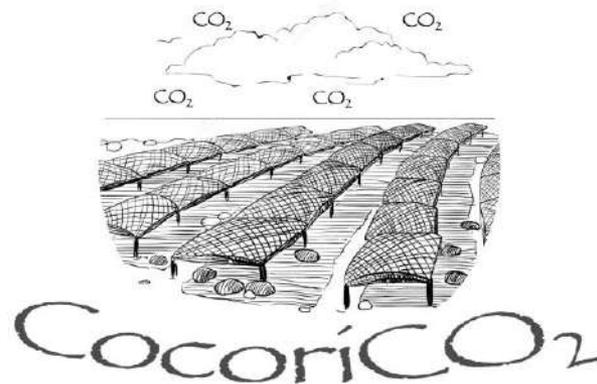




La conchyliculture dans un monde riche en CO₂
Projet CocoriCO₂ - Tâche 1 : Observer

Sébastien Petton

23 Mars 2022



Projet FEAMP 2020 → 2022

Observer la variabilité du pH à haute fréquence sur plusieurs bassins de production

→ Variabilité journalière, saisonnière, interannuelle (suivi de 3 ans)

→ Evaluation des taux de saturation (Ω) en calcite et en aragonite

- Les Ω sont des paramètres clés pour la **calcification** et la **croissance** des mollusques.
- Il n'existe aujourd'hui aucune série de mesure du pH (et des Ω) dans les zones d'élevage de mollusques sur lesquelles s'appuyer pour élaborer des scénarios de changements futurs.

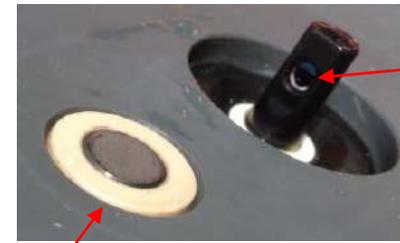
→ 2 paramètres nécessaires pour connaître le cycle des carbonates

pH / pCO₂ / Alcalinité A_T / Carbone Inorganique Dissous C_T

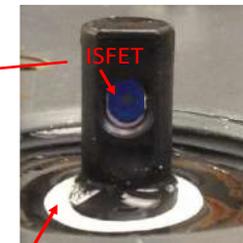
- Fabricant SeaBird
 - ➔ Technologie innovante qui ne dérive pas dans le temps
 - Un capteur DuraFET
 - Une seconde électrode de référence
 - Capacité d'acquisition classique

- 2 signaux acquis en même temps
 - Electrode interne (durée 1 an environ)
 - Electrode externe nécessitant la salinité
 - CTD déployée à proximité

- Contraintes
 - Capteur nécessitant d'être toujours immergé
 - Longue période d'adaptation
 - Pas de système anti-fouling actif
 - Sensible aux UV



