



# PHRESQUES

*Projet d'Harmonisation et de REnforcement du Suivi haute-fréquence de la QUalité de l'Eau de la vallée de la Seine*

**3 avril 2018**





# Innovation

## *Turbidité acoustique et flux sédimentaires*



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



# Problématique

La quantification des flux de matières en Suspension (MES) est essentielle pour la connaissance de la qualité de l'eau (e.g. turbidité, contaminations...)

Spécificité des estuaires macrotidaux :

- Hydrodynamisme fortement variable dans le temps et l'espace,
- Mélange des eaux douces et eaux salées,
- Présence du bouchon vaseux,
- Variabilité de la composition des MES,
- Aménagements...



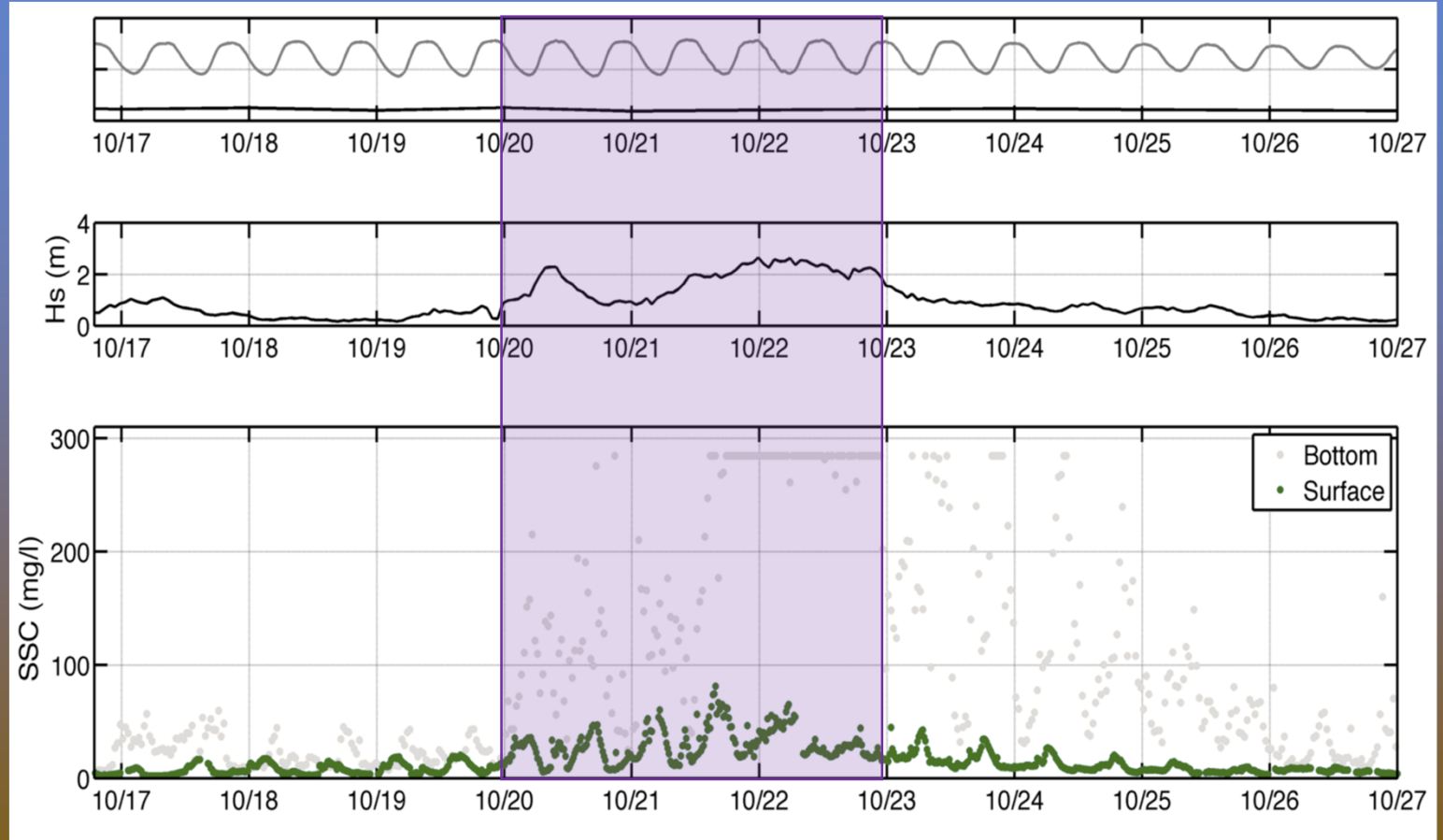
**Apport des réseaux de mesure HF**

# Problématique : variabilité verticale



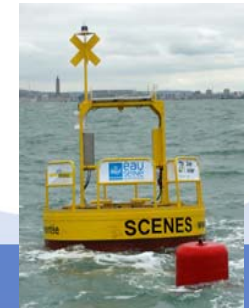
Colonne d'eau

Capteurs optiques



Sédiment

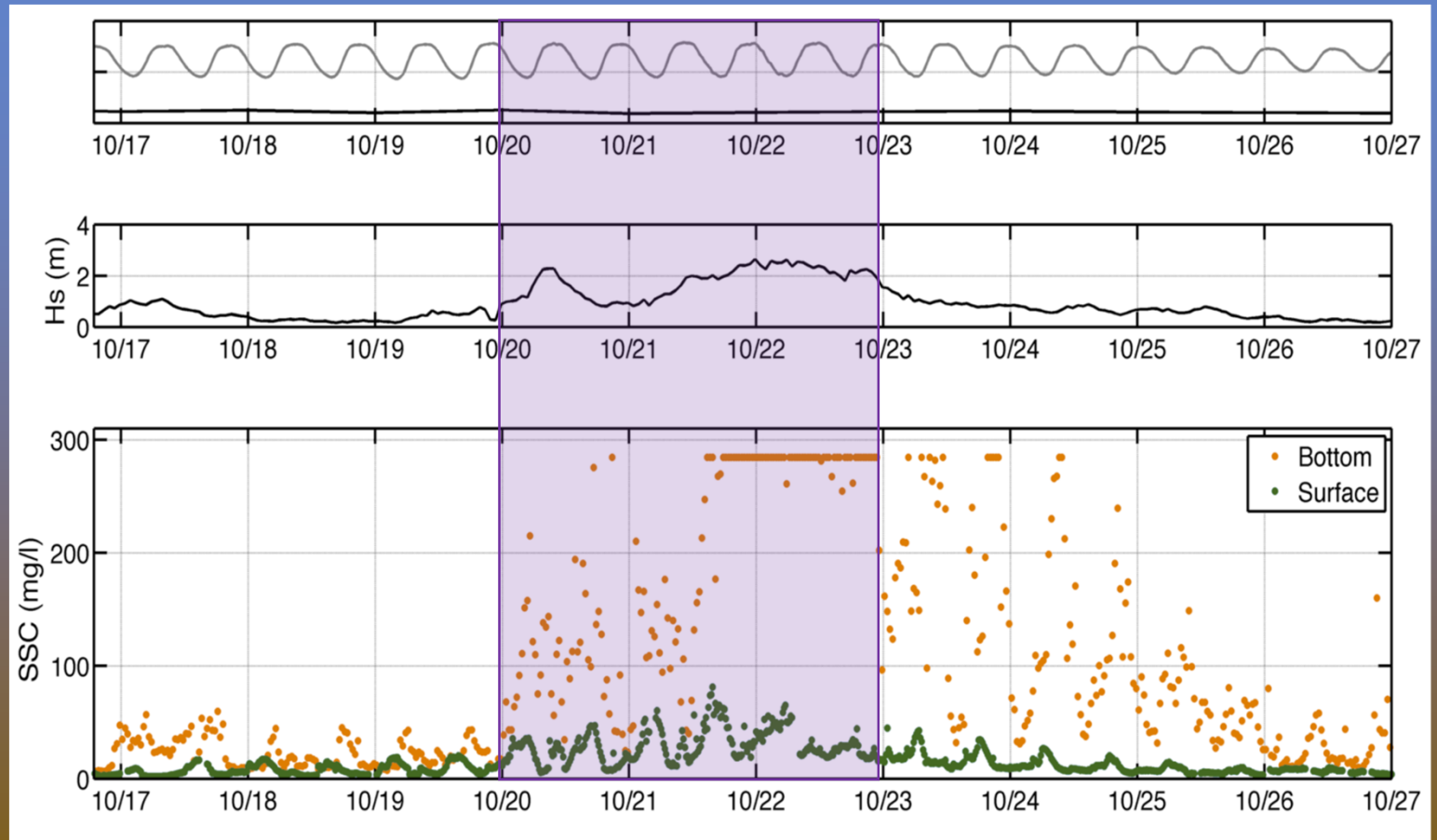
# Problématique : variabilité verticale



Colonne d'eau

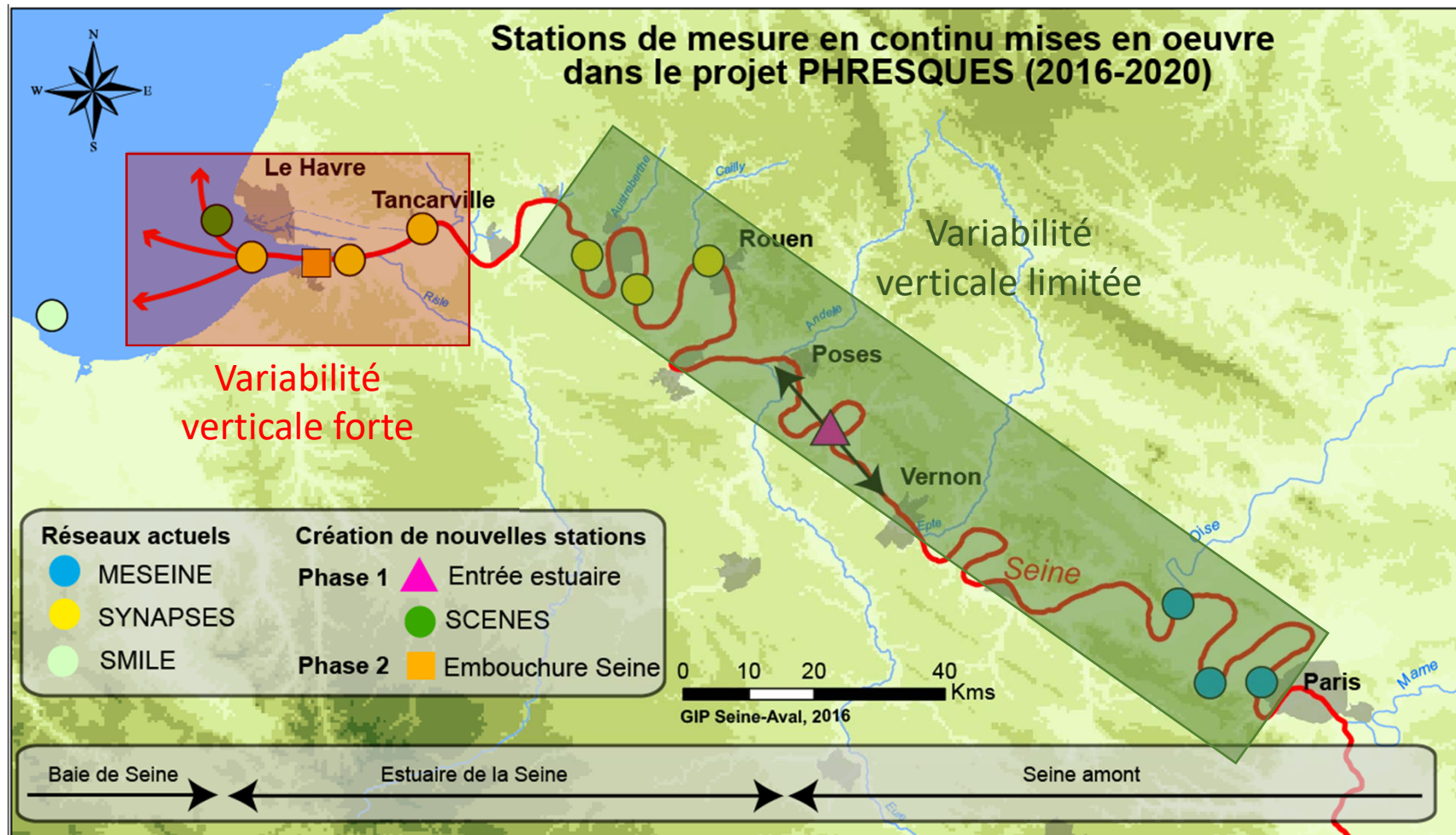
Capteurs optiques

Capteurs optiques

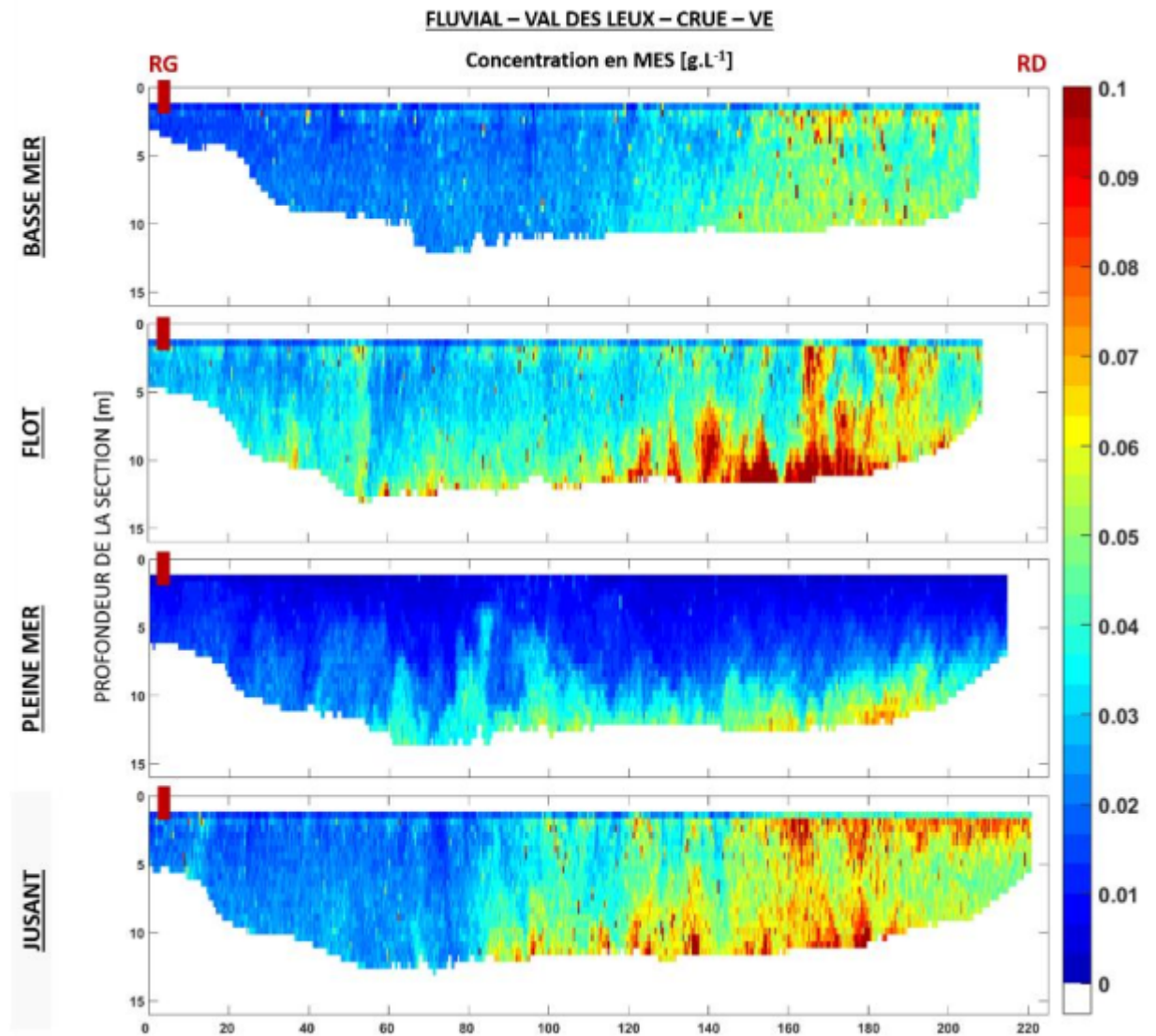
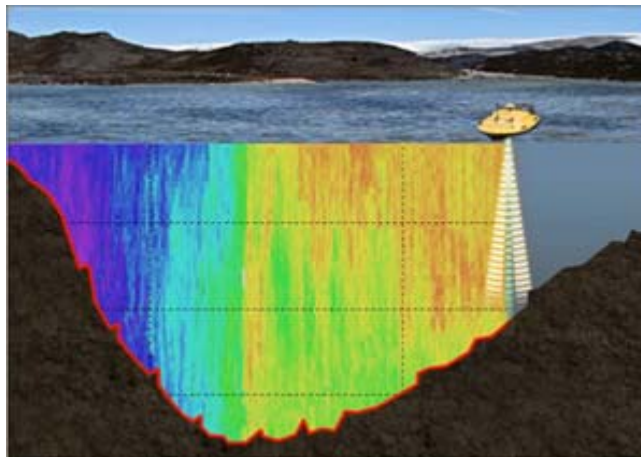


