

Rapport du TIPE : Atténuation de la houle : optimisation de la position d'un géotube.

Préambule : La problématique reste identique ; à savoir, quelle est la position d'un obstacle en mer qui minimise l'énergie de la houle sur la côte ?

Les objectifs sont toujours ceux définis : 1) Y-a-t-il atténuation ? 2) Quelle est la position optimale du géotube ; obstacle placé au fond de la mer ? 3) Existe-il une position stable quelles que soient les caractéristiques de la houle ?

Introduction : J'ai modélisé le phénomène réel de la houle dans une cuve dont une extrémité représente le large et l'autre extrémité représente la côte. J'ai appliqué à l'extrémité « large » un forçage variable modélisant la houle. Puis pour caractériser l'énergie de la houle, j'ai mesuré la pression au large et sur la côte pour différents forçages et différentes positions du géotube. J'obtiens ainsi différents couples de pression.

En effet, la pression est liée à la hauteur elle-même liée à l'énergie selon la formule suivante :

$$E = 1/8 \cdot \rho \cdot g \cdot H^2.$$

Corps principal :

1) Modalités d'action : Lors de l'analyse des mesures de pression, j'ai rencontré des problèmes car les capteurs de pression étaient à la limite de résolution et donnaient des graphes écrêtés.

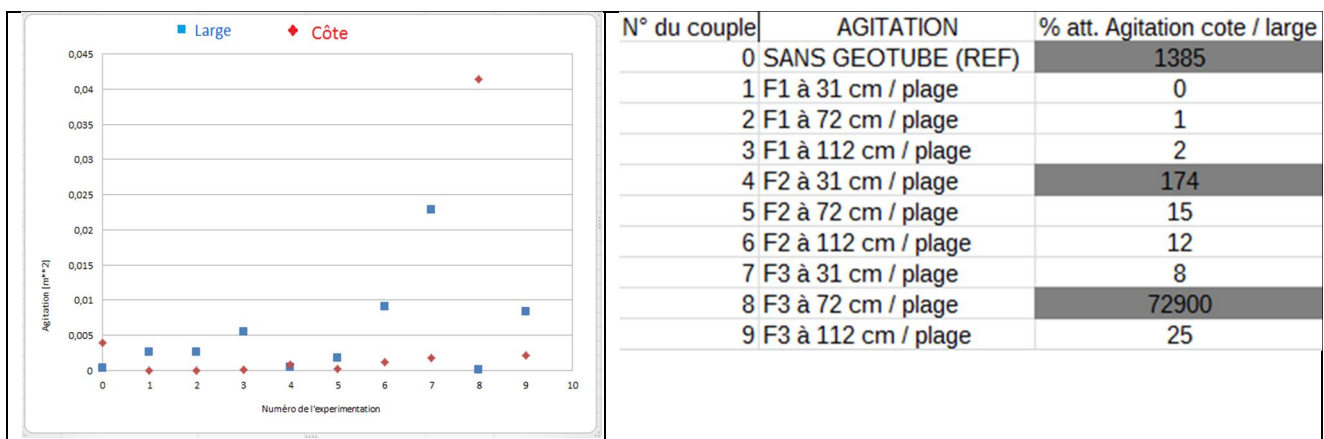
Pour y remédier, j'ai défini l'agitation comme le carré de la valeur moyenne temporelle de l'écart de l'élévation du niveau d'eau à sa position d'équilibre : $\varepsilon = [1/\Delta T \int (|\eta(t)| - \eta_m) \cdot dt]^2$.

A partir de cette valeur, nous sommes directement renseignés sur l'énergie des vagues sur la côte et au large.

2) Présentation :

J'ai tracé un graphe en portant en abscisse le numéro des couples relevés et en ordonnée les valeurs de l'agitation au large et sur la côte (graphe à gauche).

J'ai effectué le rapport pour chaque couple : agitation sur la côte sur agitation au large (tableau à droite)



3) Analyse :

On constate certaines aberrations qu'une analyse plus fine nous permettra d'éliminer.

Objectif 1 : Dans la plupart des configurations, le rapport $\varepsilon_c / \varepsilon_l$ en pourcentage est inférieur à 100 %.

Objectif 2 : Après l'analyse fine, nous trouvons que la position optimale d'atténuation pour un forçage faible est à 31 cm de la côte et à 112 cm pour un forçage moyen.

Objectif 3 : Puisque ces deux positions sont différentes, on ne peut pas indiquer une position optimale par variation de forçage.

4) Conclusion :

On peut affirmer qu'en général, quels que soient les forçages et les positions du géotube, ce dernier atténue l'énergie des vagues.

Toutefois, avec les moyens dont je disposais, je n'ai pas pu déterminer une position optimale stable quel que soit le forçage.

5) Références additionnelles :

[8] Bouchette Frédéric, Enseignant Chercheur, Université de Montpellier 2, 27 septembre 2016.

[9] Balouin Yann, Chef de projet littoral, BRGM Montpellier, 19 septembre 2016.