

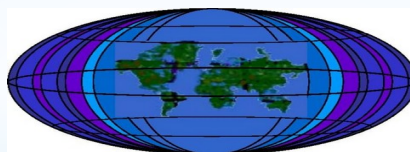


United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



FONCTIONNEMENT HYDRO-SEDIMENTAIRE DE L'ESTUAIRE DE LA CUA LUC, VIETNAM

Master of Science en Océanographie Physique et Applications



(CIPMA-Chaire UNESCO)

Faculté des Sciences et Techniques (FAST)

Université d'Abomey-Calavi (UAC)

présenté par
Superviseur

: Fifi I. ADODO
: Dr. Jean-Pierre LEFEBVRE

UNIVERSITE
PAUL
SABATIER



TOULOUSE III



TOTAL



Institut de recherche
pour le développement

PLAN DE LA PRESENTATION

- **INTRODUCTION**
- **MATERIEL ET METHODES**
- **RESULTATS ET DISCUSSIONS**
- **CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES**

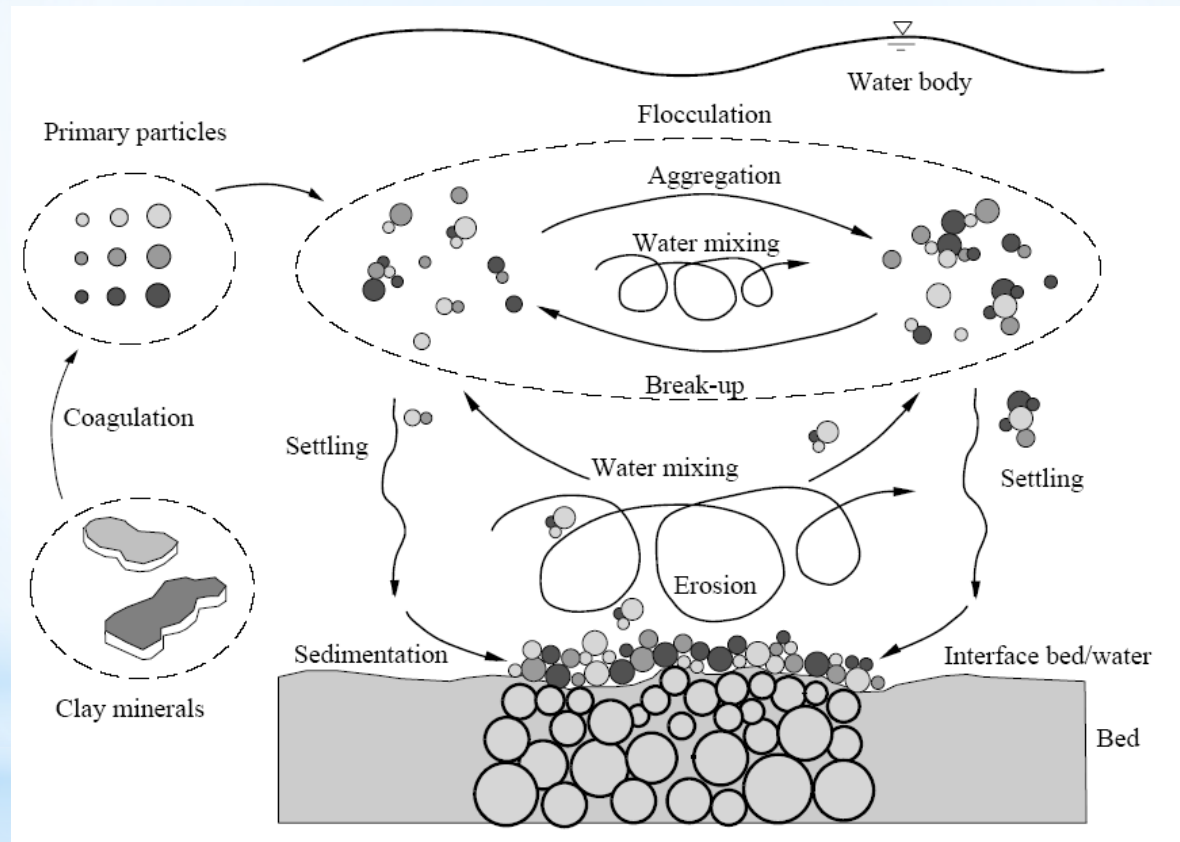
❖ Pourquoi les particules fines sont importantes pour l'écosystème ?

❖ Pourquoi le choix de l'estuaire de la Cua Luc ?

