

Modélisation de l'impact du projet d'implantation de bouchots au plateau des Mats

Caroline Tessier, DHI France

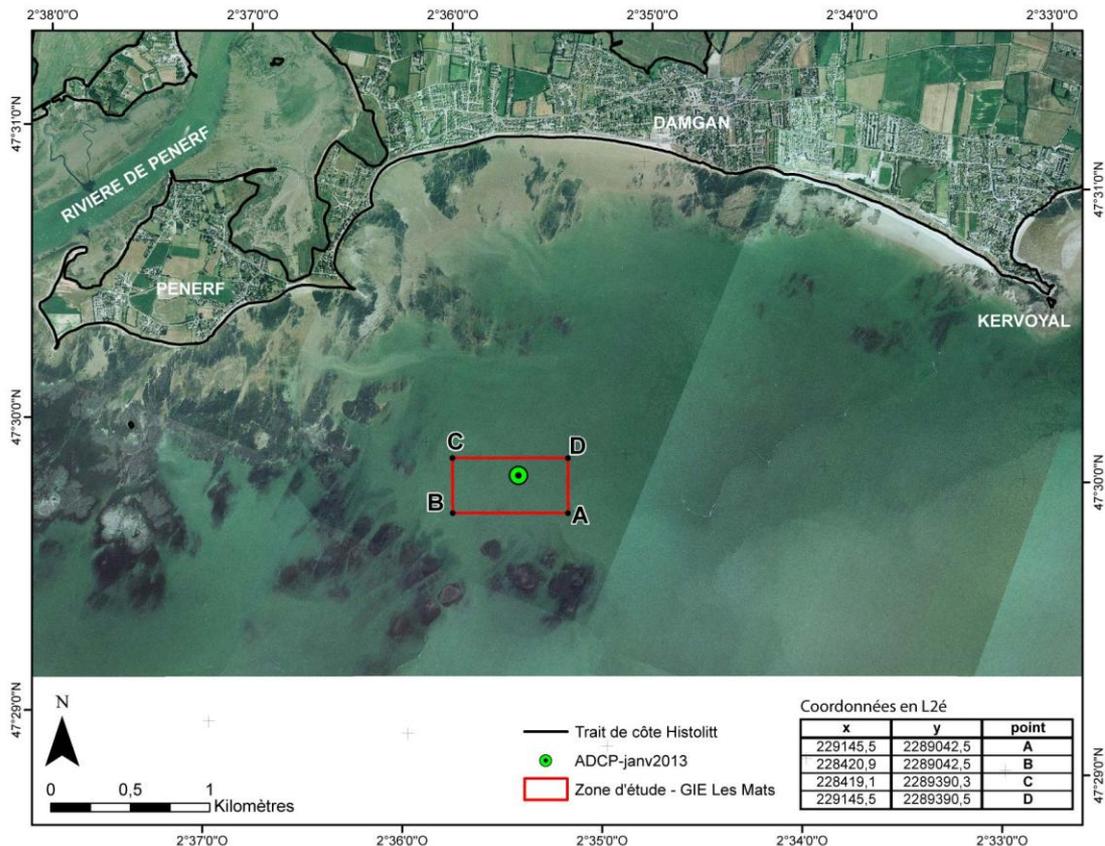
Comité d'Estuaire, St-Molf, 4 juillet 2013