Sédiment

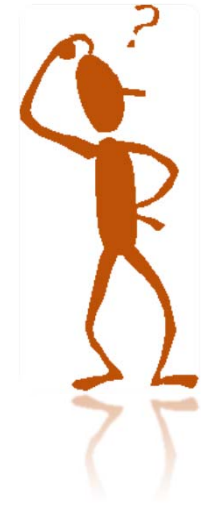
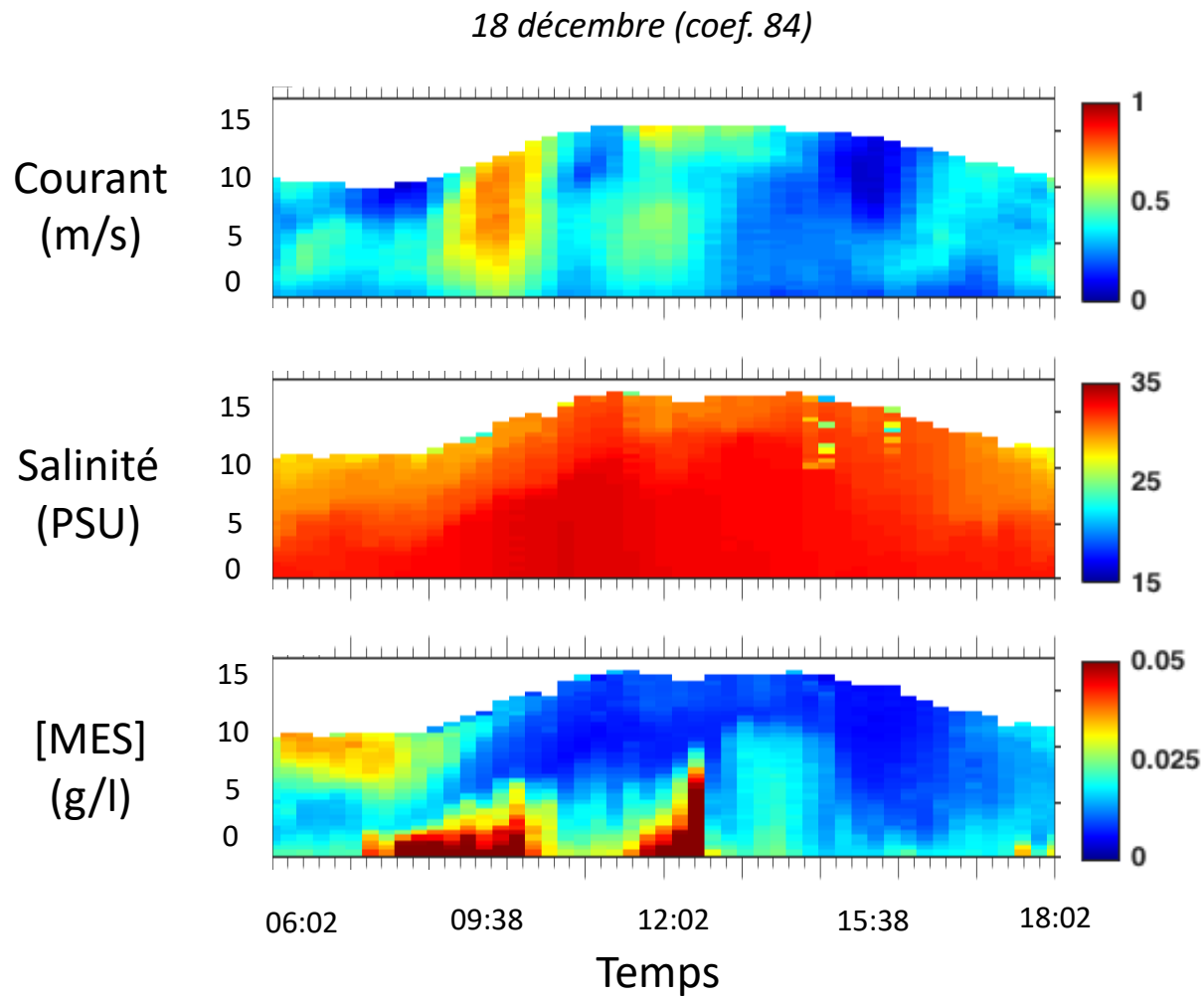
# Problématique : variabilité verticale



# Problématique : variabilité latérale (et verticale)



# Question...



Comment mesurer  
automatiquement à HF  
sur l'ensemble de la  
colonne d'eau?

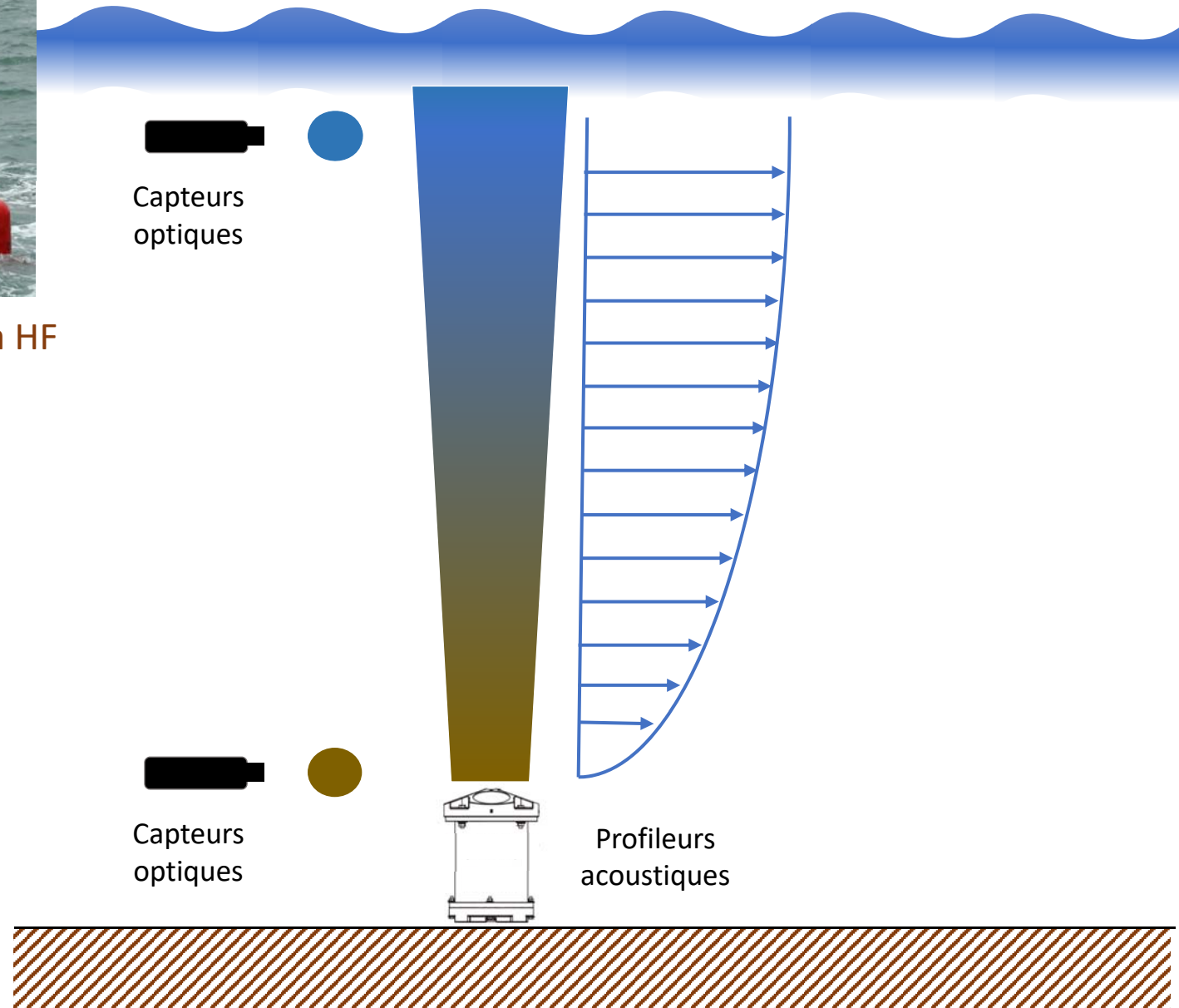
Utilisation des  
courantomètres ADCP



# Méthodologie



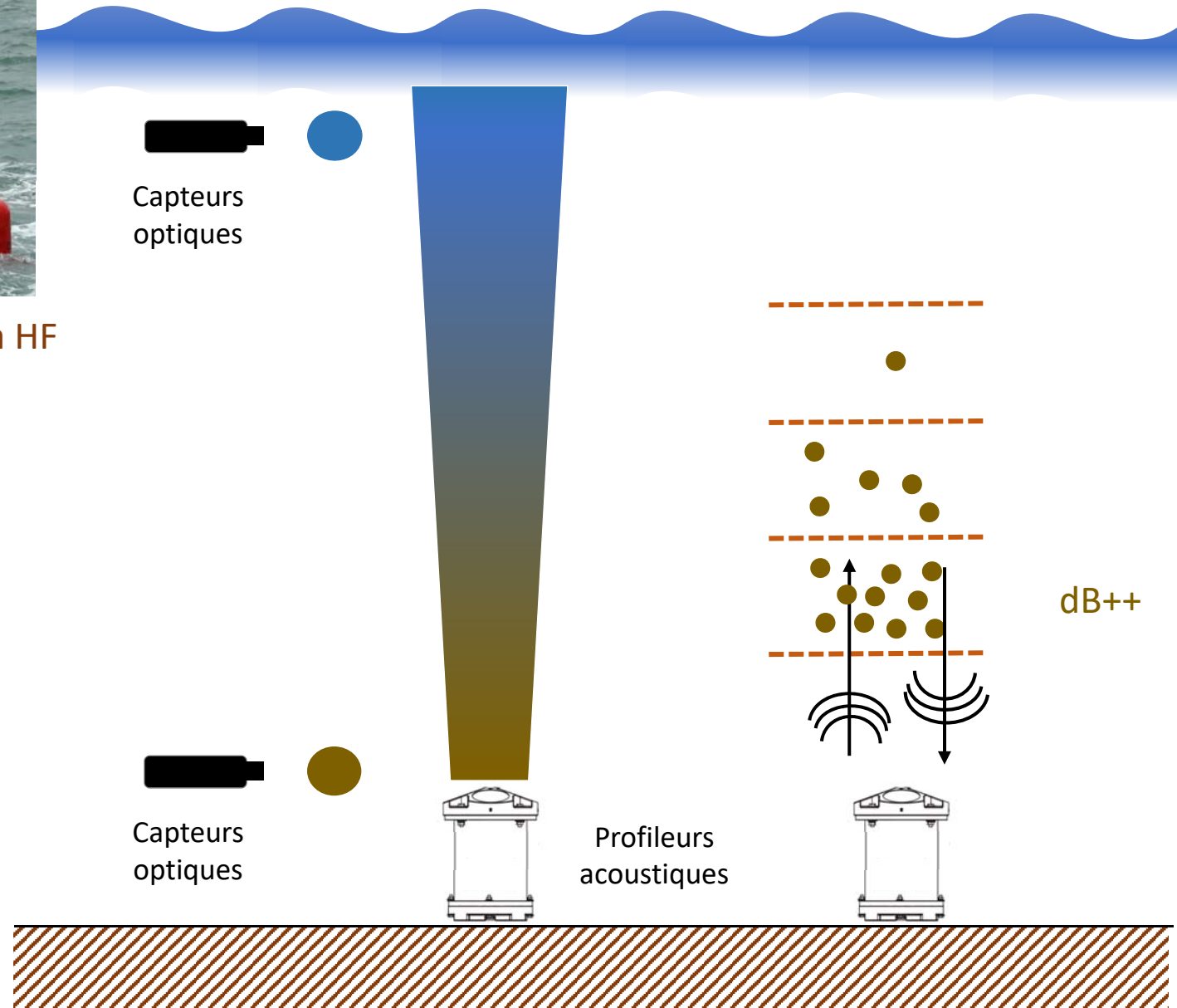
Mesures de turbidité à HF  
sur le long terme



