

Caroline COMBY

Licence SVT – Parcours MER

Stage de 3^{ème} année

Date : 22 janvier au 6 mai 2018



Baryum dissous en Mer Méditerranée Analyse HR-ICP-MS

Campagne PEACETIME 2017-2018



Campagne PEACETIME

- Lieu de l'étude : Mer Méditerranée
- Interface étudiée : échanges océan / atmosphère
- Objectif de la campagne : caractérisation des propriétés chimiques, biologiques et physiques
- Suivi du baryum (Ba) comme indicateur géochimique des flux de reminéralisation du carbone organique



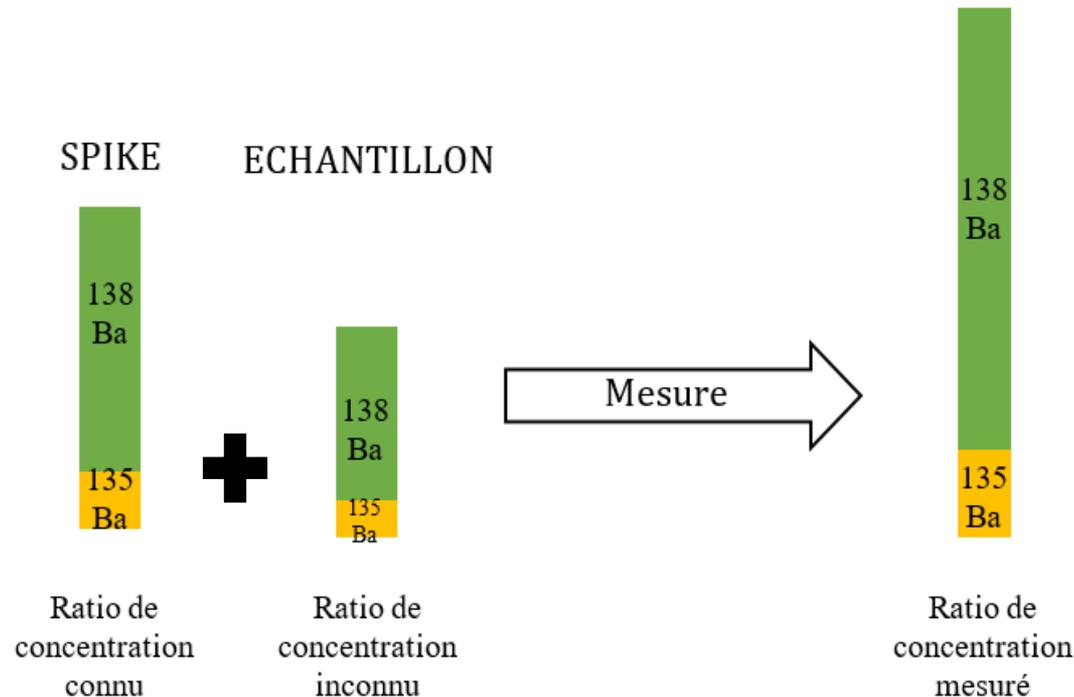
➔ Suivi de l'évolution du baryum dissous dans l'environnement afin d'en déterminer les facteurs contrôlant sa distribution

Principe de l'HR-ICP-MS

- HR-ICP-MS : High Resolution - Inductive Coupled Plasma – Mass Spectrometry
 - Très faibles quantités d'analytes (ordre du ppb)
 - Permet la mesure de plusieurs analytes simultanément
- Analyse d'éléments traces (ratios mesurés entre ^{135}Ba , ^{137}Ba et ^{138}Ba)
- Les échantillons analysés doivent être dilués
 - Dilution des sels en solution (ajout H_2O)
 - Dilution isotopique (ajout Spike) : méthode analytique