Sommaire

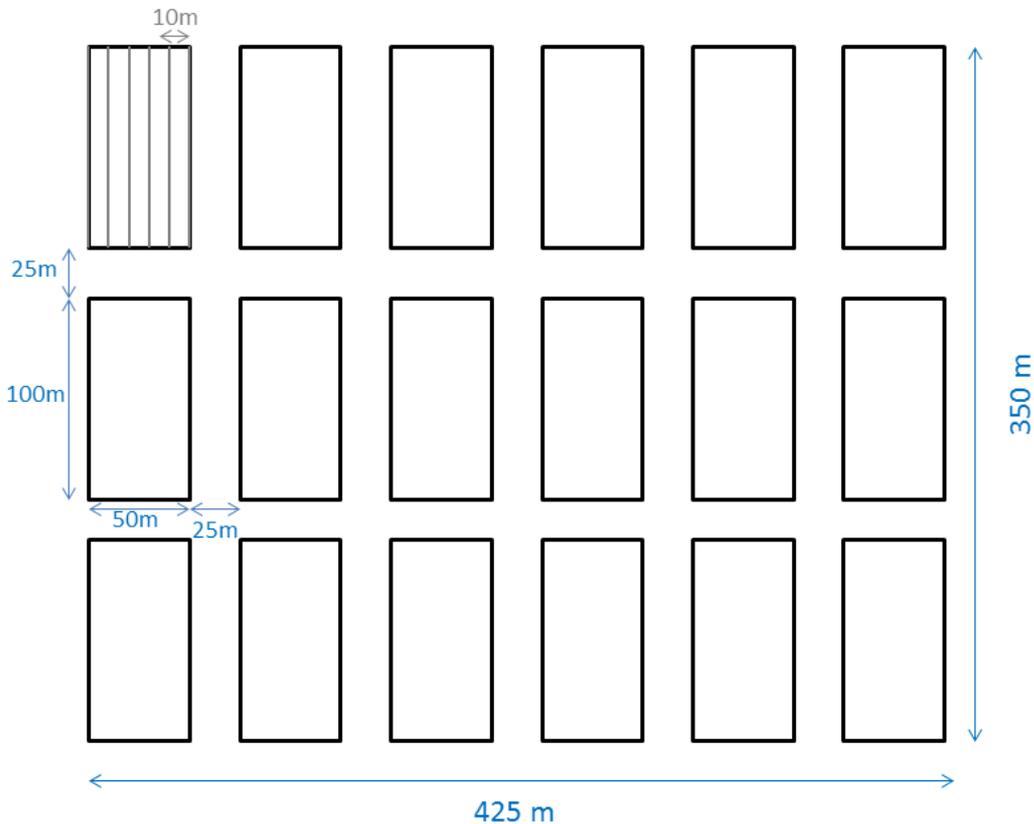
1. Le projet de parc de bouchots
2. Le modèle hydro-sédimentaire
3. L'impact du projet sur la courantologie
4. L'impact du projet sur la sédimentation

Localisation du projet de parc de bouchots



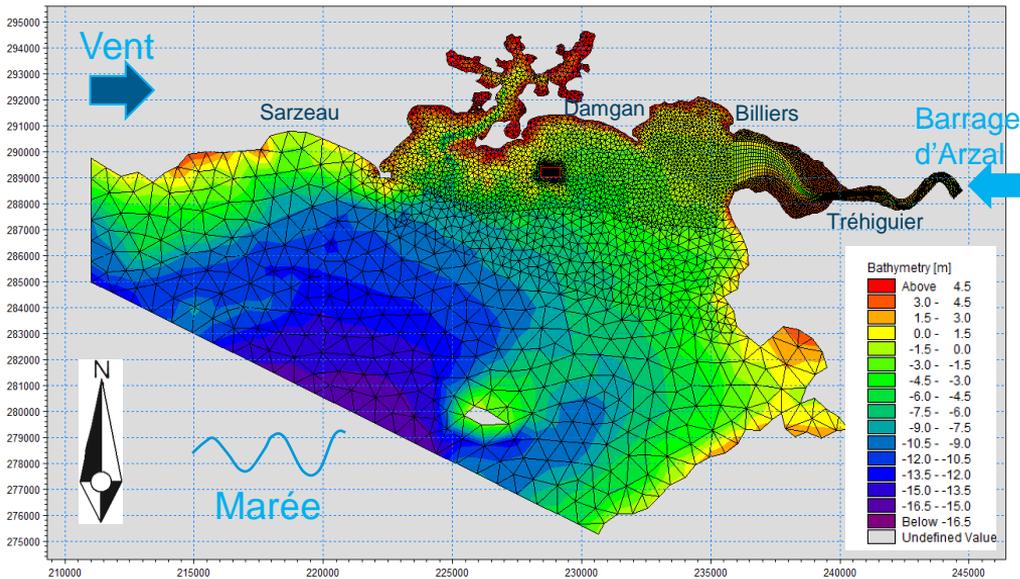
- En baie de Damgan, au Nord-Est du plateau des Mâts
- Une zone de projet pré-définie par la police de l'eau
- Une superficie de 14 ha avec 13 500 pieux
- 6% des surfaces exploitées actuellement dans le secteur Vilaine-Dumet
- Une production estimée à 400tonnes/an (13-14% de la production actuelle)

Caractéristiques du projet de parc de bouchots



- 18 plots répartis en 3* 6 plots (dx 25m)
- Chaque plot fait 50m x 100m et contient 6 lignes de bouchots espacées de 10 m
- Chaque pieu mesure 4.5 à 5 m, enfoncé de 1.5 à 2m, il dépasse donc de 3m du fond.
- Les fonds sont à -1/-2m CM
- Pieux visibles de BM-2h à BM+2h pour marées moyennes

