

Parc plage sur le quai Gustave Ador à Genève, Modélisation numérique et physique des courants et des vagues 2008

Rémi Martinerie, Azin Amini, Olivier Le Doucen

Client: République et Canton de Genève, Département du Territoire, Domaine de l'eau, Service de renaturation des cours d'eau et des rives.

Introduction

La création d'un nouveau parc est à l'étude sur le tronçon du quai Gustave-Ador, situé entre la jetée des Eaux-Vives et le Port de la Nautique à Genève. La configuration des lieux permet un aménagement en remblai qui prolonge l'espace du quai vers le lac (figure 1). Ce projet est en interaction avec celui de l'agrandissement du port de la Nautique.



Figure 1: Situation du projet d'aménagement du quai Gustave Ador.

Objectifs de l'étude

Les buts de l'étude visent à :

- évaluer l'impact du projet sur l'hydrodynamique de la rade;
- vérifier les sollicitations de la grève remblayée le long du quai Gustave-Ador et examiner la pérennité de la plage;
- mettre en évidence les interactions entre l'extension du port de la Nautique et le remblayage du quai.

Modélisation numérique de la courantologie

Un modèle numérique a été construit avec le logiciel Mike 21 pour simuler les courants dans la Rade de Genève (figure 2). Les éléments suivants sont considérés :

- Le débit du Rhône ($Q_{\max} = 550 \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- Les vagues de Bise pour différentes périodes de retour ;
- Le forçage du vent sur le plan d'eau.

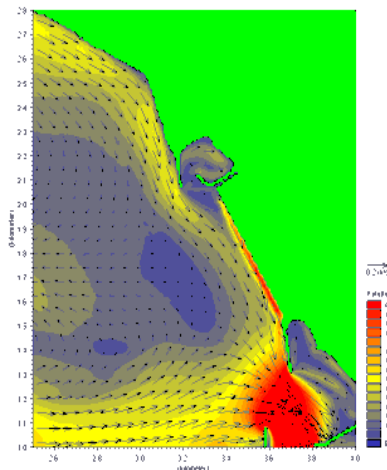


Figure 2: Courants générés par la houle + vent $T=1\text{an} + \text{Rhône}$ $550\text{m}^3/\text{s}$ (port actuel avec remblayage du quai)

Le remblayage du quai tend à accélérer les écoulements côtiers, en particulier à son extrémité aval. Les sollicitations du quai remblayé sont fortement influencées par l'agrandissement du port qui provoque une avancée sur le lac. La zone protégée derrière le nouveau port est agrandie et l'écoulement principal se rattache plus loin à la rive.

Modélisation numérique des vagues

Un modèle numérique à petite échelle a permis de simuler la propagation des vagues dans la zone du quai Gustave Ador. L'agrandissement du port et le diamètre critique des sédiments sont déterminants pour la stabilité de la plage.

■ Influence de l'agrandissement du port

Par régime de Bise, les vagues entrent et se propagent dans le Petit Lac selon une direction préférentielle de 30° nord. Au contact des digues, les vagues se déforment (diffraction à l'extrémité des digues) avant de pénétrer dans l'enceinte du port. A l'aval, les vagues subissent des déformations le long du quai Gustave Ador et 2 zones se distinguent : la zone proche du port qui est protégée par la digue et la zone opposée qui n'est plus protégée (figure 3). Avec le port agrandi, la zone protégée du quai remblayé s'étend sur la moitié de la distance.

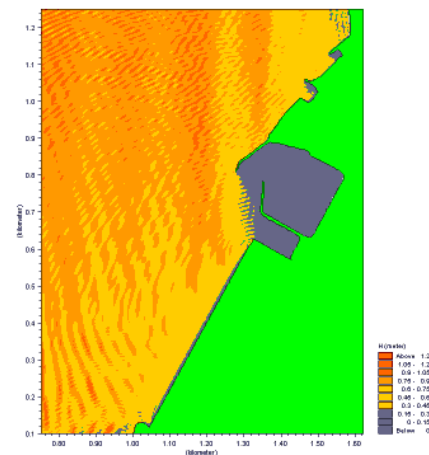


Figure 3: Hauteurs de vagues avec houle + vent $T=1\text{an} + \text{Rhône}$ $550\text{m}^3/\text{s}$ (port actuel avec remblayage)

■ Diamètre critique de la plage artificielle

Le diamètre critique de mise en mouvement des sédiments a été calculé pour différentes périodes de retour et configurations d'aménagement. Dans la situation actuelle du port, le diamètre critique calculé est quasi uniforme le long du quai remblayé. Les aménagements de protection en épis ne modifient pas de manière significative le diamètre critique mais les épis contribuent à la stabilisation de la plage face aux courants côtiers.

Modélisation Physique

La modélisation physique du port a été réalisée à échelle distordue ($1/150$ horizontale – $1/75$ verticale) dans l'objectif d'examiner l'impact des vagues sur le site. Le modèle met en évidence une zone protégée en aval du port agrandi. Les épis confirment leur capacité à réduire la migration des sédiments dans la partie aval du quai (figure 4).

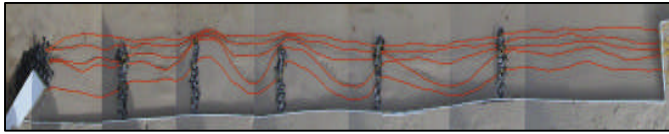


Figure 4: Développement morphologique sur la partie aval du quai Gustave Ador avec un aménagement en épis.