



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...



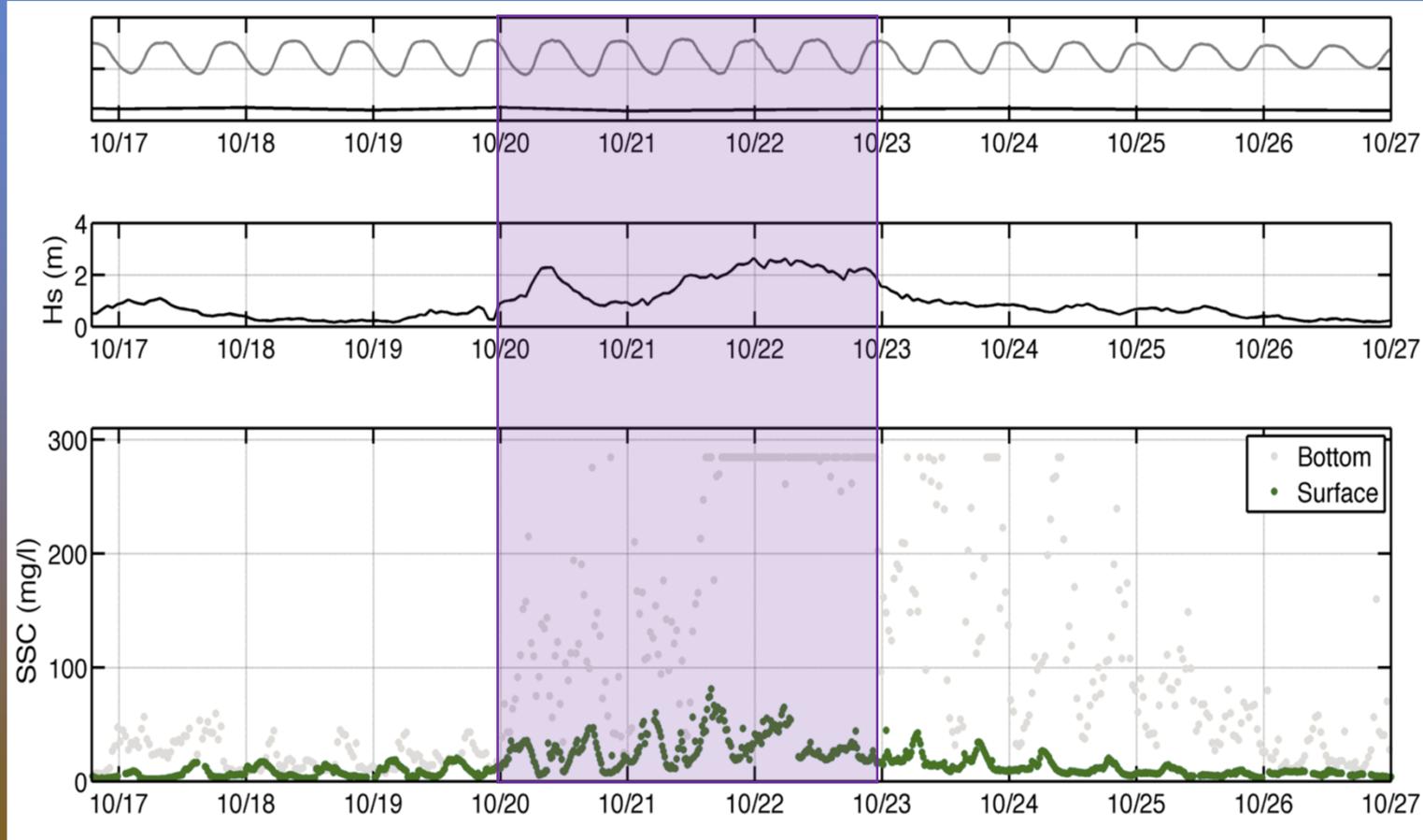
Apport des réseaux de mesure HF

Problématique : variabilité verticale



Colonne d'eau

Capteurs optiques



Sédiment

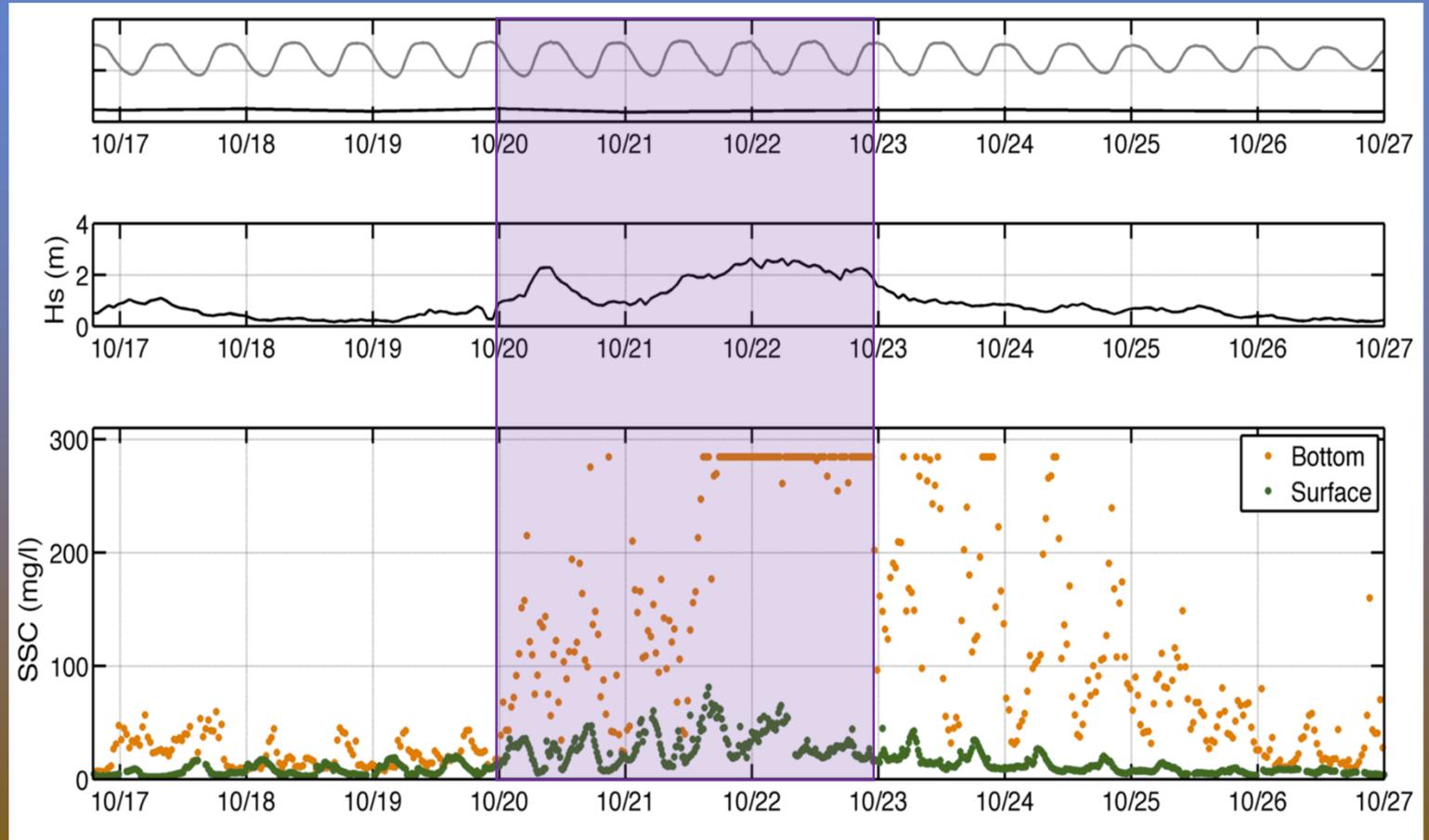
Problématique : variabilité verticale



