

# Projet CPIER PHRESQUES Phase 1

## Volet Innovation -

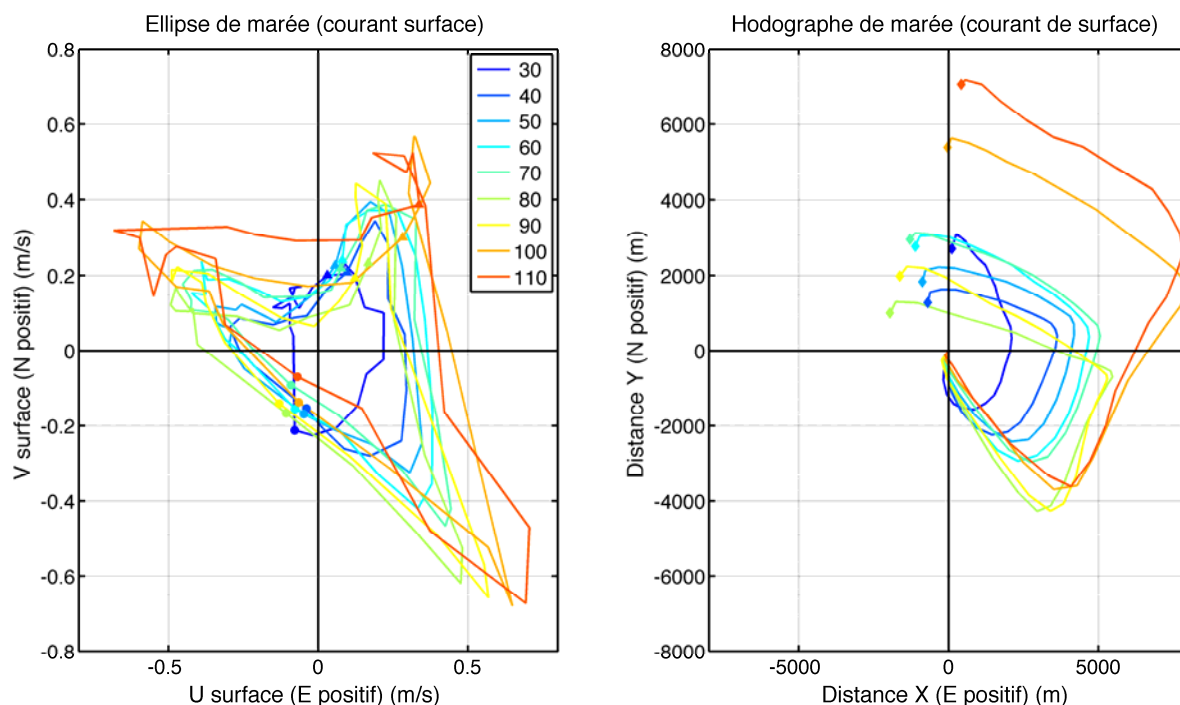
*Coordinateur : Romaric VERNEY*

### Synthèse

Le projet PHRESQUES Phase 1 (2016-2018) financé par le Contrat de Plan Interrégional Etat-Régions (CPIER) Vallée de Seine et piloté par le GIP SEINE AVAL a pour objectif de doter l'Axe Seine d'un réseau d'observation de la qualité de l'eau du bassin parisien à la baie de Seine, en s'appuyant et consolidant les réseaux existants : CARBOSEINE (Seine amont), SYNAPSES (estuaire de Seine), COAST-HF (Estuaire/Baie de Seine). Les courantomètres acoustiques sont habituellement mis en œuvre au sein des observatoires côtiers pour observer les forçages hydrodynamiques, via la mesure long terme haute fréquence du profil de courant et des vagues. Ces mesures reposent sur l'interaction entre un train d'onde acoustique émis par les transducteurs du courantomètre et les particules en suspension en mouvement, advectés par les courants. Cette interaction se traduit par un déphasage du train d'onde, enregistré par le courantomètre.

L'objectif associé au déploiement d'un courantomètre à l'embouchure de l'estuaire de SCENES consistait à mieux appréhender à la fois la circulation dans la zone cible, de pouvoir quantifier les forçages hydrodynamiques vagues et courant et d'évaluer leur impact sur la dynamique sédimentaire à l'embouchure. Le volet hydrodynamique a été détaillé dans le rapport décrivant les résultats de la bouée SCENES. Ces mesures ont permis de connaître à la fois la dynamique des courants de marée à l'échelle du cycle semi-diurne mais également d'évaluer la modification de ces courants par le forçage météorologique (Figure 1).

La mesure à haute fréquence des vagues a également permis de décrire l'impact des tempêtes hivernales sur l'embouchure de l'estuaire, tel que décrit également dans le rapport général sur la bouée SCENES.



