



CES CO₂/pH

CHEMINI pH_T



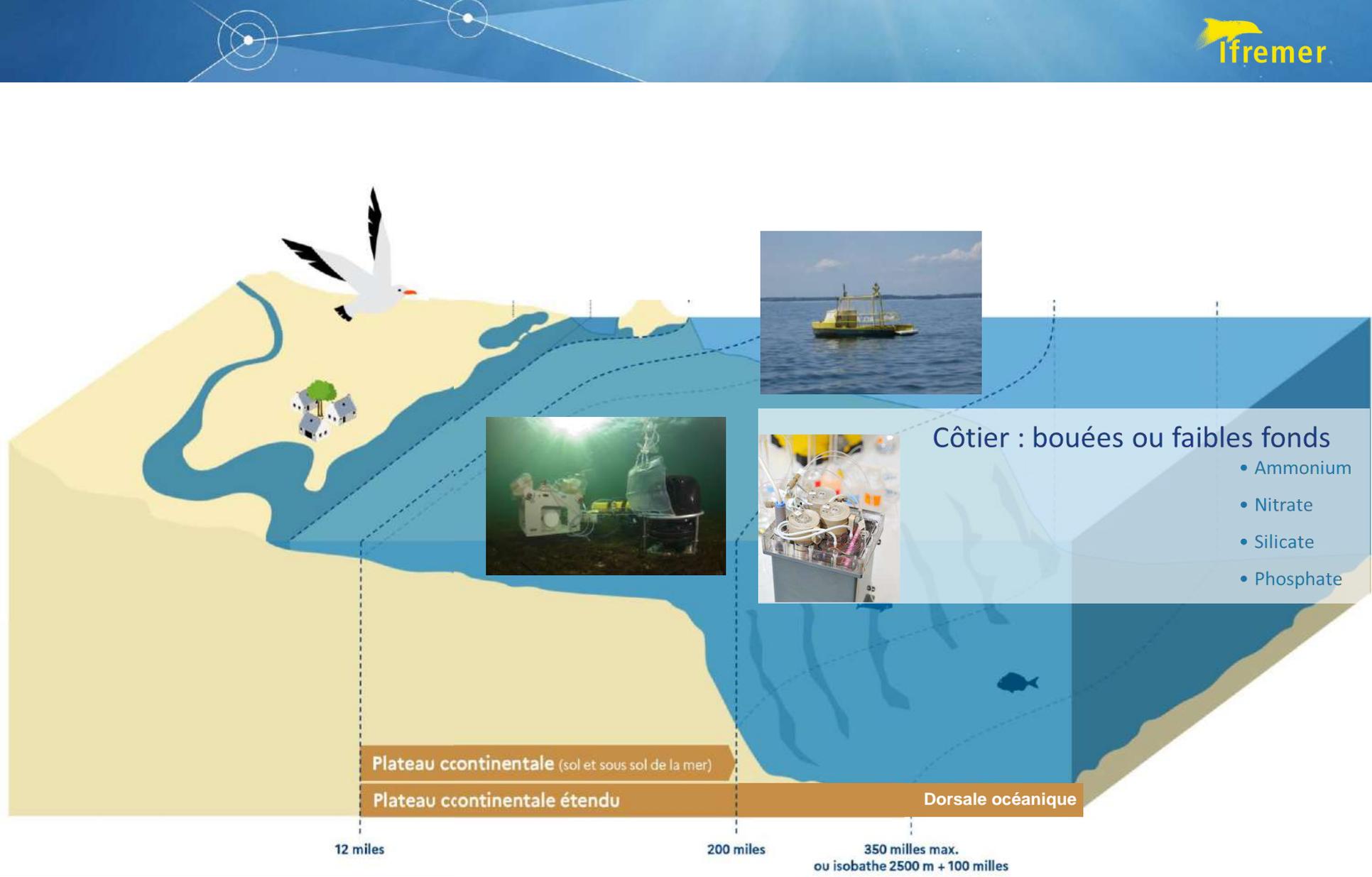
- Sommaire:

- Présentation CHEMINI
- Mesure en flux du pHt
 - Principe
 - Résultats
- Microfluidique
- Contraintes

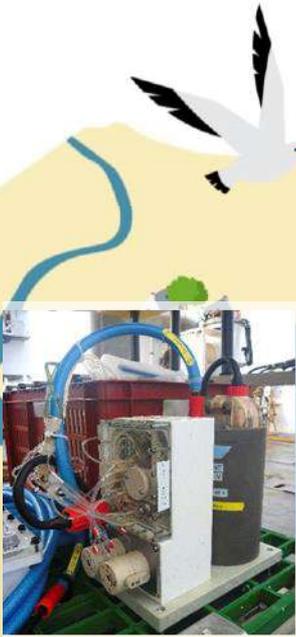
Unité RDT Service SIIM/Laboratoire DCM/Laboratoire CSM

CHEMINI (CHEMical MINIaturized analyser)





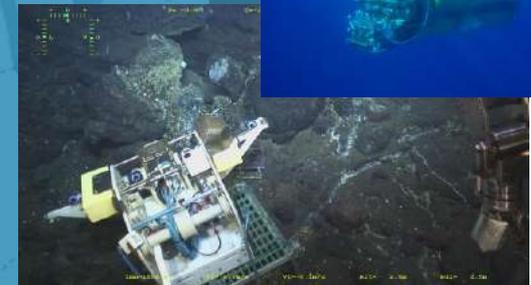
<https://www.ofb.gouv.fr/le-milieu-marin>



Grands fonds

- Fer
- Sulfure
- Manganèse

1700 à 4000m de profondeur



Plateau continental (sol et sous sol de la mer)

Plateau continentale étendu

Dorsale océanique

12 miles

200 miles

350 miles max.
ou isobathe 2500 m + 100 miles

<https://www.ofb.gouv.fr/le-milieu-marin>

Projet pHNX financement IFREMER 2018



Mesure du pH_{Total}

- Reverse Flow Injection Analysis (rFIA)
- Pourpre de m-crésol (purifié/NaCl)
- Correction de l'ajout du colorant (1/1000)
- Mesure de la température
- Script Rstudio (pHspec, pHinsi, tris)

SAJ

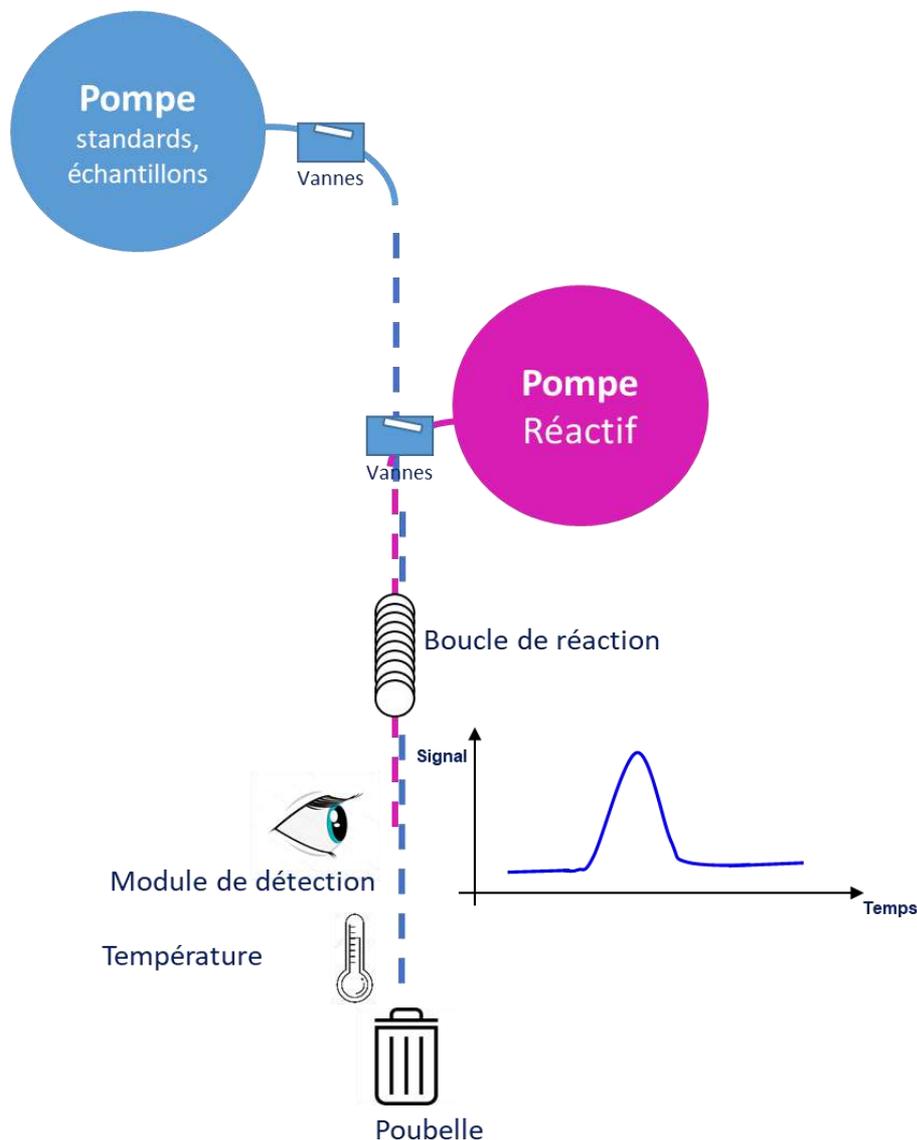
1 : pompage de l'échantillon ou du standard