# Méthodologie



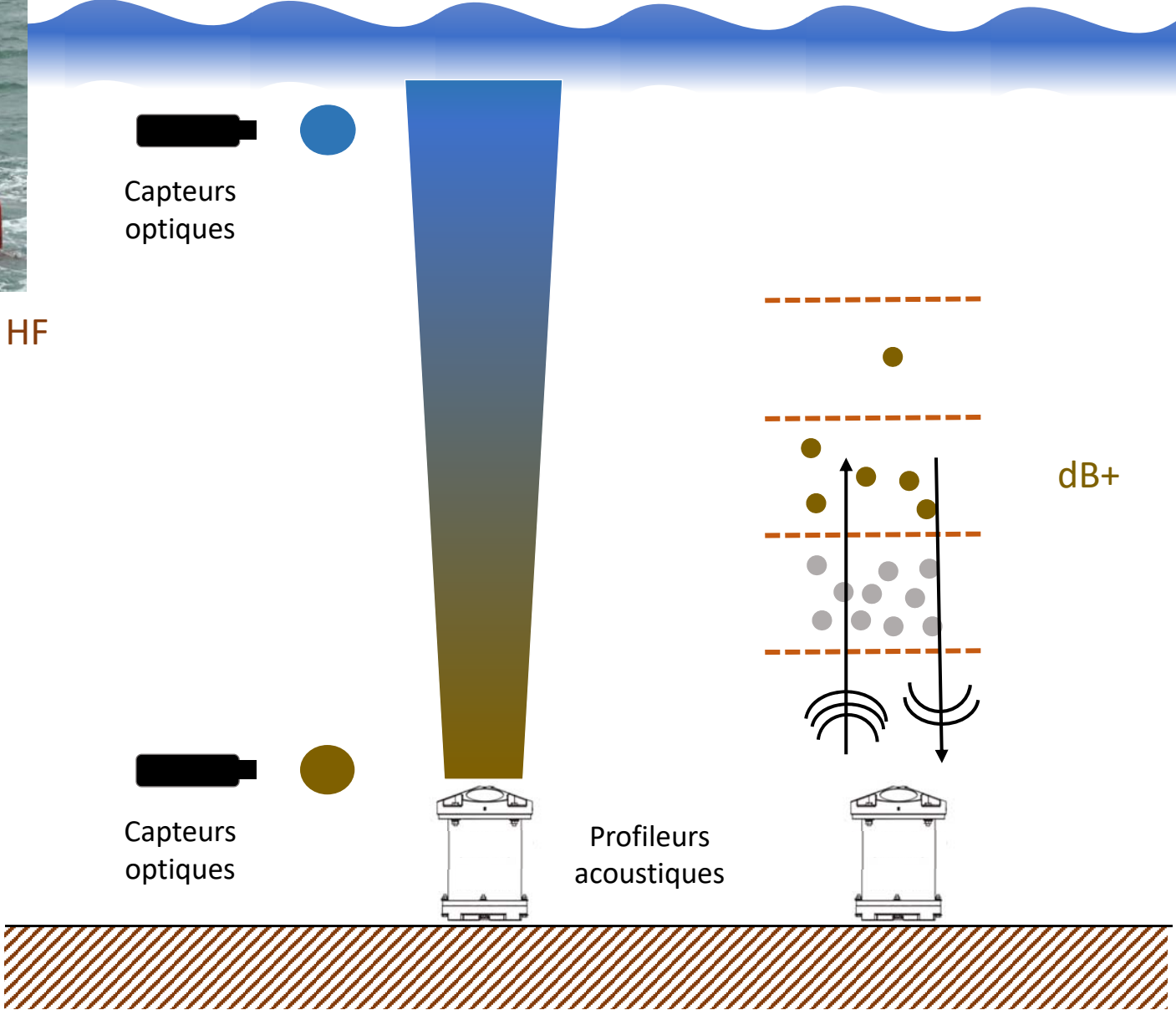
Mesures de turbidité à HF  
sur le long terme



# Méthodologie



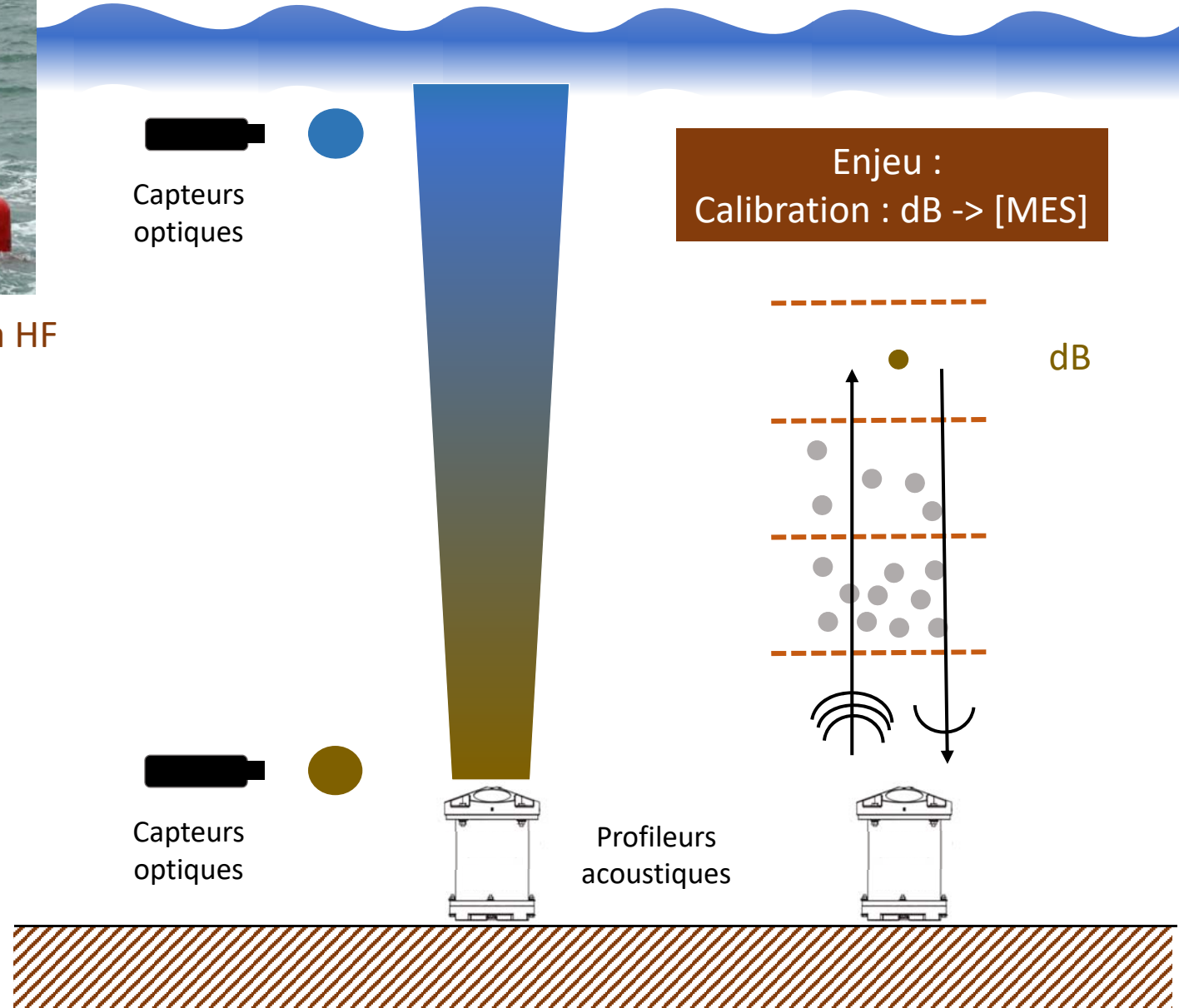
Mesures de turbidité à HF sur le long terme



