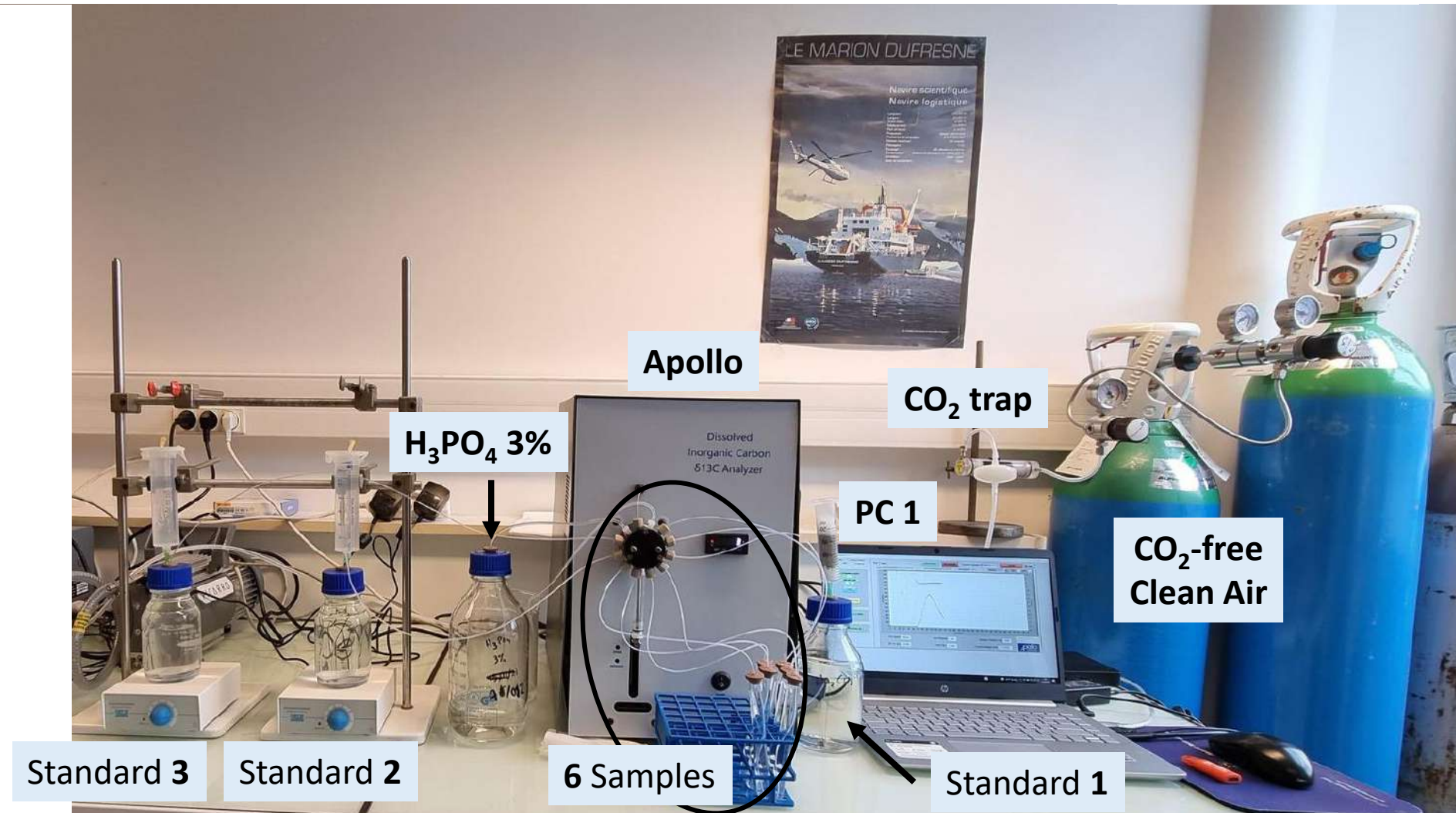


Mesures du DIC et du $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ par spectrométrie à cavité optique (CRDS)

Premier résultat dans l'Indien Austral (Campagne OISO-31/SWINGS)

Coraline Leseurre

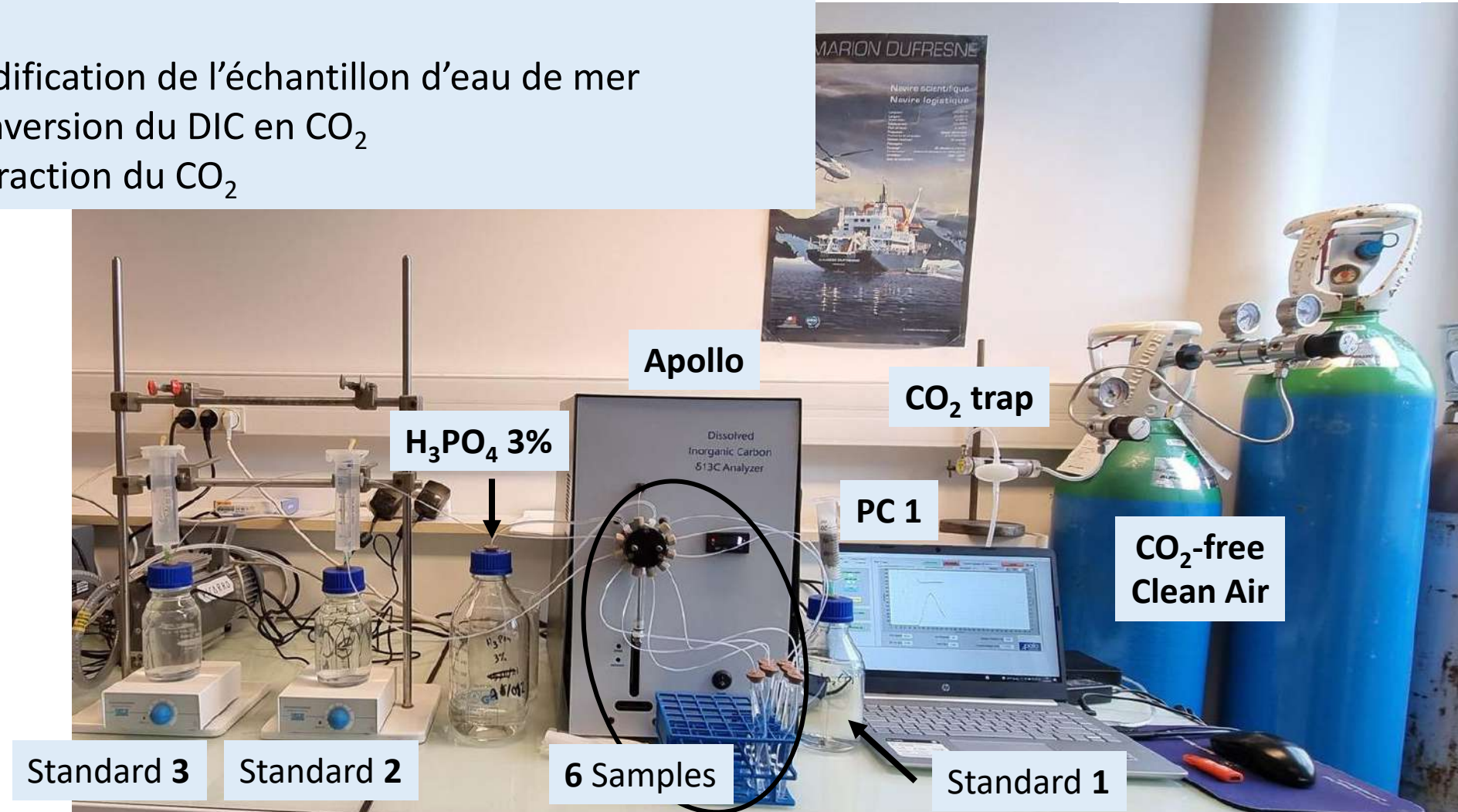
Gilles Reverdin, Claire Waelbroeck, Jérôme Demange, Jonathan Fin, Claire Lo Monaco, Claude Mignon

