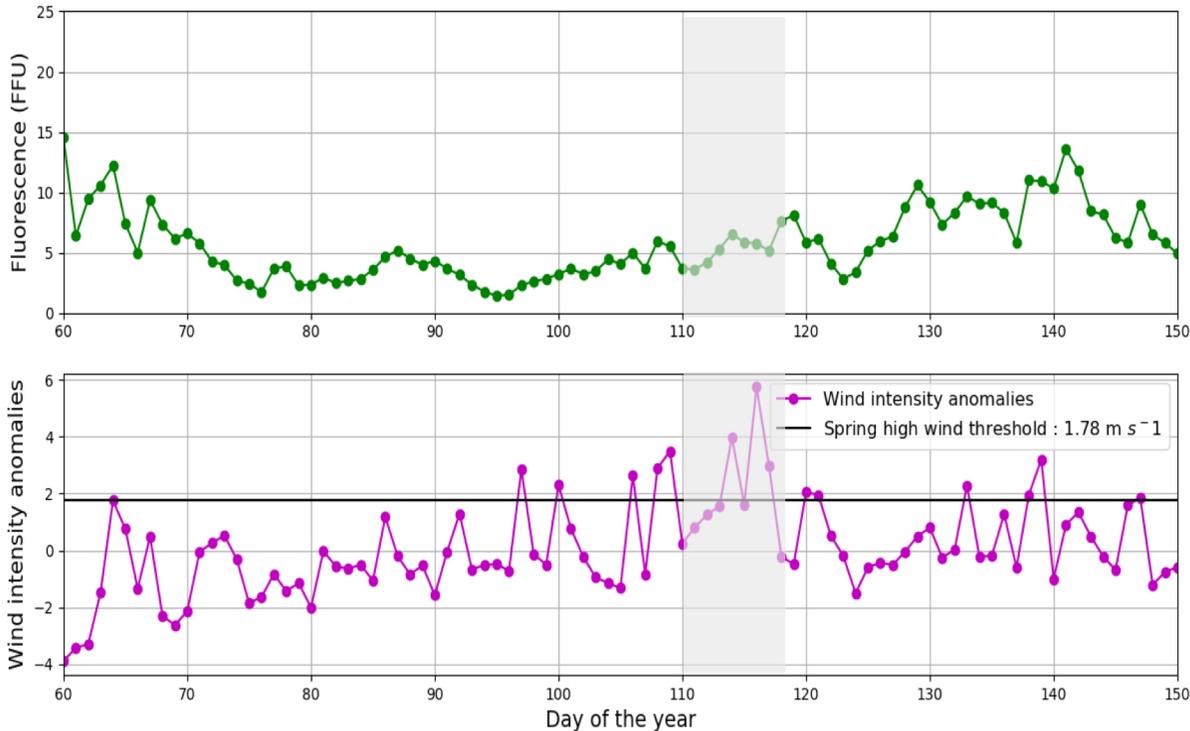
Quel est l'impact des tempêtes de vent sur l'activité phytoplanctonique au printemps ?

Rade de Brest



Tempête de vent = pas d'impact

Baie de Vilaine



Tempête de vent = pas d'impact

CONCLUSIONS

- L'observation *in situ* à haute fréquence a un grand potentiel pour étudier les effets à long terme des événements extrêmes sur les écosystèmes marins côtiers
- Conditions environnementales du début de l'efflorescence printanière similaires
- Forte variabilité interannuelle pour déclenchement de la période productive
- Les vagues de froid n'affectent pas l'initiation de l'efflorescence printanière ou son intensité
- Les crues intenses influencent la réponse du phytoplancton dans la baie de Vilaine mais pas dans la baie de Brest.
- Les tempêtes de vent n'influencent pas la réponse du phytoplancton dans ces deux baies.



**Merci pour votre
attention !**

coline.poppeschi@ifremer.fr

Poppeschi, C., Charria, G., Goberville, E., Rimmelin-Maury, P., Barrier, N., Petton, S., Unterberger, M., Grossteffan, E., Repeccaud, M., Quéméner, L., Le Roux, J.-F. and Tréguer, P. (2021). Unraveling salinity extreme events in coastal environments : a winter focus on the bay of Brest. *Frontiers in Marine Science*, 8, 705403, 14p. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.705403>