

**SESSION 3**  
**INSTRUMENTATIONS ET**  
**MESURES**

Questions – Discussions

**G. AUFFRET :**

**Question de A. Grovel:**

- Lorsqu'on calcule une carapace de port, a-t-on encore le droit de calculer une houle centennale ou doit-on calculer une houle en partant uniquement des observations depuis 1980 qu'on projettent sur l'avenir ?

**Réponse :**

- Les données qui ont été présentées relatives à la température montrent qu'à l'échelle globale le XX<sup>ème</sup> siècle a vu un accroissement de la température moyenne de l'ordre de 0.8°C. Une accélération de puis 1980 est notable. Néanmoins la notion de climat, incluant le régime des vents et l'état de la mer est relative à un climat maritime particulier. C'est l'observation et la compilation des mesures de houle pour une région donnée qui devrait permettre de réajuster si nécessaire l'amplitude des variations possibles à l'échelle du bassin.

**Question de O. Leenhardt:**

- La fonte des glaces du Groenland va-t-elle entraîner un refroidissement de l'Europe de l'Ouest ?

**Réponse :**

- Au cours de divers époques, un refroidissement du climat de l'Europe a été associé à une diminution de la salinité des eaux de surface en mer de Norvège. Ainsi il y a 12000 ans lors du Dyas récent mais aussi dans les années 1970, le refroidissement de l'Atlantique Nord pourrait être associé à une anomalie de salinité. Paradoxalement donc, une élévation de la température de l'hémisphère Nord qui aurait pour conséquence une fonte partielle des glaces du Groenland aurait pour conséquence d'interrompre le flux de chaleur vers l'Europe associé à la dérive nord-atlantique.

**Y. BALOUIN :** Quantification du transport littoral par traçages fluorescents, application au site de la péninsule d'Ancão, Sud Portugal.

**Question de R. BOUTIN:**

- Pouvez-vous nous indiquer les limites d'utilisation de la méthode de traçage fluorescent, en milieu naturel, au regard de la présence de particules (<40um) ?

**Réponse :**

- La technique du traçage fluorescent n'est pas limitée par l'hétérogénéité d'un sédiment, et on peut prendre en compte une granulométrie pluri-modale en utilisant plusieurs teintes de peinture fluorescente lors de la même expérience. Dans le cas d'environnement caractérisés par la présence de particules fines (silt, argiles), la technique de traçage fluorescent devient difficilement applicable. En effet, le principe de base consiste à marquer les grains à la peinture fluorescente tout en conservant les propriétés physico-chimiques de ces grains. Ceci est inconcevable dans le cas des particules fines, qui vont s'agréger entre elles et changer de comportement.

Dans ces domaines, de type estuariens par exemple, d'autres types de traçages sont envisageables, en se basant sur la composition du sédiment, le cortège argileux ou la présence de minéraux spécifiques.

La technique des traçages fluorescents est par conséquent à réserver à des environnements sableux comme la plupart des plages dans le monde.

**Question de J.P. BARUSSEAU:**

- Dans des conditions de météo-marine plus variées, plus hétérogènes que celles de la Péninsule d'Ancão, comment convient-il de faire pour limiter le nombre d'expériences nécessaires à la bonne représentation de cette variabilité ?

**Réponse :**

- L'approche, en expérimental comme en modélisation numérique, se doit d'être statistique afin de définir les états de mer représentatifs de l'environnement en terme d'énergie et de direction de propagation de cette énergie. L'expérimentation doit alors s'attacher à obtenir des quantifications des taux de transport sédimentaire pour chacune des conditions prédominantes. L'acquisition de séries temporelles longues est le seul recours possible si l'on veut tenter de prédire les transports sédimentaires et l'évolution d'un système côtier.

L'expérience montre que les conditions hydrodynamiques d'un environnement donné sont souvent caractérisées par la succession de trois ou quatre régimes typiques. C'est pour ces conditions typiques que l'on doit tenter de caractériser le transport sédimentaire.

Il reste le problème de la séquence de ces événements, qui joue un rôle évident sur les réponses morphologiques (deux tempêtes successives n'ont évidemment pas le même impact sur un environnement que deux tempêtes séparées par une période relativement longue de beau temps). De nombreux auteurs s'intéressent à ce problème, qui doit préoccuper tous ceux qui travaillent sur la modélisation prédictive des environnements côtiers.