Le modèle hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Vilaine

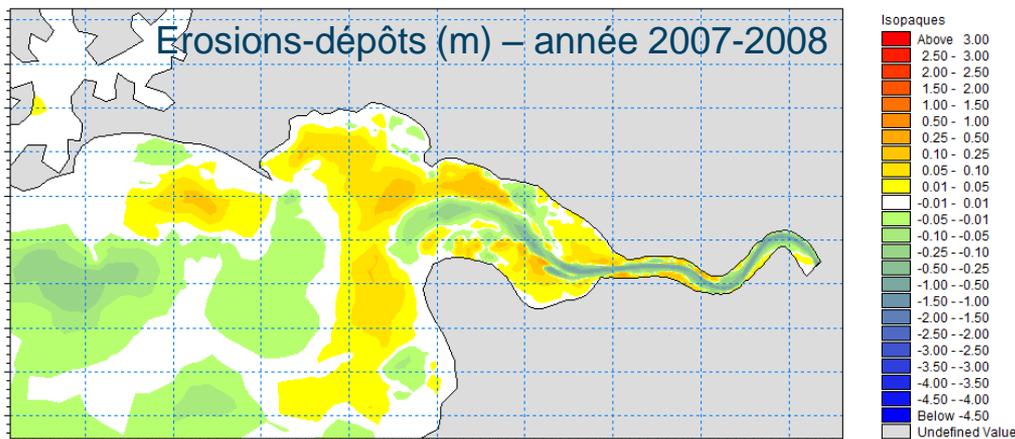


- Modèle hydro-sédimentaire MIKE 21 calibré sur l'estuaire de la Vilaine (étude DHI 2008-2012)
- Simule la dynamique de la marée, l'effet du vent et les débits à Arzal
- Modèle de houles (MIKE 21 SW)

- Maillage affiné sur la zone de projet parc
- Simulations du mois de mars 2007
- Acquisition de mesures locales par l'UBS en janvier 2013
- Analyse cohérence du modèle à ces observations (houles et courants)

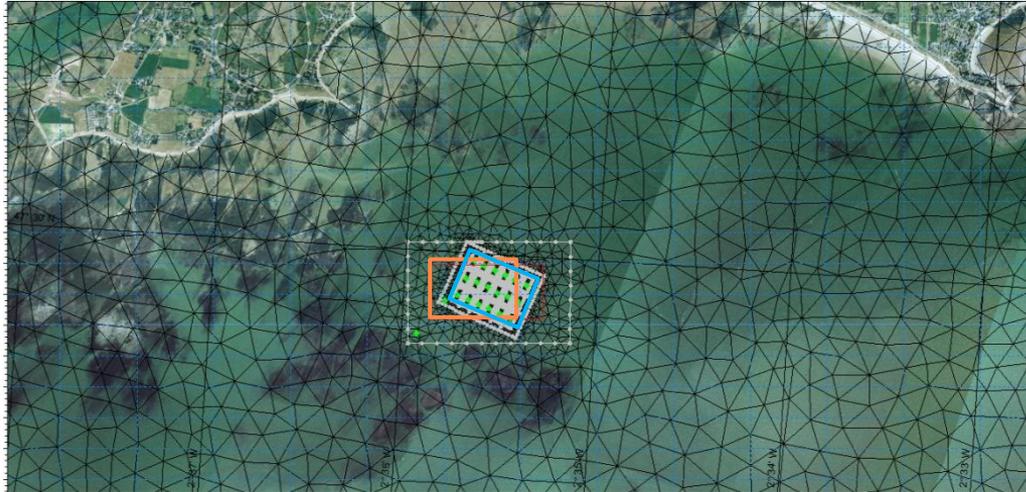
La dynamique sédimentaire (étude DHI-UBS 2010-2012)

- Influence des crues hivernales sur les dépôts à l'embouchure (30cm)
- Remontée des particules dans l'estuaire par les courants de marée lors faibles débits
- Remobilisation des sédiments à l'embouchure par les houles vers la baie de Kervoyal et la baie de Damgan, vers l'estuaire interne aussi



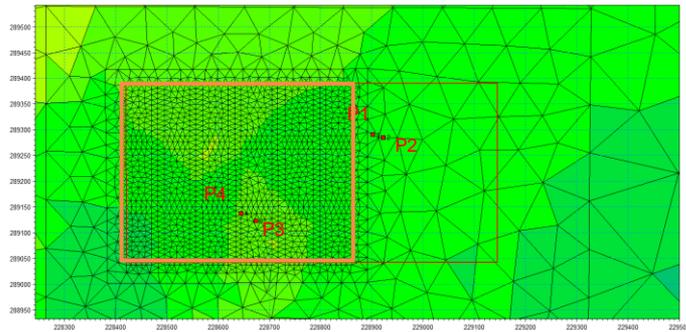
- Dépôts de vases fluides observés sur les rives Nord et les plages, en zone subtidale aussi
- Dépôts observés très faibles dans la zone de projet
- la zone de projet est située à l'Ouest de cette dynamique, en bordure du plateau des Mats, assez exposé, mais pourrait être touchée indirectement par les remises en suspension par les houles