Electrode de référence externe
 Cl^- -ISE



Jonction liquide pour l'électrode
de référence interne

Echelle totale (Total Scale)
$$pH_T = -\log([H^+] + [HSO_4^-])$$

13 sites instrumentés



6 couples site conchylicole vs semi-océanique

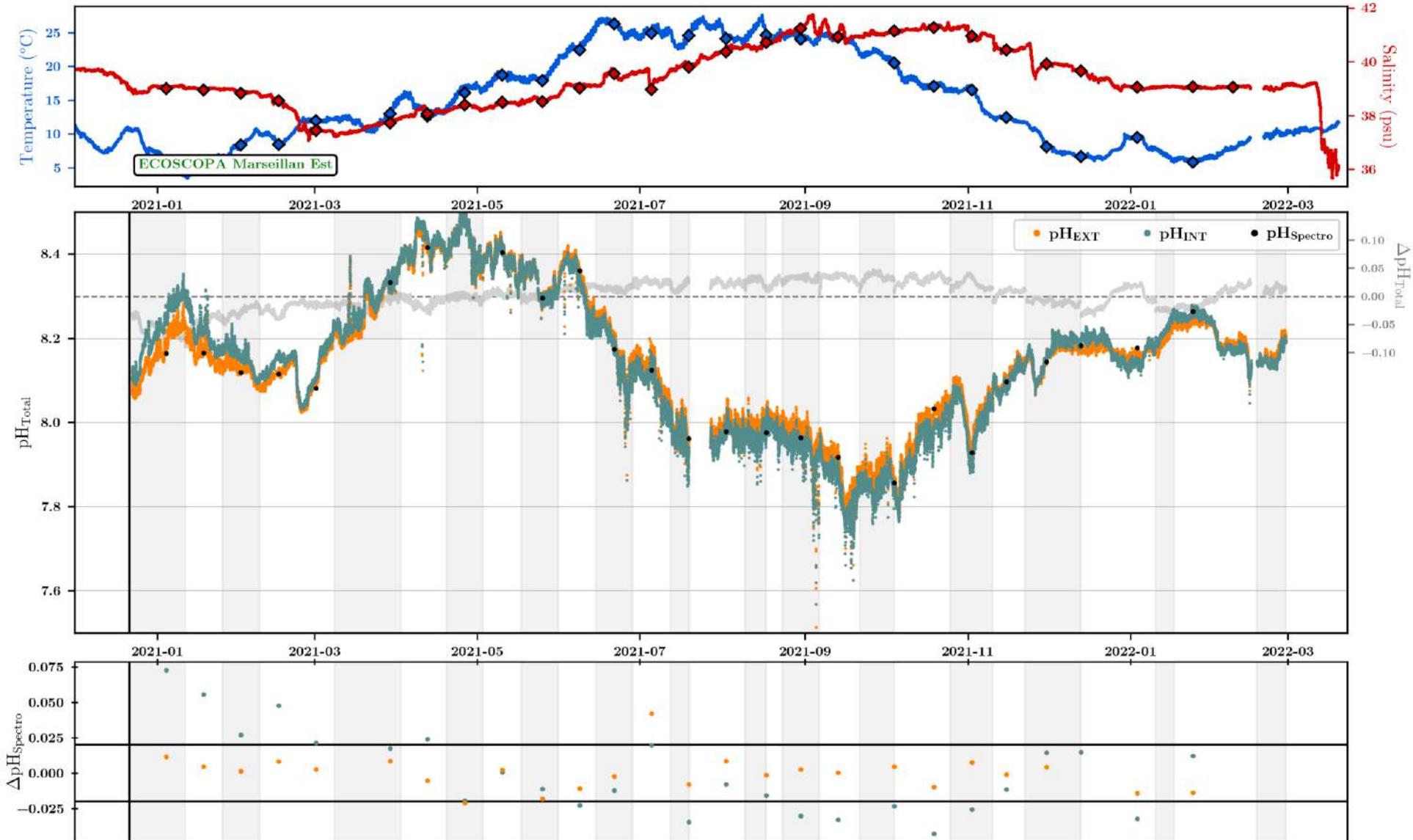
- Baie de Morlaix
- Rade de Brest
- Mor Bras
- Bassin de Marennes-Oléron
- Bassin d'Arcachon
- Etang de Thau

+ Outil expérimental Ifremer de Bouin

- ➔ 6 sites réseau COAST-HF
- ➔ 4 sites réseau ECOSCOPA
- ➔ 5 sites réseau SOMLIT