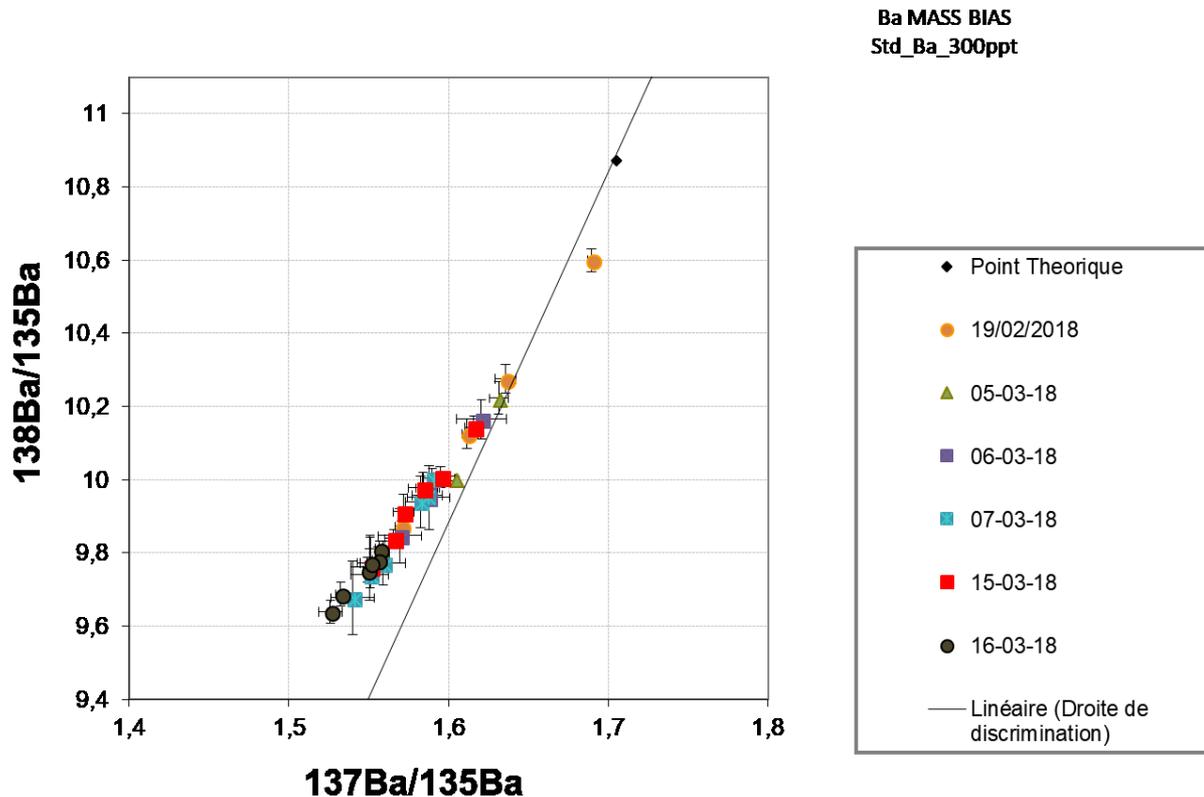
Dilution Isotopique

- Principe de base : (**méthode à étalon interne**) on ajoute un standard de concentration connue à notre échantillon naturel de concentration inconnue → par quantification de l'échantillon final on peut remonter à la concentration originale