Optimisation de l'orientation du parc

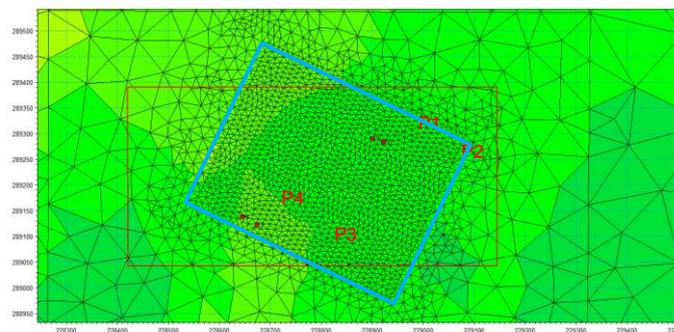


- 2 orientations testées :
 - Parc 1 : Nord-Sud
 - Parc 2 : Orientée de 25°/Nord (selon les courants principaux)
- 2 maillages adaptés autour des 18 plots
- Définition d'un facteur de réduction des flux aux limites des plots ($f=0.85$)

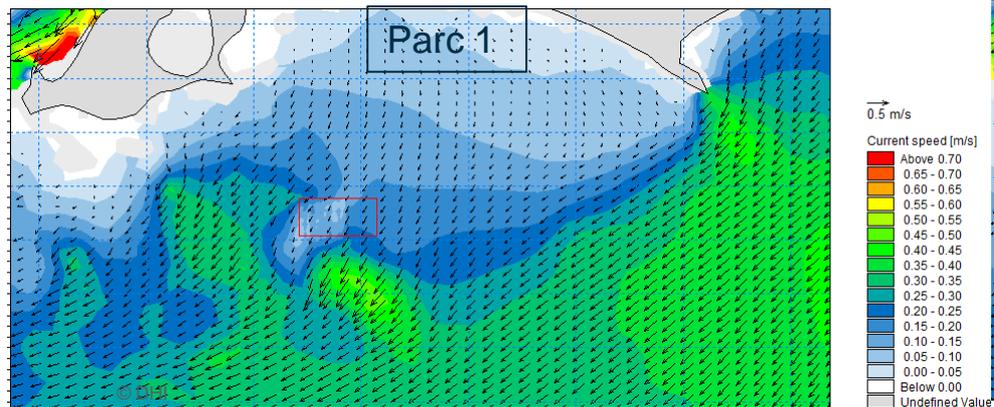
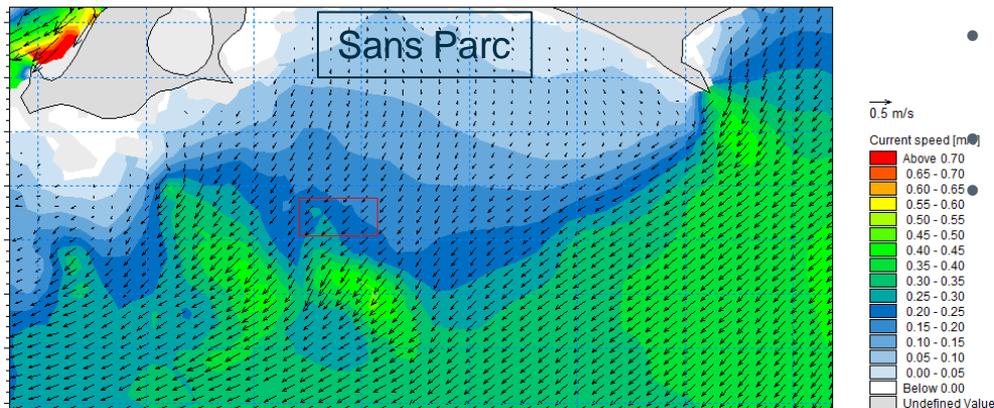
Parc 1