OBJECTIFS

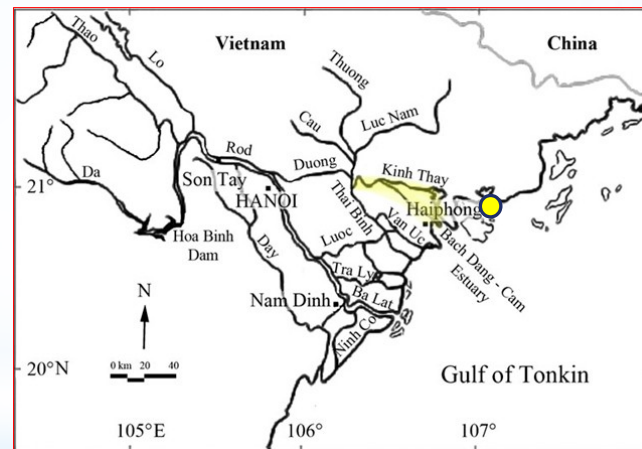
- Décrire la variation saisonnière (saison humide et saison sèche) du fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Cua Luc, Vietnam,
- Quantifier les mécanismes d'agrégation/rupture *in situ* en fonction des principaux paramètres de forçages : turbulence, SSC, salinité.

Agrégation/rupture des flocs



(Kranenburg ,1994)

ZONE D'ETUDE



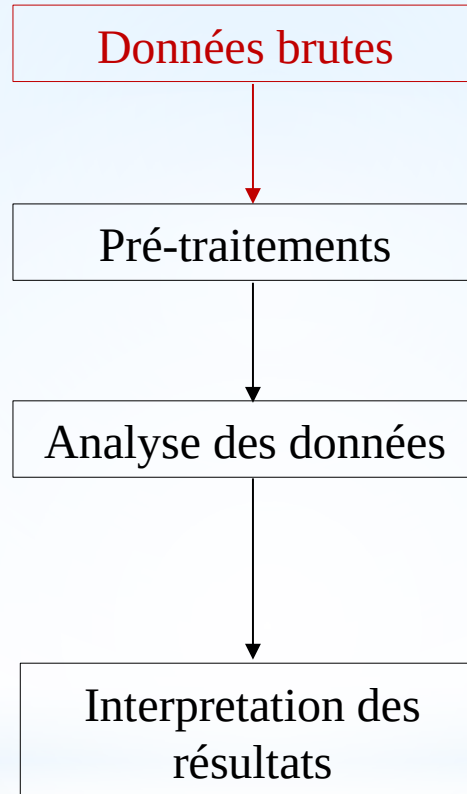
❑ **Projet Black Carbon UMR 238-ECOSYM**

BC1 : saison des pluies, marée de vive-eau

BC2 : saison sèche, marée de morte-eau



METHODE



Données brutes

- Profils de température, salinité, turbidité (CTD, Sea-bird SBE19+ ; OBS 3+, Campbell Sci)



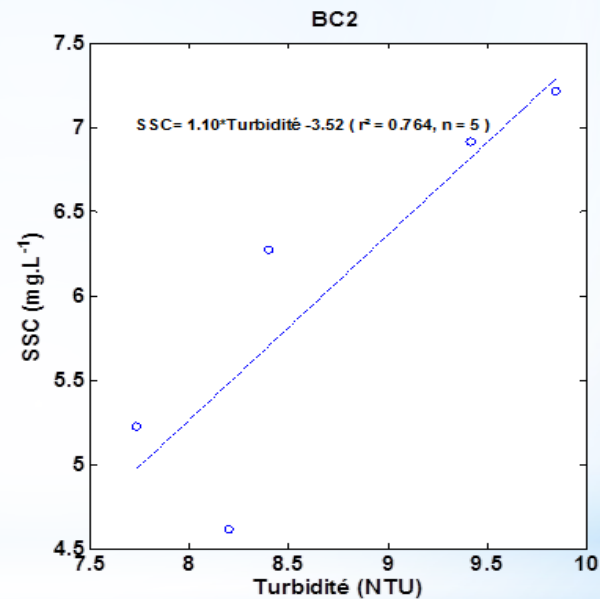
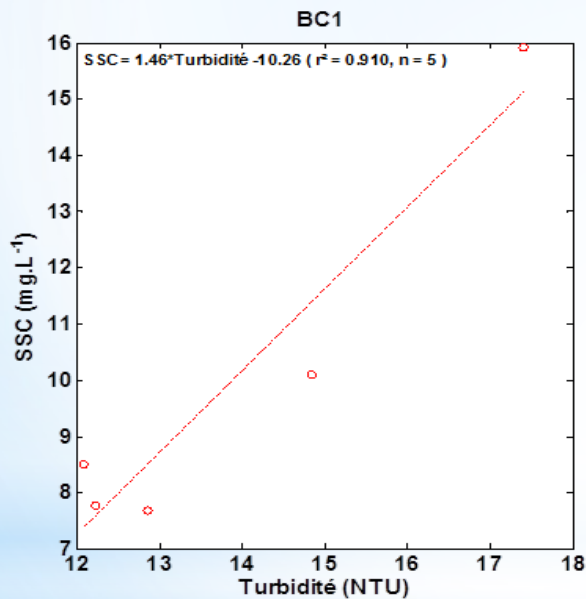
- SSC sub-surface (bouteilles Niskin) et filtration sur nucléopore

- distribution de classe de taille des agrégats (LISST-100X type C, Sequoia Scientific)
- Profil de vitesse d'écoulement (ADCP, Teledyne's RDI Workhorse sentinel 1200 kHz)
- Données marégraphiques et météorologiques