Colonne d'eau

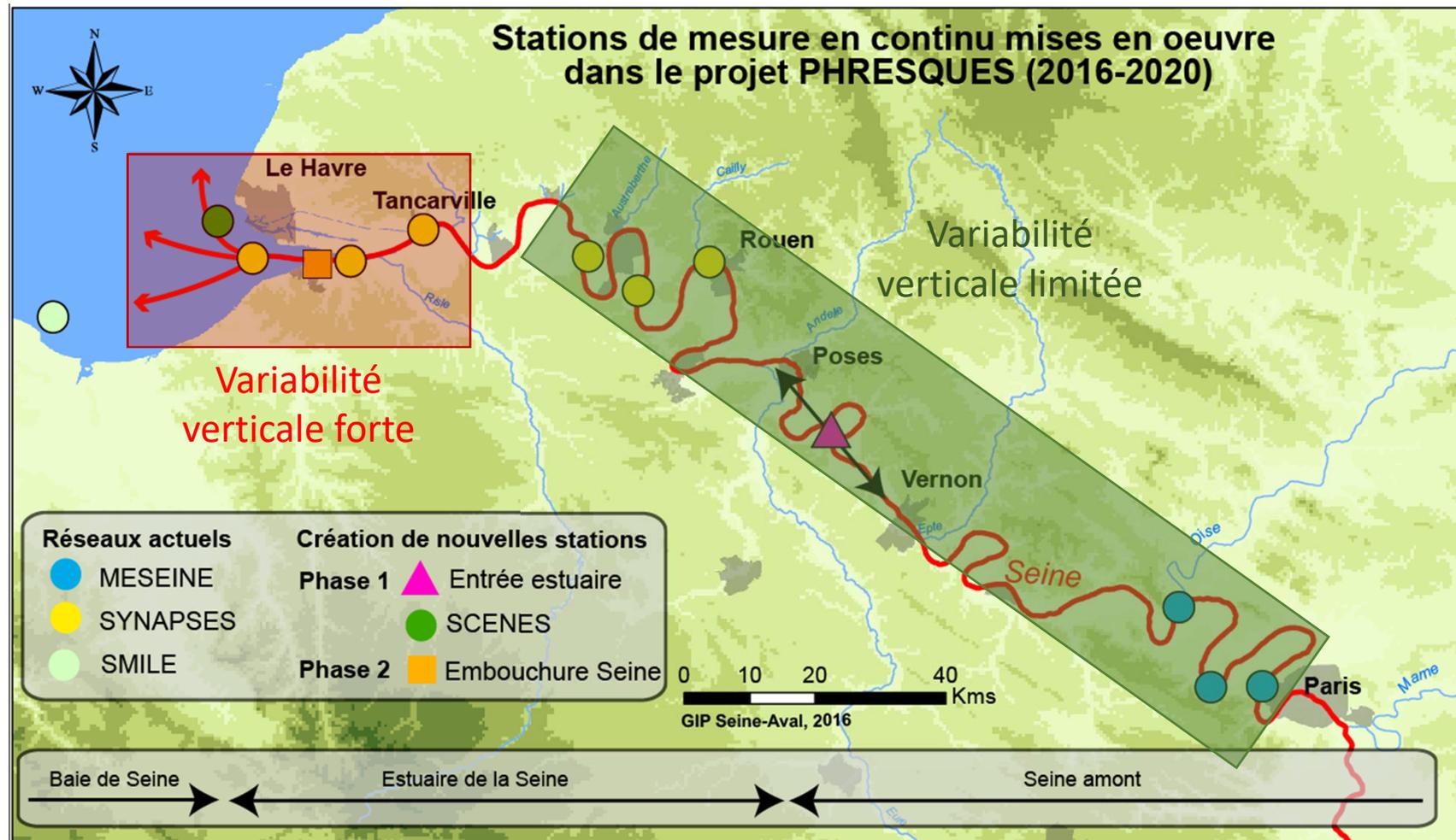
Capteurs optiques

Capteurs optiques

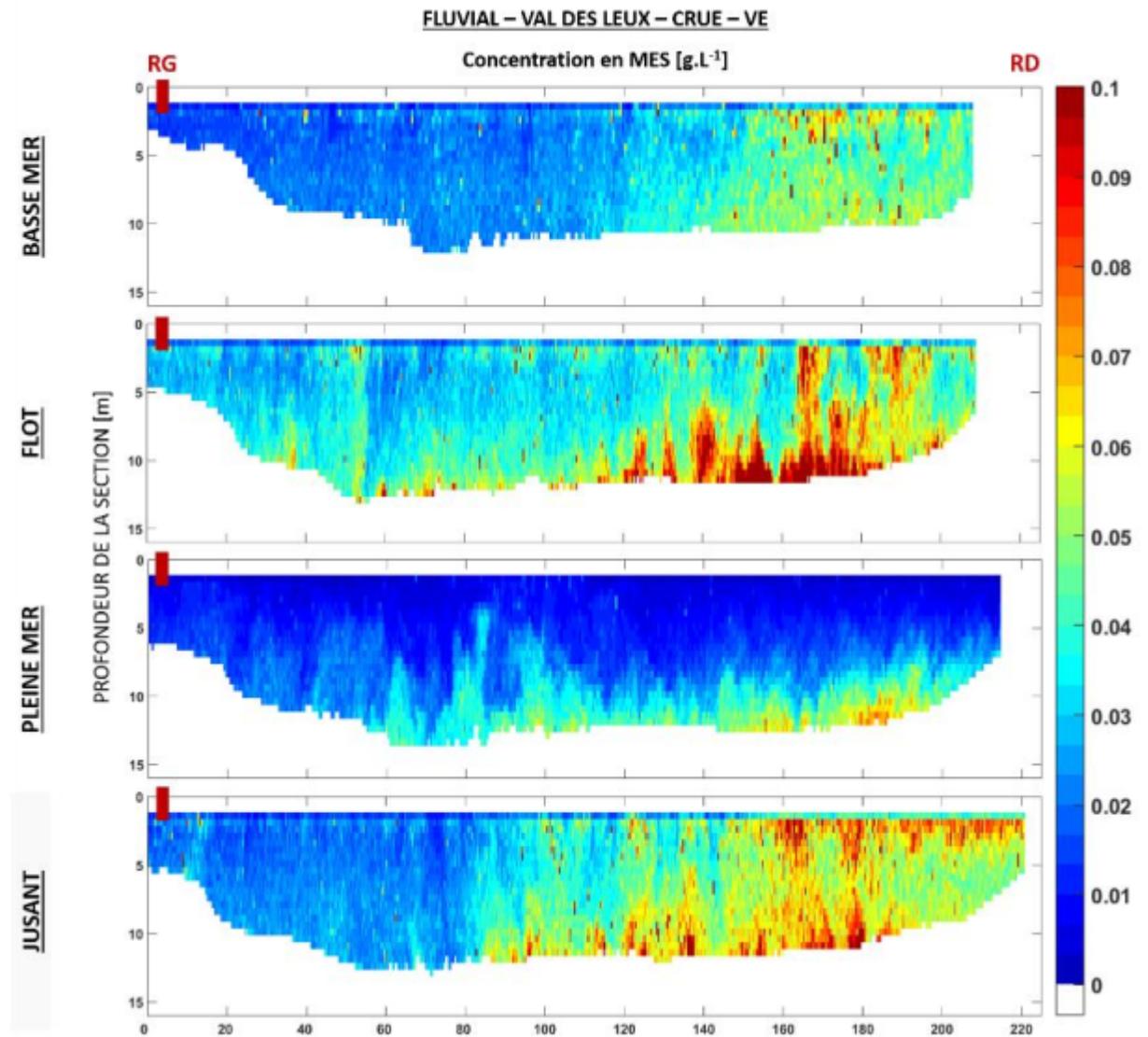
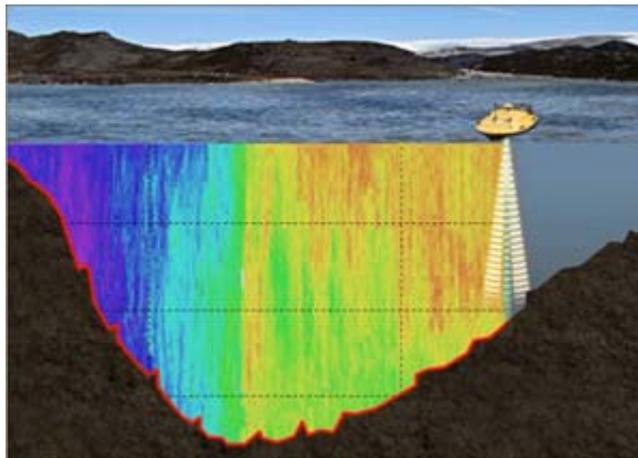


Sédiment

Problématique : variabilité verticale

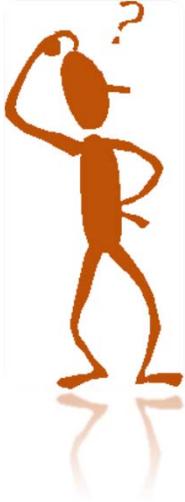
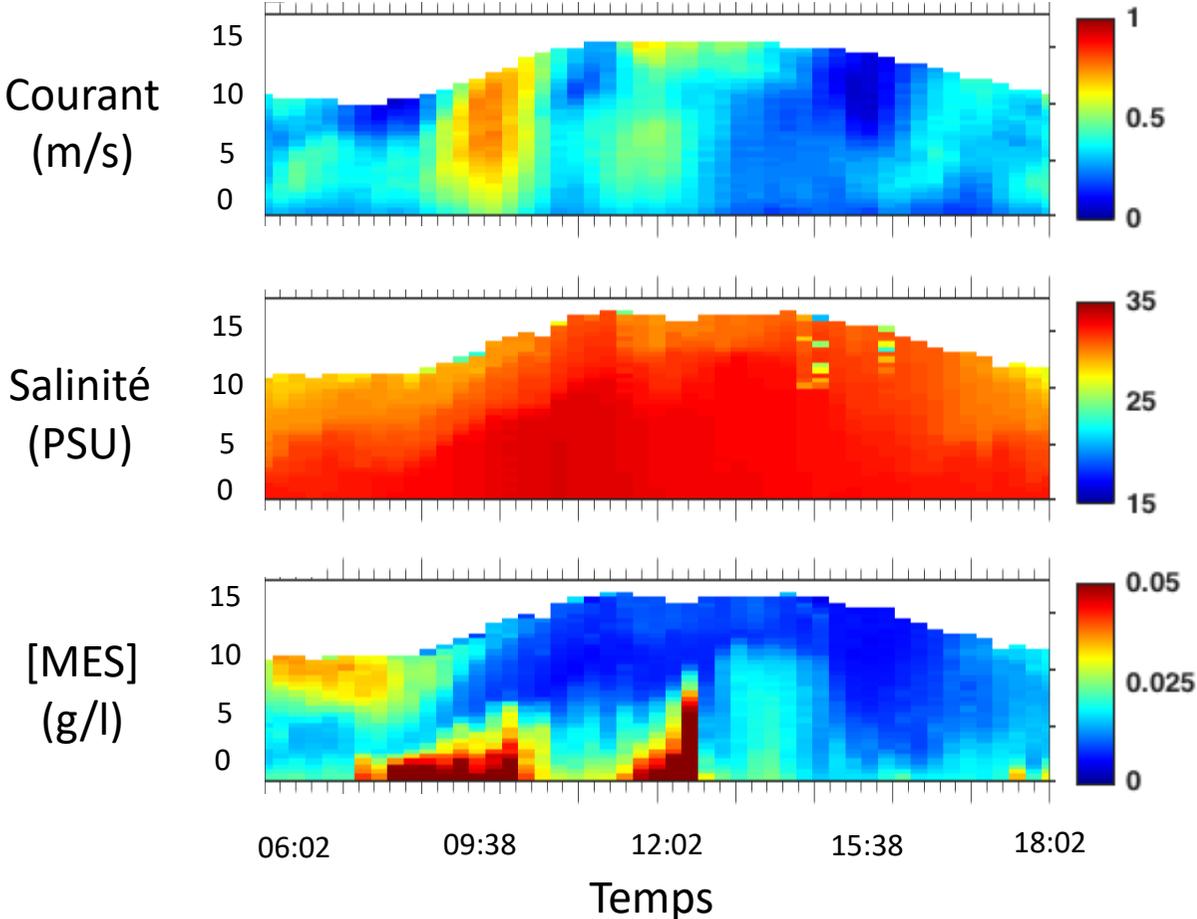