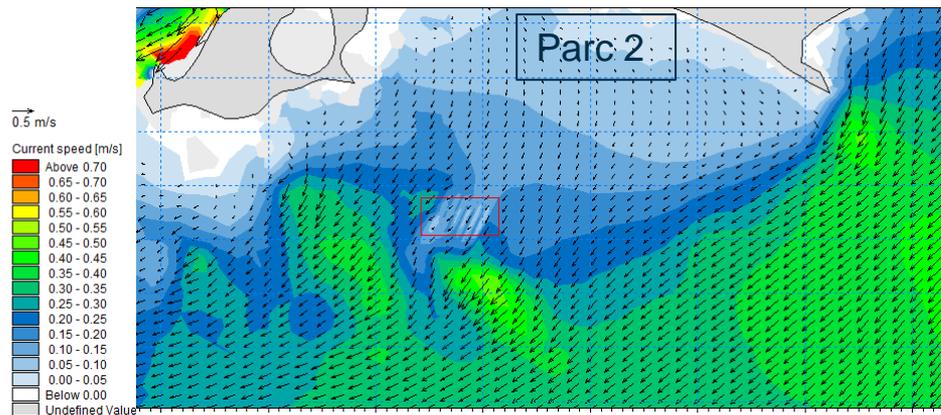
Parc 2



Courants de jusant – marée de vive-eau

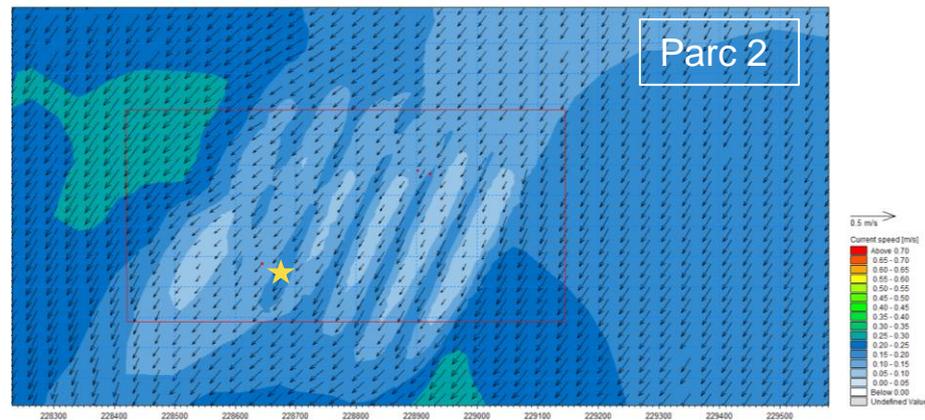
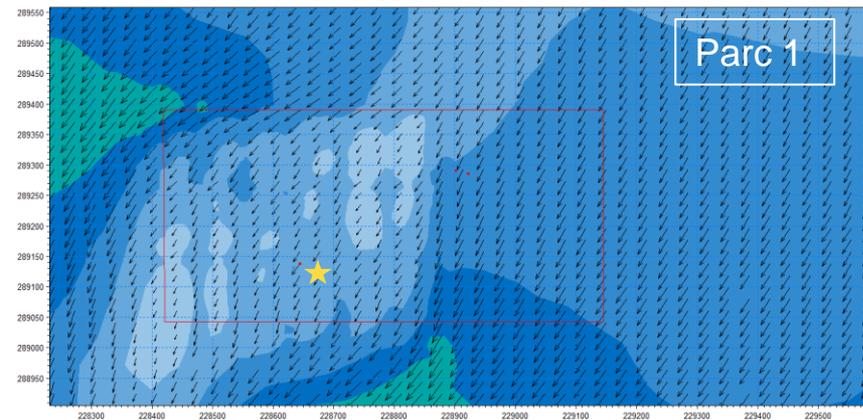
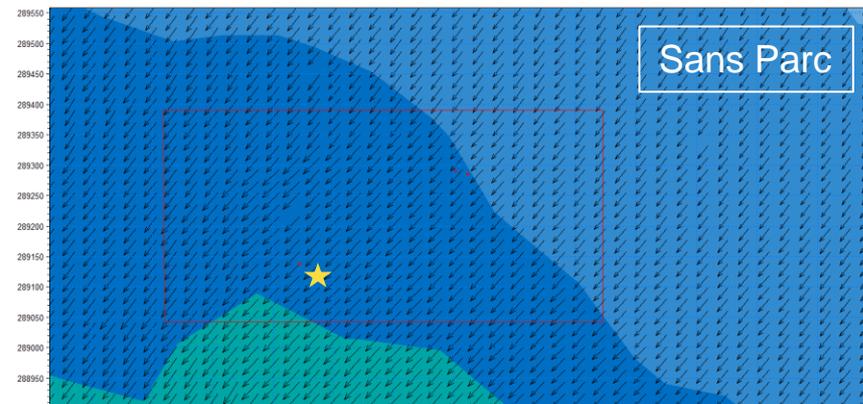


- Effet surtout local sur les courants : atténuation des vitesses et déflexion autour du parc
- Parc 1 : impact plus fort
- Parc 2 : meilleure circulation entre les plots
- parc 2 minimise l'impact sur la courantologie



Courants de jusant – marée de vive-eau

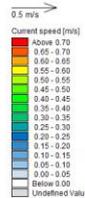
- Parc 1 : déflexion des courants autour du parc
- Parc 2 : meilleure circulation entre les plots ★
- Ralentissement des courants dans les plots
- Légère accélération au coin Nord-Ouest