2 : Injection d'un volume défini de Pourpre de m-crésol

3 : Boucle de réaction = mélange échantillon/réactif

4 : réalisation de la mesure

5 : mesure de la température



SAJ

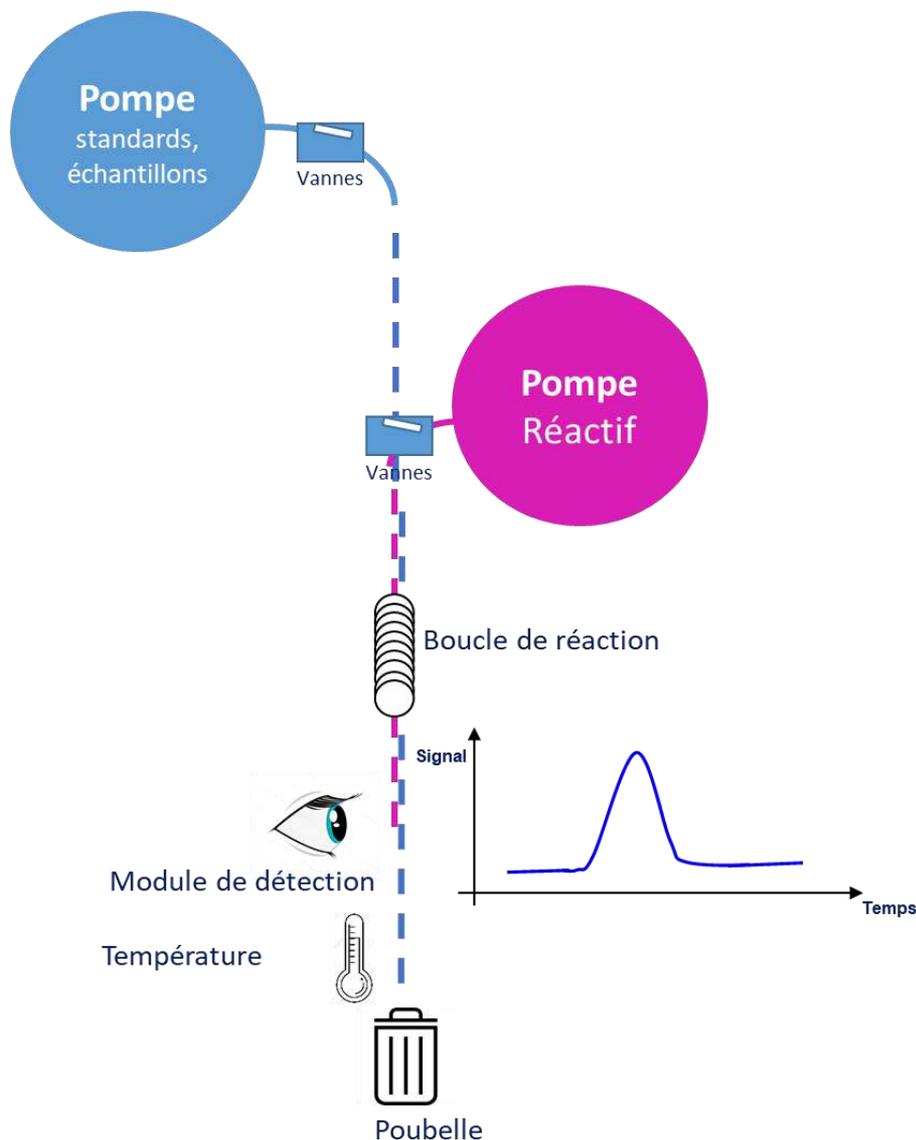
1 : pompage de l'échantillon ou du standard