Problématique : variabilité latérale (et verticale)



Question...

18 décembre (coef. 84)



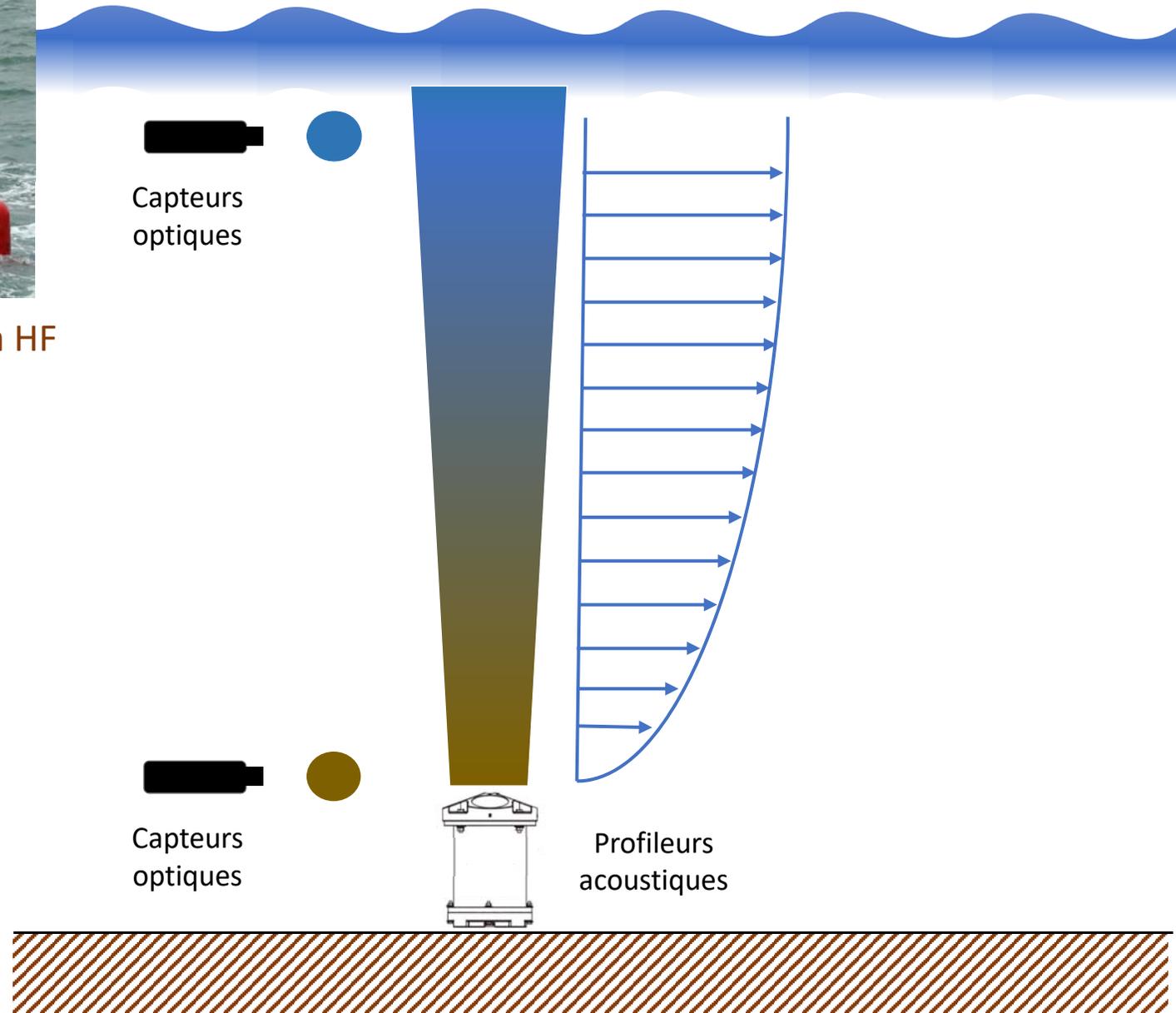
Comment mesurer
automatiquement à HF
sur l'ensemble de la
colonne d'eau?

Utilisation des
courantomètres ADCP

Méthodologie



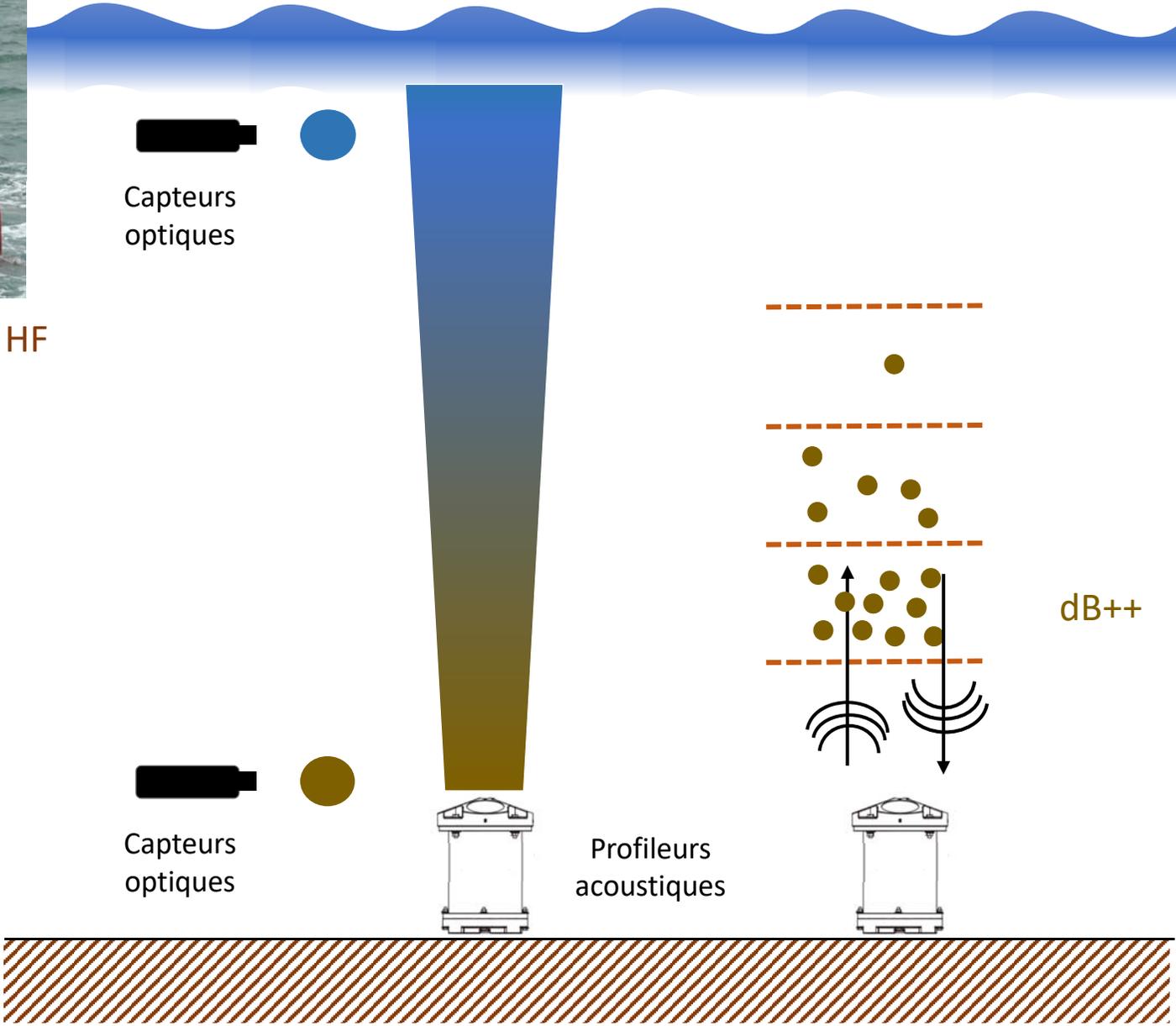
Mesures de turbidité à HF
sur le long terme