# Méthodologie



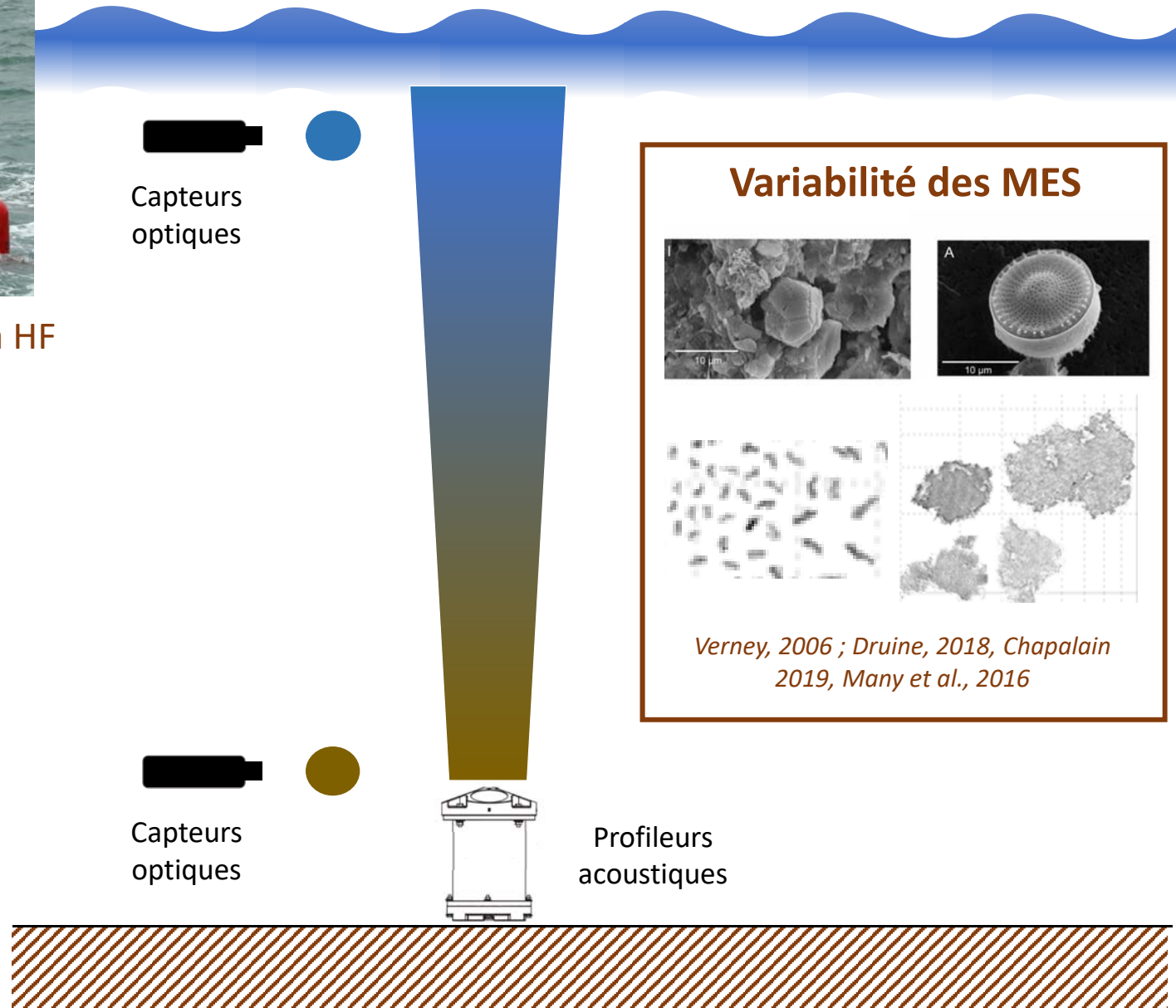
Mesures de turbidité à HF  
sur le long terme



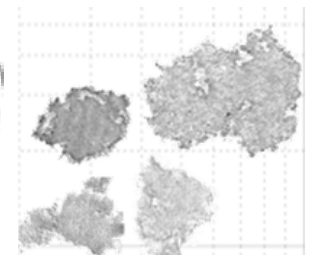
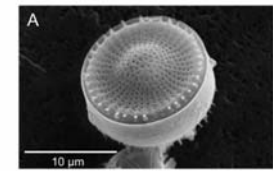
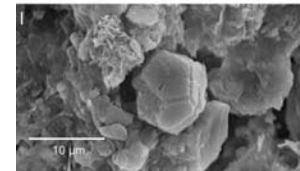
# Méthodologie



Mesures de turbidité à HF  
sur le long terme

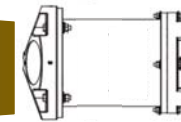
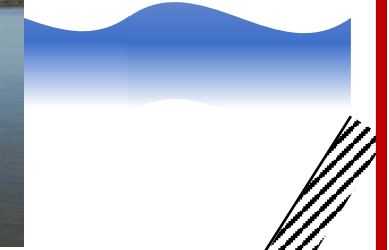
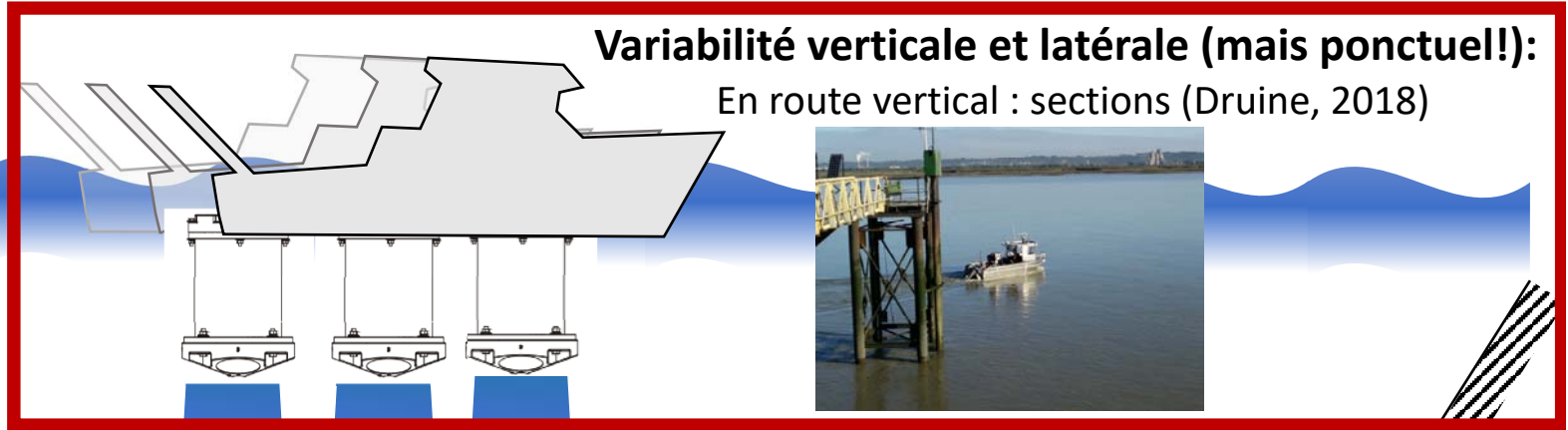


## Variabilité des MES



*Verney, 2006 ; Druine, 2018, Chapalain  
2019, Many et al., 2016*

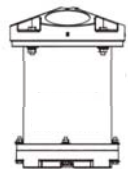
# Application sur le continuum Axe Seine