2 : Injection d'un volume défini de Pourpre de m-crésol

3 : Boucle de réaction = mélange échantillon/réactif

4 : réalisation de la mesure

5 : mesure de la température



DAJ

1 : pompage de l'échantillon ou du standard

2 : Injection **deux fois** le volume SAJ défini de Pourpre de m-crésol

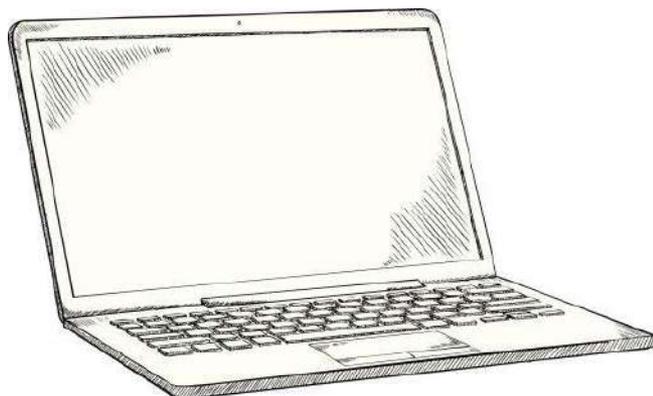
3 : Boucle de réaction = mélange échantillon/réactif

4 : réalisation de la mesure

5 : mesure de la température

RStudio

seacarb: Seawater Carbonate Chemistry



pHspec : Calcul du pHt

- S entre 0 et 40
- T°C entre 5 et 35 °C

Jens Daniel Mueller jens.mueller@io-warnemuende.de
Jean-Pierre Gattuso gattuso@obs-vlfr.fr

pHinsi : pHt recalculé à la température (25°C ou T°C de mesure)

