

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2020 (semestre de printemps)

Proposition n°16

Vagues et dissipation d'énergie en rives de lacs

Partenaire externe

Solange Leblois

solange.leblois@suez.com

Téléphone 0648005597

SUEZ Consulting

Taille de l'entreprise (nbre de collaborateurs) : 1400

Bât. Square. 48 avenue Lac du Bourget, 73370 Le Bourget-du-Lac

Encadrant EPFL

Dr Giovanni De Cesare

EPFL ENAC IIC PL-LCH

GC A3 495 – Station 18

1015 Lausanne

Email: giovanni.decesare@epfl.ch

Tél : 021/ 693 25 17

Descriptif du projet

Suez Consulting, au sein du pôle hydraulique fluviale de Chambéry, réalise des projets de restauration de rives lacustres. Les berges de lac ont tendances à s'éroder lorsque les contraintes auxquelles elles sont soumises sont trop importantes : verticalité de la berge, batillage et vagues d'origine éolienne. Les érosions provoquent le recul du trait de rive. Cette problématique est devenue un enjeu important au regard de la pression foncière que l'on retrouve au bord des lacs alpins tel que le lac Léman. Afin de fixer le trait de berge, des installations minérales et bétonnées ont fréquemment été réalisées. En plus de ne pas être pérennes de tels ouvrages maçonnés réduisent nettement les capacités et services rendues par les écosystèmes lacustres pour les espèces terrestres et aquatiques.

Afin d'envisager d'autres types d'aménagement, notamment sur des bases plus végétales, une réflexion est à mener sur la résistance que doivent avoir ces ouvrages. Pour se faire ce Design Project a pour but d'étudier l'énergie dissipée sur les rives par les vagues d'origine éolienne.

Le projet sera basé sur les rives du Léman mais a vocation à être applicable sur d'autres lacs.

Ainsi les étudiants devront créer un modèle ou utiliser un modèle existant simple et robuste permettant d'estimer la hauteur des vagues (en fonction des vents dominant et de la morphologie du fond lacustre) et l'énergie à dissiper. Ce modèle intégrera l'énergie dissipée par des ouvrages existants ou à créer (de type brise lame, ou écran végétal).

Objectif et buts

Objectifs : Réalisation d'un modèle définissant l'énergie dissipée par une vague sur les rives lacustres et les contraintes d'arrachement associées

But :

- 1 : Energie dissipée par la rupture d'une vague
- 2 : Conversion de l'énergie en force tractrice/ contrainte d'arrachement
- 3 : Effet d'un système brise lame sur ces énergies
- 4 : Réalisation d'un modèle avec R/Matlab ou tout autre logiciel adapté

Les étudiants pourront faire preuve d'initiative de propositions tout au long du projet afin de répondre au mieux à la problématique.

Descriptif tâches

- 1 : Recherches bibliographiques, retours d'expériences
- 2 : Description des mécanismes. Eventuellement une visite de sites. Intégration de la topographie du lac
- 3 : Proposition d'une méthodologie la plus répliquable possible, choix du logiciel
- 4 : Mise en œuvre de la méthodologie et construction bloc par bloc de la solution

Divers

Ce projet est une approche permettant le dimensionnement d'aménagements de protection en rives de lac. Toute autre contrainte prédominante pourra être intégrée au projet ainsi que l'efficacité des protections proposées en fonction des résultats obtenus.

Ce projet très technique ; permet une application concrète des enseignements.

Les étudiants devront faire preuve d'initiatives et nous resterons à l'écoute de leurs propositions.