Surveillance de la stabilité des mesures

- Biais de Masse



Fractionnement des isotopes analysés

Discrimination dans la transmission des analytes

Distribution uniforme le long de la droite de discrimination

→ STABLE

Surveillance de la fiabilité des mesures

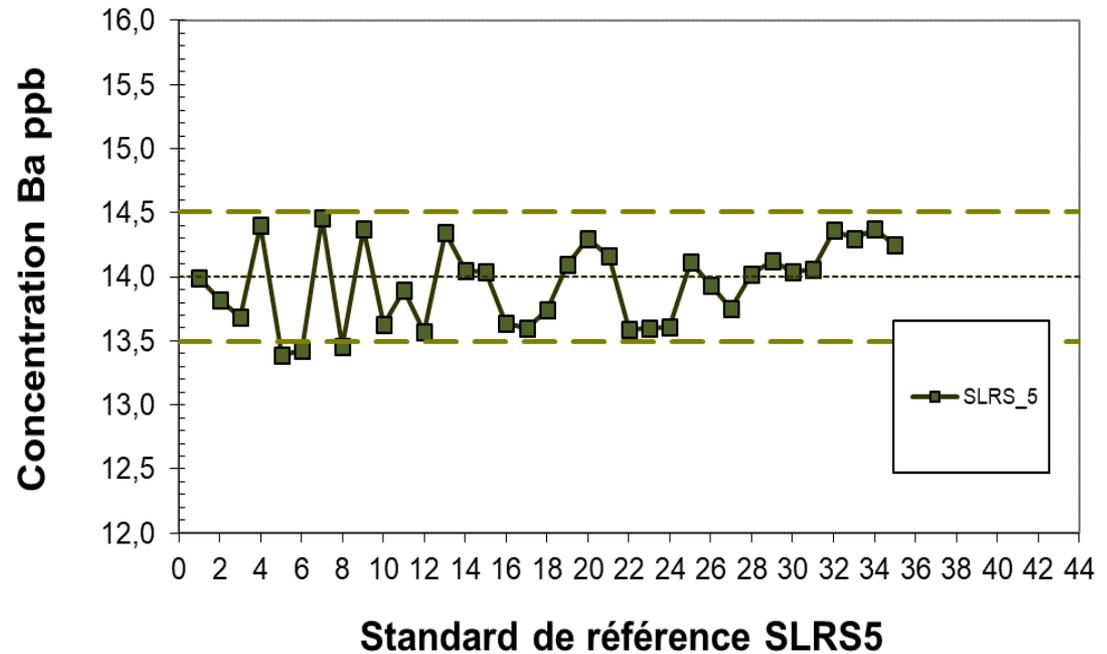
Standard de référence :
eau de rivière

→ vérification de la
calibration de
l'appareillage

Teneur en Ba dissous
certifiée

$$[\text{Ba}]_{\text{dissous}} = 14.0 \pm 0.5 \text{ ppb}$$

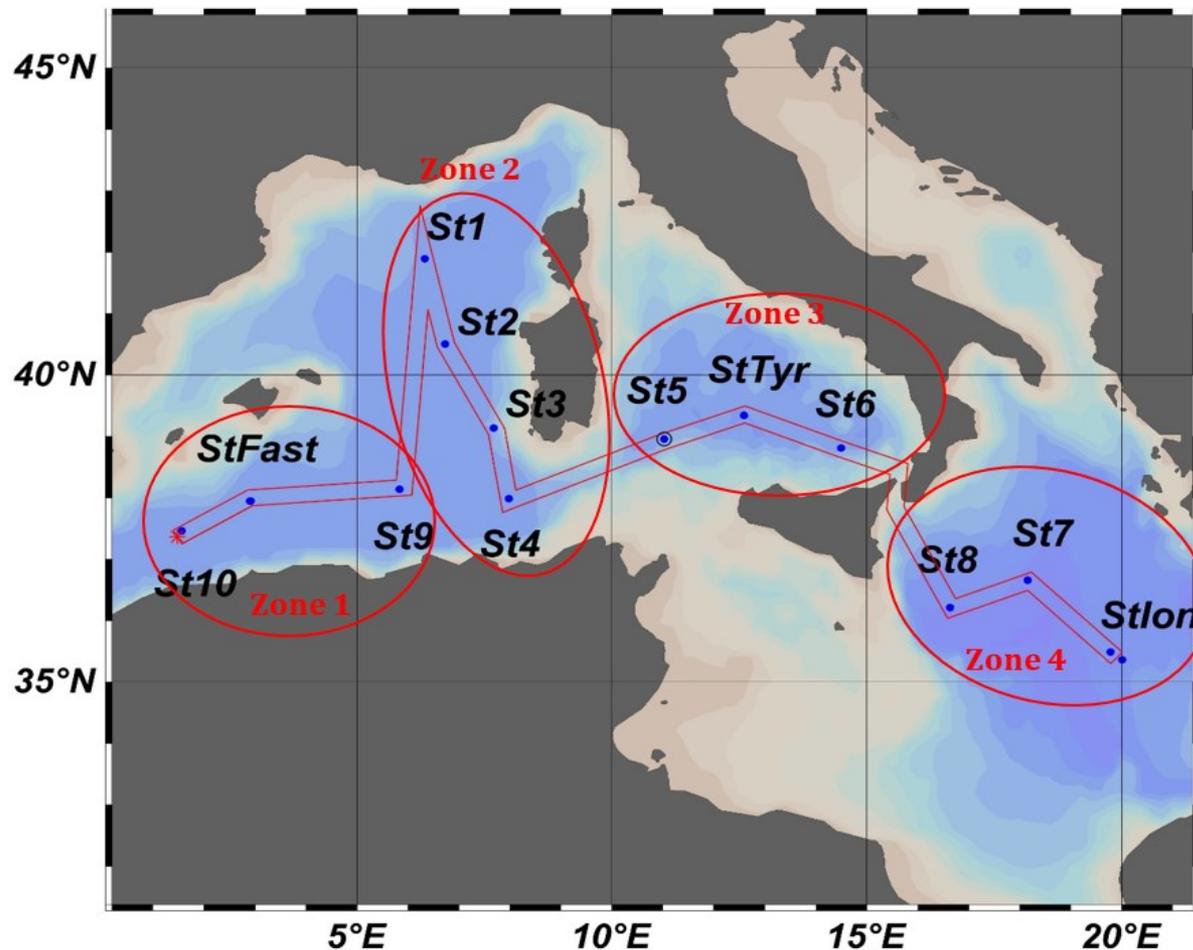
• Evolution SLRS-5



→ FIABLE

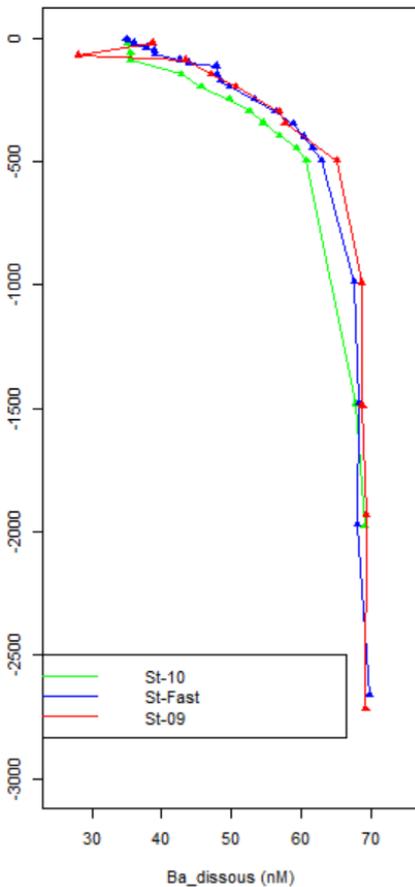
Fluctuations autour de la valeur de
référence et de son incertitude