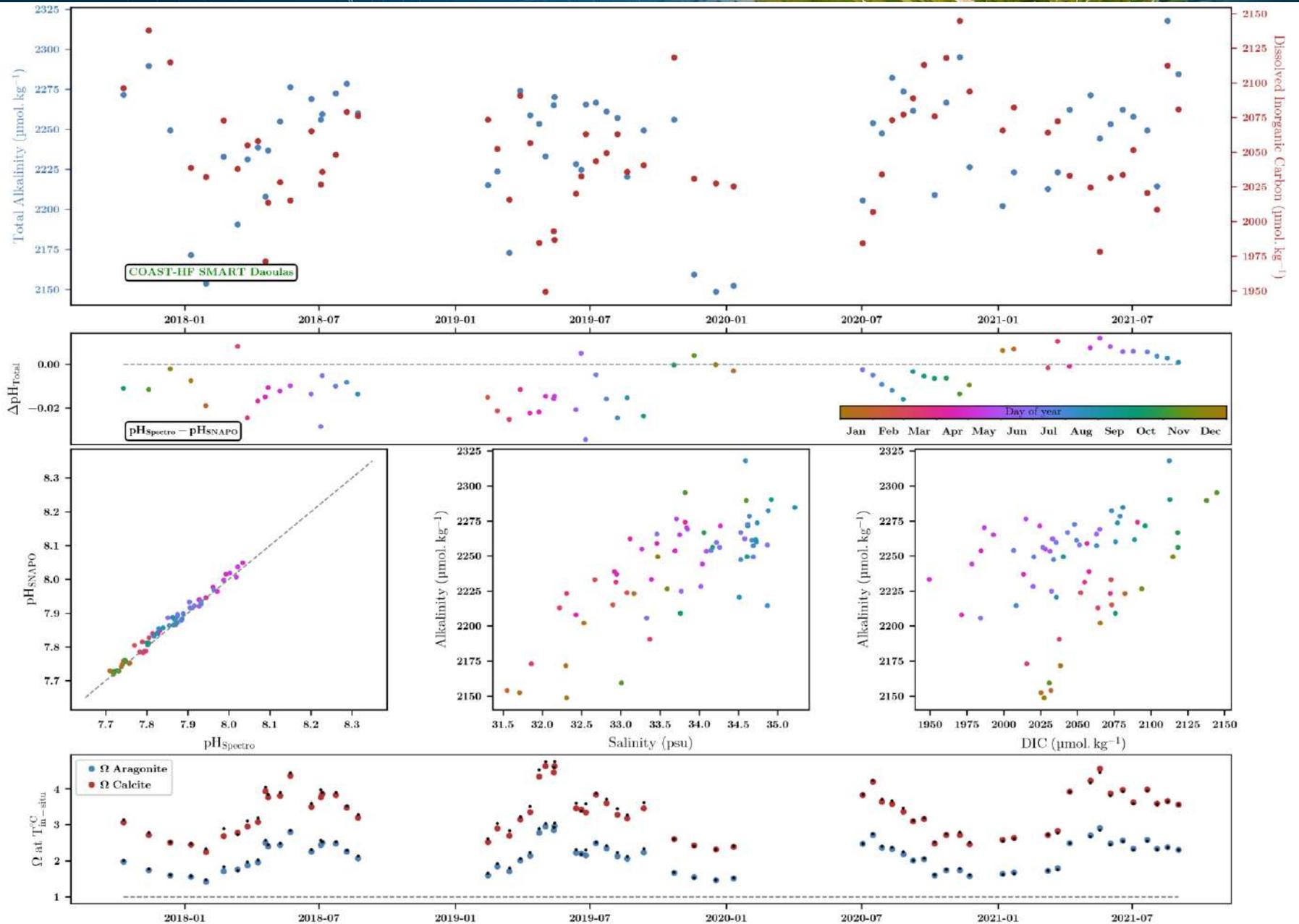


- Recommandations au niveau international : [Bresnahan et al 2014](#)
 - Validation ou Correction des données
 - Déploiement des sonde pH depuis novembre 2020
 - Mesure haute fréquence (10 mins / 15 mins / 20 mins)
 - Avec des sondes CTD (Température, Salinité, Profondeur)
 - Prélèvements discrets régulier (tous les 15 jours) – 2 bouteilles de 500mL
 - Mesure du pH
 - Mesure de l'Alcalinité A_T et du Carbone Inorganique Dissous C_T par le SNAPO
 - Milieu macro-tidal implique une bonne synchronisation du prélèvement
 - Analyse spectrophotométrique du pH
 - Précision recherchée de l'ordre du millième de pH
 - Permet la vérification et/ou la correction du signal de la sonde SeaFET
- ➔ Connaissance du système des carbonates à haute fréquence