Méthodologie



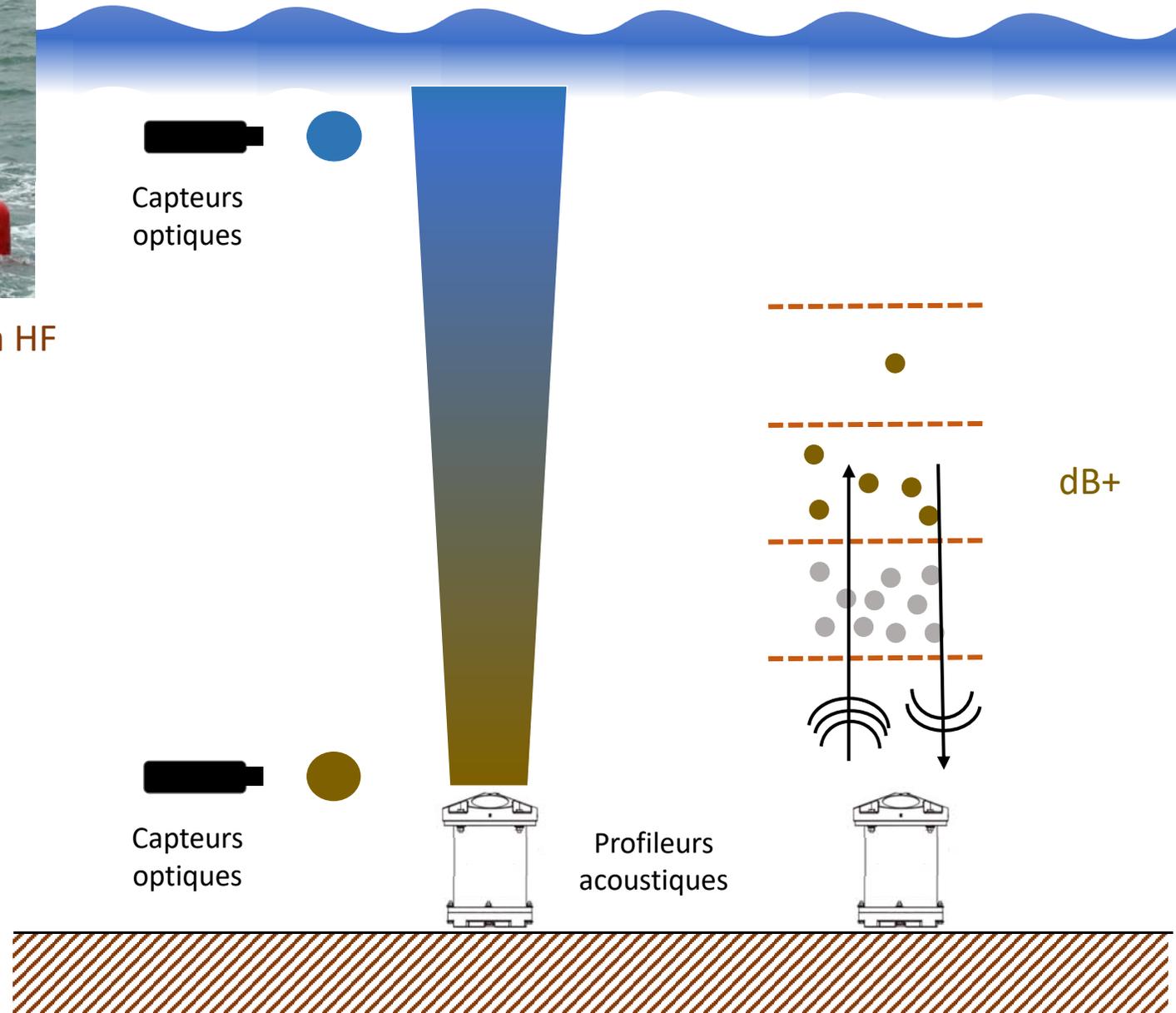
Mesures de turbidité à HF sur le long terme



Méthodologie



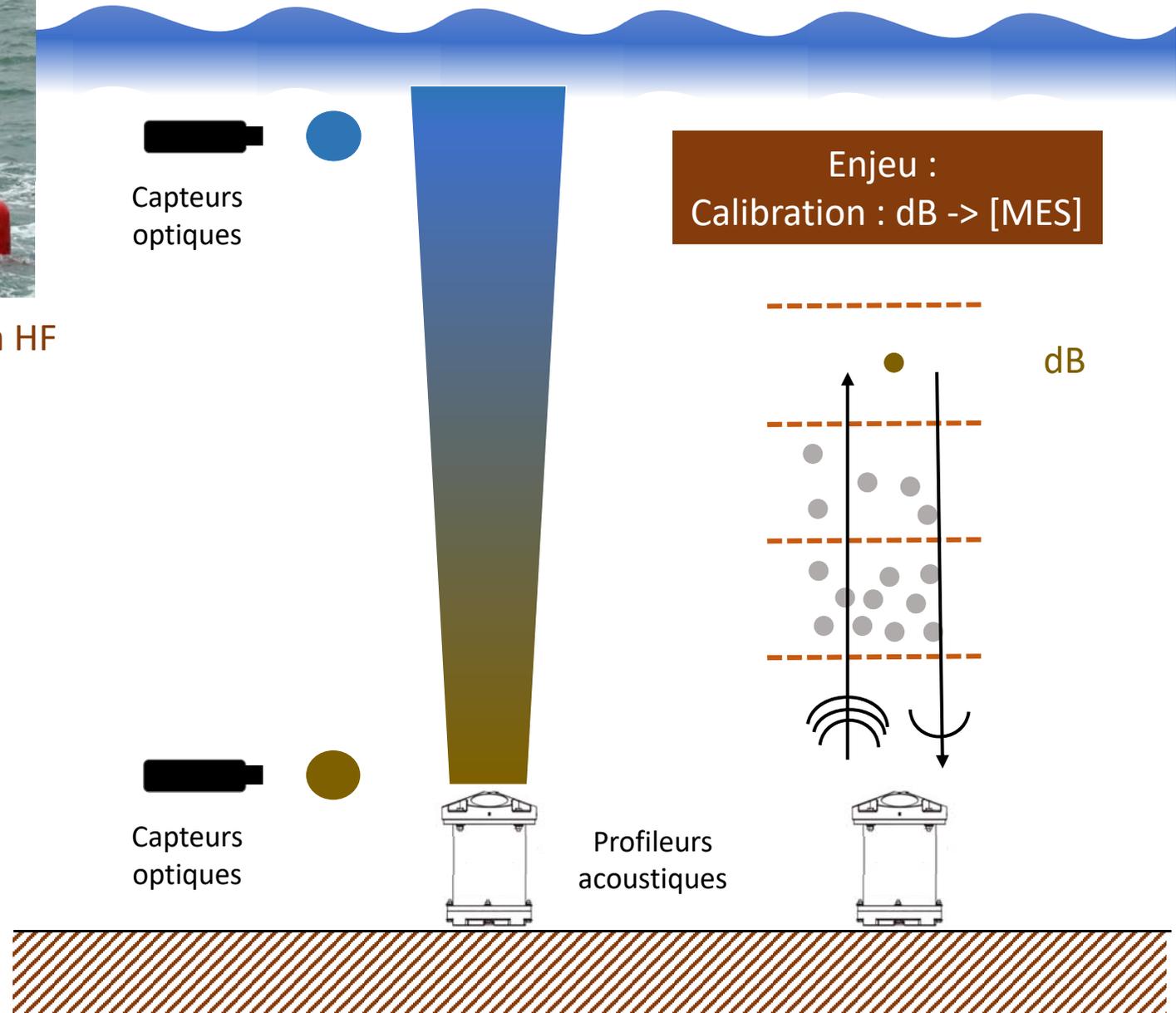
Mesures de turbidité à HF
sur le long terme