Découpage de la zone d'étude

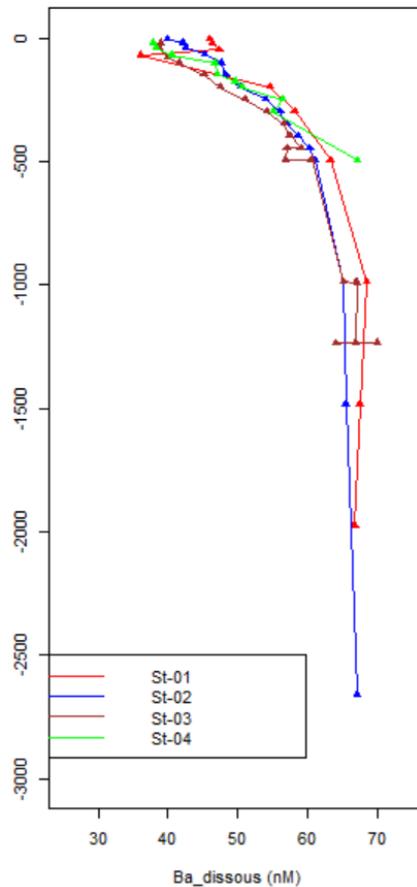


Présentation des résultats obtenus

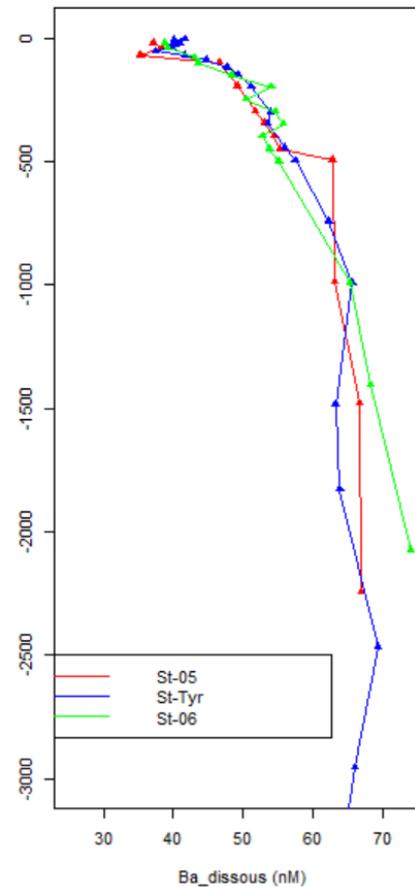
Zone 1



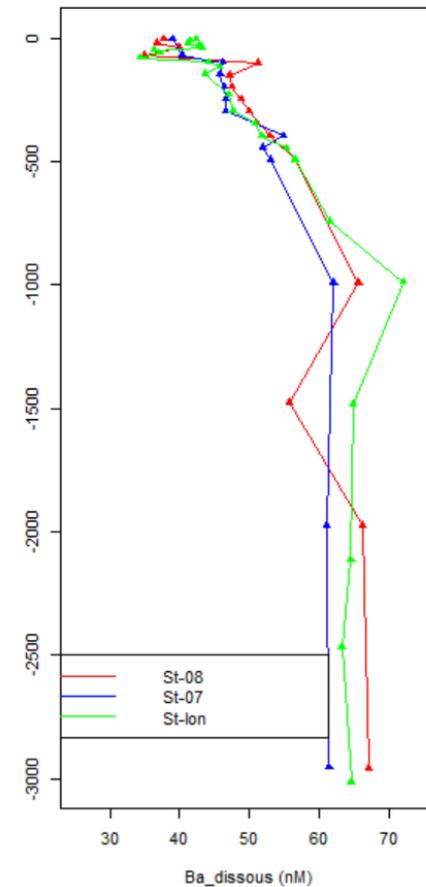
Zone 2



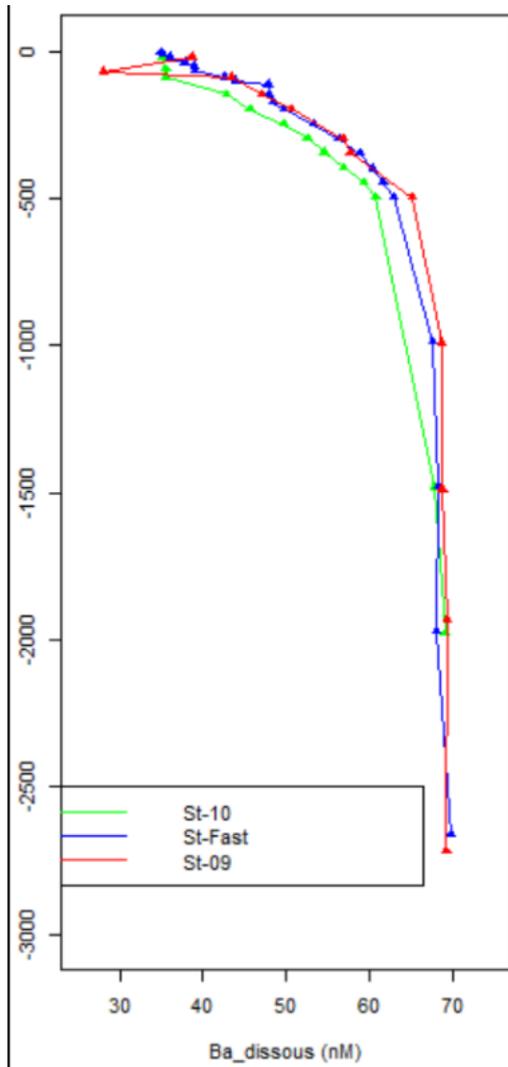
Zone 3



Zone 4



Tendance générale



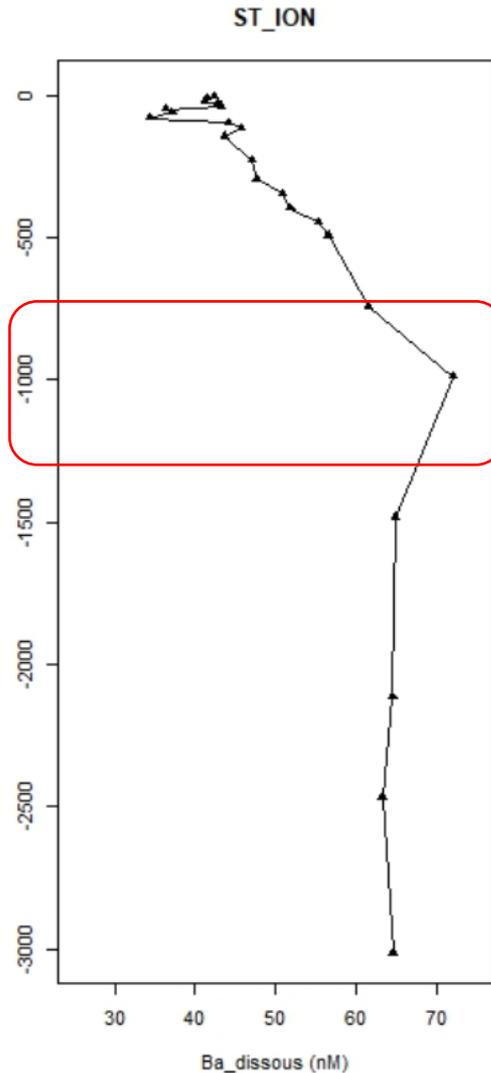
- Augmentation de la concentration en Ba-D* avec la profondeur
- Stabilisation vers 500 m