Pré-traitements

○ Calibration de la turbidité (FTU) en SSC (mg.L⁻¹)

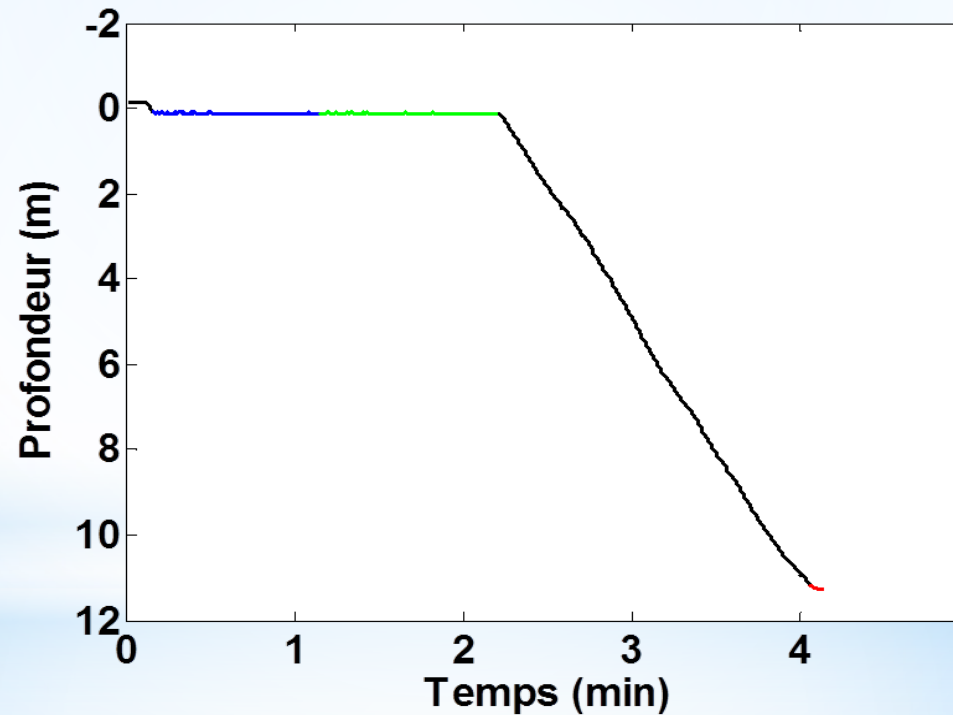
$$\text{SSC} = a \text{ Turbidité} + b$$



	BC1	BC2
a	1,46	1,1
b	-10,26	-3,52
r ²	0,91	0,764

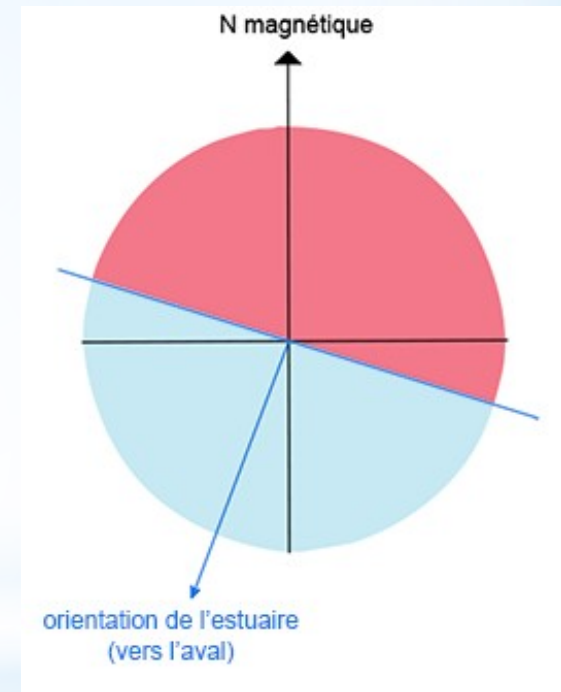
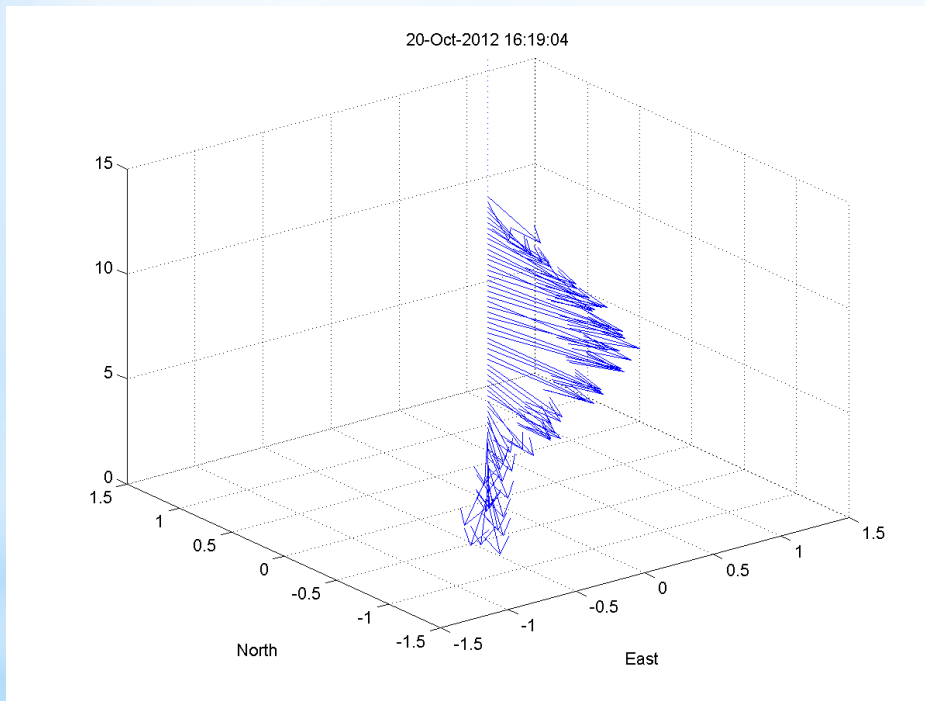
Pré-traitements