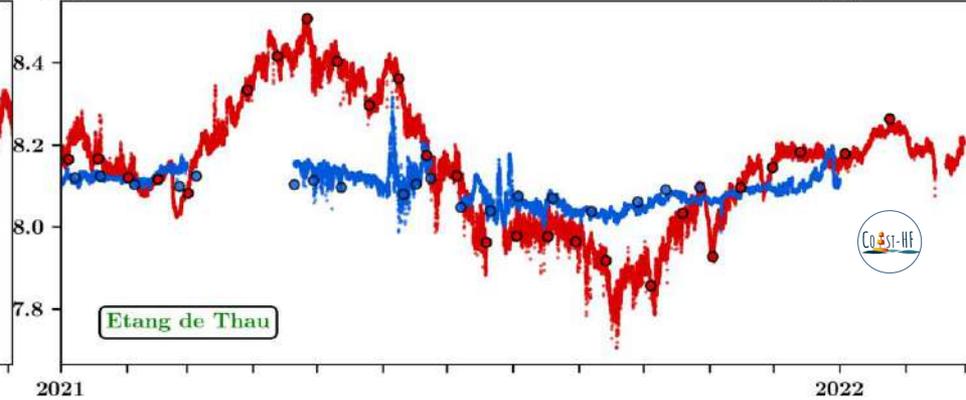
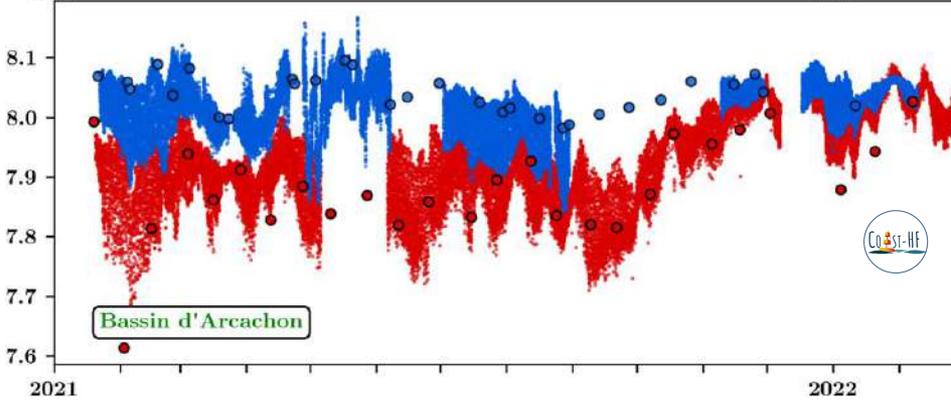
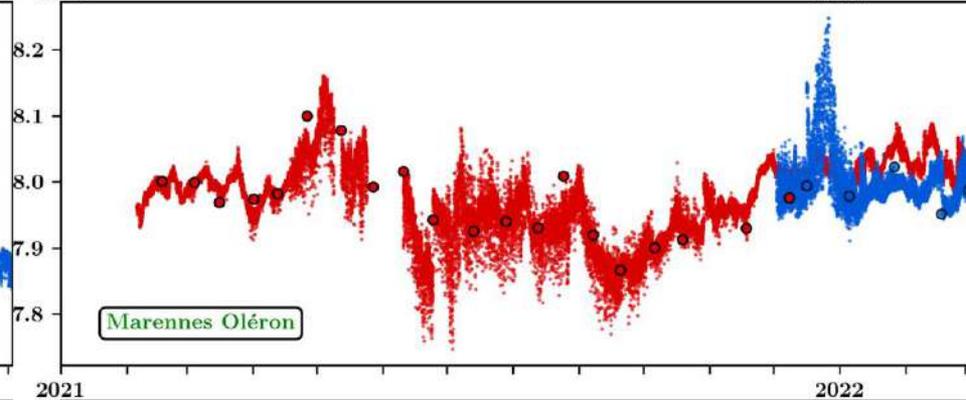
