

## Généralités

Cette étude vise à analyser en détail l'impact hydraulique du lac sur les aménagements planifiés en rive gauche du lac Léman à Genève. Les courants, les vagues et l'impact sédimentaire sont ainsi analysés pour 3 aménagements:

- Plage des Eaux-Vives: 6 variantes de la géométrie de la plage;
- Genève plage: 3 variantes de l'emplacement de la plage;
- Port Noir: port actuel et 2 variantes du port élargi avec ou sans conservation de la digue Nord du port actuel.



Fig. 1: Emplacement des 3 projets contigus

## Méthodologie

Afin d'étudier les différentes variantes, plusieurs types de simulation numérique sont effectués. Ces modélisations sont réalisées avec le logiciel commercial Mike 21, développé par le Danish Hydraulic Institute (DHI).

Chaque géométrie est analysée avec deux scénarios antagonistes: sollicitations faibles et sollicitations fortes. Le premier scénario permet de vérifier la salubrité des plages ou du port en quantifiant le temps de résidence de l'eau. Le second scénario permet de vérifier la stabilité des plages (en fonction de la granulométrie en place) en quantifiant le transport sédimentaire sur les plages. Avec ce même scénario, le transport sédimentaire est également analysé dans le port.

Les résultats sont confrontés à des mesures, si ces dernières existent (limité à la situation actuelle existante). Dans le cas contraire, l'absence de mesure est compensée par une analyse de sensibilité des principaux paramètres. Finalement, l'essentiel des résultats est exprimé et quantifié par rapport à la situation actuelle.

## Courantologie

Pour permettre le calcul de salubrité des variantes étudiées, un modèle de courantologie est utilisé. Le premier scénario, dit de "sollicitations faibles", est modélisé par un débit d'étiage minimum au Seujet et sans vent (pas de vague incidente depuis le large) pour déterminer la faisabilité de salubrité des variantes étudiées (vitesse minimale de l'eau, temps de renouvellement du volume d'eau de la zone de baignade).

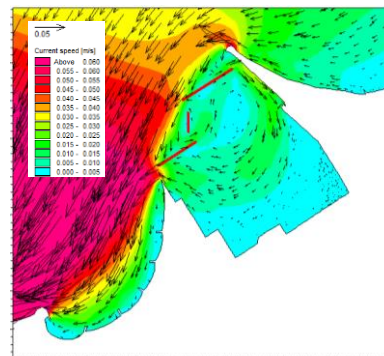


Fig. 2: Champ de vitesse pour la variante plage triangulaire incurvée, débit au Seujet de 250 m³/s

## Modèle de propagation des vagues

L'objectif de ce modèle est de définir les hauteurs significatives et la période des vagues à proximité de la plage ainsi que les courants liés à ces vagues. La plage est directement soumise aux sollicitations des vagues de Bise. L'action de la houle peut éroder les matériaux mis en place. Ce modèle permet de définir le diamètre critique du sable sur la plage pour résister aux vagues.

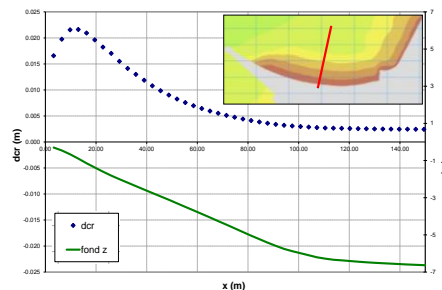


Fig. 3: Diamètre critique pour la grève de Genève-Plage pour une période de retour de 20 ans.

## Modèle de brassage de l'eau

Afin de simuler le brassage de l'eau dans le port, une analyse est également réalisée à l'aide du module d'advection / dispersion du logiciel Mike 21. Il s'agit de quantifier le temps nécessaire pour obtenir par le courant une dissolution totale d'un traceur (polluant) dans la zone de baignade (ou du port).

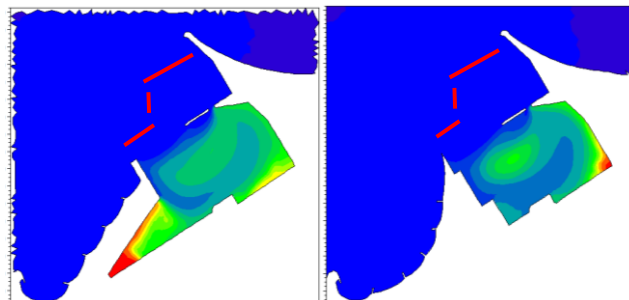


Fig. 4: Renouvellement en eau dans le port après 6h et 12h

## Synthèse

Dans leur ensemble, les résultats indiquent que les projets de la plage des Eaux-Vive, l'extension de Genève-Plage et l'agrandissement du Port Noir sont tout à fait réalisables. Les résultats obtenus permettent de définir la variante optimale du point de vue de la salubrité et du point de vue de la stabilité par rapport au vagues pour chaque site.