**Variabilité latérale:**  
Point fixe horizontal

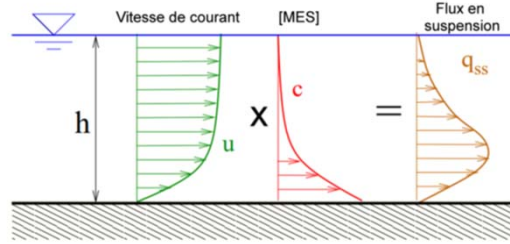


**Variabilité verticale:**  
Point fixe vertical

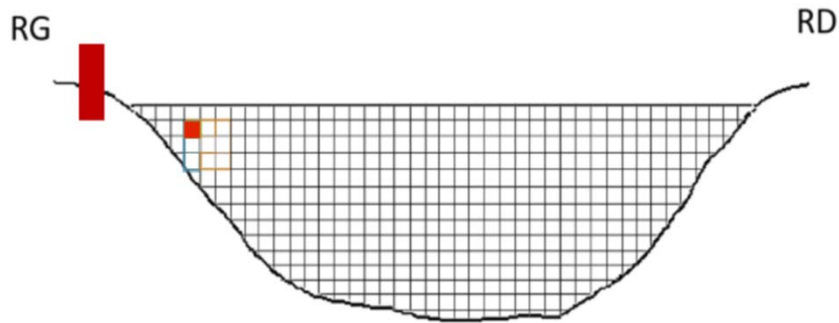


# Mesures ponctuelles – ADCP Bateau – Cycles de marée

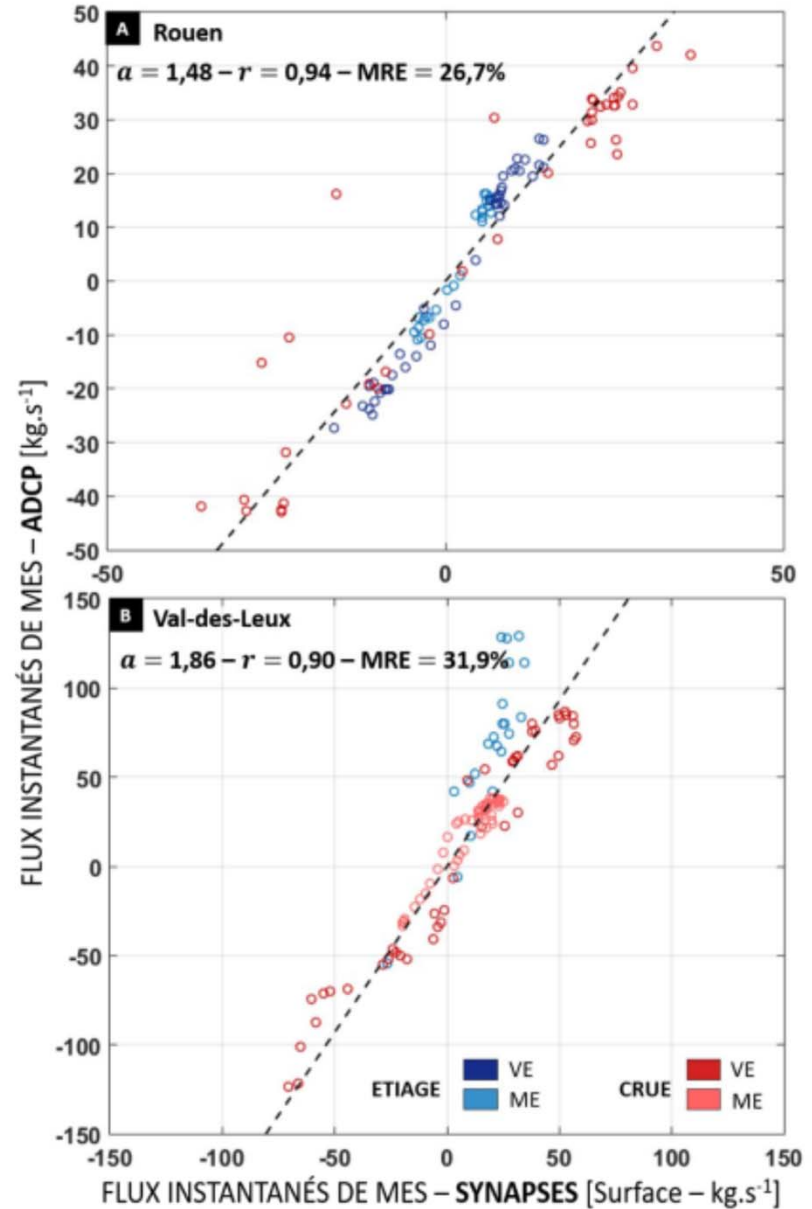
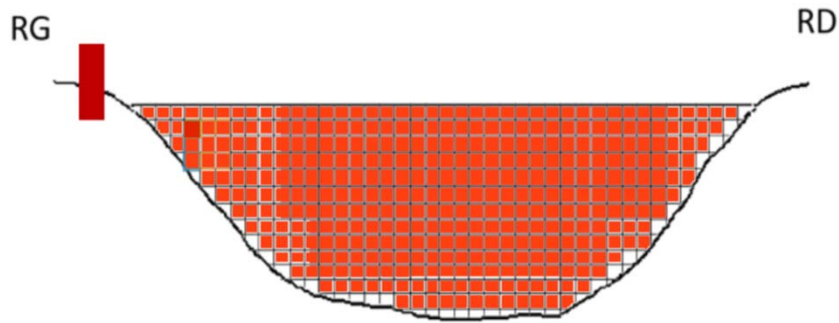
$$\text{Flux sed.} = Q^* [\text{MES}]$$



Flux Synapses:

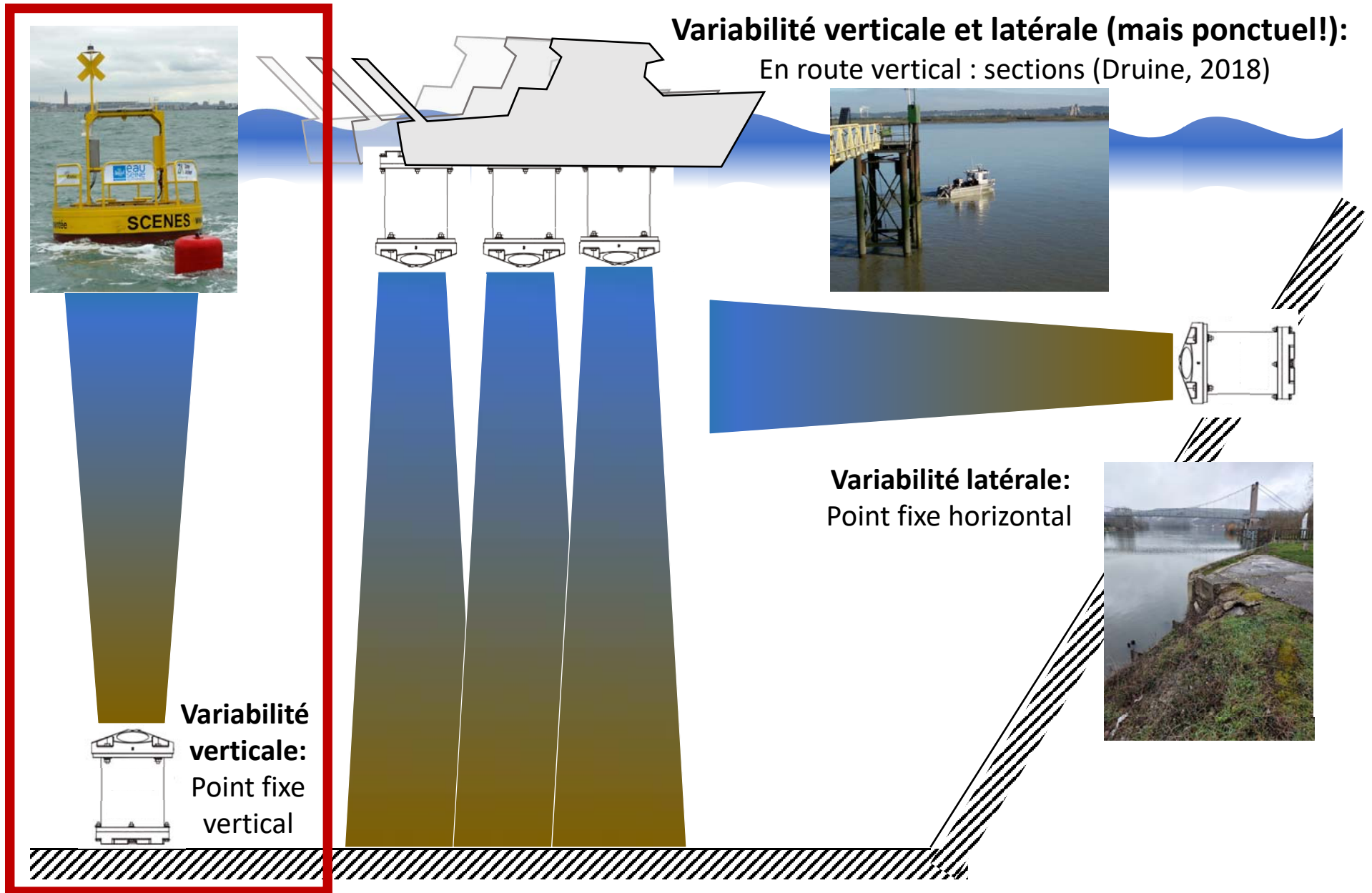


Flux ADCP:



*Druine, 2018*

# Application sur le continuum Axe Seine

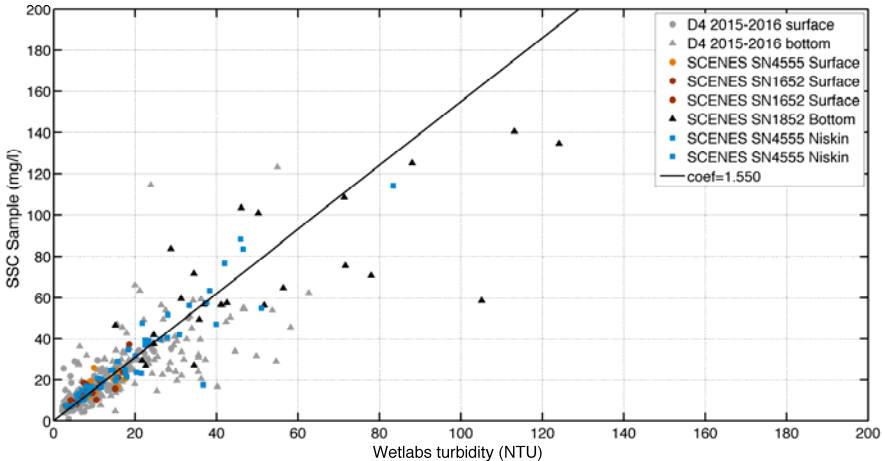




# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

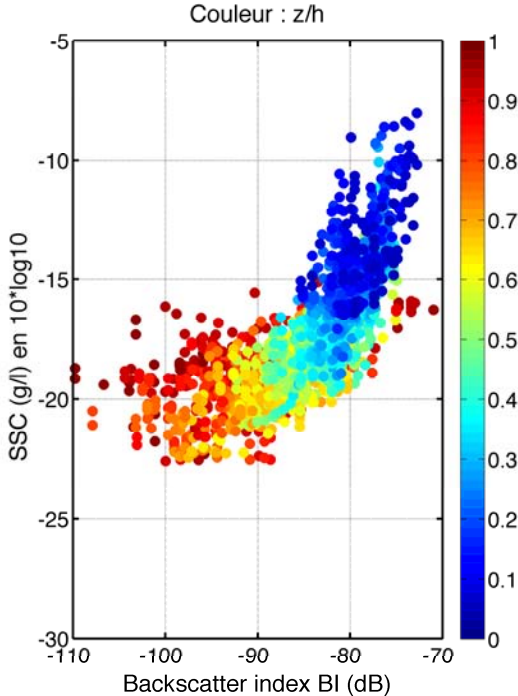
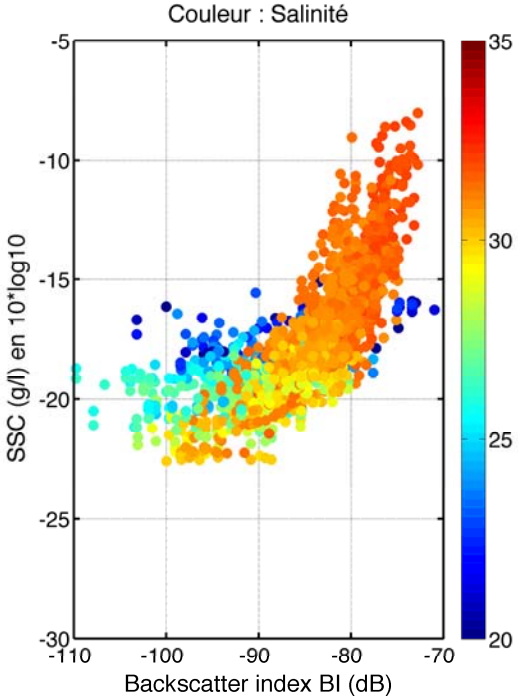