- Alcalinité
- Salinité

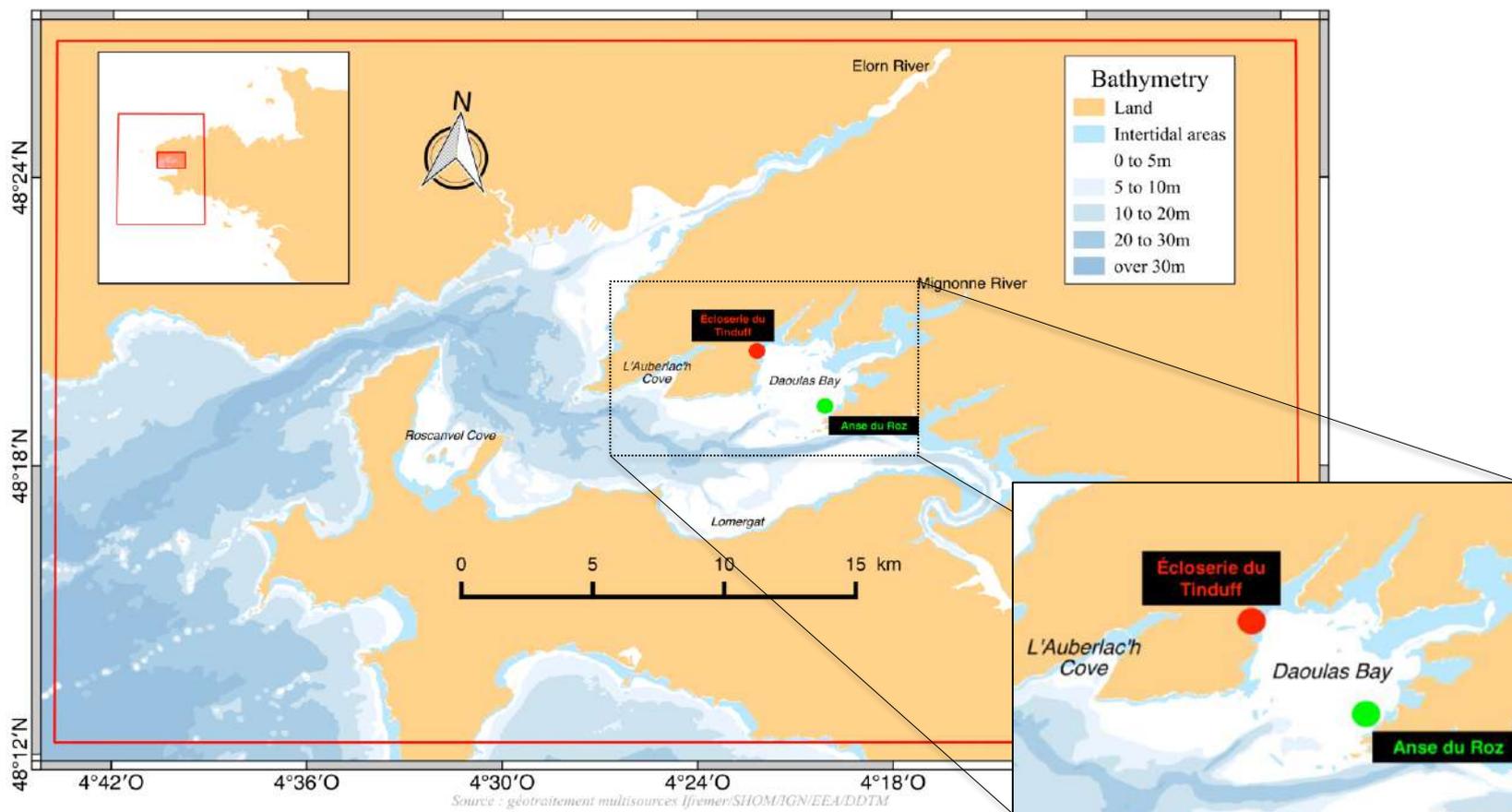
Jean-Pierre Gattuso, gattuso@obs-vlfr.fr

