

Développement d'un dispositif de contrôle in situ du profil vertical de la turbidité ; enseignements des mesures de l'hiver 2007/2008

Pierre Le Hir¹, Hervé Jestin¹, André Dolle², Agnès Bourret², Fabrice Lecornu¹

¹ IFREMER, lab. DYNECO/PHYSED, Centre Ifremer de Brest, BP 70, 29280 Plouzané, F

² IXSURVEY, 46, quai François Mitterrand, 13600 La Ciotat, F

La turbidité des eaux côtières est un paramètre de premier ordre pour l'environnement côtier dans la mesure où il conditionne la production primaire (pélagique et benthique), la productivité des zones conchylicoles, la survie des bactéries en mer. Près des côtes, la turbidité résulte essentiellement des remises en suspension des sédiments, et sa variabilité peut être une signature de la dynamique sédimentaire locale. C'est donc un paramètre sédimentologique à privilégier dans le cadre de la modélisation opérationnelle de l'environnement côtier.

Le secteur de Bretagne sud a été retenu comme zone test de la modélisation opérationnelle de la turbidité, et a fait l'objet antérieurement d'une première modélisation hydrosédimentaire (Tessier et al., 2008).

Considérant que la simulation des turbidités nécessitera toujours des mesures de validation, et que ces dernières mériteraient d'être pérennisées pour assurer des suivis à long terme de ce paramètre important pour l'environnement, un dispositif de contrôle in situ du profil vertical de la turbidité a été conçu, puis développé et mis en œuvre par la société IXSURVEY.

Le principe d'une mesure par rétrodiffusion acoustique a été retenu, car il permet l'investigation de toute la colonne d'eau à partir d'un point fixe, et parce que la sensibilité au fouling des systèmes acoustiques est nettement plus faible que celle des instruments optiques. Finalement, un profileur de courant de type Nortek -AWAC 1 MHz a été choisi : il fournit le profil de courant et de turbidité avec une résolution verticale de 50 cm, le spectre directionnel de vagues, la température du fond, et permet, grâce à des capteurs additionnels, l'acquisition synchronisée de la turbidité au niveau de la 1^{ère} couche acoustique fiable (destinée au calibrage du signal de rétrodiffusion), et du niveau de sédiment (donc les érosions/dépôts localement, ce qui apporte des informations sur la part des échanges par advection et celle des échanges verticaux avec le fond lors de l'analyse des données de matières en suspension). Cette instrumentation de fond est complétée en surface par une sonde de mesure de salinité/température/turbidité. L'ensemble ainsi formé constitue un dispositif cohérent et complet qui mesure à la fois les paramètres recherchés (profil et flux de turbidité) mais aussi les forçages (courants et vagues). Il comporte 2 originalités fortes :

- tous les instruments du fond (à l'exception de l'altimètre) sont contenus dans un panier détachable de la cage antichalutage qui l'abrite pour permettre un relevage par plongeurs lors de la récupération des données et du rechargement en énergie ;
- l'ensemble des données acquises (hormis le spectre directionnel de vagues) est transmis du fond à la bouée de balisage par modem acoustique, et retransmis à terre sur le réseau téléphonique par liaison GSM après traitement et reformatage par un ordinateur embarqué de type PC/104.

Le dispositif a été mouillé expérimentalement au large du Croisic, par une profondeur moyenne de 23 m, de novembre 2007 à mars 2008, période au cours de laquelle des tempêtes exceptionnelles ont été enregistrées. Un protocole spécifique a été suivi pour acquérir des données de calibrage des turbidités lors des phases de mise en place et relève intermédiaire ou définitive des instruments. Les remises en suspension au fond sont très bien corrélées aux vagues, et les conditions de dispersion des matières en suspension vers la surface en fonction du courant peuvent être précisées.