Calibration capteurs optiques

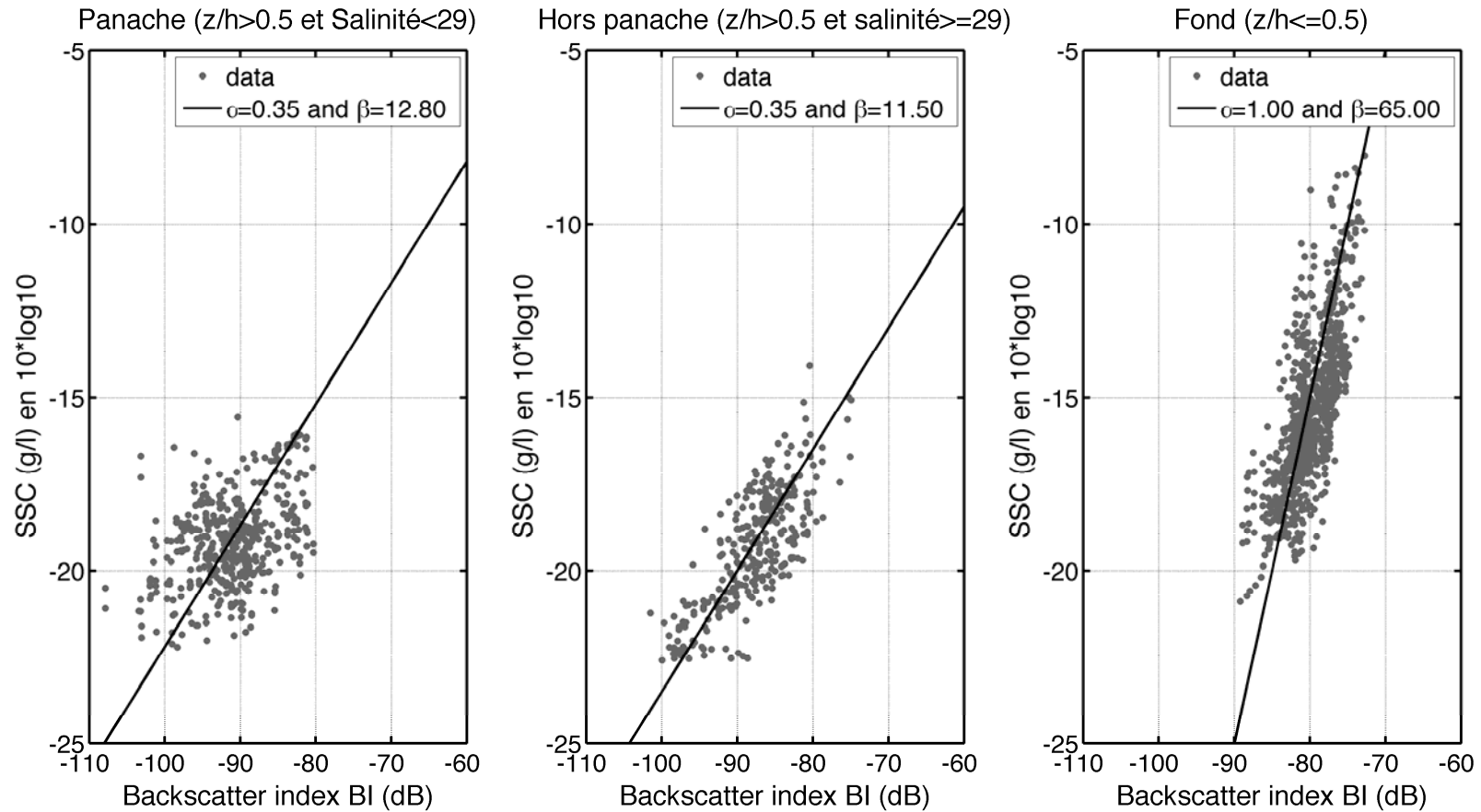


Mesure optique (NTU) vs SSC (g/l)

