

DEXMES : Dispositif EXpérimental de quantification des Matières En Suspension



Romarc VERNEY¹, Alan BOCHER², Alain CRAVE³, Frédéric JOURDIN⁴, France FLOC'H⁵, Hervé LINTANF², Matthias JACQUET¹, Hervé JESTIN¹, David LE PIVER², Joelle SALAUN⁴, Nicolas LE DANTEC⁶, Adrien VERGNE⁷, Sabrina HOMRANI⁵ et Vincent PERIER⁴

¹ Ifremer ODE/DYNECO/DHYSED, ² Ifremer REM/RDT/SI2M, ³ Géosciences Rennes, ⁴ SHOM, ⁵ Géosciences Océan/IUEM, ⁶ CEREMA, ⁷ IRSTEA

DEXMES est installé à l'IUEM et est co-géré par Ifremer, Géosciences Rennes, Géosciences Océan et le SHOM. Ce dispositif est ouvert à la communauté scientifique. Contact pour réalisation de tests et expérimentations : dexmes@listes.ifremer.fr

CONTEXTE

Le suivi qualitatif et quantitatif des matières en suspension (MES) représente un enjeu majeur pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers, et notamment pour la quantification des flux de MES. Actuellement, la quantification de la MES est effectuée de manière indirecte à l'aide de capteurs optiques ou acoustiques, associée à une calibration (régulière) par prélèvements.

Le principal objectif du projet DEXMES (Financement EC2CO 2015-2016) repose sur i) le développement d'une plateforme expérimentale unique et innovante qui permet de tester la réponse et la sensibilité de ces capteurs à une large gamme de MES, leur capacité à quantifier les propriétés des MES et ii) la définition de protocoles de mesure *in situ* via l'association optimale de capteurs. Il s'inscrit dans une approche intégrée allant de la théorie au laboratoire puis du laboratoire au terrain.

LE DISPOSITIF DEXMES

DEXMES repose sur des caractéristiques uniques : une cuve de grande taille (~1m³, diamètre interne de 974mm) avec un double système de mélange (pompage et brassage par hélice) permettant de garantir une homogénéité des suspensions, associée à un berceau mobile accueillant les instruments et la mise en œuvre de capteurs de référence (Figure 1).

Ce dispositif relève trois défis techniques majeurs :

- Bénéficier d'une cuve transparente, afin de rendre visible les mélanges sédimentaires et le positionnement des instruments;
- Présenter un volume utile de mesure libre d'obstacle dans la partie supérieure de la cuve;
- Permettre une désolidarisation de la paroi verticale et du fond de cuve, de façon à permettre une maintenance du système et autoriser un nettoyage complet du dispositif.

DEXMES permet une mesure combinée de nombreux capteurs. Par exemple les premiers tests ont été réalisés avec : LISST100X, ADV, AQUASCAT, OBS3+, Turbidimètre FLNTU, Transmissomètre C-Star.

L'ensemble mécanique (moteur de l'hélice et la pompe) est piloté par une armoire électrique protégée, à l'aide de potentiomètres.

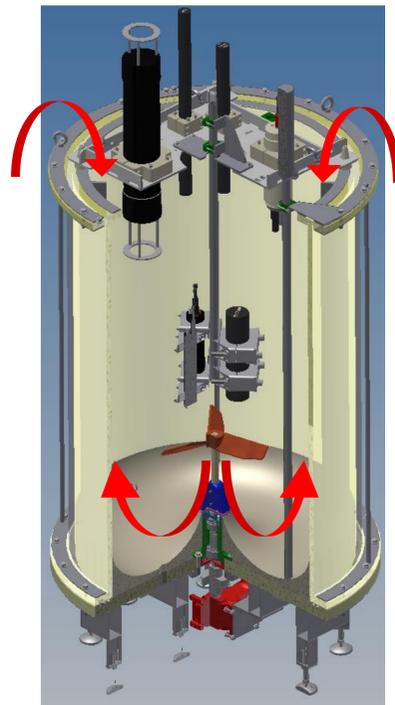


Figure 1 : Présentation du dispositif DEXMES, avec son berceau accueillant les instruments et le double système de mélange pompe + hélice

DEFINITION DES CONDITIONS OPERATIONNELLES

Le premier enjeu était de déterminer les conditions optimales d'agitation permettant une circulation du fluide sans générer de bulles d'air, qui perturberaient les mesures des capteurs optiques et acoustiques. Les tests ont permis de montrer qu'en mode de mélange par hélice seule peu de bulles étaient observées. En mode mélange dual, la pompe génère à mi-puissance un taux significatif de bulles (Figure 2).