- Elimination des données aberrantes de surface et de fonds



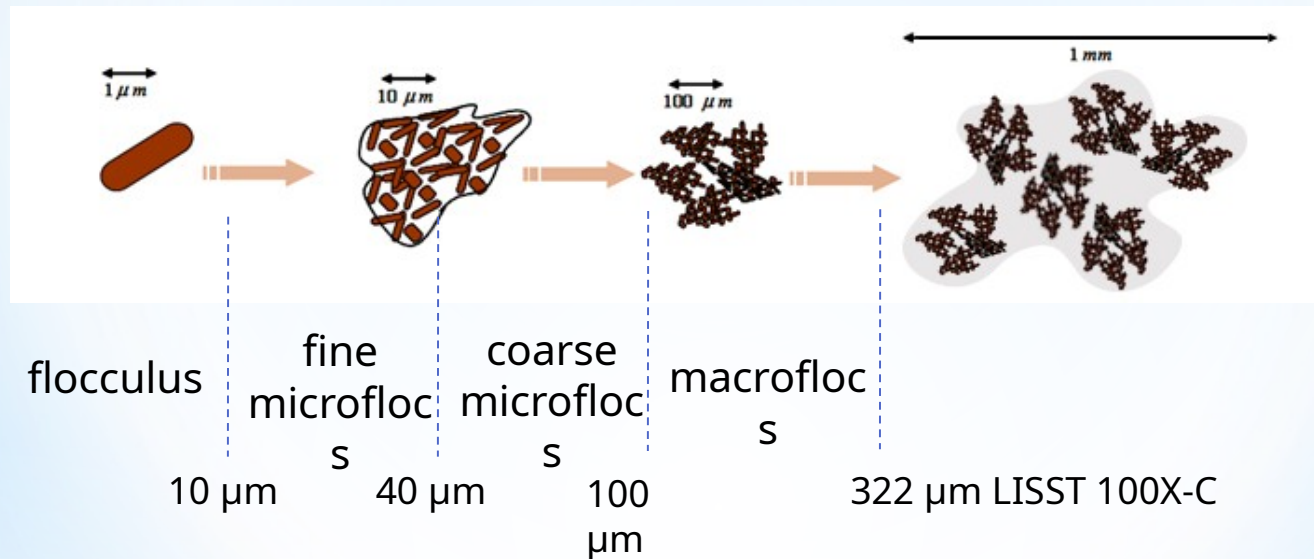
Pré-traitements

- Projection des données ADCP suivant l'orientation de l'estuaire



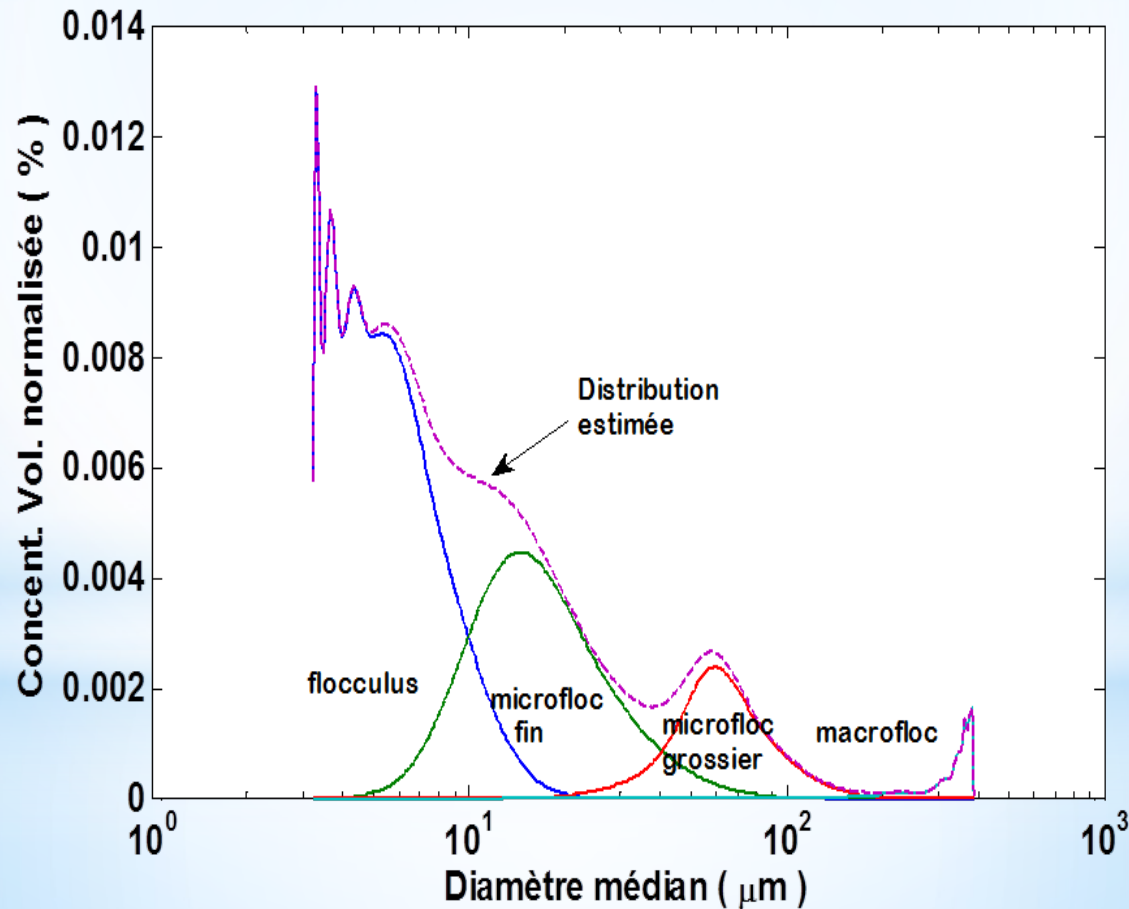
Analyse des données

0 Décomposition de distribution des tailles des flocs en modes



Analyse des données

○ Décomposition de distribution des tailles des floccs en modes



Analyse des données

○ Paramètres hydrodynamiques

Dissipation de l'énergie cinétique ($\text{m}^2.\text{s}^{-3}$)



Micro-échelle de Kolmogorov (μm)



$$G = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\nu}}$$

Taux de cisaillement turbulent (s^{-1})

○ Stratification haline

$$\phi_{\text{Simpson}} = \frac{g}{h} \int_{z=0}^h (\rho_w - \rho_w(z)) dz \quad \text{avec} \quad \rho_w(z) = \frac{1}{h} \int_{z=0}^h \rho_w(z) dz$$