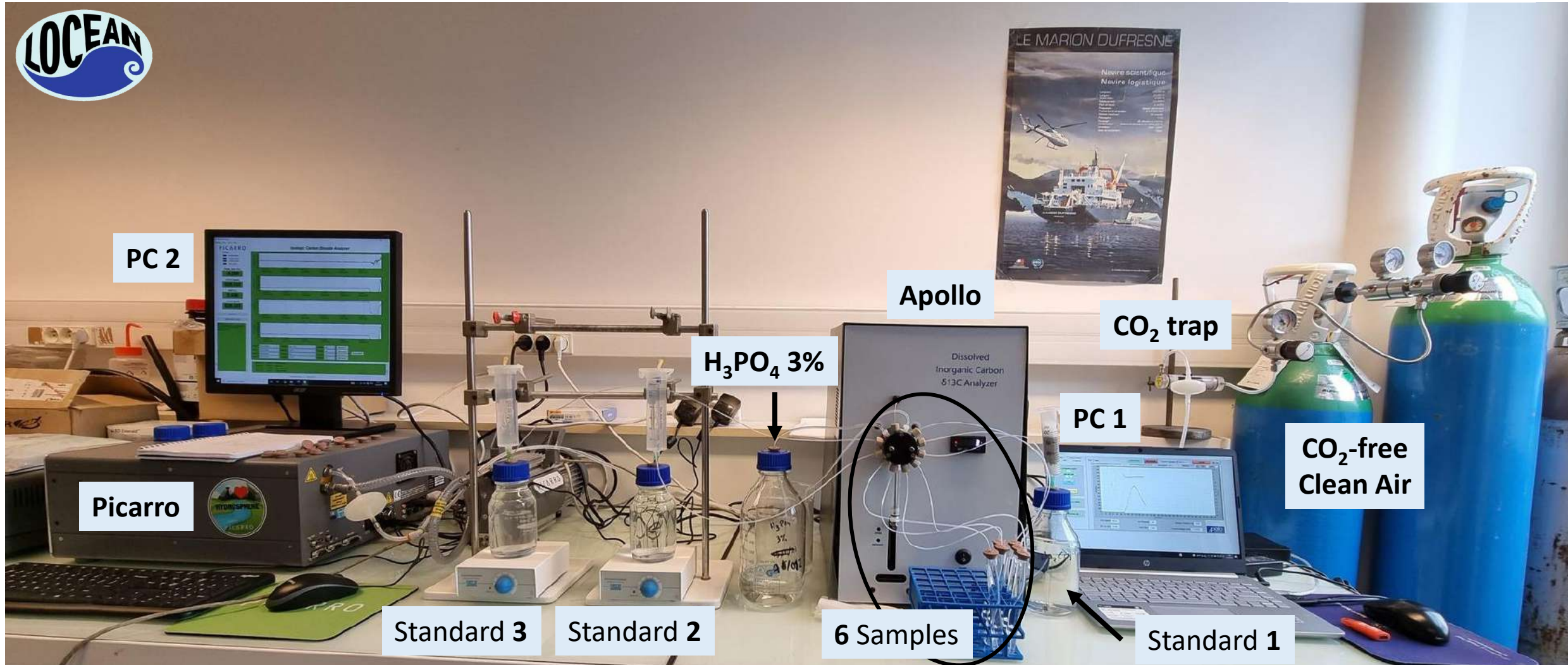




Système d'extraction de gaz (Apollo SciTech)

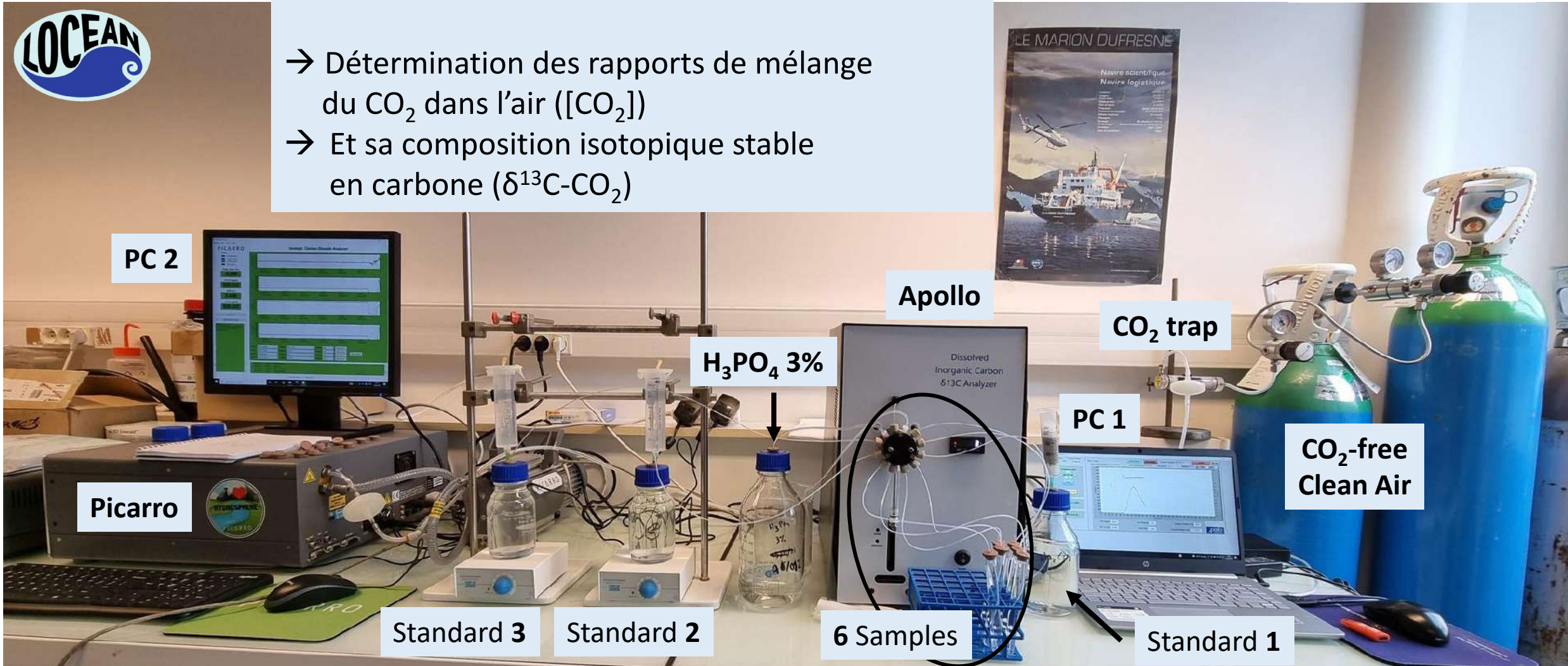
- acidification de l'échantillon d'eau de mer
- conversion du DIC en CO_2
- extraction du CO_2