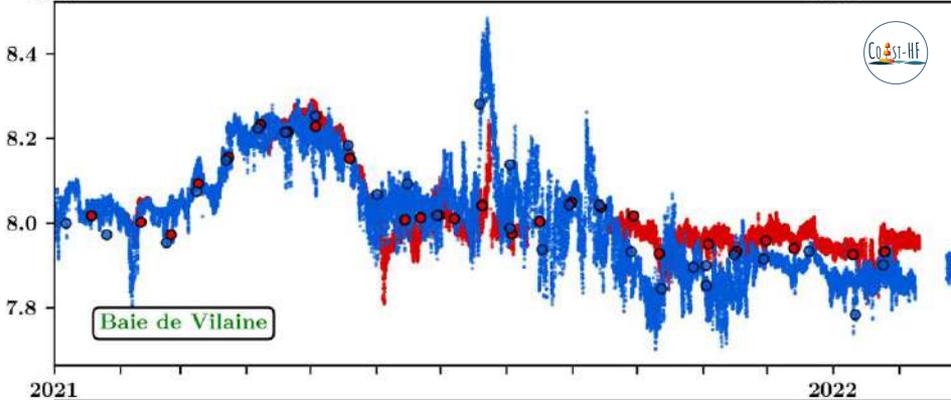
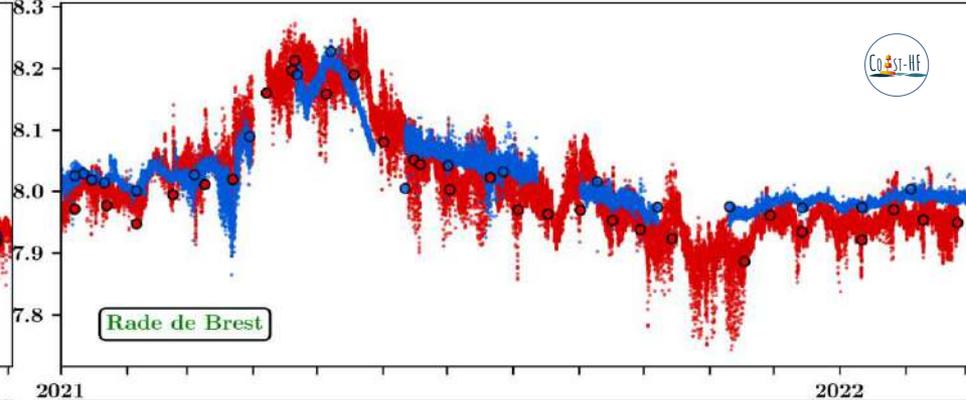
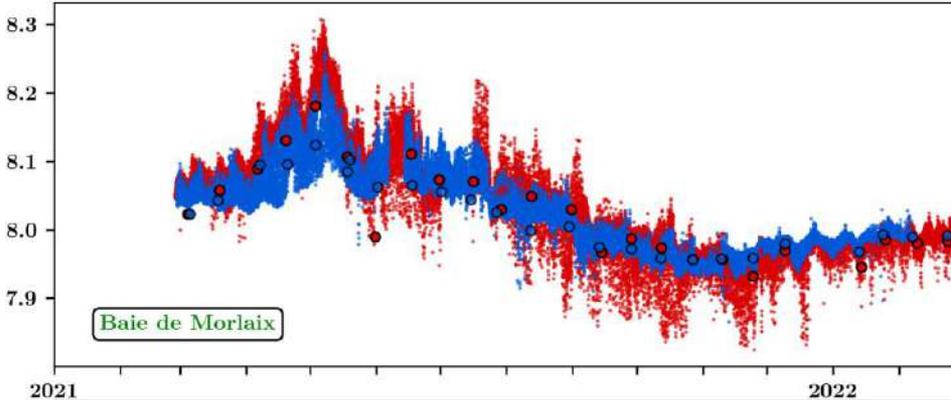