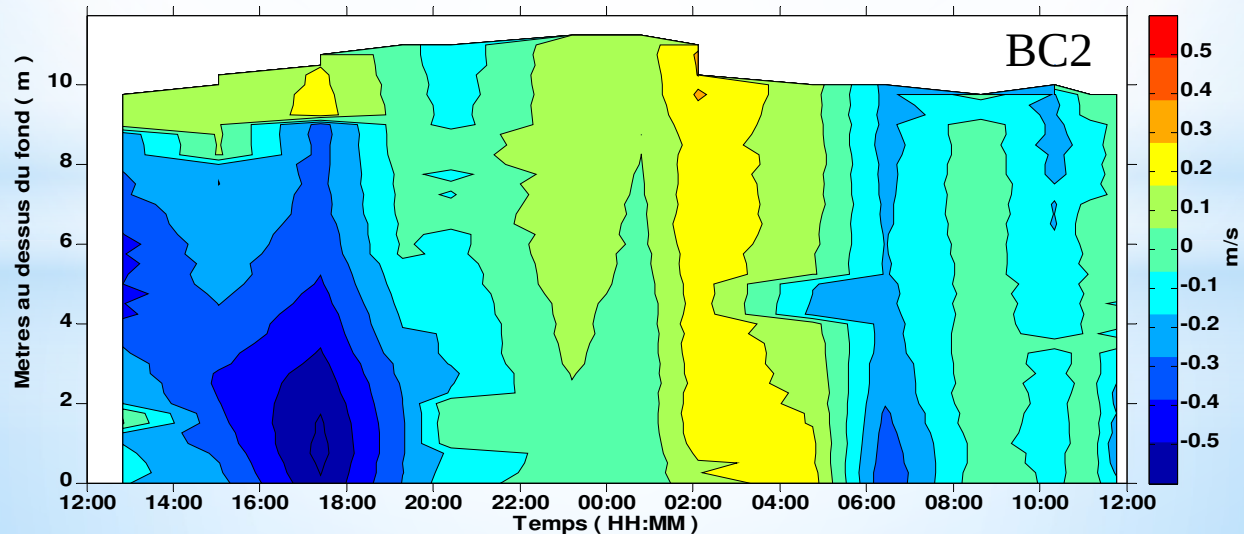
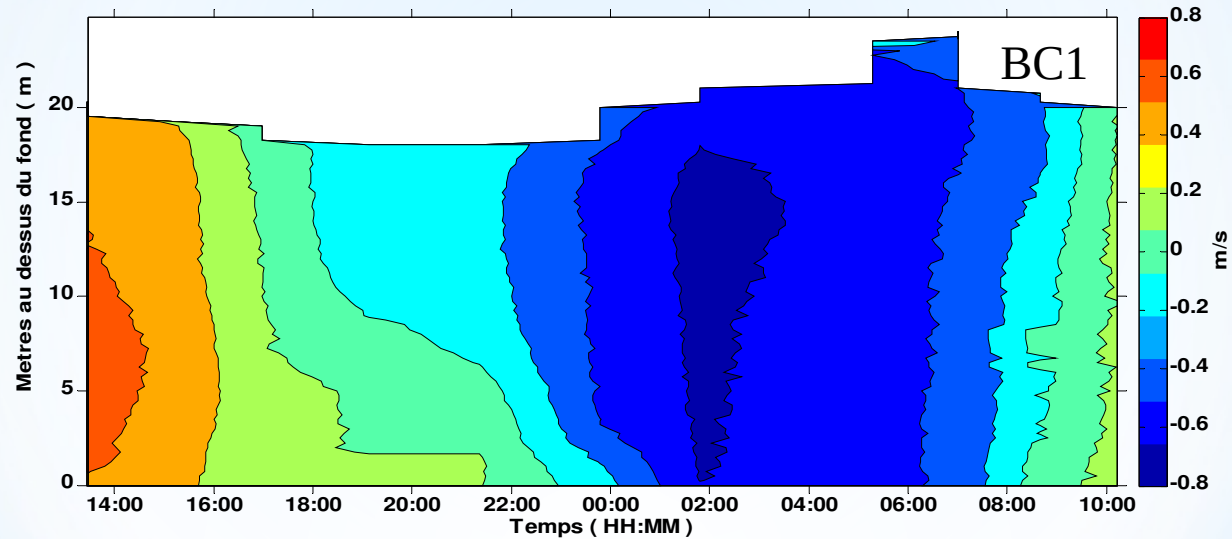
Paramètre de Simpson ($\text{J}.\text{m}^{-3}$)

RESULTATS

1. Fonctionnement hydrologique