tris : pHt d'un tampon Tris

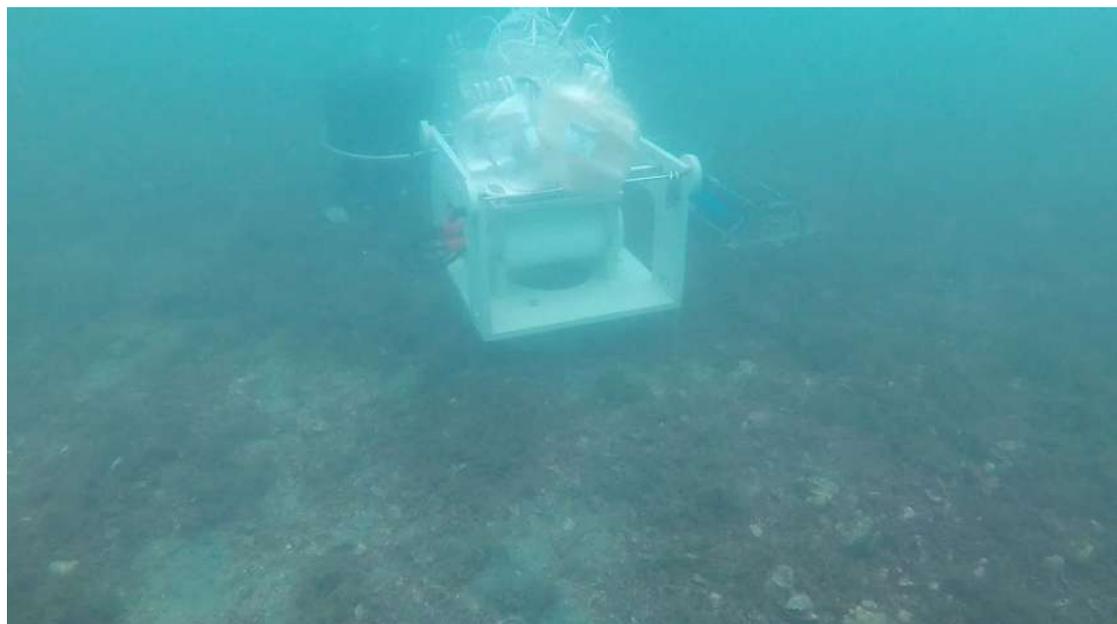
Jean-Pierre Gattuso gattuso@obs-vlfr.fr and Jens Daniel Mueller
jens.mueller@io-warnemuende.de