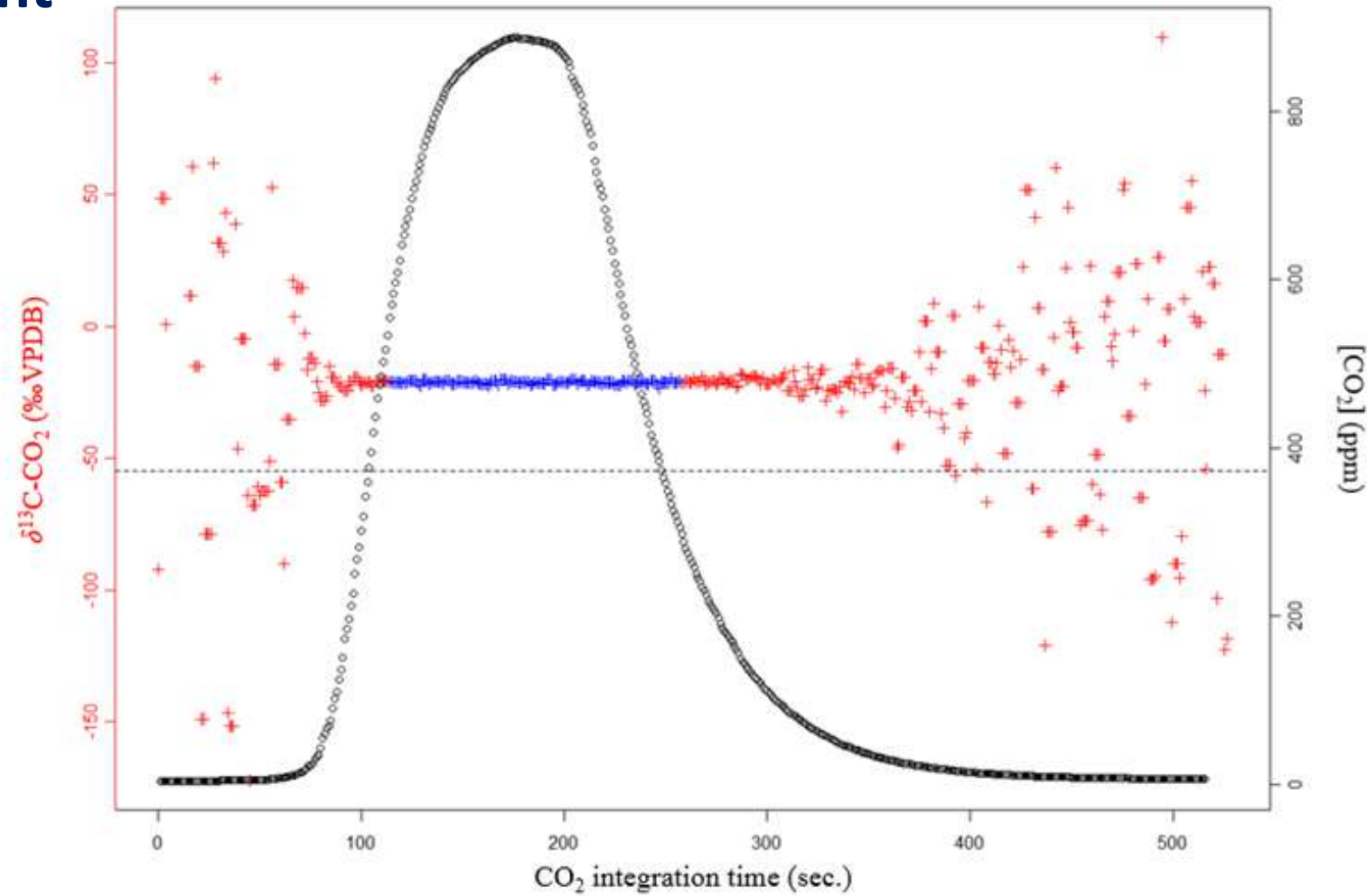




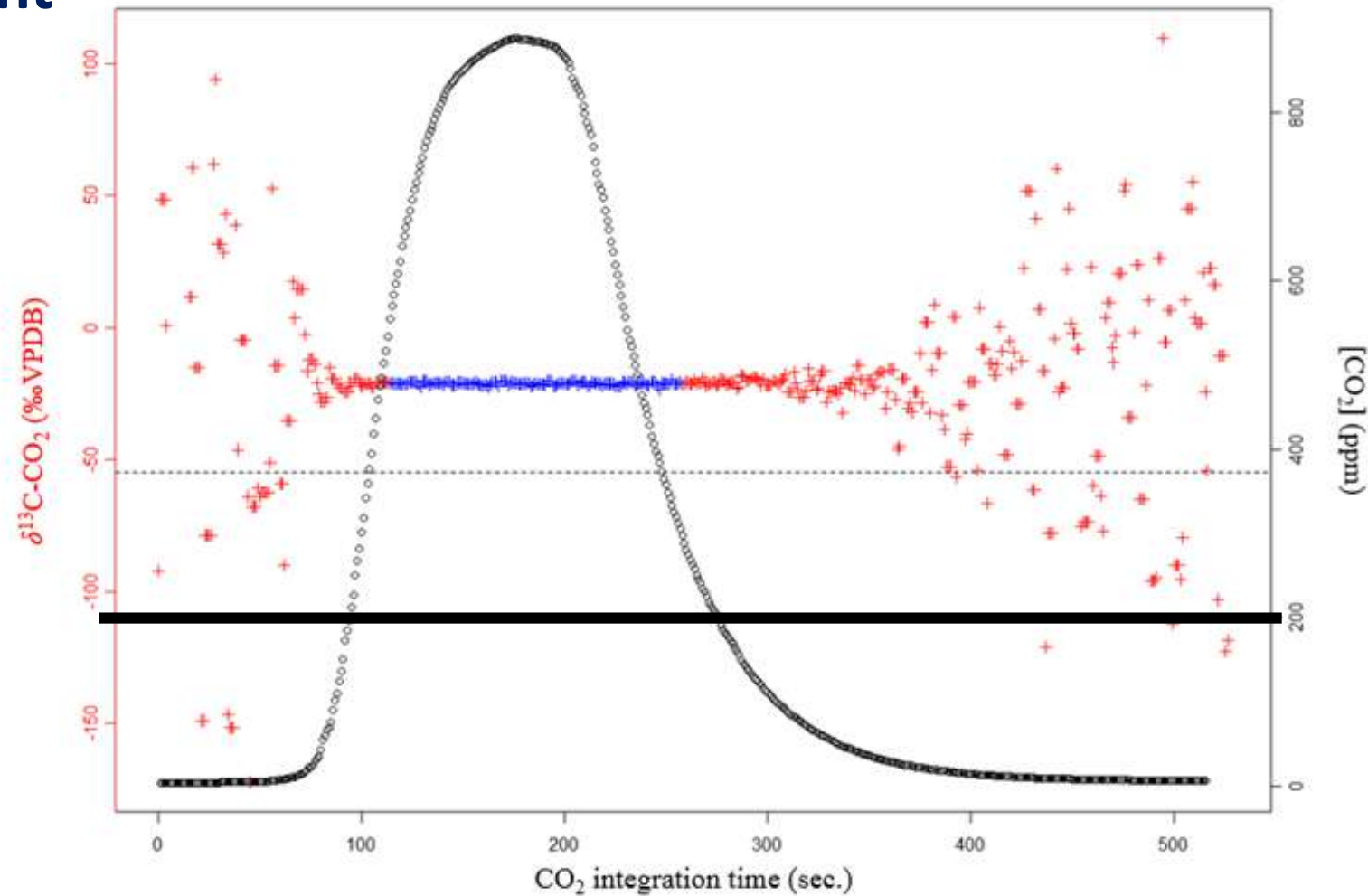
Spectromètre à cavité optique (PICARRO)

- Détermination des rapports de mélange du CO_2 dans l'air ($[\text{CO}_2]$)
- Et sa composition isotopique stable en carbone ($\delta^{13}\text{C}-\text{CO}_2$)





[DIC] → Intégration des données [CO₂] sur l'ensemble de l'analyse



[DIC] → Intégration des données [CO₂] sur l'ensemble de l'analyse

$\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ → Moyenne des mesures quand [CO₂] au dessus de 200ppm