2. Fonctionnement hydro-sédimentaire

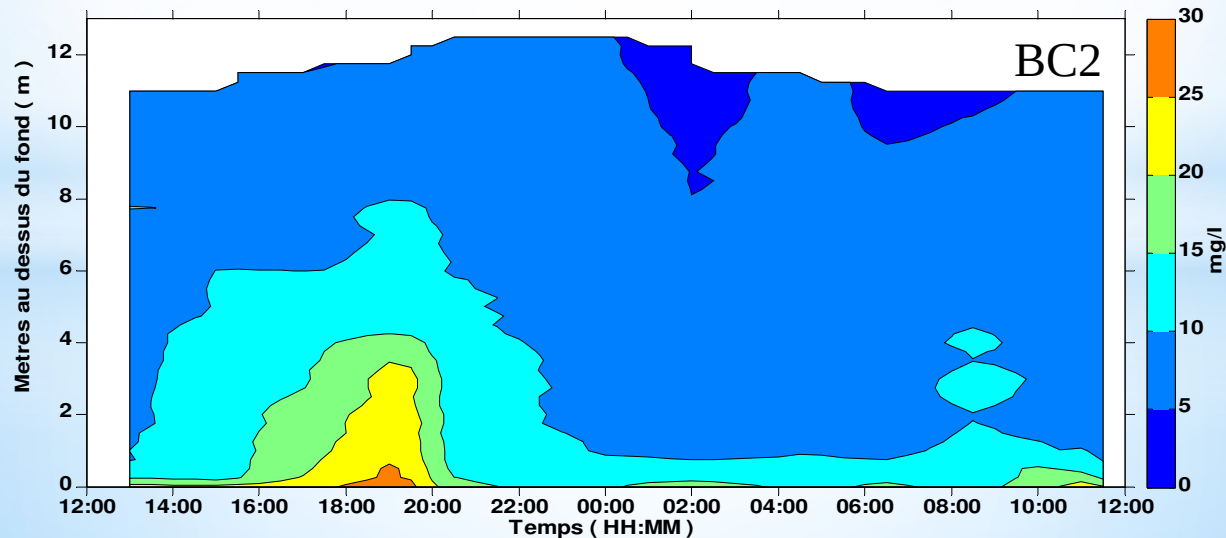
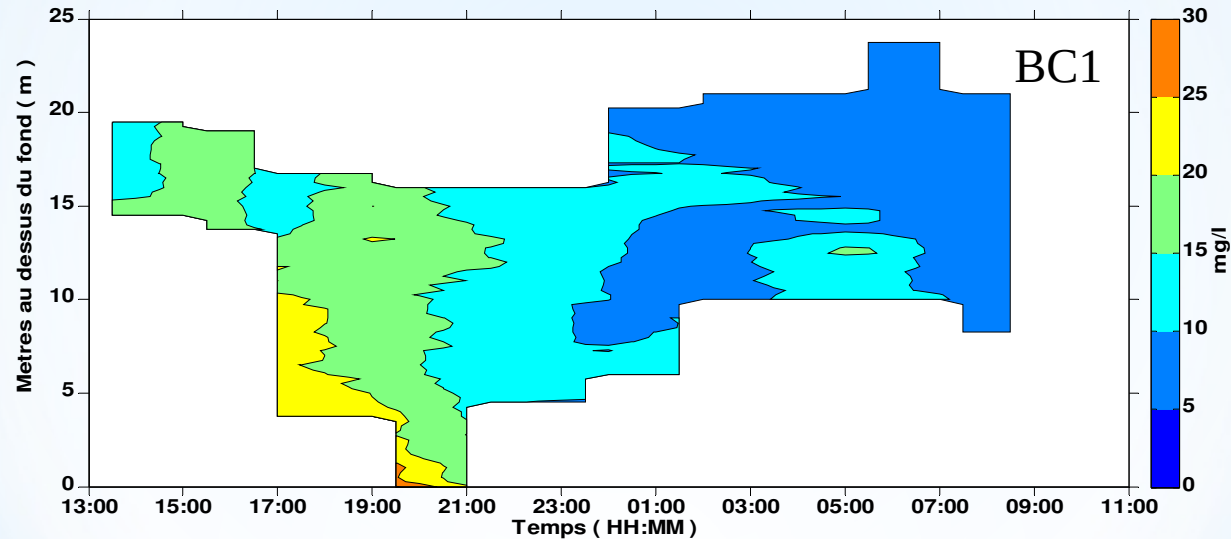
Fonctionnement hydrologique