Déploiement dans la Rade de Brest

Du 27 au 31 août 2018



Equipements

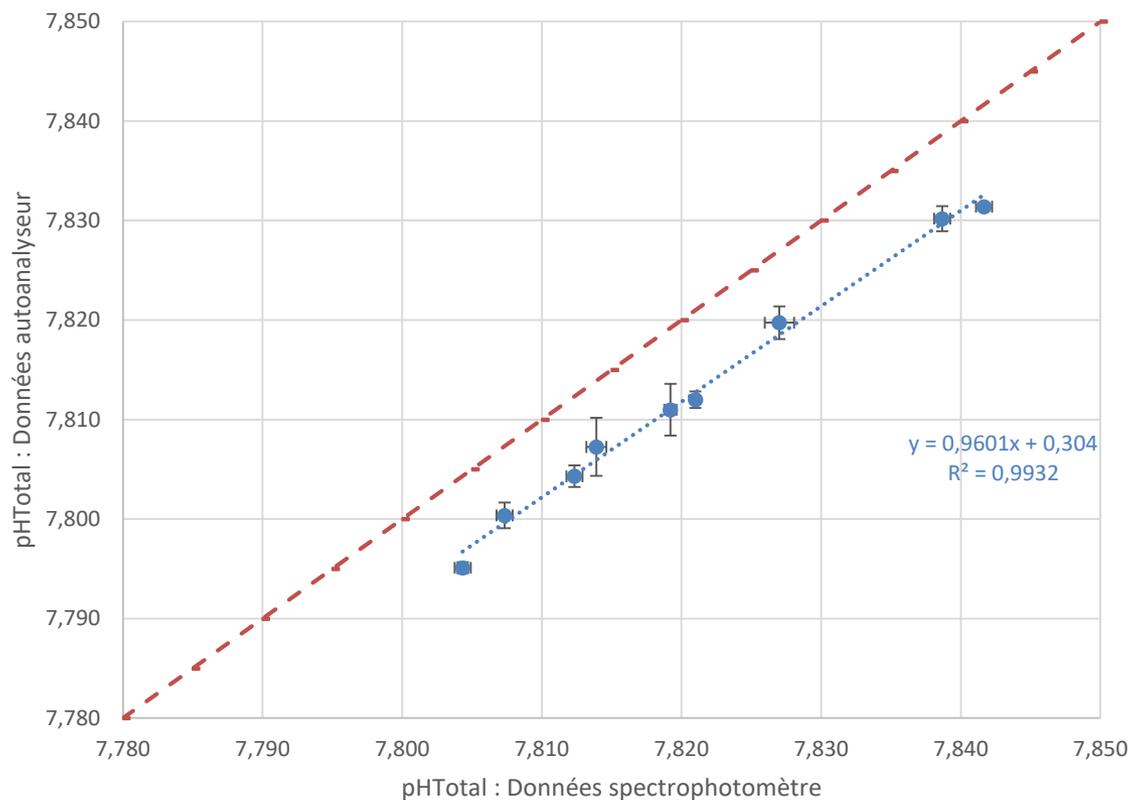


pH_T : CHEMINI et Spectrophotomètre

pH SeaFET pH
(SeaBird), pCO_2 ,
Profondeur, Salinité,
Température, O_2 ,
Chloro-A, Turbidité

Intercomparaison des données Spectrophotomètre et CHEMINI

Comparaison des données du Spectrophotomètre et de l'autoanalyseur



Offset de 0,008 Unité pH_T

Répétabilité en étuve

- Répétabilité en étuve 15, 20 et 25°C



Données compensées à 25°C, paquet Seacarb logiciel R

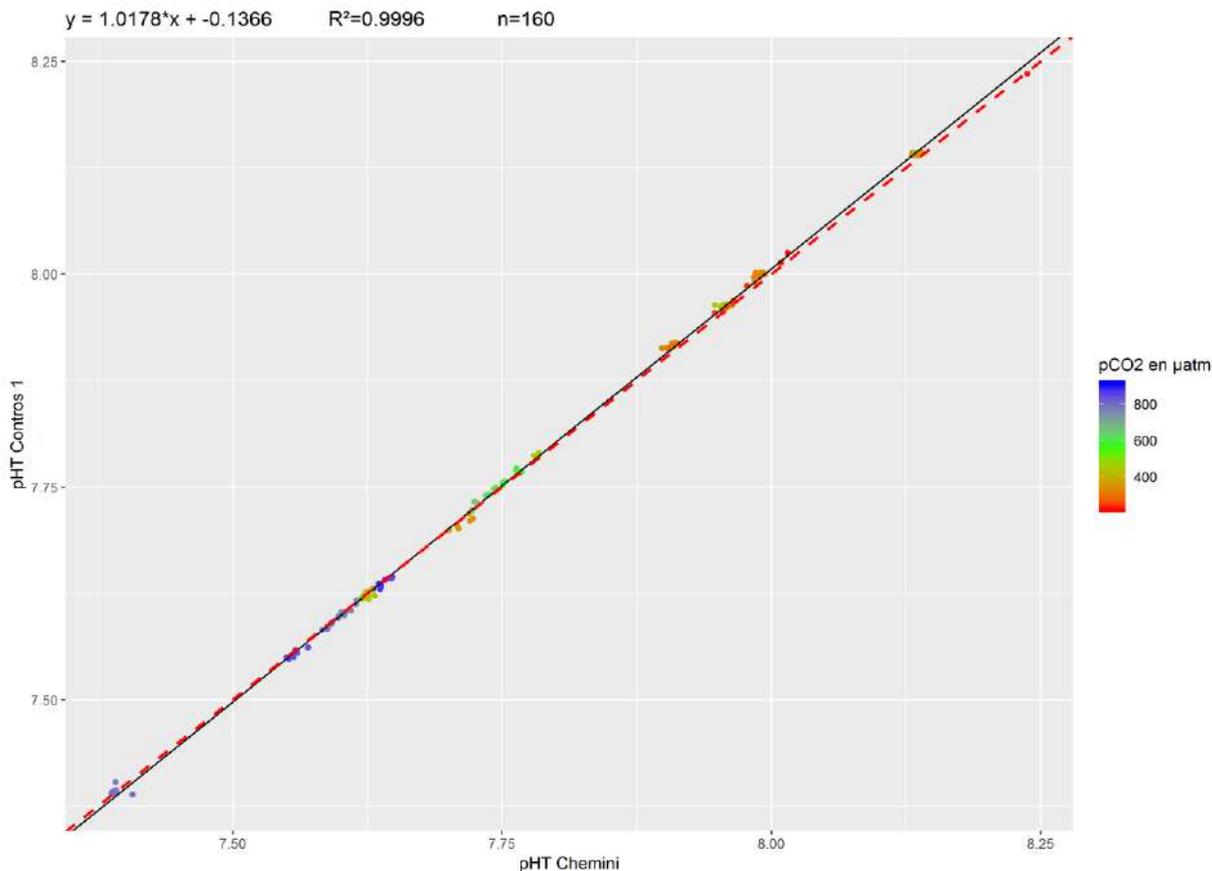
Température de mesure	Moyenne	Ecart type	n =
15	7.832	0.001	16
20	7.833	0.002	20
25	7.832	0.001	20
15 + 20 + 25	7.833	0.002	56