Méthodologie



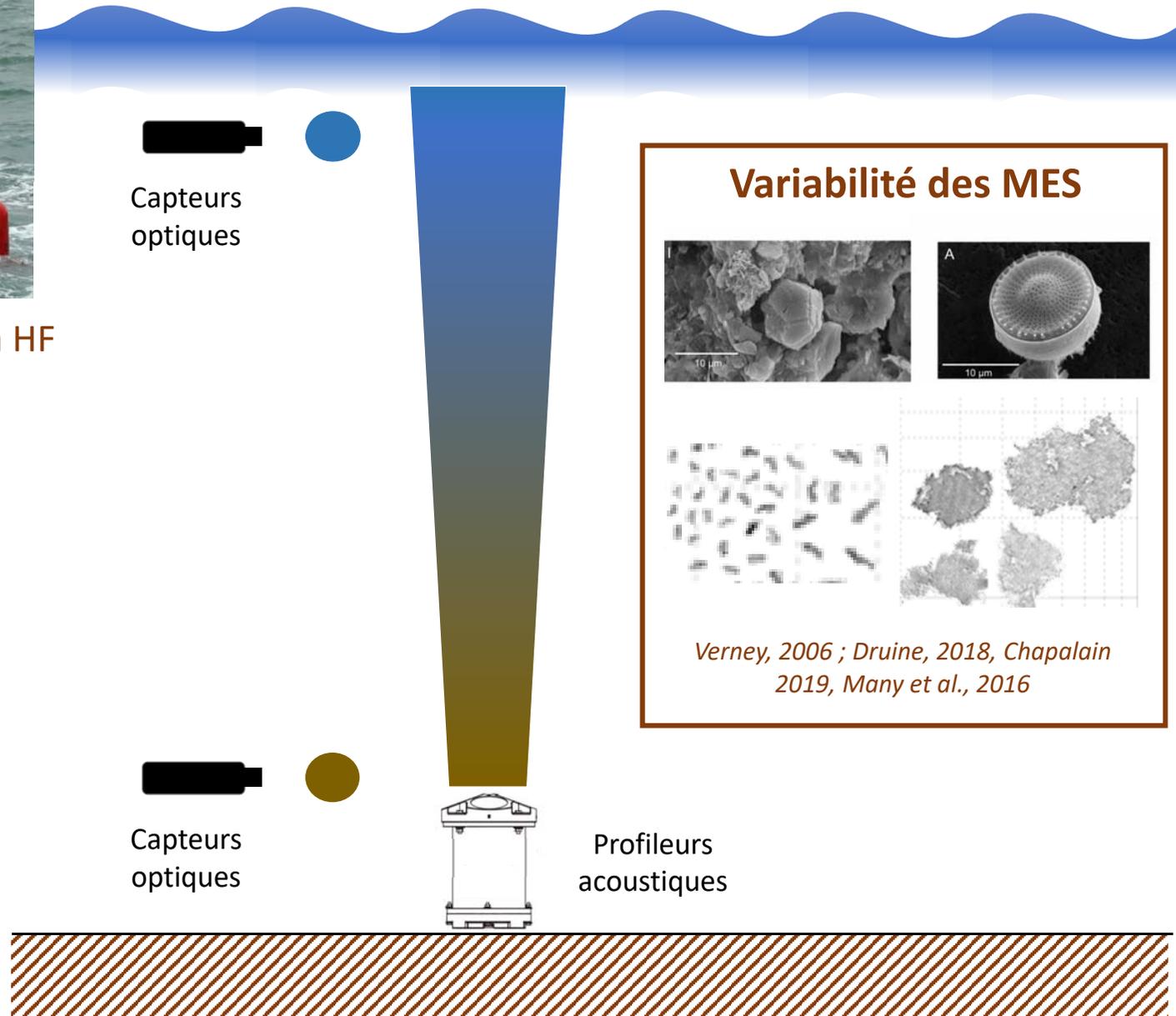
Mesures de turbidité à HF
sur le long terme



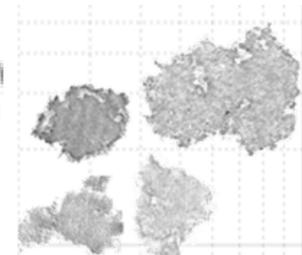
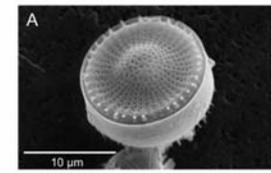
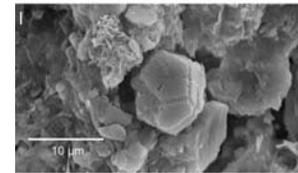
Méthodologie



Mesures de turbidité à HF
sur le long terme

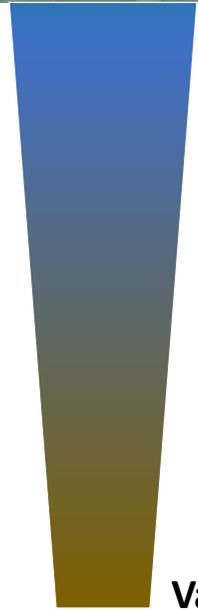
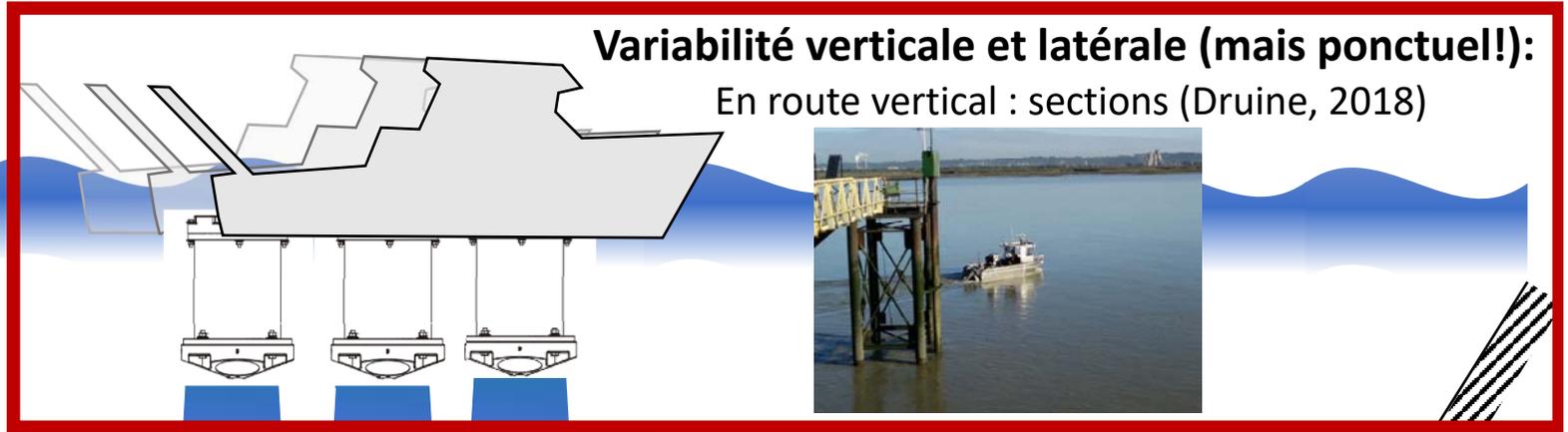


Variabilité des MES

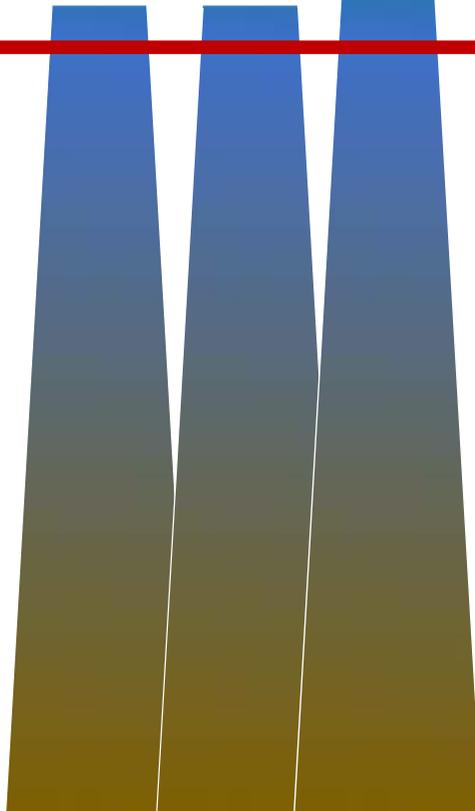
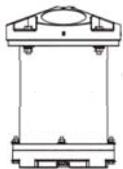