0-500m → zone de reminéralisation du carbone organique

> 500m → équilibre formation/dissolution de barytine

*Ba-D : baryum dissous

Anomalies positives



Augmentation ponctuelle de la concentration en Ba-D à 1000 m

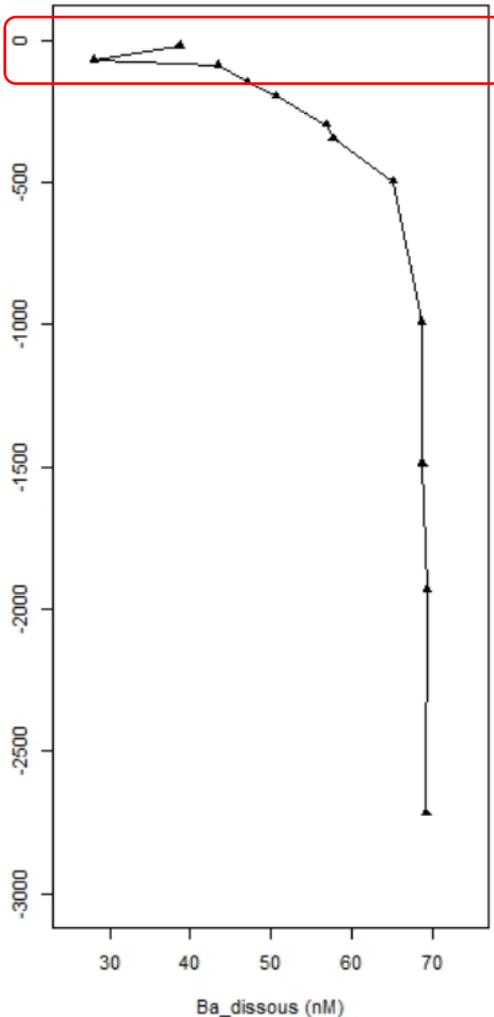
Origine Physique

Advection d'une masse d'eau enrichie en Ba-D : LIW* plus chargée en Ba-D et enrichie au passage du plateau de l'île de Crête