- ➔ Gestion des fichiers de données via Google Drive (fichier de Suivi, données brutes)
- ➔ Automatisé par scripts Python (Transfert, Analyse, Sauvegarde)

Outil de diagnostic régulier



Site plus océanique vs Site plus côtier



Problème principal : la vie sous-marine !

- Très sensible au bio-fouling
 - Seulement une protection passive cuivrée ajourée
 - Impossible d'utiliser un système UV
 - Chloration non recommandée par le constructeur
- Mais test en cours réalisé par Ifremer



SeaFET du site Ifremer Arcachon



Système UV - AML Oceanographic

- Bio-fouling environnant : quel pH est réellement mesuré ?
- Site très productif conchylicole
- Bouée MOLIT

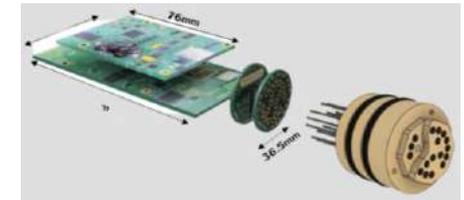


Bouée MOLIT



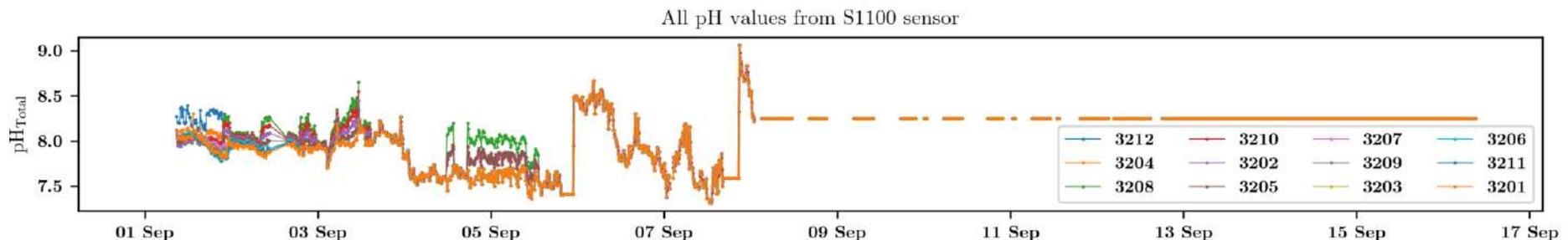
SeaFET du site Ifremer D'Agnas

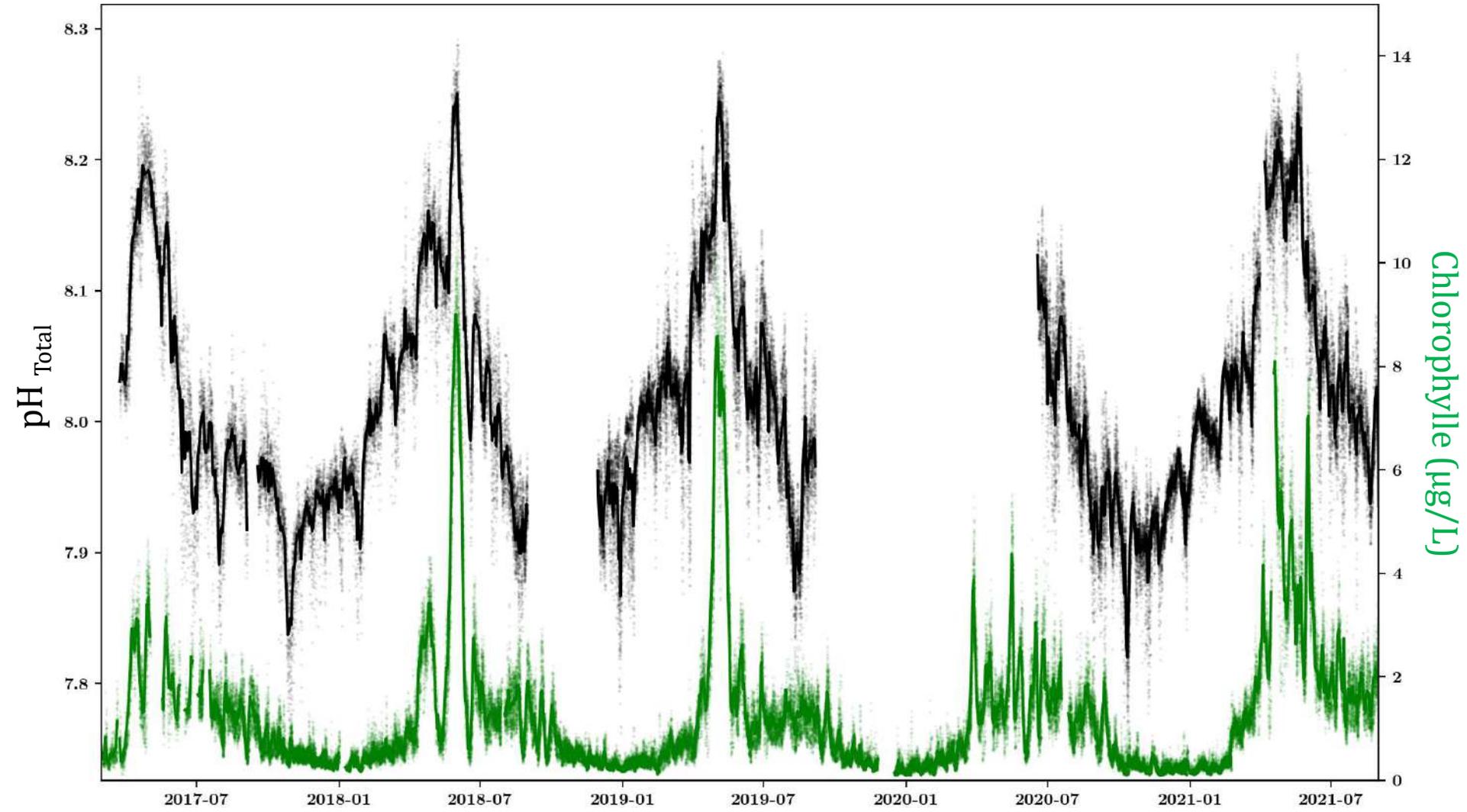
- Capteur S1100 de ANB Sensors
 - Légèrement moins performant
 - Ne dérive pas
 - Entretien minimal
 - Pas de correction des données nécessaires
 - Pas de problème avec un système de chloration ou UV
 - Prix (2000 €, capteur 250€)
 - Encombrement moins important
 - Possibilité de commander uniquement le capteur et la carte d'acquisition