**H. DUPUIS** : Présentation de la campagne de mesures intensive du PNEC : Truc Vert 2001.

**Intervenant** :, LSM

**Question de J.P. Barusseau** :

- Est-il possible de préciser la position bathymétrique du nouveau « sous-système » de barres qui est apparu récemment ?

**Réponse** :

- Le nouveau sous système de barres apparu récemment se trouve à une position intermédiaire entre les barres en croissant sous-marines et les systèmes de barres-bâines intertidales. Ces nouveaux systèmes sont pratiquement toujours immergés. Leur longueur d'onde est plutôt de l'ordre de celle des systèmes intertidaux, environ deux fois plus courte que celle des barres sub-tidales.

**Question de J.M. TANGUY**:

- Il a été indiqué une évolution du système dunaire en face de l'apparition des sous-structures qui ont été instrumentées. Avez vous établi des corrélations entre ces deux phénomènes ?

**Réponse** :

- Il faut tout d'abord noter que le site a fait l'objet de mesures intensives sur de courtes durées qui ne peuvent pas permettre de répondre à cette question se référant aux plus grandes échelles de temps. Pour ces dernières, nous ne disposons que d'une instrumentation réduite: trait de côte par GPS et bathymétries satellitaires. D'après ces observations, il semblerait que les zones d'érosion du système dunaire, apparues successivement au cours des hivers 2001-2002, se localisent préférentiellement au niveau des bâines des systèmes intertidaux et des points les plus bas des barres en croissants sous marines (si l'on se réfère aux relevés de l'hiver 2002).

**F. LEVOY** : Les transports sédimentaires sur les côtes sableuses, retour d'expérience sur la fiabilité des principales techniques de mesure.

**Question de R. PEDREROS**:

- Utilisation d'une nouvelle technologie dite acoustique (ABS) pour la mesure des suspensions et de l'évolution du fond dans les zones littorales, notamment dans la zone de surf.

**Réponse** :

- Comme les OBS, les ABS sont sensibles à la taille des particules. Des prélèvements par pompage in situ sont nécessaires pour calibrer le signal brut obtenu. Par ailleurs, ils sont

également sensibles à la présence de bulles dans la colonne d'eau. De fait, ils ne sont pas adaptés à la zone de surf et à des environnements côtiers aux sédiments très hétérométriques.

**Question de J.M. ROUSSET:**

- Pouvez-vous préciser les répercussions sur les résultats de traceurs fluorescents des conditions de mise en place du point d'injection :

- Conditions mécaniques (compactage, humidité...)
- Conditions géométriques (volume, épaisseur...)

Des études ont-elles été réalisées sur ce sujet ?

**Réponse :**

- Lors de l'injection des traceurs, ceux-ci sont préalablement mouillés pour tenir compte du degré d'humidité des sables « encaissants ». Cette méthode est empirique. Par contre, bien entendu, il n'est pas possible de reconstituer l'état de compaction des sédiments en place avec le sable coloré déversé sur les fonds étudiés. Malgré une granulométrie proche du matériel originel, les traceurs ne pourront jamais avoir strictement les mêmes caractéristiques. Cet aspect doit être pris en compte lors des interprétations. Les résultats obtenus ne seront que des ordres de grandeur sur la direction intégrée du transport lors de la période d'expérimentation et le débit solide moyen.

Pour la mise en place du traceur, il convient de le déposer en tenant compte d'une épaisseur de remaniement potentielle du sédiment dans les conditions d'agitation attendues. L'observation de la structuration granulométrique verticale du lit sédimentaire sur le lieu retenu pour l'injection sera utile pour déterminer la profondeur d'enfouissement du traceur lors de sa pose. Le volume de traceur à mettre en place sera fonction des sites d'études et des conditions d'exposition. Il est ajusté au coup par coup.

A notre connaissance, il n'existe aucune étude publiée concernant ces différents aspects.

**PH. MARON:** Optimisation de données bathymétriques à l'aide de Surfer.

**Question :**

- Observe-t-on des effets anisotropiques liés à la différence de densité de points selon les directions cross-shore long-shore ?