Pas d'impact de la température sur le fonctionnement de l'instrument

Trans National Access Oslo Novembre 2018

Comparaison Chemini et Contros 1

Tester et comparer les différents capteurs de pCO₂, pHT et alcalinité utilisés durant JERICO-Next JRAP5



Ecart au tris Dickson

Ecart moyen est de 0,013 unité pHt



Les pistes sur les écarts :

- Leds de mesure
- Pas de thermostat
- ...



Plan d'Investissement Exceptionnel Argo Nouvelles Observations

Développement technologique :

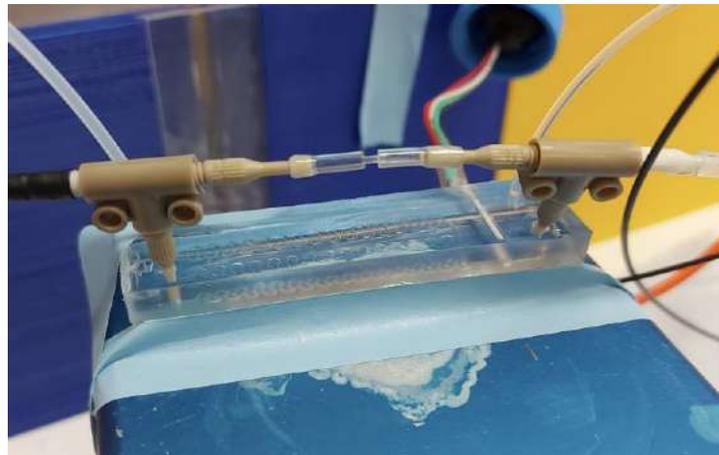
- nouveaux capteurs
- nouveaux profileurs





Intégration d'un capteur de pHt spectrophotométrique sur profileur deep-Arvor

- Canaux microfluidiques
- Calibration *in situ* avec standards embarqués
- Fonctionnement > 2000m



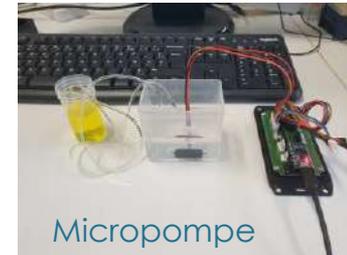
- Optique
- injection
- Température



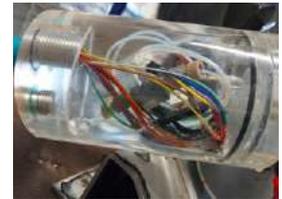
Intégration d'un capteur de pHt spectrophotométrique sur profileur deep-Arvor

- Canaux microfluidiques
 - Calibration *in situ* avec standards embarqués
 - Fonctionnement > 2000m
-
- Réaliser des Mesures de référence en parallèle d'un capteur haute fréquence

- Choix des actionneurs
- Marinisation
- Tests pression et température
- Intercomparaison/traçable aux unités du Système International
- Correction
- Standards et colorant *in situ* longue période



Micropompe



Test pression



Poches pour standards embarqués

Merci pour votre attention

Romain DAVY
Ifremer Brest
PDG/REM/RDT/LDCM
romain.davy@ifremer.fr