L'objectif spécifique de ce volet *Innovation* consistait à étudier la possibilité de calibrer le signal acoustique rétrodiffusé pour quantifier la concentration en MES, non seulement en surface et au fond mais sur l'ensemble de la colonne d'eau. La calibration à l'échelle semi diurne, lors des cycles de marée étudiés lors des campagnes PHRESQUES, est pertinente et de qualité, avec des incertitudes associées inférieures à 50%. Le principal défi est d'étendre ces calibrations sur l'ensemble du jeu de données. Les mesures haute fréquence de turbidité de surface de la bouée SCENES ont permis de construire une calibration dynamique en fonction de la salinité pour la couche de surface, expliquée par la signature spécifique des MES apportées par le fleuve au sein du panache d'eau douce (Figure 2).

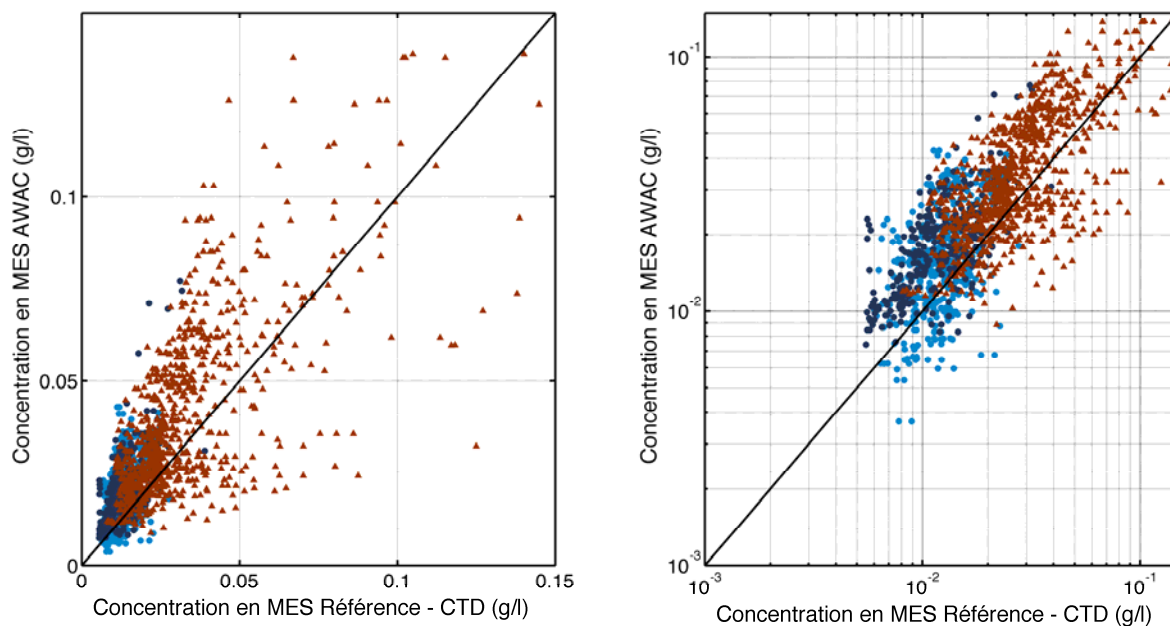


Figure 2 : Comparaison entre concentrations en MES mesurées issues des campagnes PHRESQUES de février 2018 et les concentrations en MES calculées par calibration empirique variable en fonction de la salinité pour des distances au fond  $z/h > 0.5$

La calibration des données de fond n'a pas pu être complétée, les nouvelles campagnes de mesure étant associée au déploiement actuel de l'AWAC. Toutefois, la comparaison avec le turbidimètre de la station de fond, plus proche du sédiment que la première cellule de l'AWAC, montre une bonne cohérence de la calibration actuelle des mesures de fond (Figure 4). Ces comparaisons mettent également l'accent sur l'intérêt de coupler les mesures optiques et acoustiques, afin de détecter une modification de la nature des sédiments remis en suspension lors des marées de vives eaux, comme observé par Chapalain et al (in revision) sur le même site en 2016.

La calibration du signal acoustique sera discutée et mise à jour au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données de référence lors des futures campagnes PHRESQUES. Néanmoins, les données actuelles ont permis d'aboutir à une première calibration, saisonnière, du signal acoustique rétrodiffusé, appliquée à l'ensemble du jeu de données (Figure 3). Ces observations sont déterminantes car elles permettent de décrire les flux sédimentaires, globalement ou par tranche d'eau (surface/fond), en fonction des principaux forçages et des événements extrêmes.