*LIW : Levantine Intermediate Water

Anomalies négatives

ST_09



Diminution ponctuelle de la concentration
en Ba-D à 50 m

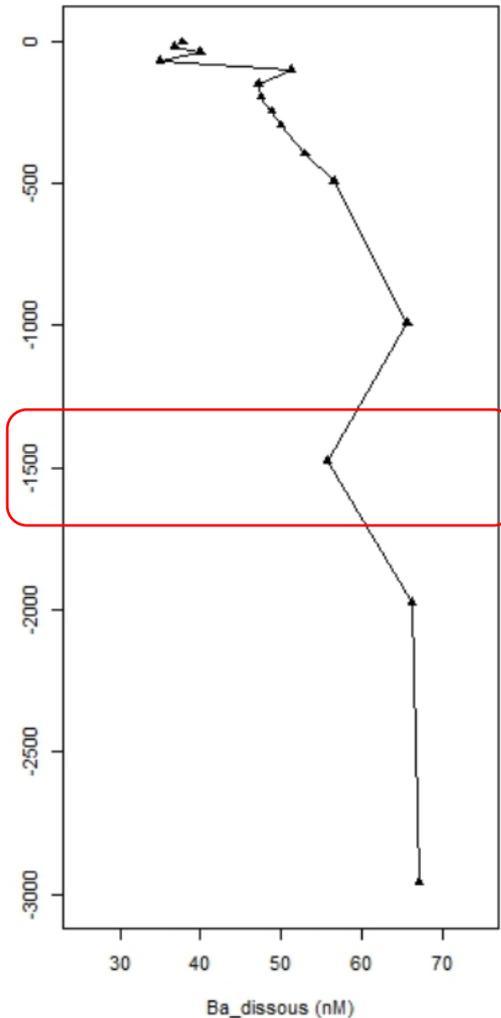
Origine Biogéochimique

Agrégation intense de POC* et adsorption
du Ba-D : la formation de la forme
particulaire (barytine) l'emporte sur la
dissolution

*POC : Particular Organic Carbon

Anomalies négatives

ST_08



Diminution ponctuelle de la concentration en Ba-D à 1500 m

Origine Physique + Biogéochimique

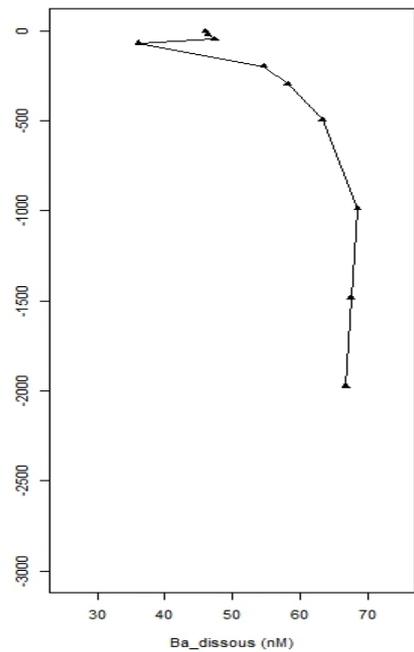
Convection profonde + perte de l'équilibre chimique entre formation et dissolution de Ba-P* : précipitation ponctuelle de barytine

*Ba-P : baryum particulaire

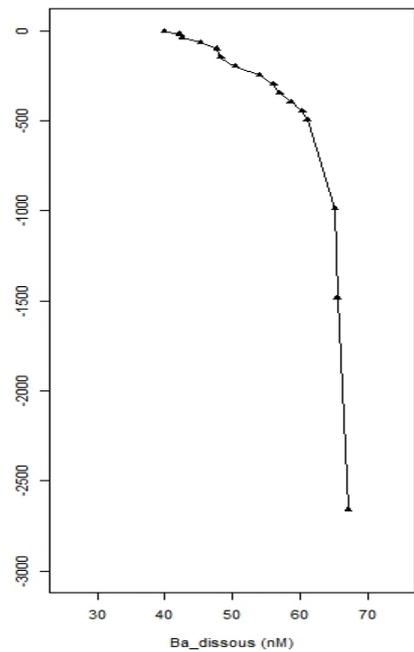
- Méthode d'analyse HR-ICP-MS : précise, fiable et adaptée à notre étude
- Tendance générale du Ba dissous : augmentation avec la profondeur jusqu'à stabilisation des processus de dynamique du cycle du Ba
- Distribution du Ba dissous principalement contrôlée par :
 - l'hydrodynamique (circulation de masses d'eaux)
 - l'équilibre chimique entre précipitation et dissolution de barytine