*Verney, 2006 ; Druine, 2018, Chapalain
2019, Many et al., 2016*

Application sur le continuum Axe Seine



Variabilité verticale:
Point fixe vertical

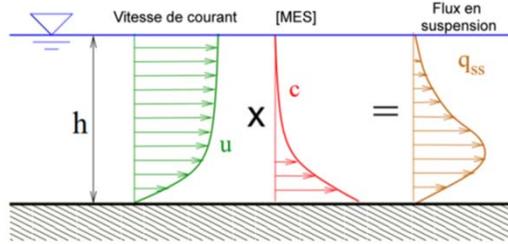


Variabilité latérale:
Point fixe horizontal

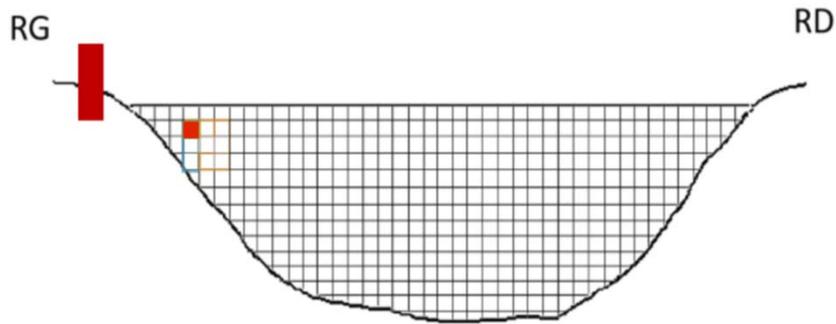


Mesures ponctuelles – ADCP Bateau – Cycles de marée

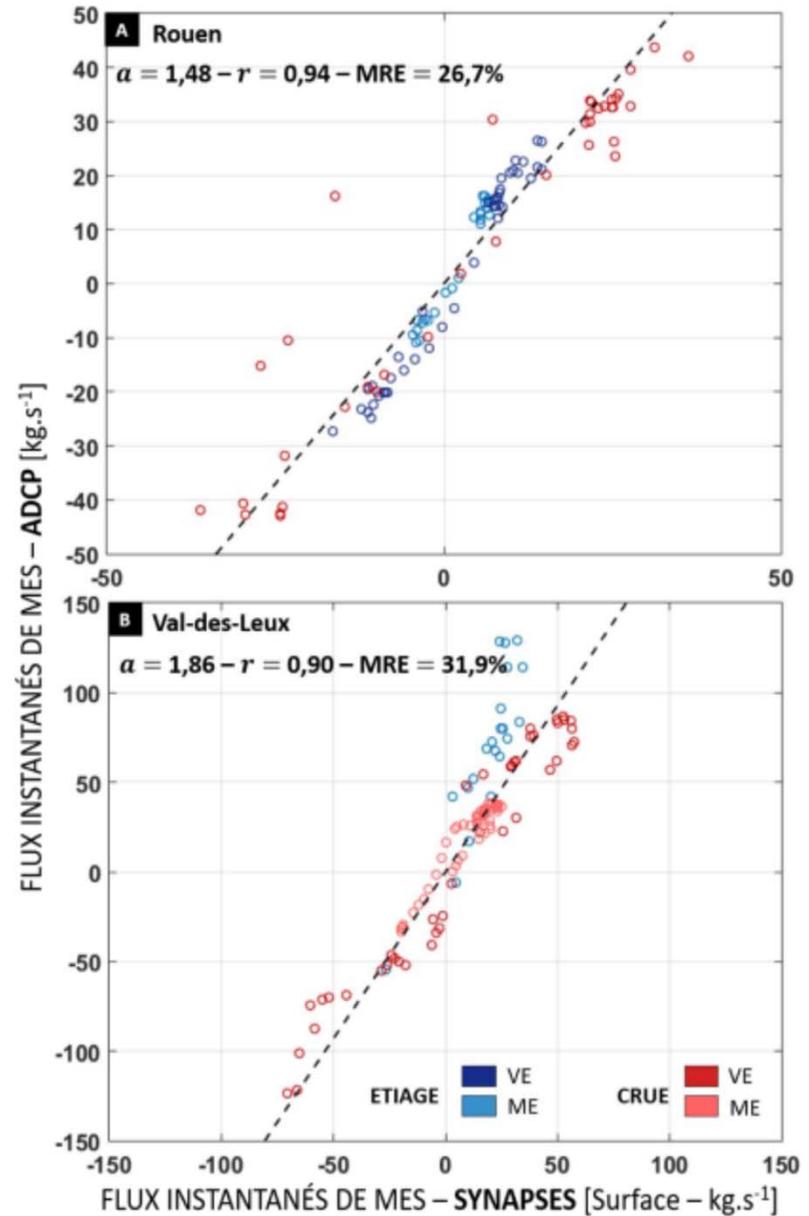
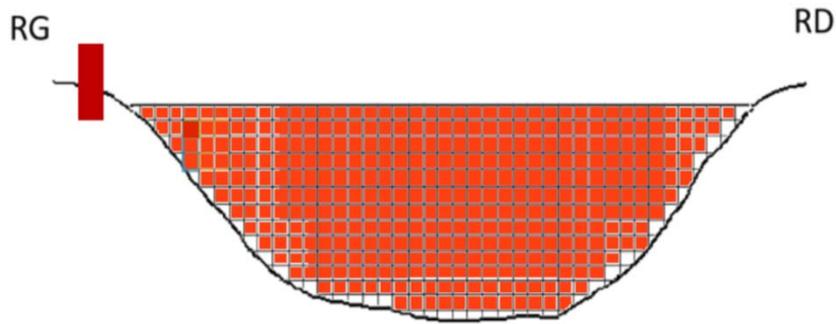
$$\text{Flux sed.} = Q^* [\text{MES}]$$



Flux Synapses:

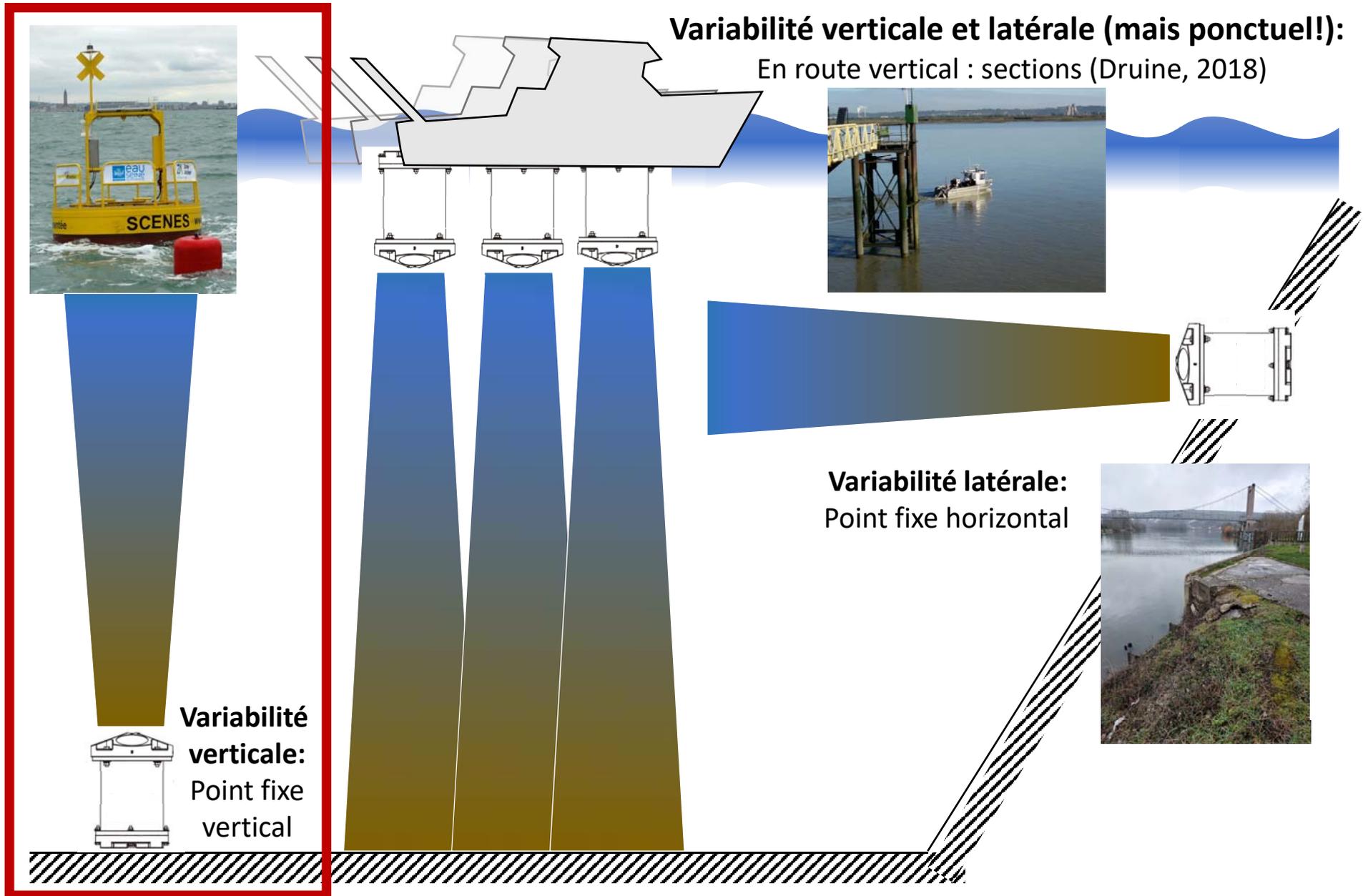


Flux ADCP:



Druine, 2018

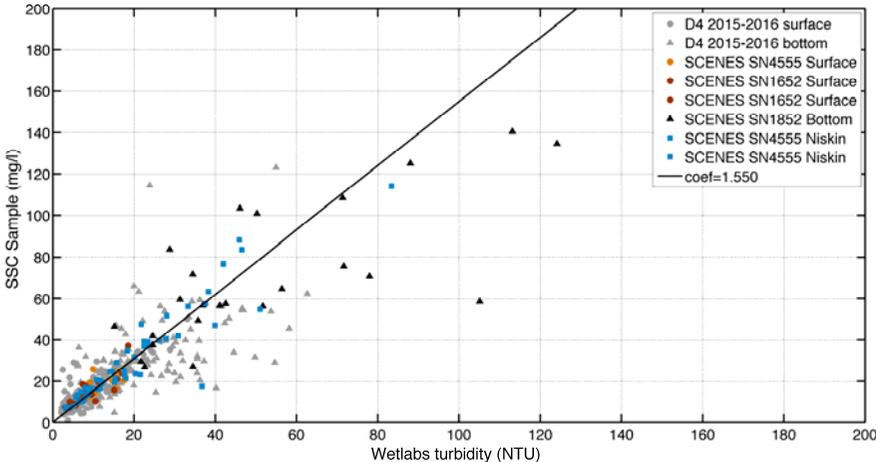
Application sur le continuum Axe Seine



Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

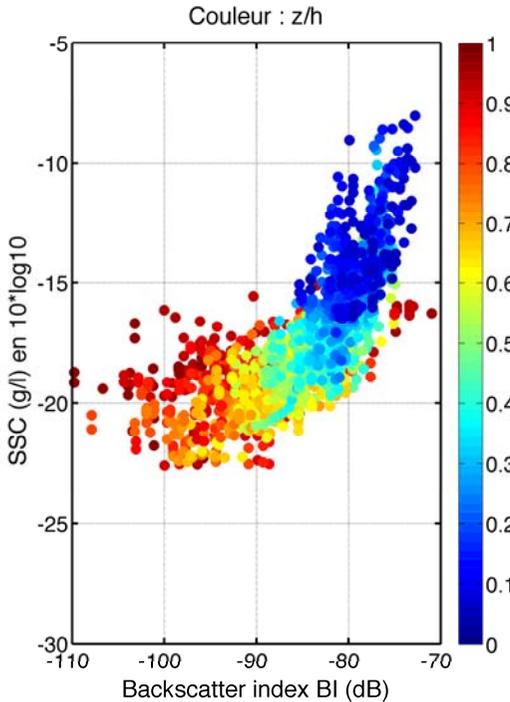
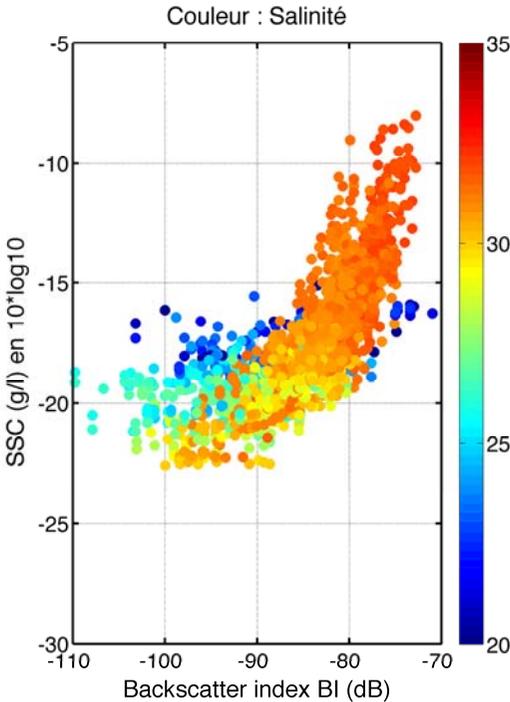


Calibration capteurs optiques

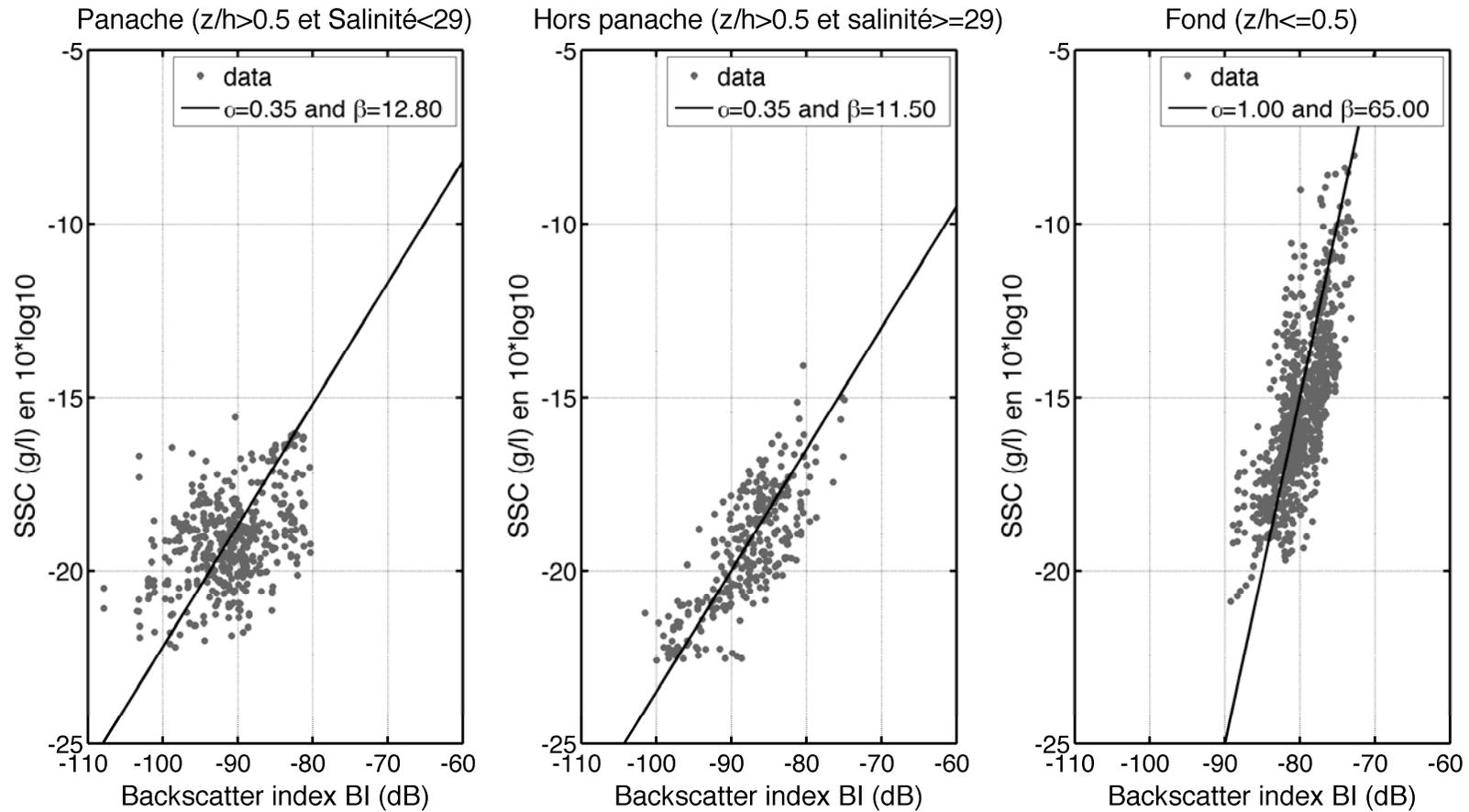


Mesure optique (NTU) vs SSC (g/l)