Le second enjeu était de vérifier la capacité d'homogénéisation du dispositif pour différents types de particules : billes de verres, kaolinite (4µm) et sable moyen (200µm). Les premiers résultats montrent que pour les sédiments fins le mélange est parfaitement homogène quelle que soit la vitesse d'agitation (Figure 3). Le sable est également uniformément réparti au delà d'une agitation à vitesse 4.

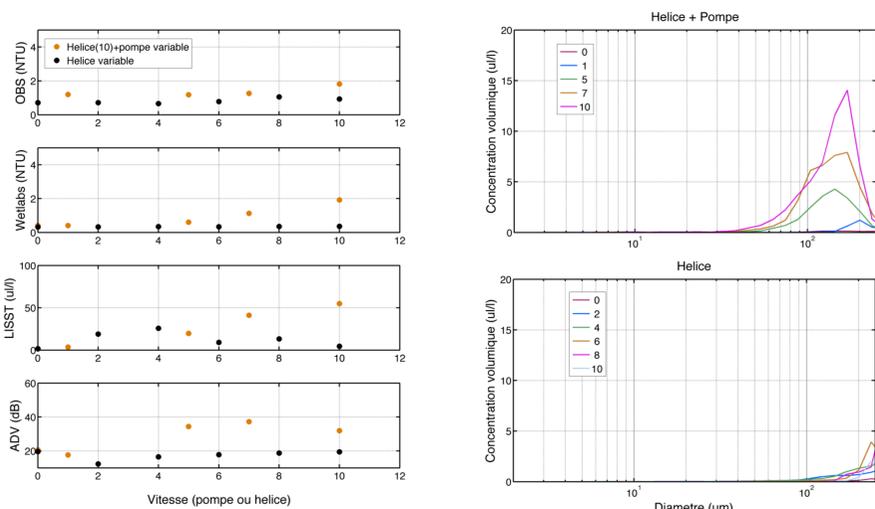


Figure 2 : Définition des conditions opérationnelles : détection des bulles générées par cavitation pour différents régimes de mélanges : hélice, hélice + pompe

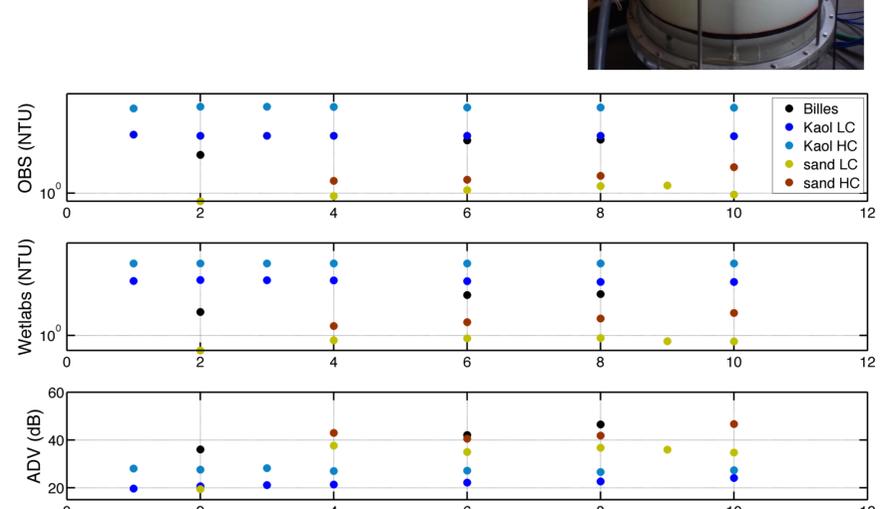


Figure 3 : Homogénéisation en présence de particules pour différentes vitesses d'hélice