Profil de l'écoulement pendant le cycle de marée



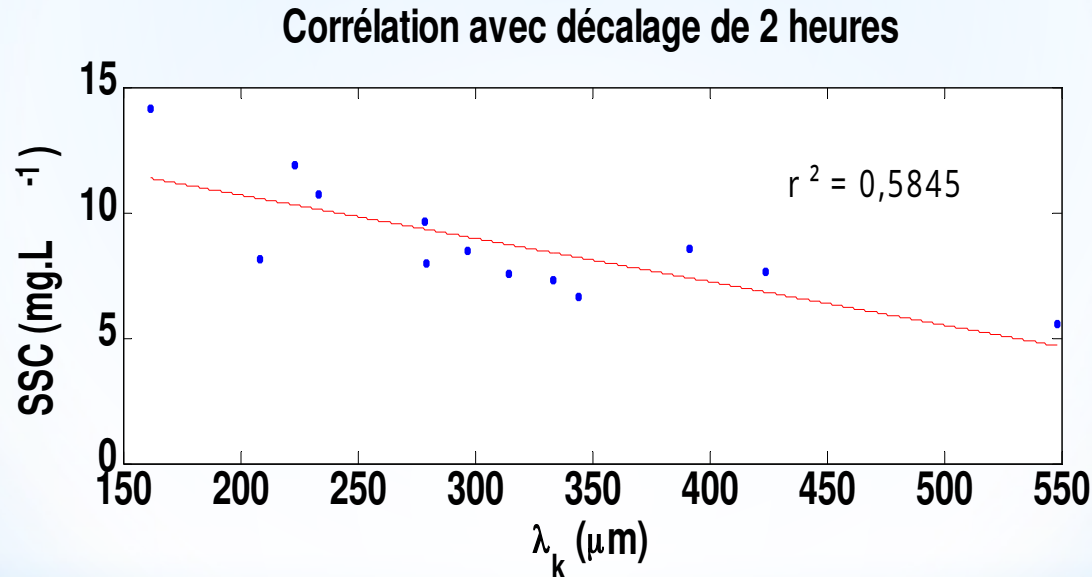
Fonctionnement hydro-sédimentaire

Profil de SSC pendant le cycle de marée



Fonctionnement hydro-sédimentaire

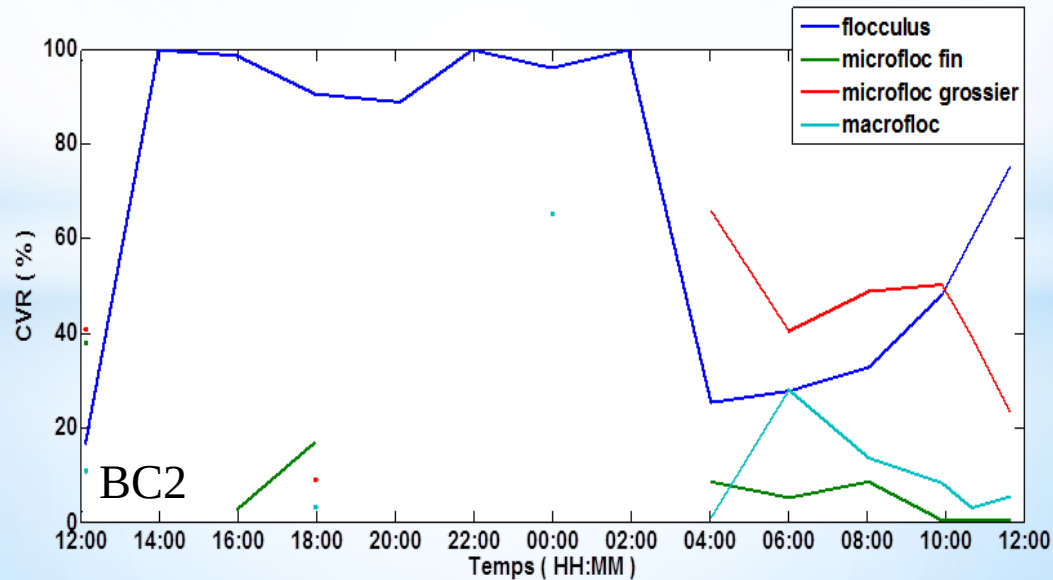
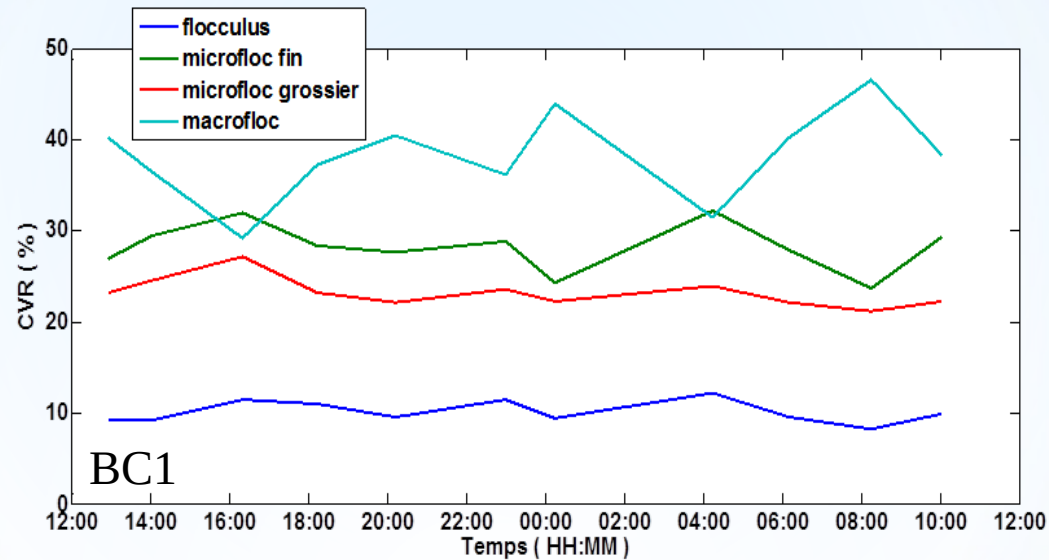
SSC vs. turbulence (BC2 uniquement)



$G > 1,5 \text{ s}^{-1}$: correspond au seuil de mobilisation et remise en suspension des particules dans la colonne d'eau.

Fonctionnement hydro-sédimentaire

Proportion du volume occupé par les floccs de chaque mode (CVR)



CONCLUSIONS

- ✓ Deux seuils ont été trouvés :
 - $G > 1,5 \text{ s}^{-1}$ correspond a une remise en suspension des particules du fond et
 - $\lambda < 135 \text{ }\mu\text{m}$ correspond a une rupture importante des agrégats
- ✓ l'effet de la salinité sur la variation de taille des floccs n'a pu être mis en évidence.
- ✓ Pendant la saison humide, la turbulence est le facteur qui contrôle le fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire.
- ✓ Pendant la saison sèche, le fonctionnement hydro-sédimentaire résulte de l'équilibre entre les processus de remise en suspension et de décantation différentielle.

PERSPECTIVES

- Reconduire une campagne durant une saison humide
- Pour amélioration les protocoles de mesure:
 - réaliser les campagnes en saison sèche et en saison humide pour des marées de même coefficient,
 - réaliser deux campagnes a chaque saison, l'une en vive eau et l'autre en morte eau.
 - exploiter les profils de descente et de remontée des instruments
- Pour approfondir la connaissance du fonctionnement hydro-sédimentaire et hydrodynamique de l'estuaire :
 - analyser la variation temporelle et spatiale de l'estuaire de l'embouchure jusqu'à la limite d'influence de la marée
- Réaliser des transects de courants longitudinaux et transversaux afin de caractériser les débits solides et liquides et l'influence locale de la bathymétrie.

A serene sunset scene over a body of water. The sky is a gradient of warm colors, from deep orange near the horizon to a lighter, hazy orange at the top. The water reflects these colors, creating a shimmering effect. In the foreground and midground, there are large, dark, silhouetted rock formations or cliffs that frame the view. A small boat is visible on the water in the distance, near the horizon. The overall mood is peaceful and contemplative.

Merci de votre attention