Calibration capteurs acoustiques

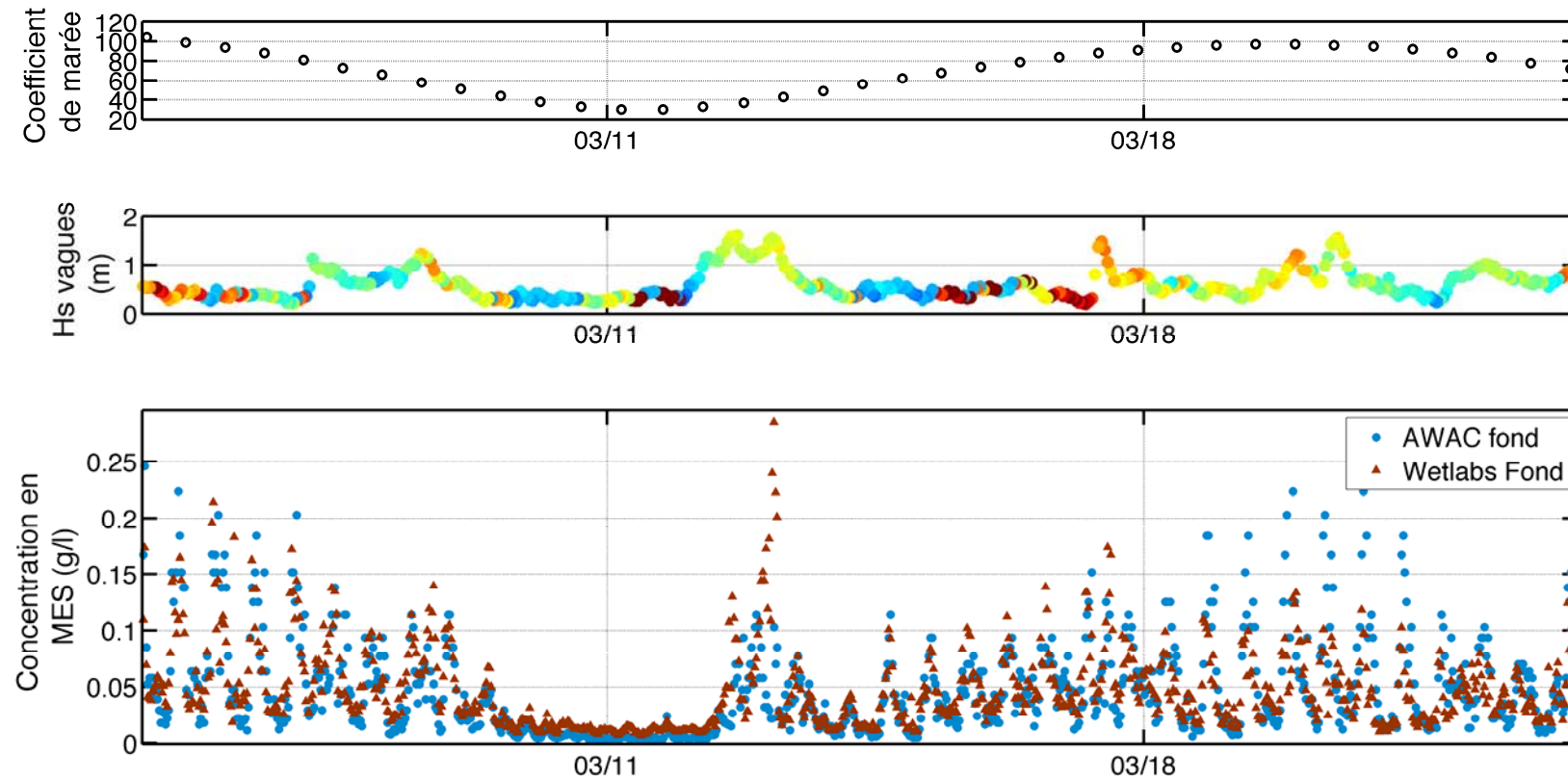


# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme



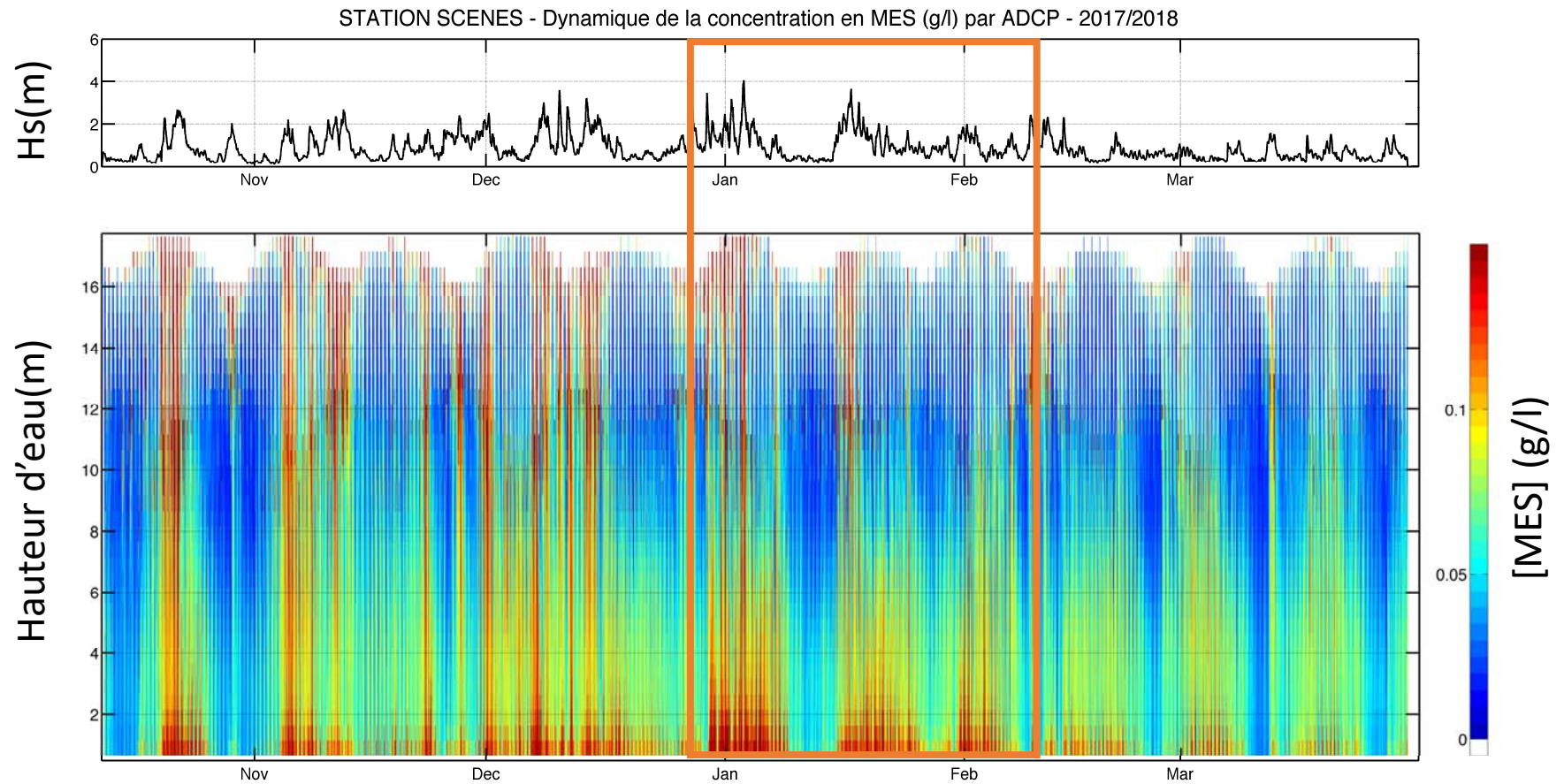
Calibration adaptée en fonction des sources / types de MES

# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

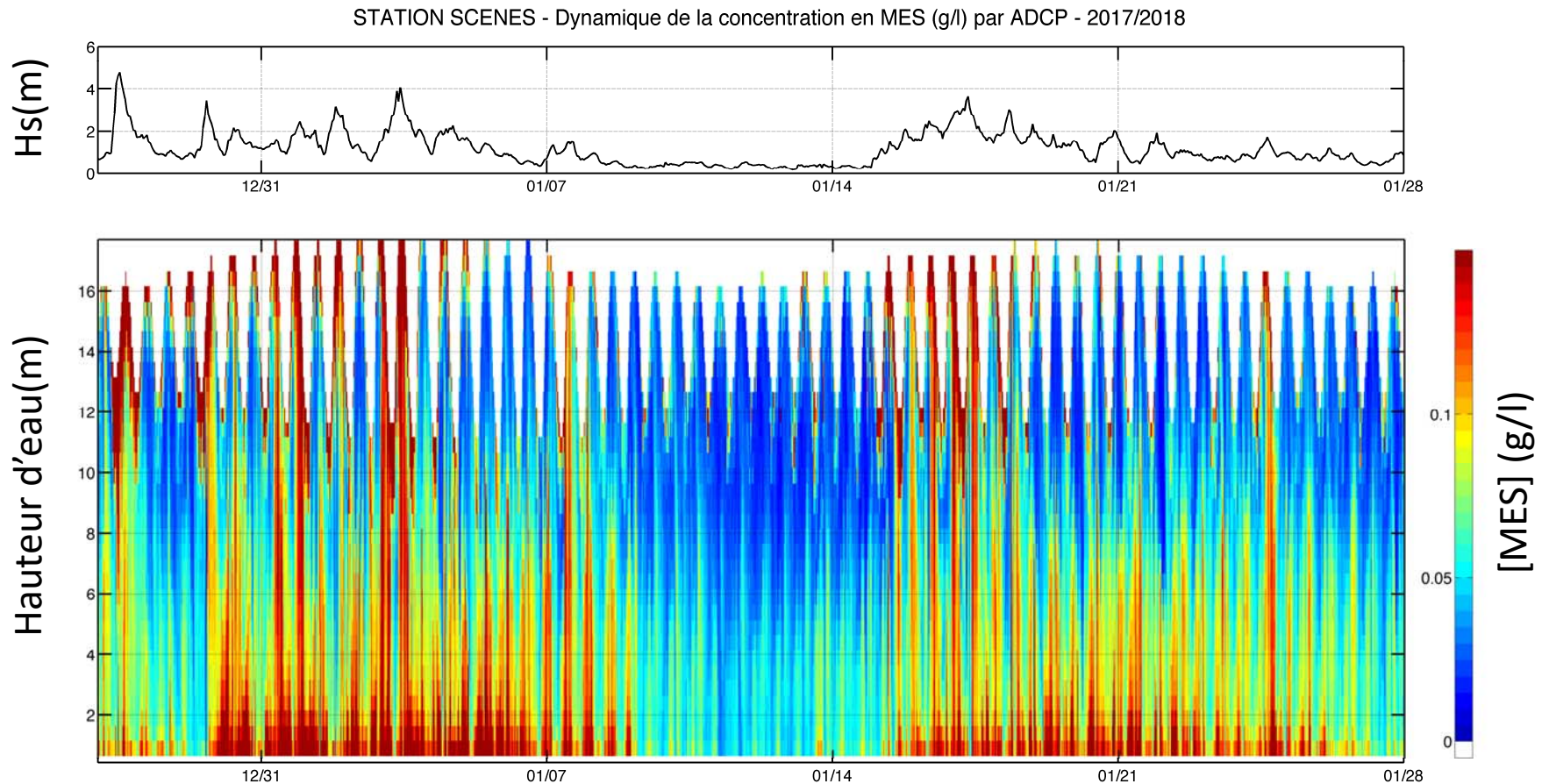


Bonne estimation des concentrations en MES – incertitudes moyennes entre 50% et 100%

# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

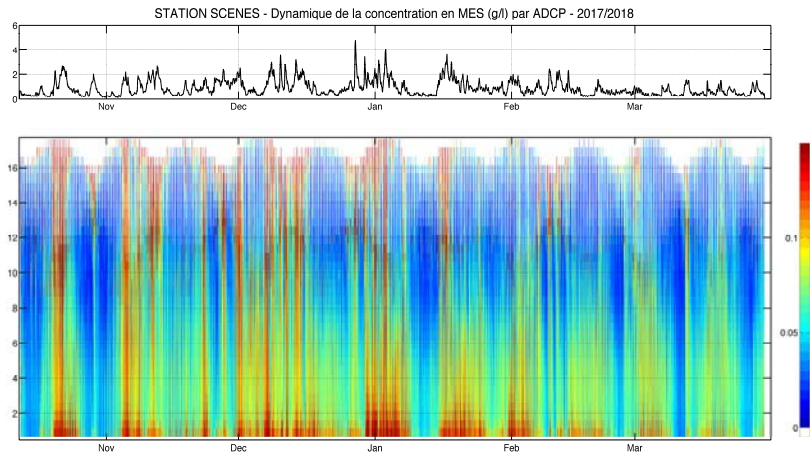


# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme



Identification/quantification de processus court terme de la dynamique sédimentaire  
Vitesses de courant en 3D => flux calculés

# Station SCENES – ADCP Fixe – long terme



Utilisation de l'inversion acoustique en estuaire à HF

Observer et quantifier les événements (marée, crue, tempête) et les réponses du continuum

Interactions turbidité / production primaire

Qualifier les modèles numériques hydrosédimentaires – bilans

## PHRESQUES PHASE 2



- ❖ Caractérisation et calibration lors d'événements extrêmes - > développement d'un préleveur intelligent
- ❖ Complémentarité optique / acoustique : différenciation des types de MES (sable / sédiment fins / organique)



# Innovation

## *Turbidité acoustique et flux sédimentaires*



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE