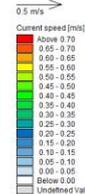
Courants de flot – marée de vive-eau

Sans Parc

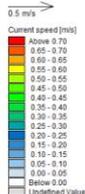
- ★ P3 : réduction des vitesses de 0.3 à 0.15 m/s (parc 1) et 0.25 m/s (parc 2)
- Dans les plots : ralentissement à 0.05-0.1m/s
- Accélération +0.05 m/s aux coins NO et SE, sur distance de 200-400m
- Pas d'impact au-delà de 400m du parc



Parc 1



Parc 2



L'augmentation de la sédimentation sur le parc

Il est attendu une augmentation de la sédimentation essentiellement dans la zone du parc, liée à :

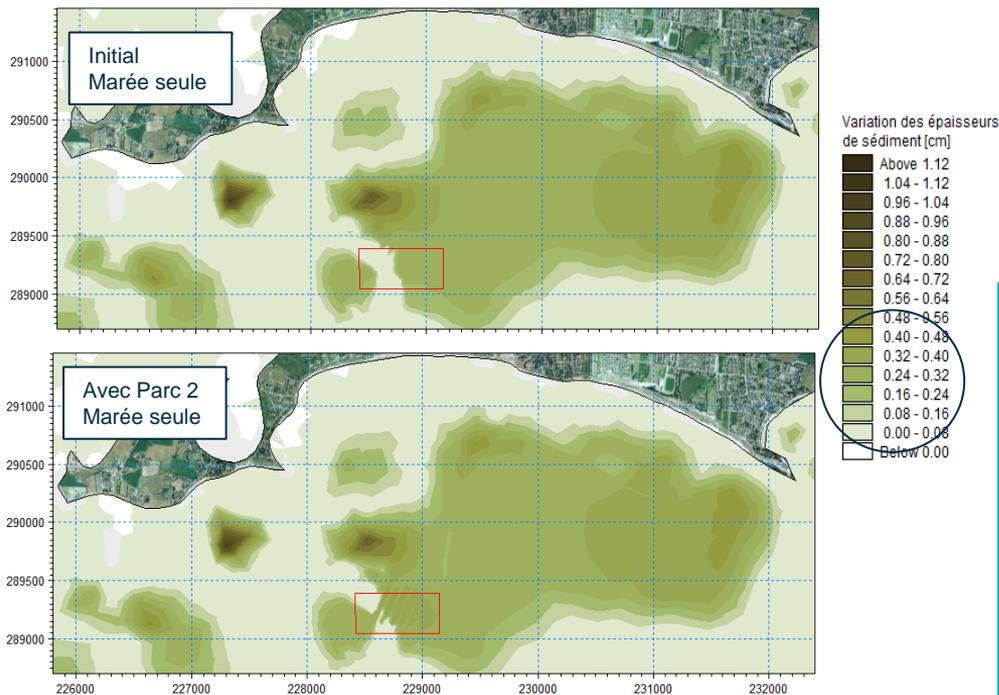
- ✓ La réduction des courants au sein des plots, en particulier secteur central et secteur Est du parc (d'après les résultats courantologie)
- ✓ L'atténuation des houles du fait de la présence des bouchots
- ✓ L'augmentation des flux détritiques liés à la croissance des moules, avec une augmentation de la résistance à l'érosion (liée à la teneur organique)

Au-delà d'une distance de 200-300m, les courants sont très faiblement modifiés, il n'y a pas d'impact hydrodynamique sur les plages et le reste de la baie.

Questions :

- Où se déposent les matières en suspension de la colonne d'eau ?
- Où vont les remises en suspension des sédiments piégés sur le parc ?

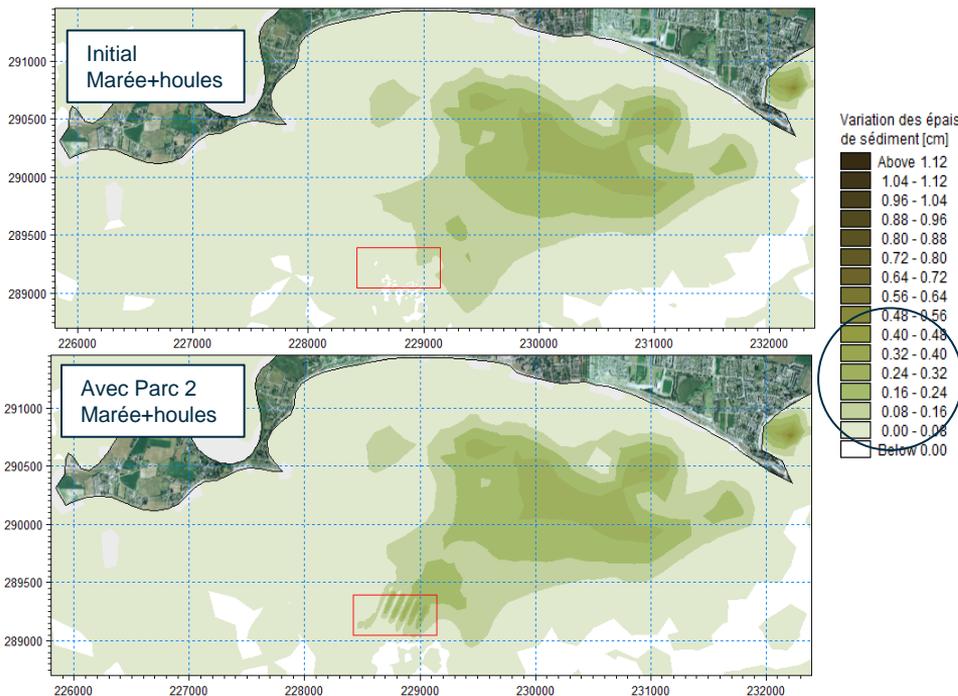
Où se déposent les matières en suspension présentes dans la colonne d'eau ?



- Condition initiale : 50 mg/l partout dans la colonne d'eau (~1 forte tempête)
- Vitesse de chute particules fines 0.5 mm/s
- Simulation 14-22 mars 2007 (sans houles)

- Les dépôts se font préférentiellement au centre de la baie de Damgan, là où les courants sont faibles et entre les roches à l'Ouest (si pas de houles)
- Sur le parc, les dépôts sont favorisés au sein des plots, mais ils restent inférieurs à 0.5cm (suite à 1 événement de tempête)

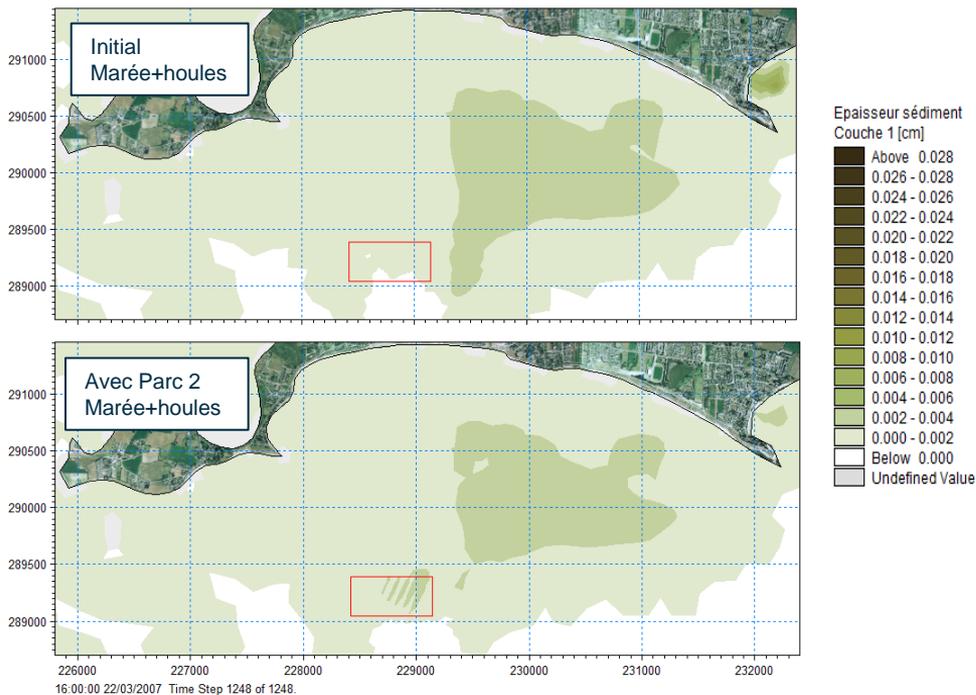
Où se déposent les matières en suspension présentes dans la colonne d'eau ?



- Condition initiale : 50 mg/l partout dans la colonne d'eau (~1 forte tempête)
- Vitesse de chute particules fines 0.5 mm/s
- Simulation 14-22 mars 2007 avec houles

- Les zones rocheuses subissent déferlement des houles, pas de dépôt
- Sur la zone du parc, la sédimentation est réduite (<0.3 cm), elle s'étend plutôt vers le Nord-Est, vers le centre de la baie, sur une distance < 500m
- Sur une année, ces dépôts resteront limités, et successifs aux fortes tempêtes
- Les plages et le reste de la baie ne sont pas impactées par le parc

Où vont les remises en suspension des sédiments piégés sur le parc ?