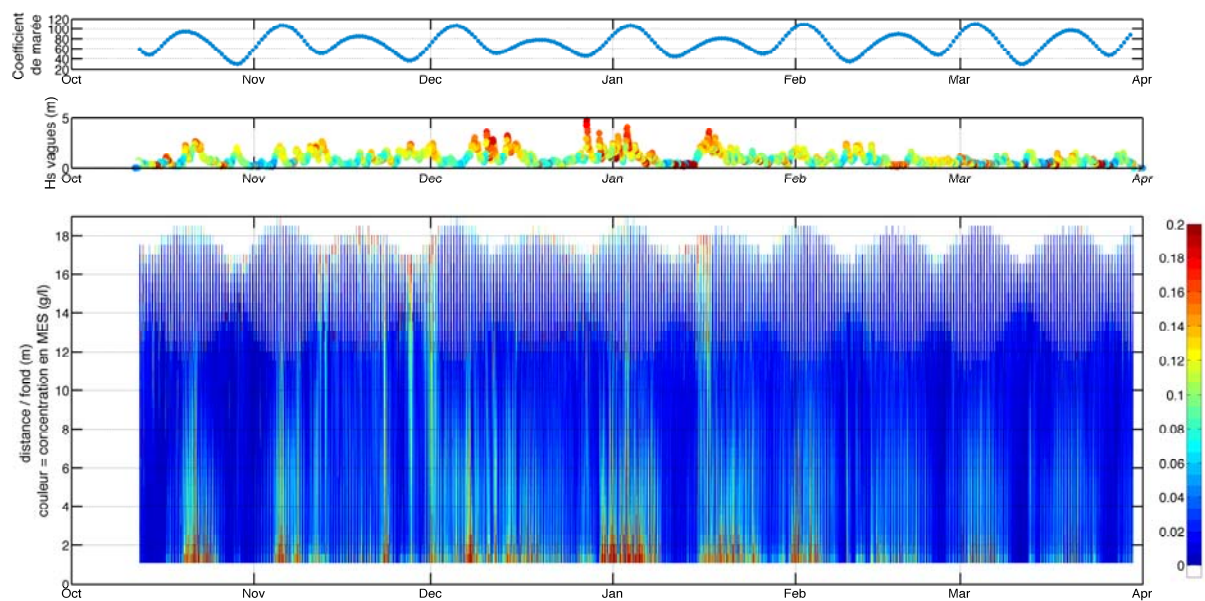


Figure 3 : Dynamique des MES observées par l'AWAC entre octobre 2017 et mars 2018-08-28, associée à la variabilité des coefficients de marée et des régimes de vagues (période en couleur)

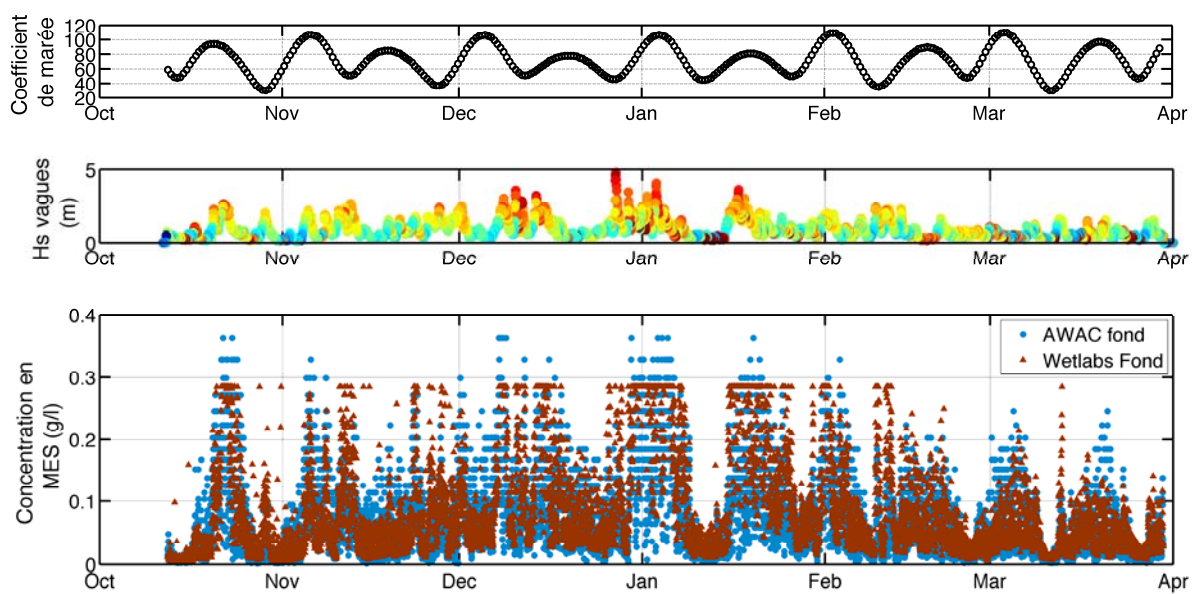


Figure 4 : Dynamique de la concentration en MES au fond vue par l'AWAC et le turbidimètre Wetlabs entre octobre 2017 et mars 2018.