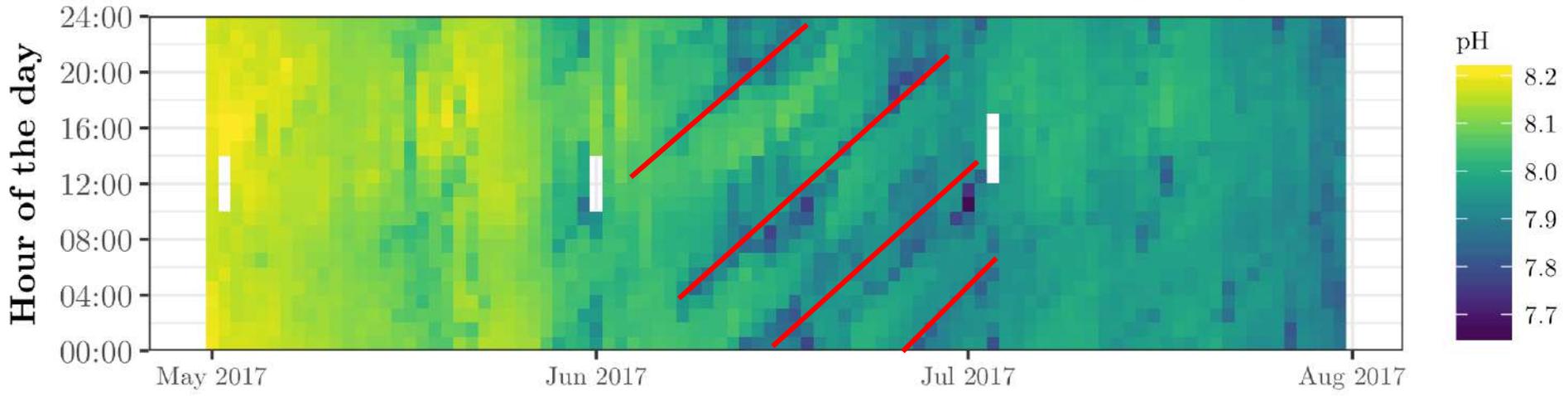
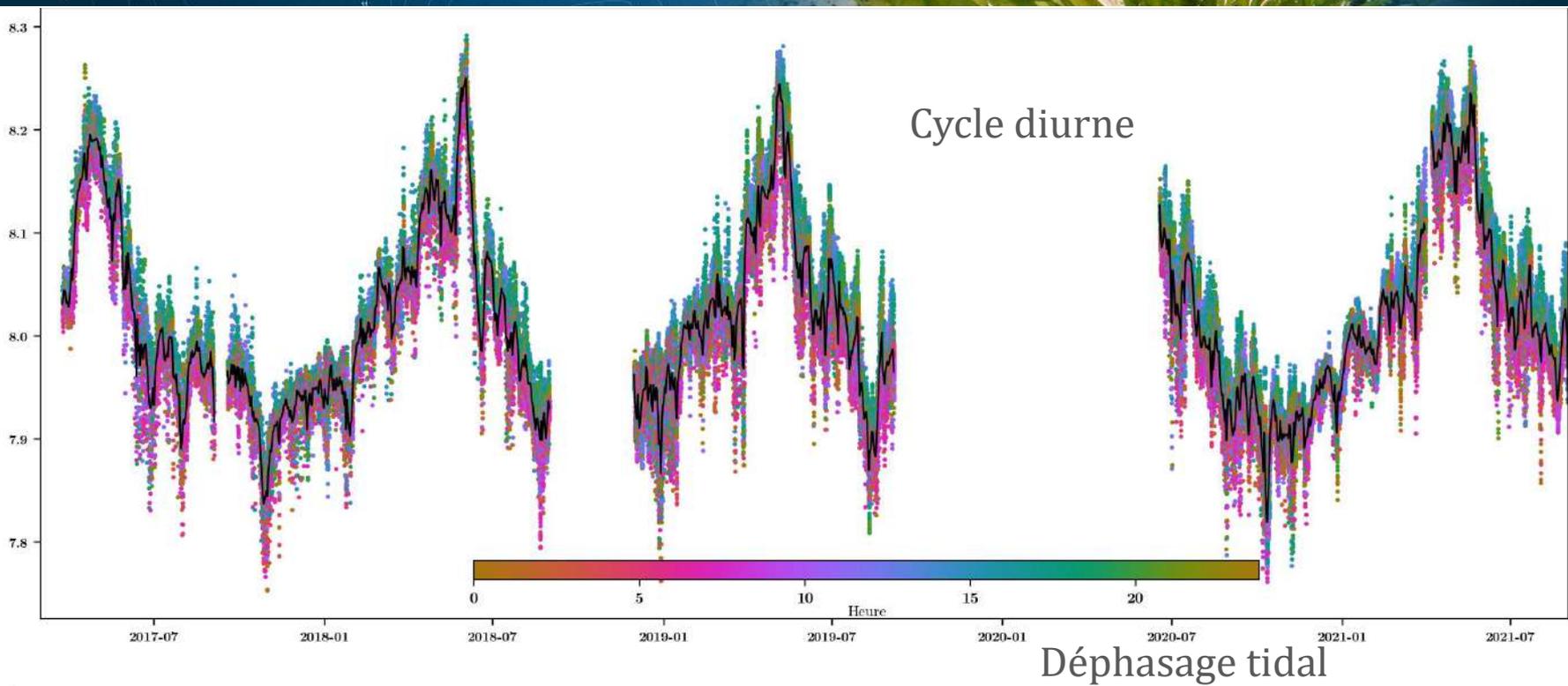


➔ Instrument toujours en cours de développement (Pas d'interface / logiciel pas stable)

➔ En attente d'amélioration de leur part







Merci !