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

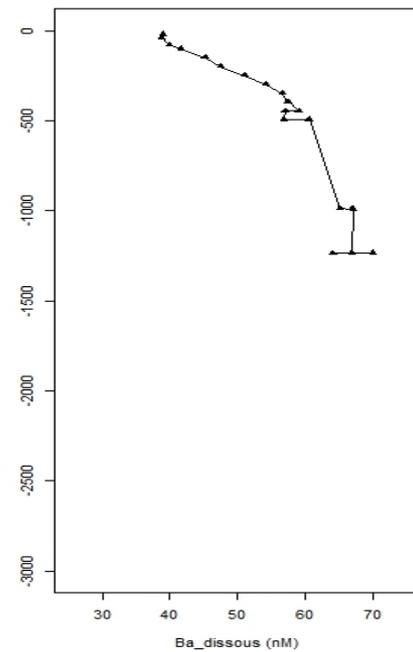
ST_01



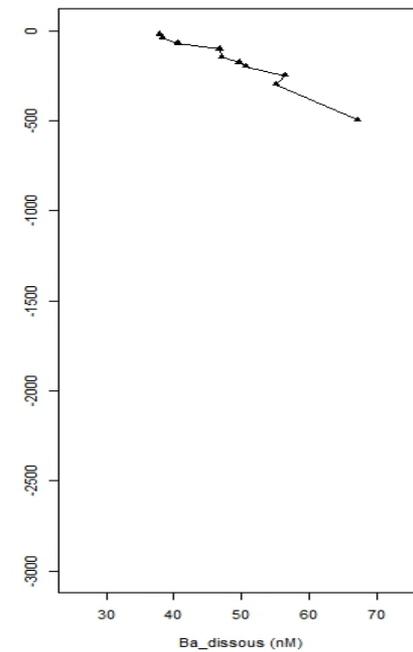
ST_02



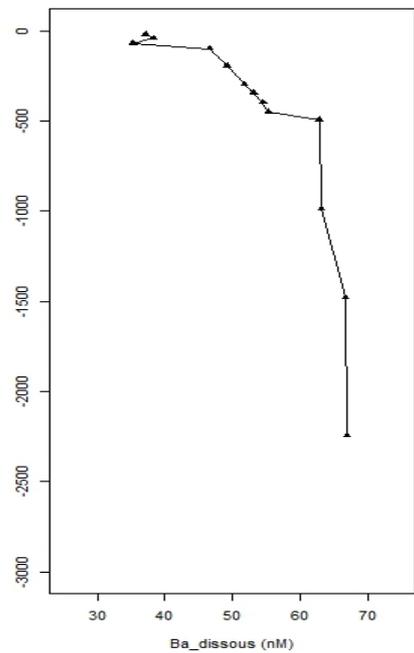
ST_03



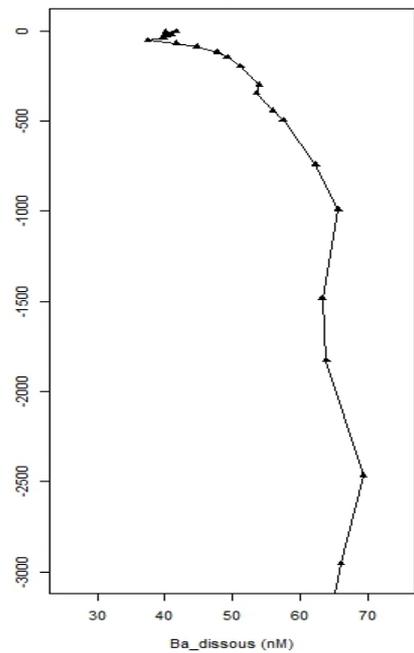
ST_04



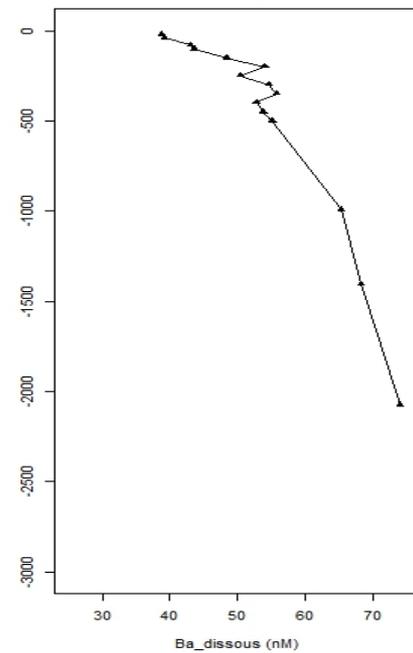
