

Proposition de stage (niveau M2)

Optimiser l'efficacité de solutions d'hydraulique douce pour réduire les coulées d'eaux boueuses : une étude par modélisation

Profil : Géographie, hydrologie, pédologie, compétences fortes en SIG, affinité avec la modélisation des systèmes spatiaux.

Contexte

L'Alsace connaît de sérieux problèmes d'érosion des sols et de coulées d'eaux boueuses. L'hydraulique douce, en s'appuyant sur le génie végétal, fait partie des mesures de lutte permettant d'intercepter une partie des sédiments transférés vers l'aval. Il existe plusieurs variantes de génie végétal qui peuvent être mises en œuvre dans ce contexte : les bandes végétalisées (herbe, miscanthus, etc.), les barrières végétales (haies, fascines, etc.). Leurs caractéristiques et leurs effets sur l'hydraulique des écoulements sont variables, tout comme les impacts écologiques et socio-économiques. Dans le cadre du projet multidisciplinaire Gerihco-3, financé entre autres par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, une évaluation multicritère est menée autour de l'insertion du génie végétal dans les territoires touchés par l'érosion et les coulées d'eaux boueuses. L'Association pour la Relance Agronomique (ARAA) est chargée de l'étude de l'efficacité hydraulique à l'échelle locale de la pente et à l'échelle du bassin versant. L'échelle de la pente a été abordée en 2016 par un stage M2 qui avait pour objectif de décrire les différents dispositifs du génie végétal présents dans le Bas-Rhin et de traduire les observations en paramètres hydrauliques utilisés par des modèles.

L'étape suivante est d'utiliser ces paramètres pour analyser l'efficacité des programmes d'actions pour réduire les flux d'eau et de sédiments à l'échelle du bassin versant. Les types de dispositifs, leurs dimensions et la stratégie pour les localiser sont déterminants pour l'efficacité finale à l'exutoire. C'est le sujet du stage proposé.

Objectifs du stage

- 1) Tester sur plusieurs bassins versants (3 ou plus) des scénarios d'implémentation du génie végétal permettant de minimiser les flux qui arrivent à l'entrée des zones urbaines.
- 2) Dédire des stratégies génériques permettant de raisonner le choix du type, les dimensions et la localisation des dispositifs d'hydraulique douce dans un bassin versant.

Les scénarios seront testés avec un modèle d'érosion à base physique (OpenLisem).

Démarche

A partir des bases de données spatiales déjà constituées sur plusieurs bassins versants et des paramètres hydrauliques des dispositifs d'hydraulique douce testés en 2016, plusieurs simulations avec le modèle OpenLisem sont à faire pour :

- tester l'incidence du **positionnement** des différents dispositifs de l'amont vers l'aval sur la rétention des sédiments et la réduction des flux arrivant à l'exutoire
- tester l'incidence des **dimensions** des différents dispositifs de l'amont vers l'aval sur la rétention des sédiments et la réduction des flux arrivant à l'exutoire, en partant des positions optimales issues de la première étape

- tester l'incidence de l'**abondance** des dispositifs sur la rétention des sédiments et la réduction des flux arrivant à l'exutoire
- tester l'incidence du **caractère du chemin d'eau en aval** du dispositif sur les flux arrivant à l'exutoire.

Le stage sera complété avec quelques **travaux de terrain complémentaires** sur le site de démonstration de l'hydraulique douce à Schwindratzheim.

Travaux à effectuer

- Etablir des tableaux de correspondance pour les paramètres des dispositifs d'hydraulique douce ;
- Créer des dossiers des données d'entrée d'OpenLisem pour chaque scénario à tester ; ceci inclut des travaux de SIG (ArcGIS ou QGIS) en amont ;
- Effectuer les simulations et analyser les sorties ;
- Restituer les résultats sous forme de cartes et de graphiques ;
- Identifier les stratégies et des règles à respecter pour assurer l'efficacité du génie végétal pour réduire les flux entrant dans les villages ; établir des schémas d'aide à la décision pour le choix du type, de la dimension, de la localisation et de l'abondance des dispositifs du génie végétal permettant d'atteindre un objectif de réduction des flux ;
- Collecter des données de terrain sur les dépôts des sédiments sur le site de Schwindratzheim en cas d'événements significatifs d'érosion ;
- Rédiger le mémoire ;
- Participer aux réunions du groupe Gerihco-3 et y présenter les travaux du stage.

Organisation du stage

- Durée : 6 mois, à partir de février-mars 2017, à Schiltigheim ou Colmar.
- Encadrement : Paul van Dijk (ARAA)
- Rémunération : 30% du SMIC

Pour tout renseignement complémentaire et pour faire acte de candidature, s'adresser à : Paul van Dijk, ARAA, Maison de l'Agriculture, 2 rue de Rome, BP 30022 Schiltigheim, 67 013 Strasbourg cedex, Tél : 03 88 19 17 50

p.vandijk@alsace.chambagri.fr

<http://www.araa-agronomie.org>