Calibration capteurs acoustiques

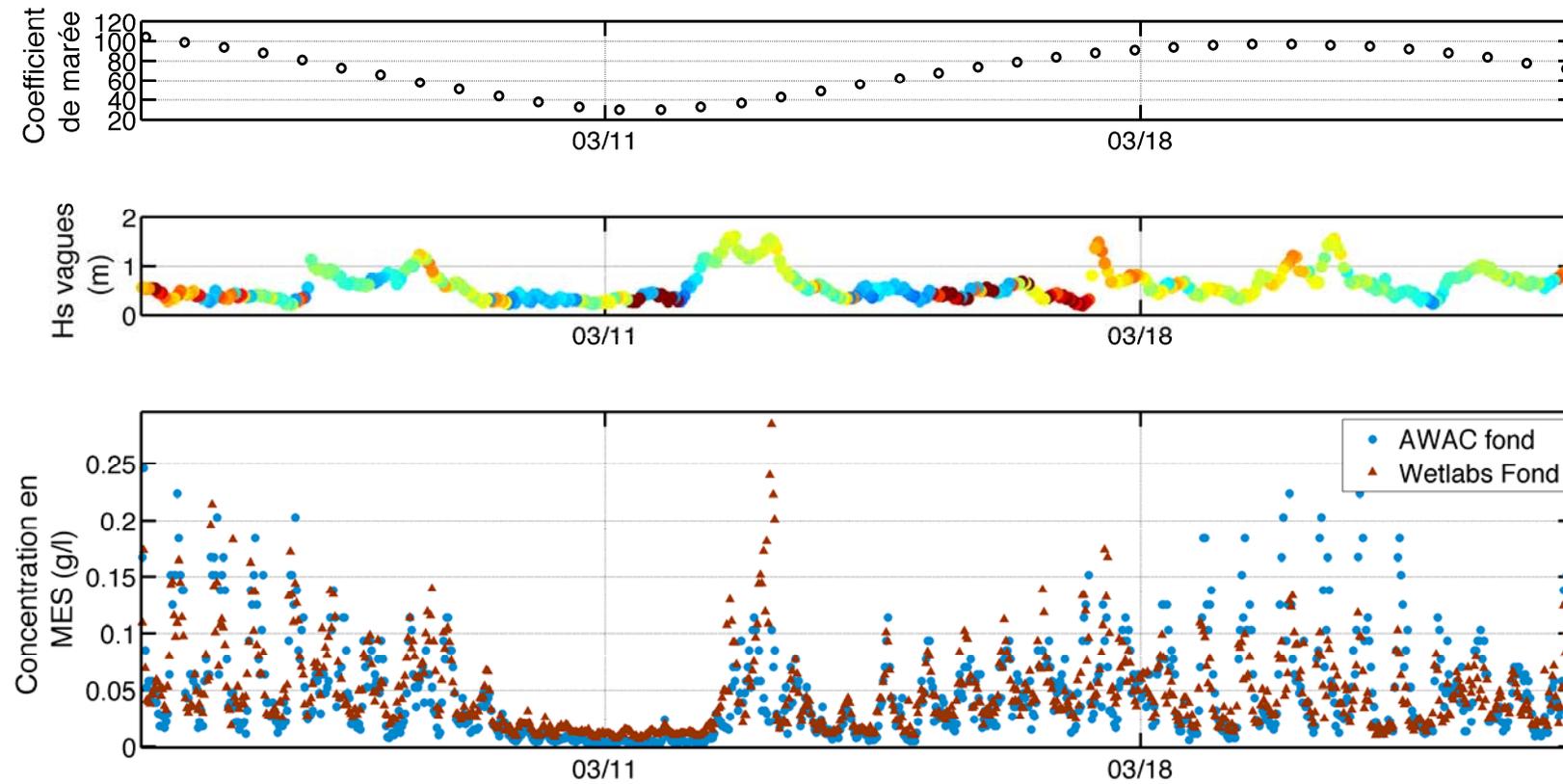


Station SCENES – ADCP Fixe – long terme



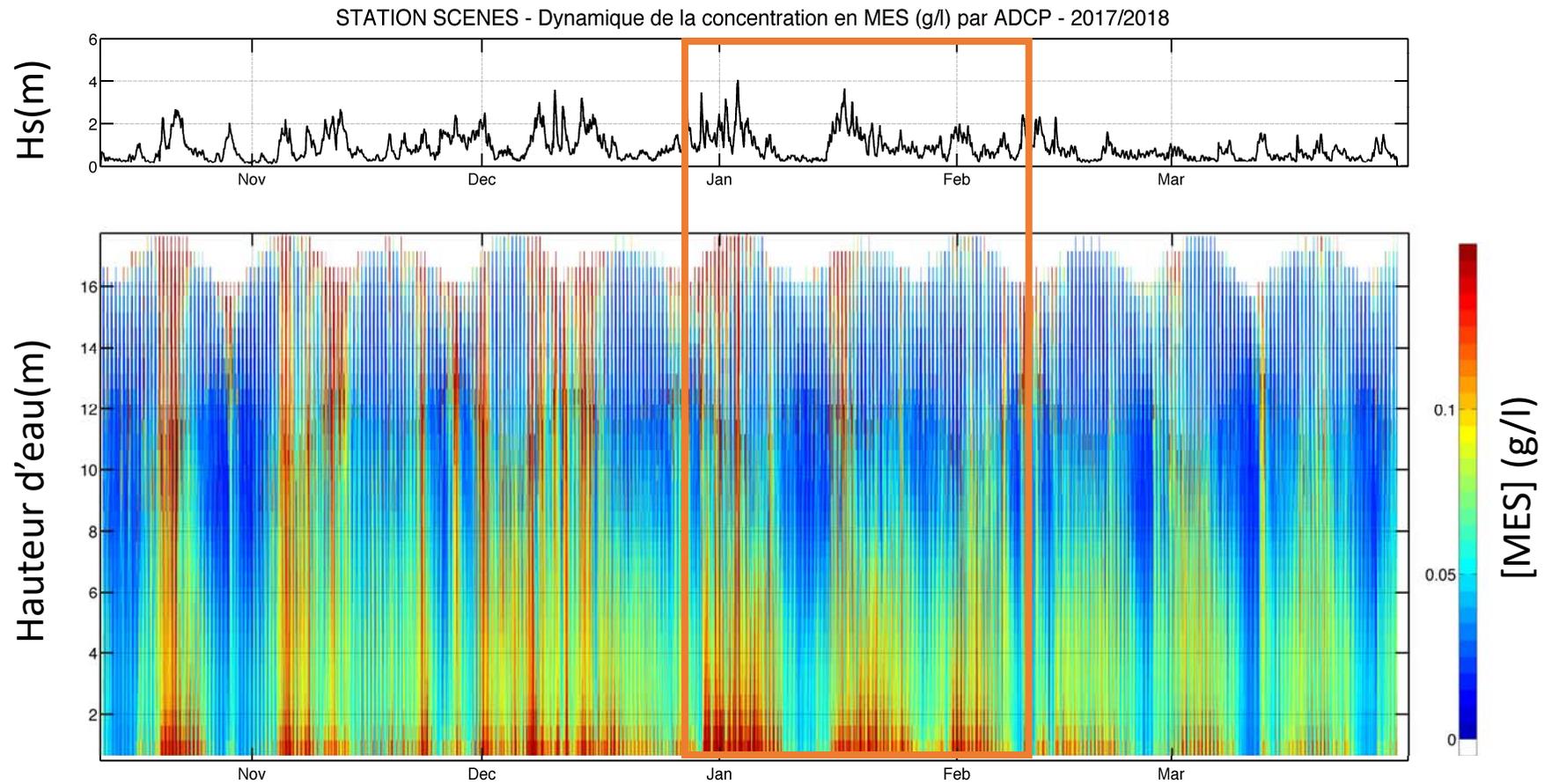
Calibration adaptée en fonction des sources / types de MES

Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

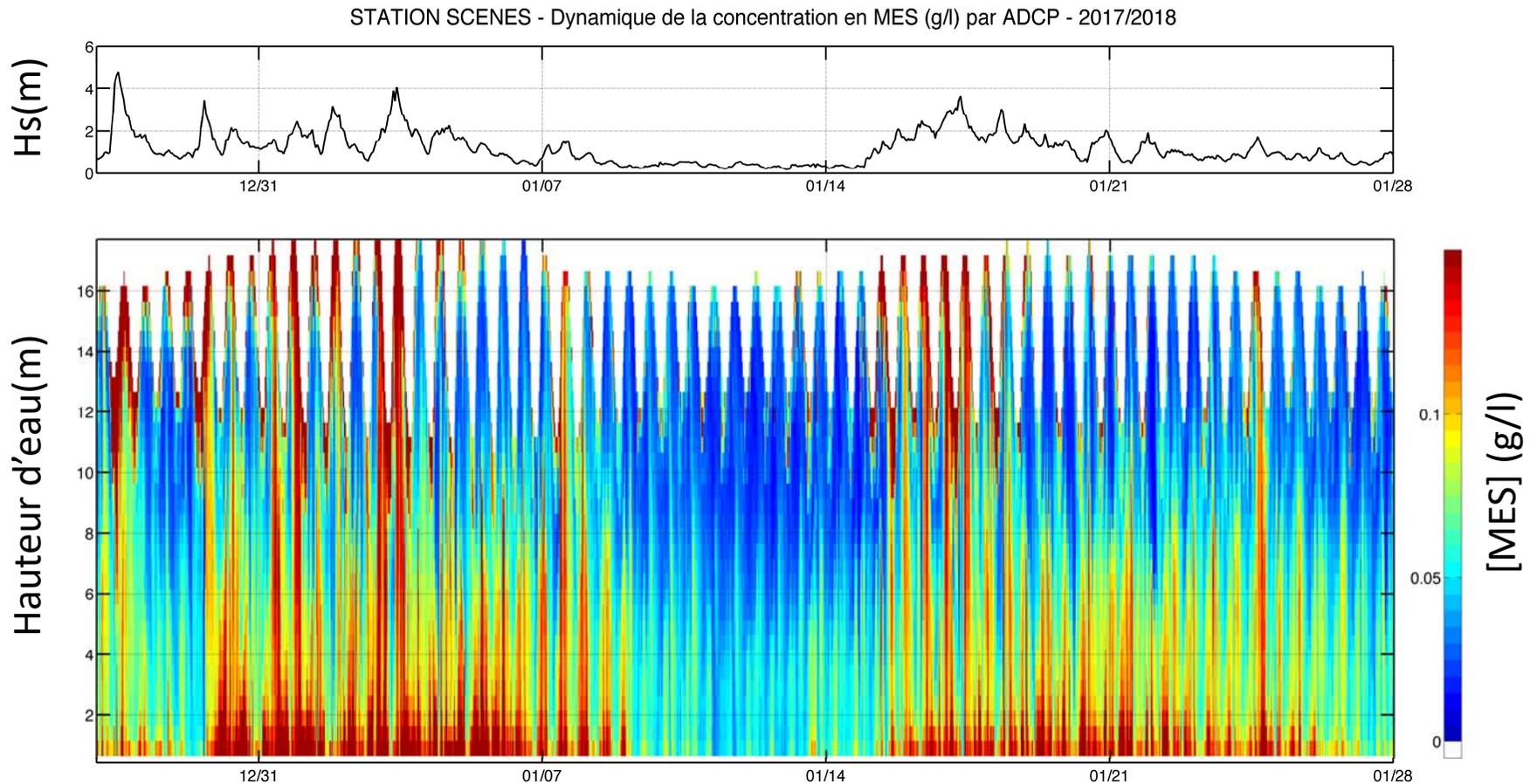


Bonne estimation des concentrations en MES – incertitudes moyennes entre 50% et 100%

Station SCENES – ADCP Fixe – long terme

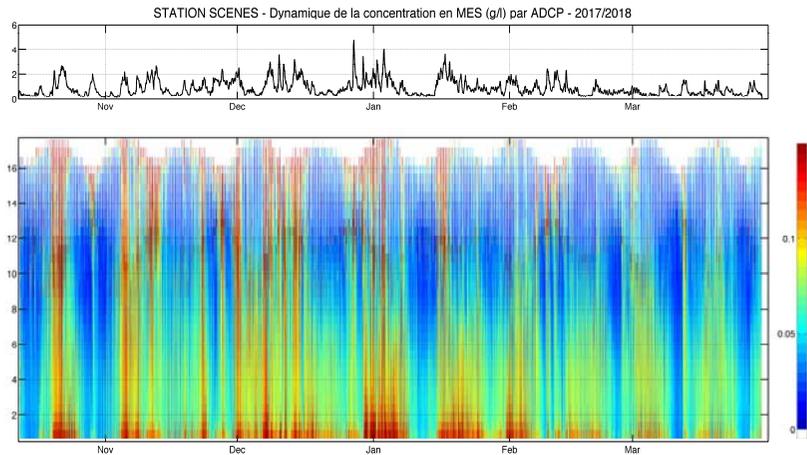


Station SCENES – ADCP Fixe – long terme



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