ST_05



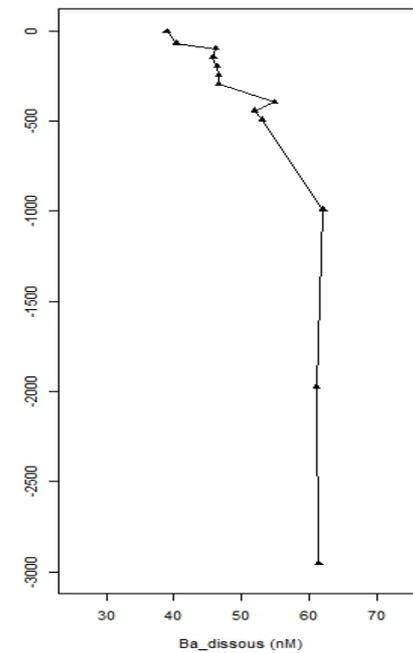
ST_TYR

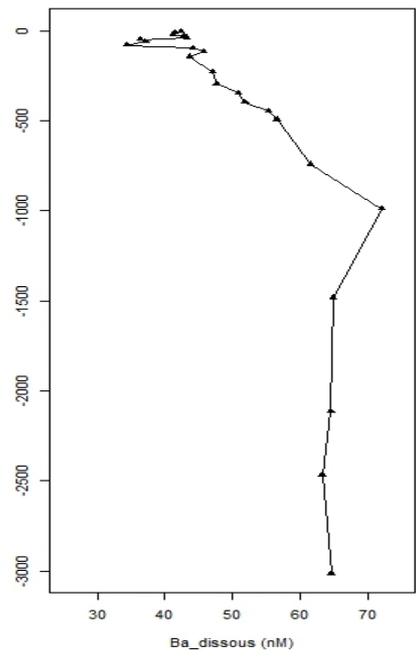
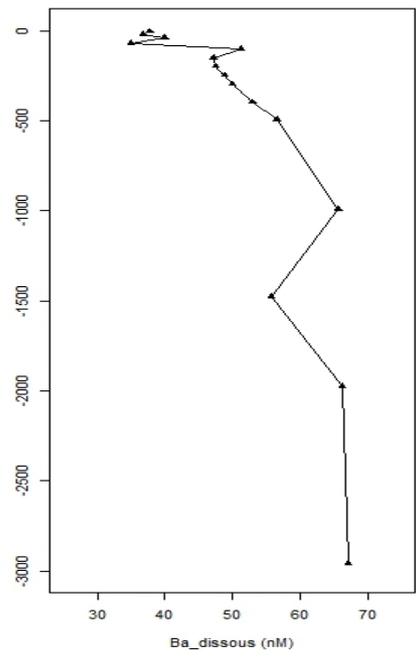
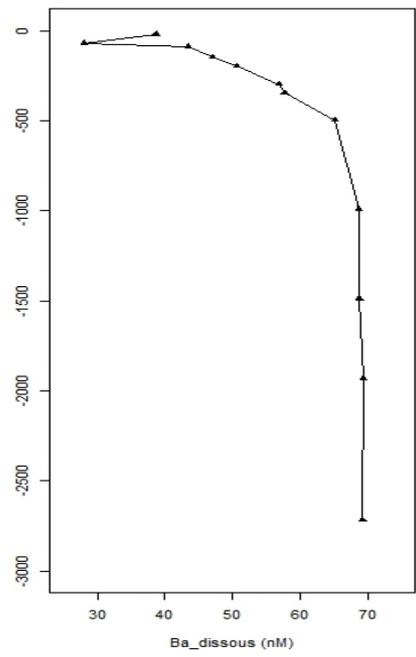
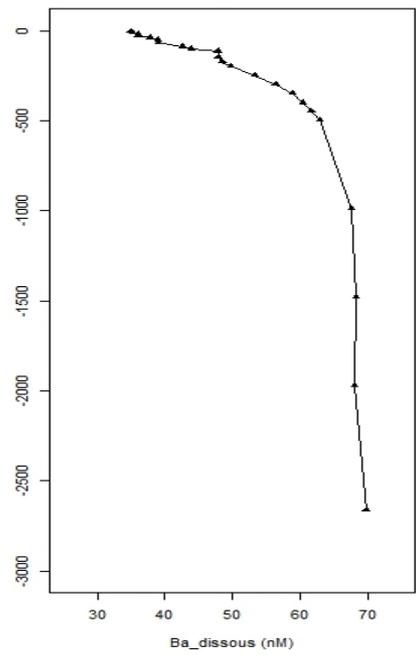


ST_06



ST_07



ST_ION**ST_08****ST_09****ST_FAST****ST_10**