Les standards $\delta^{13}\text{C}$

Standard 3

CaCO_3
Douvrend

+3.92 (‰ V-PDB)

Standard 2

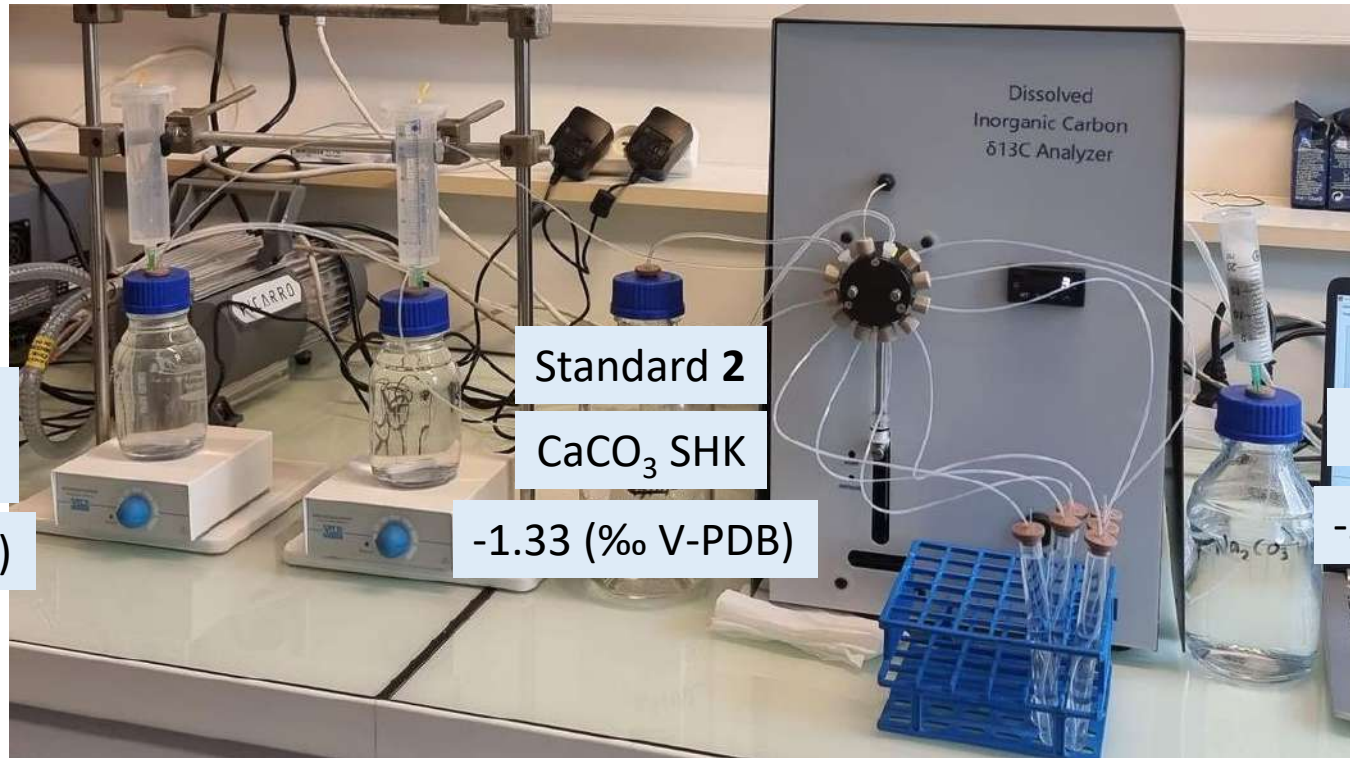
CaCO_3 SHK

-1.33 (‰ V-PDB)

Standard 1

Na_2CO_3 (VWR)

-5.12 (‰ V-PDB)



Les standards

$\delta^{13}\text{C}$

$\Delta\text{mesure} \sim 0.9 \text{ ‰}$

PICARRO
Apollo
SciTech

Standard 3

CaCO_3
Douvrend

+3.92 (‰ V-PDB)

Standard 2

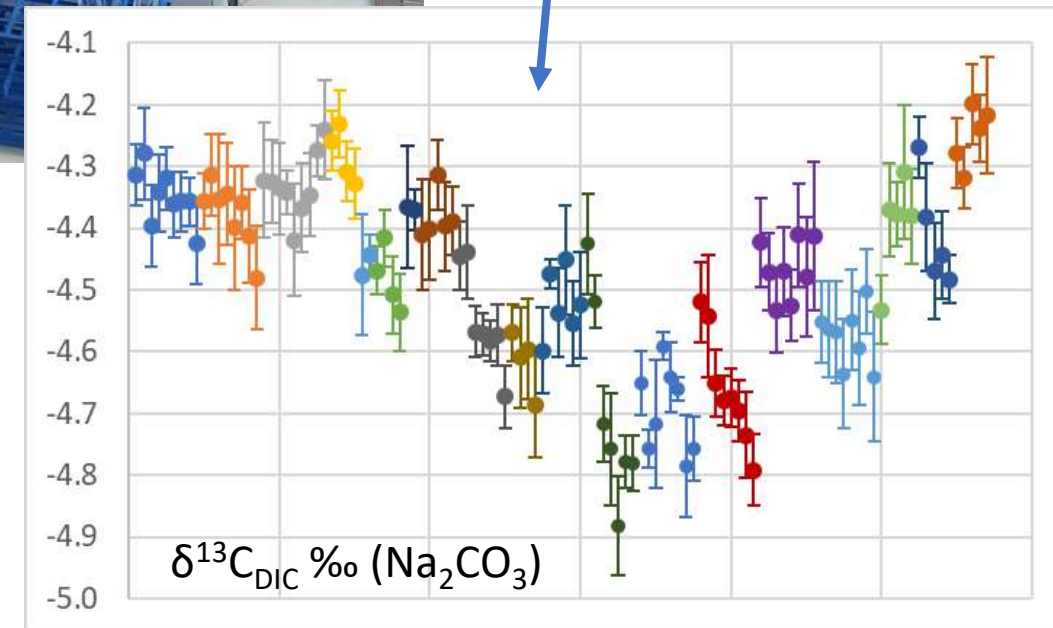
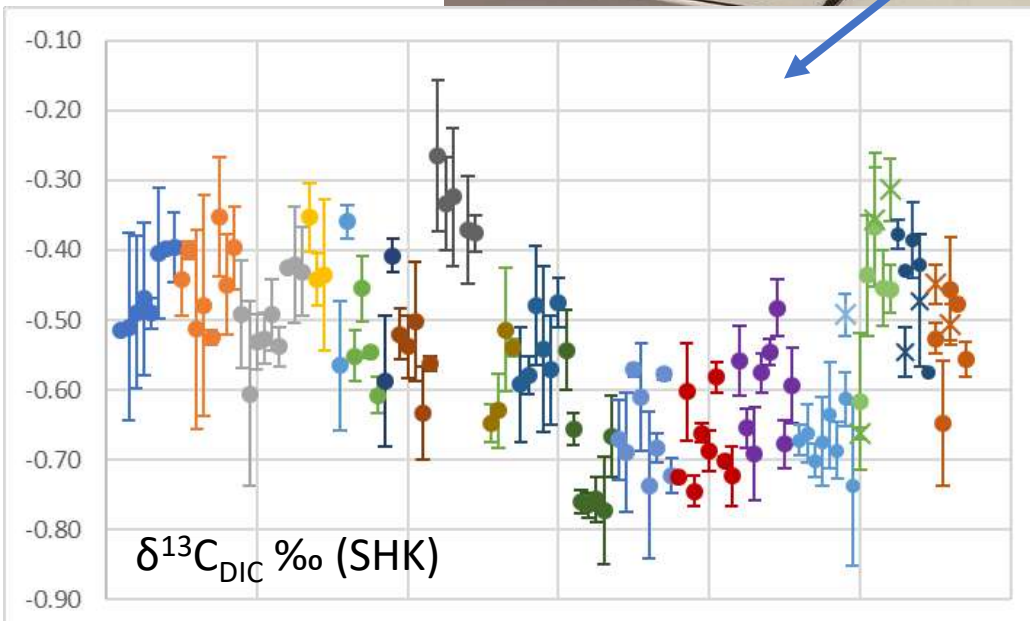
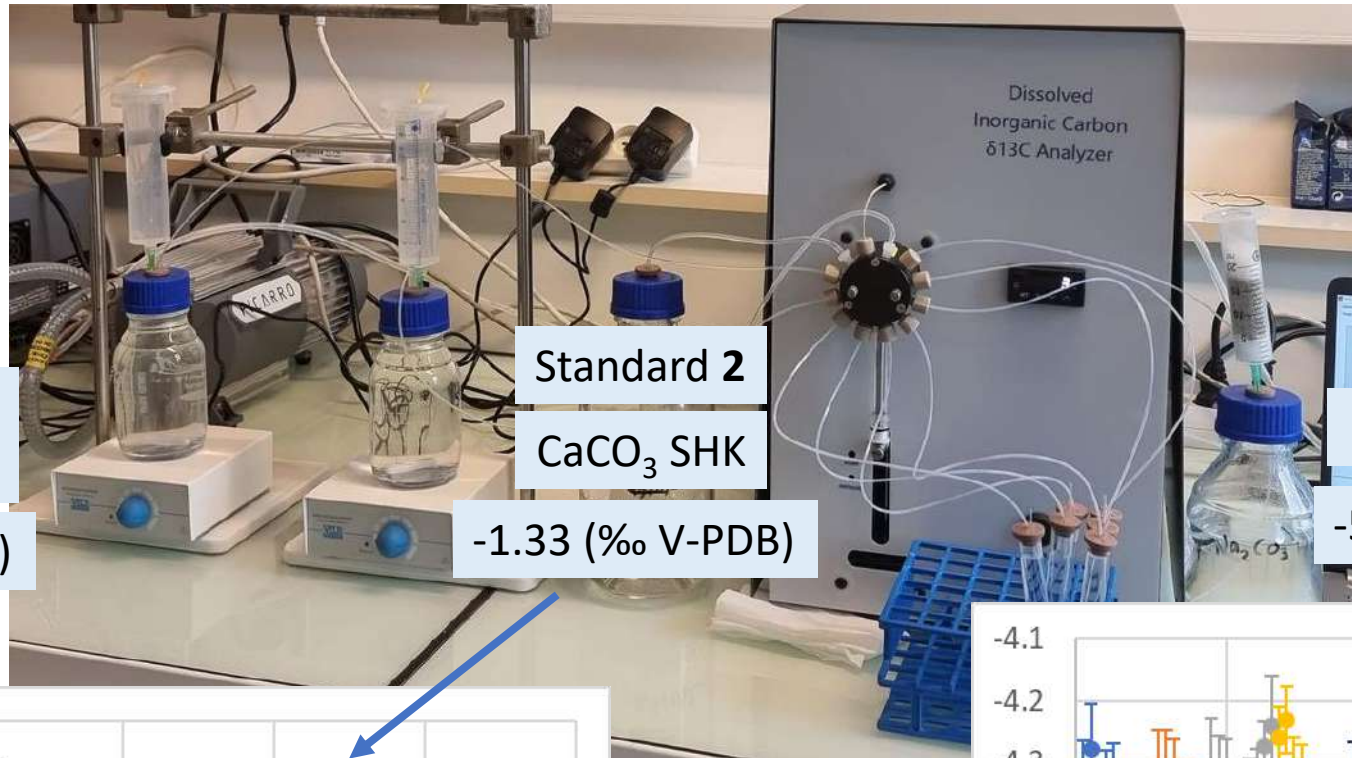
CaCO_3 SHK

-1.33 (‰ V-PDB)

Standard 1

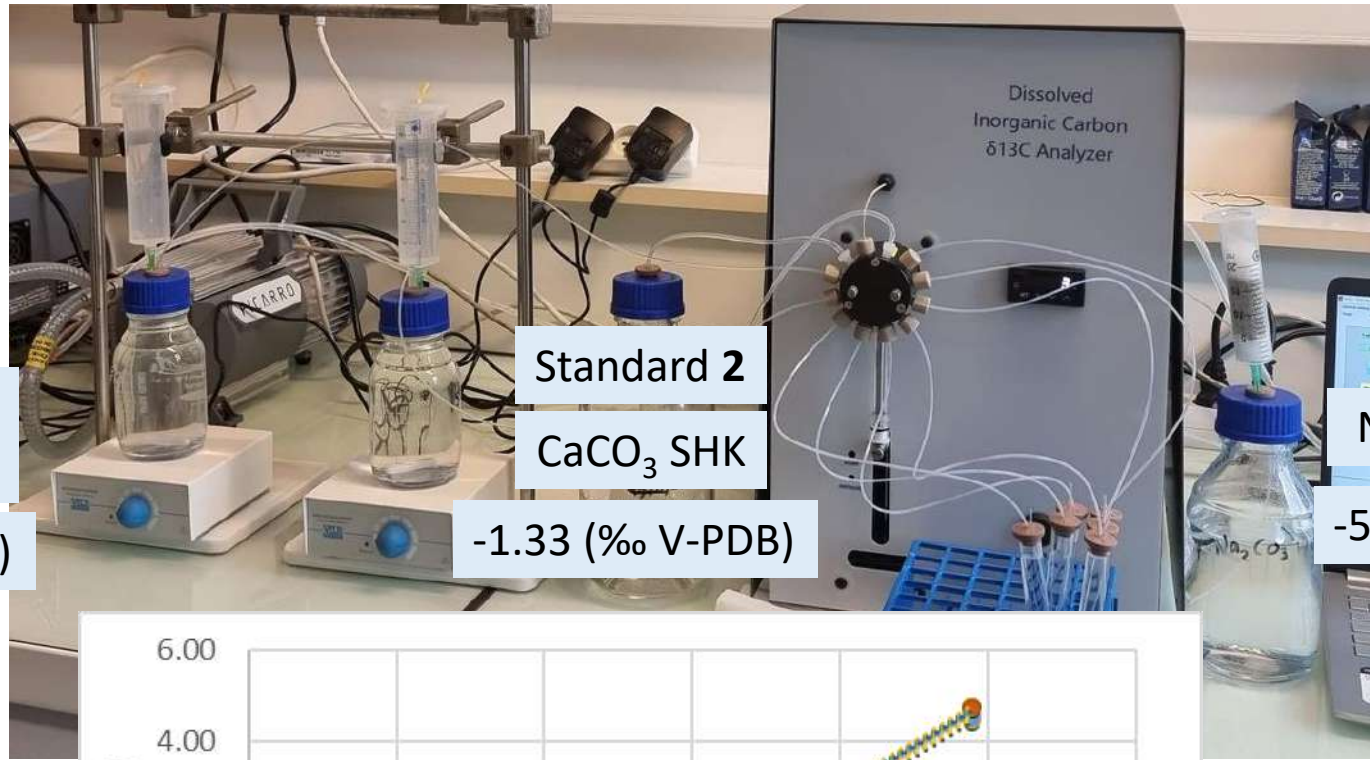
Na_2CO_3 (VWR)

-5.12 (‰ V-PDB)



Les standards $\delta^{13}\text{C}$

$\Delta_{\text{mesure}} \sim 0.9 \text{ ‰}$



Standard 3

CaCO_3
Douvrend

+3.92 (‰ V-PDB)

Standard 2

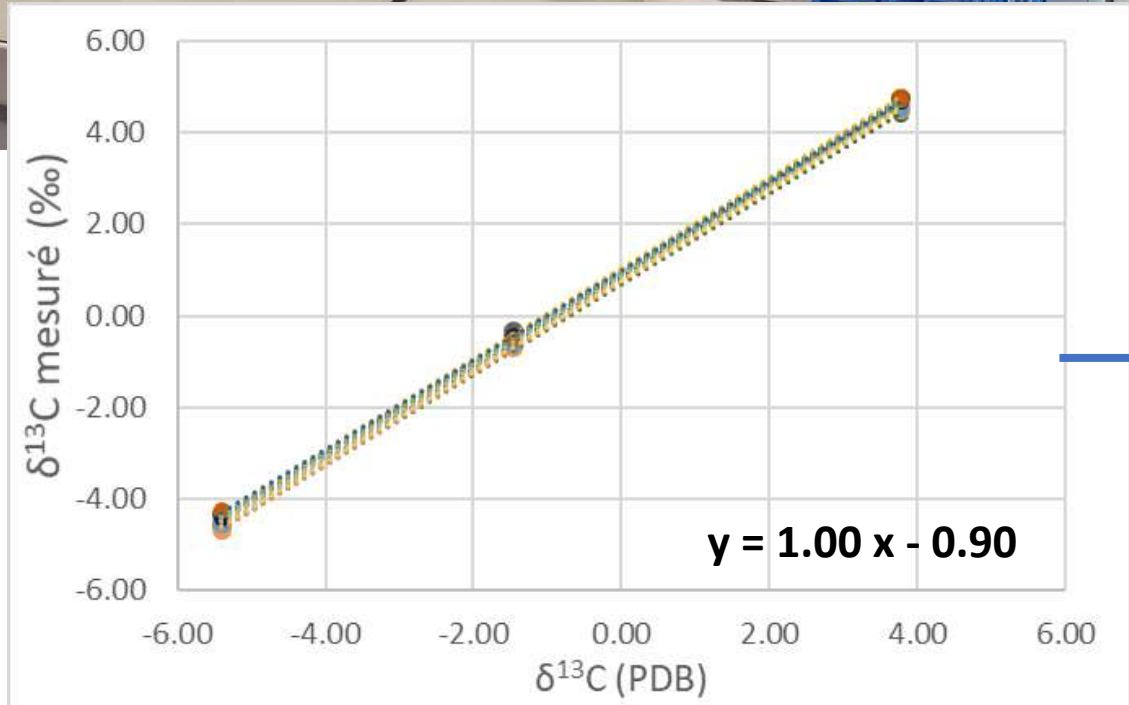
CaCO_3 SHK

-1.33 (‰ V-PDB)

Standard 1

Na_2CO_3 (VWR)

-5.12 (‰ V-PDB)



$\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ ‰ (V-PDB)

Pas de CRM ...

Les standards DIC



Standard 1

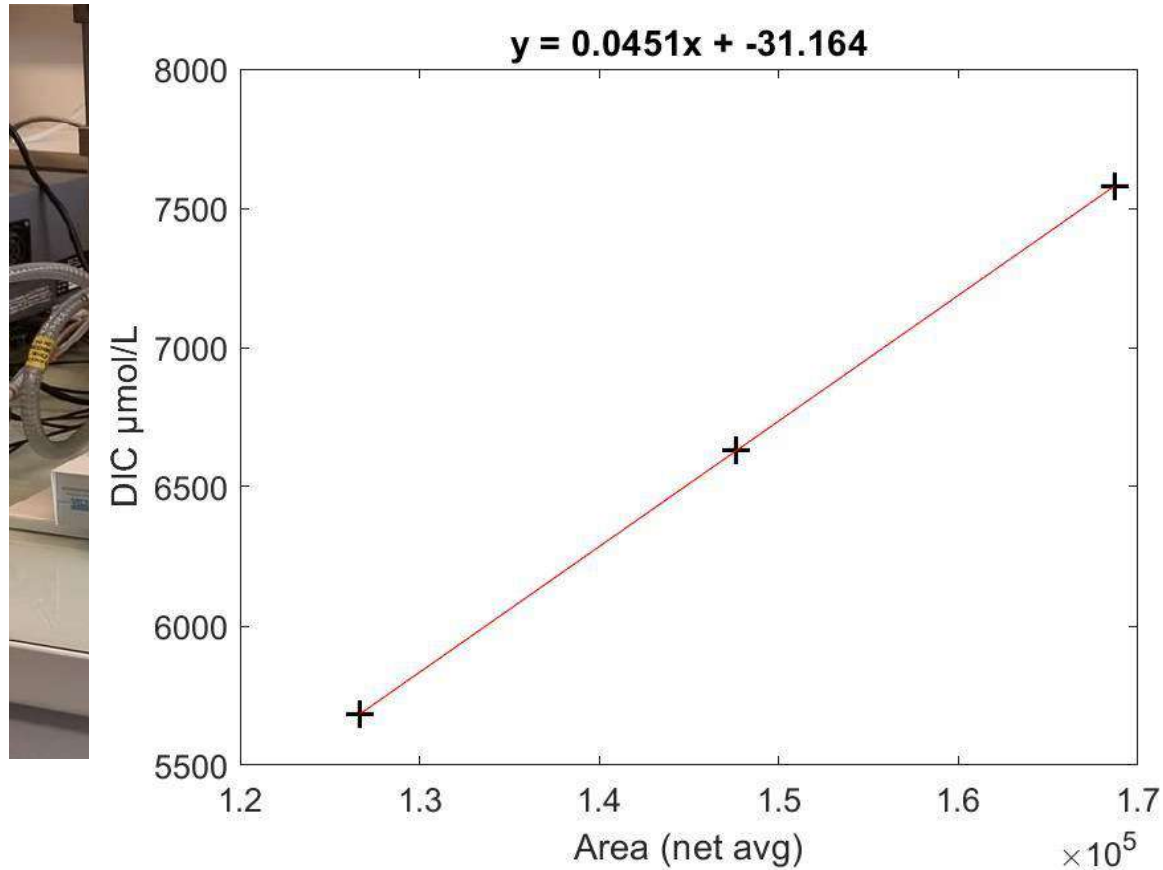
Na_2CO_3 (VWR)

-5.12 (PDB)

→ Analyse de la solution standard de Na_2CO_3 par gravimétrie interne (3 volumes ≠)

→ 3 [DIC] à partir d'une solution à DIC connue

Les standards DIC



Standard 1

Na_2CO_3 (VWR)

-5.12 (PDB)

→ Analyse de la solution standard de Na_2CO_3 par gravimétrie interne (3 volumes $\neq$)

→ 3 [DIC] à partir d'une solution à DIC connue

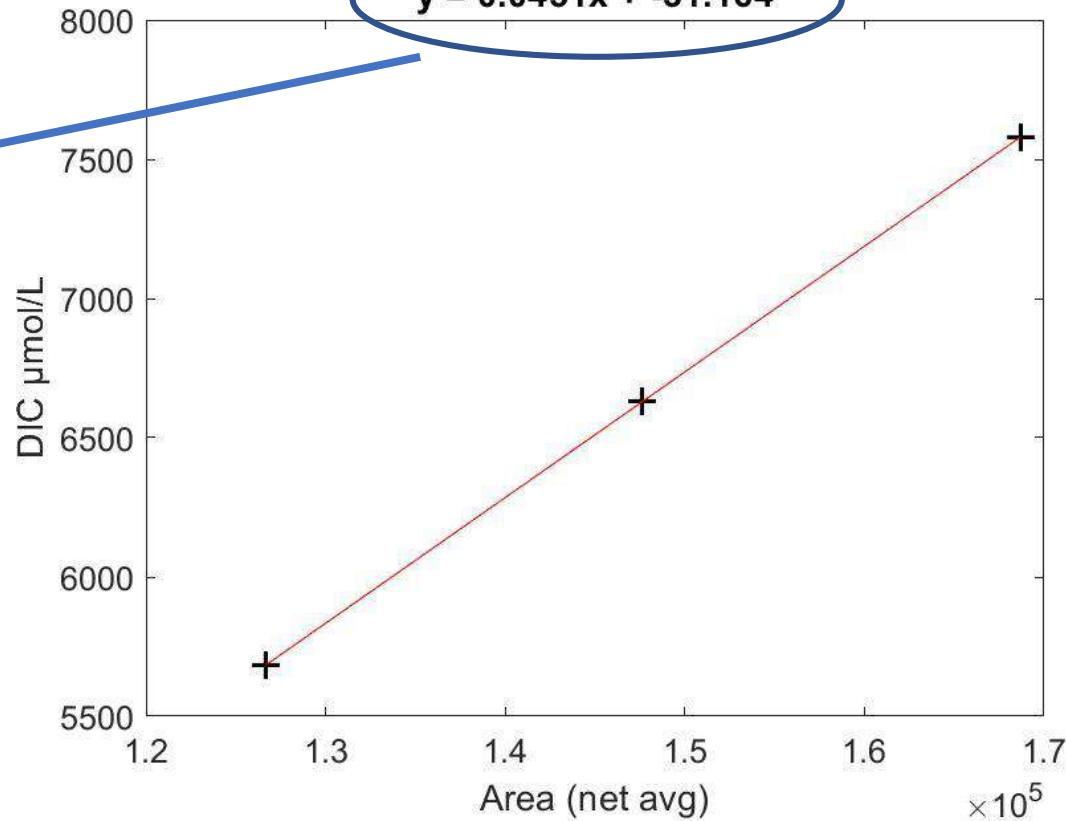
Les standards DIC

Divisé par le
volume injecté

[DIC]

CRM
(Dickson)

[DIC]
corrigée



Standard 1

Na_2CO_3 (VWR)

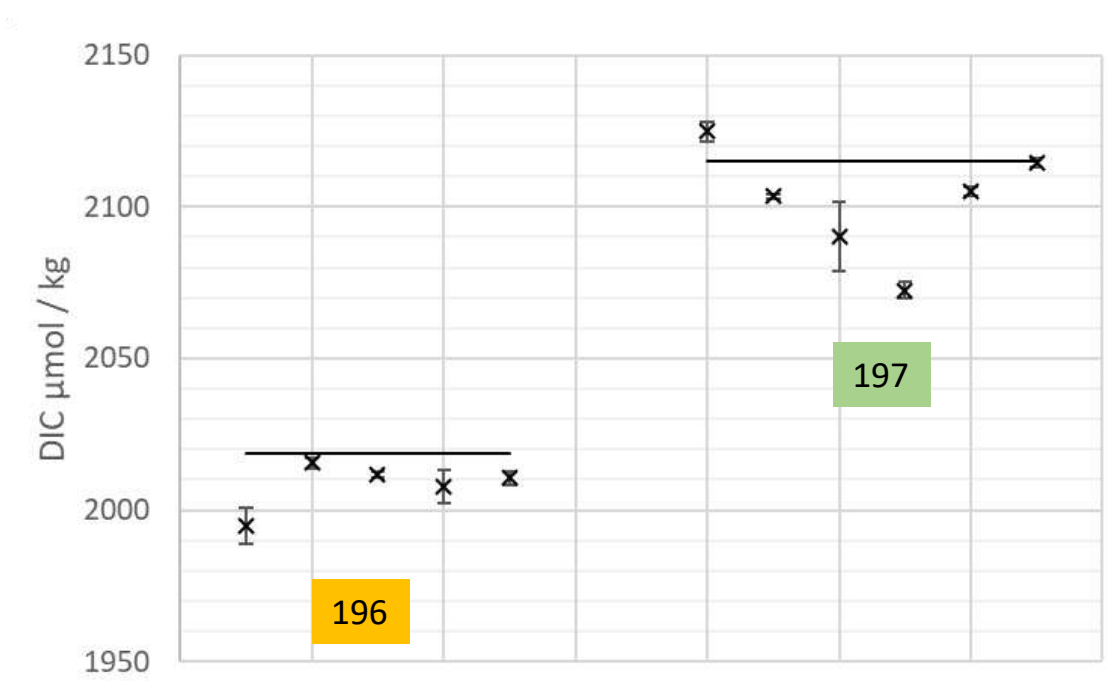
-5.12 (PDB)

→ Analyse de la solution standard de Na_2CO_3 par gravimétrie interne (3 volumes $\neq$)

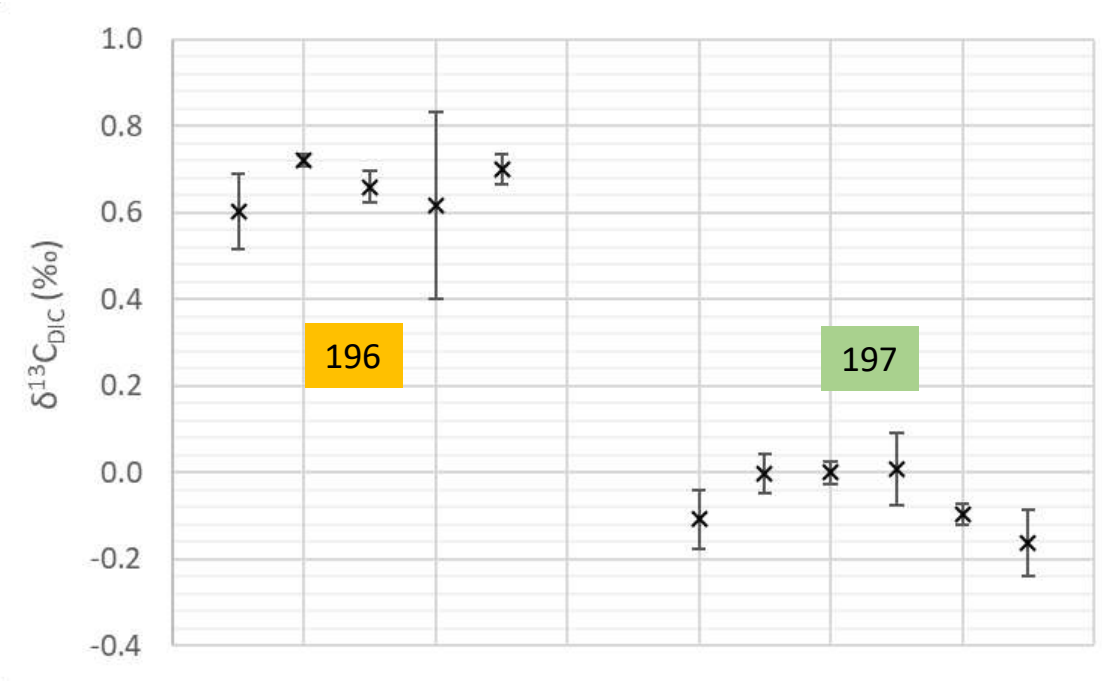
→ 3 [DIC] à partir d'une solution à DIC connue

Premiers résultats: *Certified Reference Materials for oceanic CO₂ measurements*

Dickson et al., 2003



1 passage par semaine
↓
Insuffisant

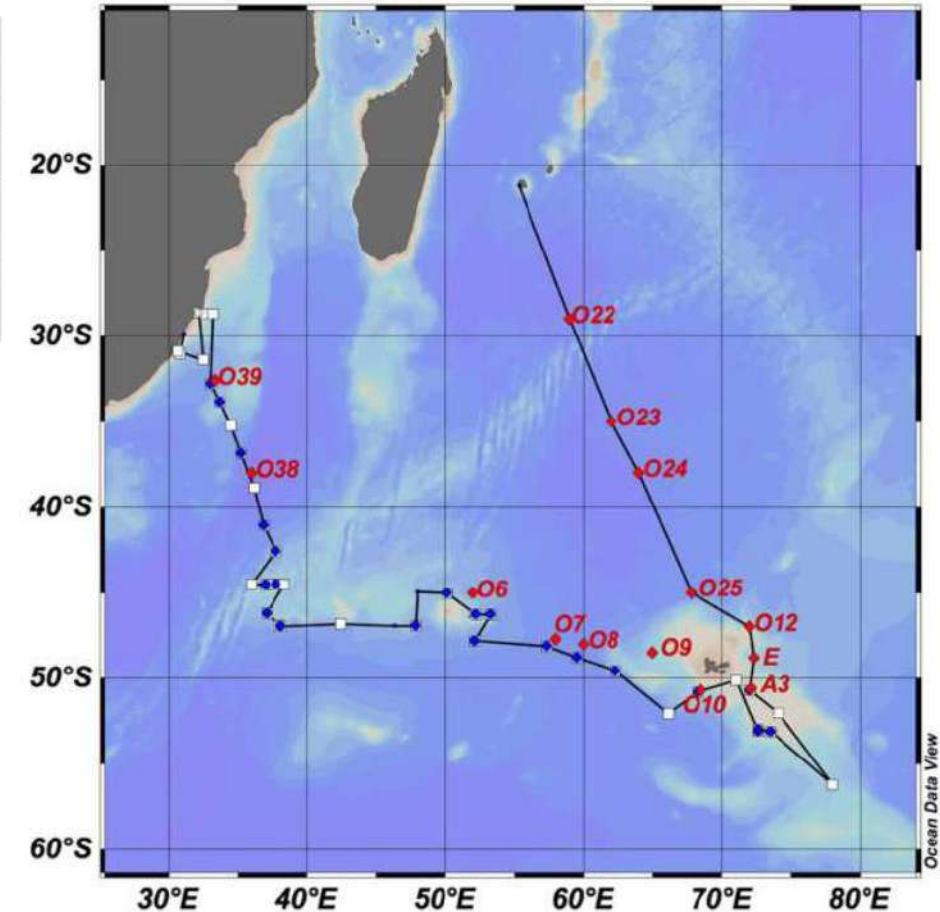
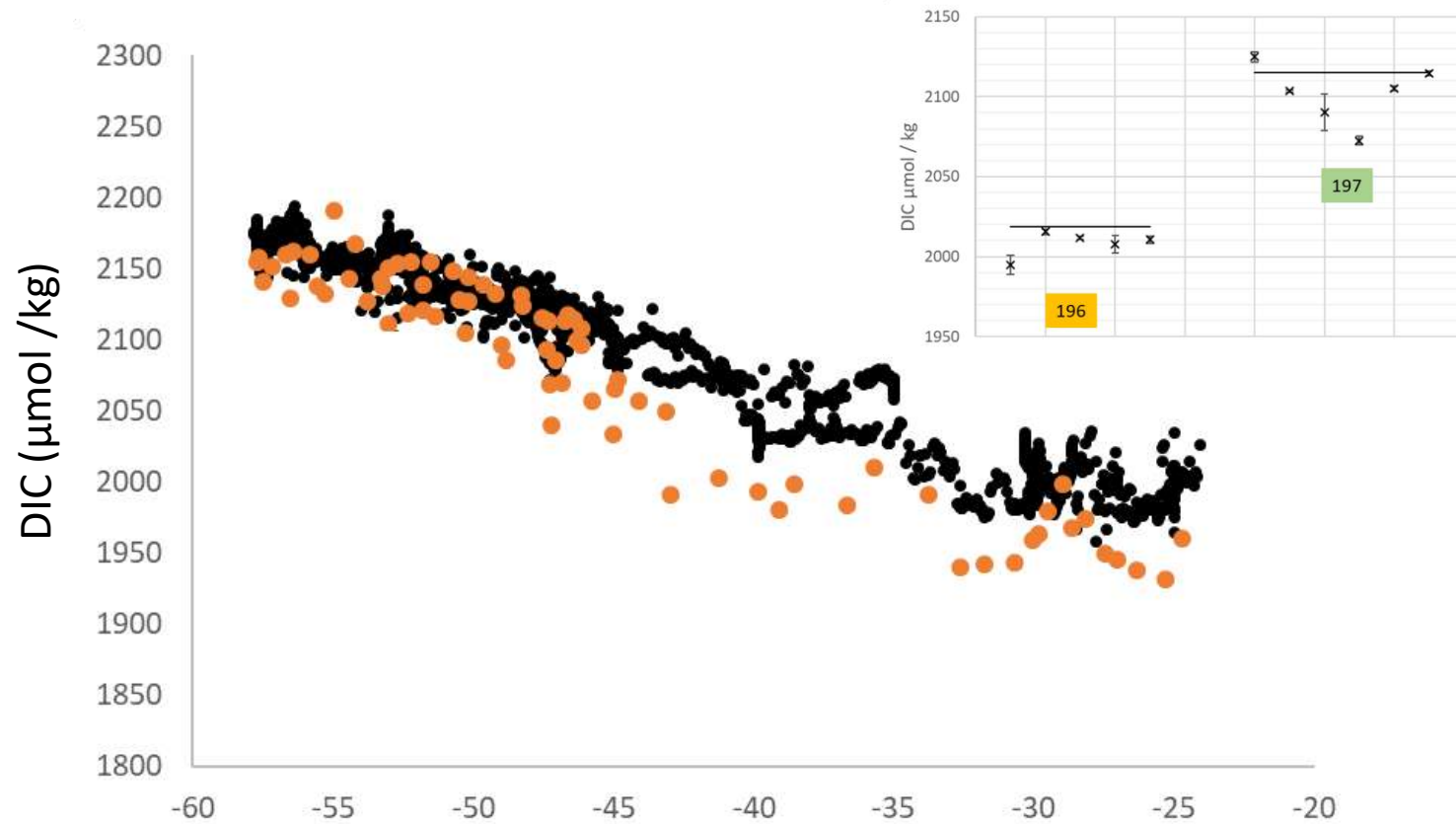


Pas de CRM pour le $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$

Premiers résultats: *[DIC]* de surface: OISO-31 SWINGS



DIC mesuré à bord (dosage pot.) corrigé (CRM)
DIC mesuré au LOCEAN (CRDS) non corrigé (CRM)



Premiers bilan (mars 2021)



440 échantillons (ancien système)
4 éch. → 4h (100% présent)

Mars 2021

Phase d'installation + tests

Octobre 2021

Mars 2022



1300 échantillons analysés

12 éch. → 8h (~30min de présence)

SWINGS / OISO-31 (2021)
OISO-30 (2020)
OISO-27 (2017)
OISO-24 (2015)
OISO-23 (2014)

Qu'est ce que la Spectrométrie à cavité optique ?

Spectrométrie IR

Cavité à 3 miroirs → onde lumineuse en continue → meilleur rapport signal/bruit

Ring-down = décroissance de l'intensité lumineuse dans la cavité

Picarro : cavité = 25cm → trajet ondes dans la cavité > 20kms