**Réponse :**

- Il semble que non

**Question de V. Rosales:**

- Est-ce que l'espace de maillage est important pour la précision ?

**Réponse :**

- C'est ce qui est montré dans la présentation. Plus la maille, c'est à dire le pas de la grille est faible et plus la précision augmente.

**Question de D. Michel:**

- Concernant les deux méthodes d'interpolation retenues, y a-t-il des effets de bord ?

**Réponse :**

- En fait ce problème n'a pas été étudié, en effet la zone retenue pour effectuer les tests sur les calculs des grilles est plus petite que la zone de mesure initiale.

**Question de D. Idier:**

- L'influence du rayon de recherche dans la méthode NN a-t-il été testé ?

**Réponse :**

- Non. Tous les essais présentés ici correspondent à des valeurs par défaut pour chacune des méthodes. Une étude sur l'influence des différents paramètres est en cours.

**S. PALMA-LOPES** : Suivi des évolutions topographiques par imagerie de résistivité

**Question de M. LABROSSE:**

- Est-ce que le système peut être appliqué en milieu estuarien où l'interface eau-sédiment est moins bien définie que dans un contexte sableux ?

**Réponse :**

- C'est un point pertinent. Tout le problème de cette méthode n'est pas de savoir si « elle marche ». Nous connaissons déjà la réponse car la prospection électrique à terre ou en mer ou rivière a fait ses preuves. La question est plutôt « avec quelle résolution ? ». C'est ce que nous cherchons à caractériser par des essais divers et des modélisations.

Dans un contexte estuarien, l'interface étant moins bien définie, la résolution devrait être moins bonne en principe, bien qu'il faille le vérifier et le quantifier. C'est pourquoi nous avons préféré faire nos essais en contexte sableux jusqu'à présent, avant d'aller vers des environnements pénalisants. Cependant, la méthode aurait d'autres atouts : un suivi continu et automatisé, et une instrumentation simple (aucune électronique n'est immergée).

**Question de P. SERGENT:**

- Ce type d'instrumentation est-il capable d'identifier simultanément la bathymétrie et la cote d'eau ?

**Réponse :**

- La cote d'eau peut être considérée : soit comme un paramètre inconnu, à déterminer au moment de l'inversion en même temps que la topographie de l'interface sédiment/eau (bathymétrie), ce qui est possible sur le principe si les données sont suffisamment nombreuses et de bonne qualité ; soit comme un paramètre connu (en enregistrant l'heure de chaque panneau électrique et en connaissant la hauteur moyenne de la marée par exemple) ce qui peut améliorer la résolution sur la topographie de l'interface. Nous allons nous pencher sur cette question lorsque nous développerons l'outil d'inversion adapté à notre problématique.

**J.M. ROUSSET** : Exemple d'application de la PIV à une étude en Génie Côtier.

**Question de M. BELORGEY:**

- Vous avez présenté des résultats de champs de vitesses (par PIV) au voisinage d'orifices de parois perforées.

Par le passé vous aviez réalisé des études analogues par vélocimétrie laser.

Les résultats sont-ils comparables ?

**Réponse :**

Cette question appelle une réponse en deux parties, la première concernant la technique de mesure, la seconde l'écoulement proprement dit :

- 1- Pour des conditions expérimentales identiques, des mesures obtenues par PIV peuvent être comparées à celles obtenues par la Vélocimétrie Doppler à Laser. Il faut néanmoins conserver à l'esprit les caractéristiques inhérentes à chaque technique, en particulier la haute résolution temporelle en un point pour la VDL et, inversement, la haute résolution spatiale dans un plan pour la PIV. Par conséquent, un champ instantané des vitesses obtenu par PIV donne une représentation plus précise d'un écoulement complexe qu'un champ déduit de mesures ponctuelles par VDL.
- 2- Les mesures (non-publiées) précédemment obtenues par VDL et ces mesures par PIV ont été réalisées dans des maquettes de caissons perforés possédant des caractéristiques géométriques différentes. La comparaison directe des mesures n'est pas appropriée car chaque configuration induit un comportement hydraulique propre et génère des écoulements différents au voisinage des orifices.