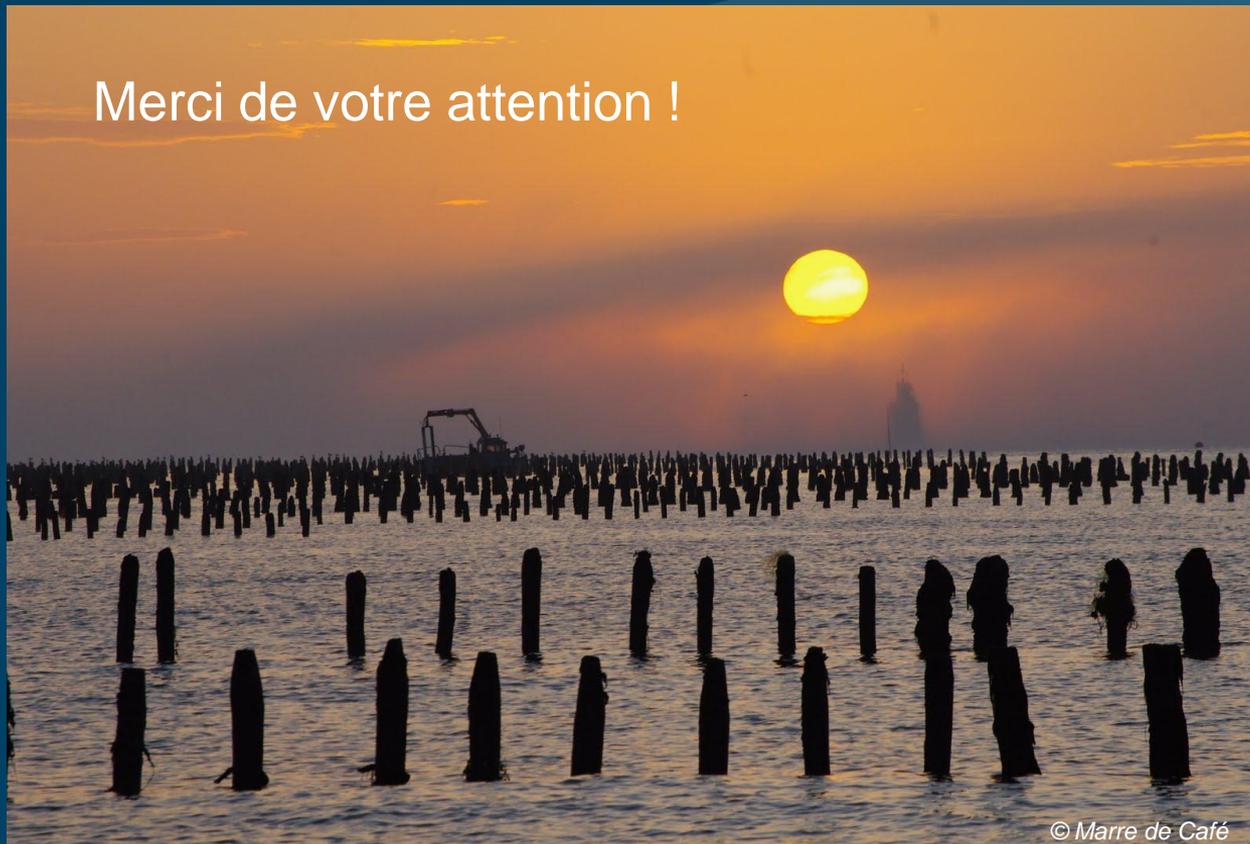
- Condition initiale : 1 cm de vases fluides sur toute la zone du parc – 0 cm ailleurs
- Simulation 14-22 mars 2007 avec houles

- les houles remettent en suspension les sédiments présents sur la zone parc : les particules vont se déposer au centre de la baie de Damgan, avec des épaisseurs faibles (<0.5 mm)
- La présence du parc limite l'érosion des particules localement, et tend donc à réduire la sédimentation dans la baie
- Il n'y a pas d'impact significatif à la côte

Conclusion

- La zone de projet reste éloignée de l'influence directe de l'estuaire et subit actuellement une faible sédimentation (contrairement à Kervoyal)
- Le projet de parc orienté de 25°/Nord a été retenu afin de limiter les impacts sur la courantologie (et donc la sédimentation)
- La sédimentation des particules est favorisée dans le secteur Est du parc
- La zone du parc est exposée aux houles et les particules piégées sur le parc pourront être remobilisées pour aller se déposer dans la partie centrale de la baie de Damgan
- la zone impactée s'étend sur environ 500m et ne modifie pas le fonctionnement naturel de la baie de Damgan
- Aucun impact n'est attendu sur le littoral et les plages alentours : les événements de dépôts de crème de vase observés dans le passé sont ponctuels et indépendants de la présence ou non du parc, liés aux effets des tempêtes et des marées de vive-eau.

Merci de votre attention !



© Marre de Café