

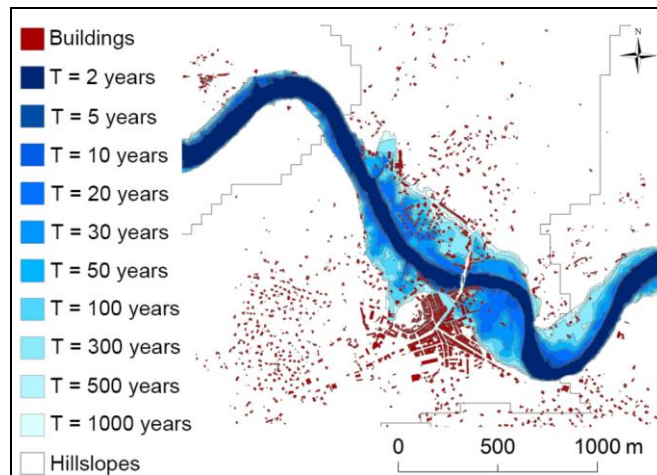


Mots-clés

modélisation, information géographique, MNT, inondation, analyse de données

Contexte

Les problématiques d'anticipation des crues soudaines traitées dans le cadre du projet ANR PICS (<http://pics.ifstar.fr/>) ont été retenues comme un support possible pour engager des travaux collaboratifs au sein du projet I-Site FUTURE UrbaRiskLab auquel l'IFSTAR et l'IGN participent. Le projet PICS a notamment pour objectif de développer des approches de simulation hydraulique permettant la délimitation des champs d'inondation des petits cours d'eau à partir de données d'entrée limitées à un MNT à haute résolution. L'objectif est de pouvoir appliquer ces méthodes de façon homogène à grande échelle, de façon à compenser les importantes lacunes actuelles en matière de connaissance des champs d'inondation liés aux petits cours d'eau sur le territoire national.



Exemple de calcul de zones inondables (Le Bihan et al., 2017).

Verrous scientifiques et objectifs

En raison de cet objectif d'application à grande échelle, les travaux en cours s'appuient sur les données topographiques diffusées par l'IGN à l'échelle nationale (RGE ALTI, BD TOPO). Ces données présentent néanmoins un niveau de précision hétérogène, et des limites évidentes pour des applications en hydraulique, qui sont d'ores et déjà identifiées comme des sources d'erreurs importantes. Les modélisations hydrauliques nécessitent notamment :

- une bonne description du lit mineur du cours d'eau, incluant si possible la bathymétrie, la position des berges (cas des modélisations 1D), et permettant de bien représenter la continuité des sections d'écoulements et des pentes longitudinales (nettoyage nécessaire des ponts et autres superstructures franchissant les cours d'eau) ;

- une description de l'ensemble des obstacles s'opposant aux écoulements en lit majeur. Ceci nécessite notamment de décrire les bâtiments, de conserver l'ensemble des remblais barrant l'écoulement (notamment remblais d'accès aux ponts), et de pouvoir détecter la position des digues longeant le lit du cours d'eau (cas des modélisations 1D).

Ces besoins nécessiteraient idéalement la construction d'un modèle hybride MNT/MNS permettant d'alimenter de façon optimale les modélisations hydrauliques. Le sujet de stage proposé ici vise à étudier dans quelle mesure des techniques d'analyse spatiale 2D/3D permettraient de répondre en partie à ce besoin, pour ce qui concerne plus particulièrement les aspects suivants :

- nettoyage des ouvrages de franchissement restant présents dans le MNT ;
- identification (et ajout si nécessaire) des infrastructures en remblai (digues, accès aux ponts, etc.) ;
- identification et ajout des bâtiments.

Les secteurs d'étude porteront sur les cours d'eau des Alpes Maritimes touchés par les crues d'octobre 2015 (travail à partir du RGE ALTI), et sur une partie du bassin versant des Gardons dans le secteur d'Alès dans le Gard (travail sur un MNT non intégré au RGE ALTI et dans lequel beaucoup d'ouvrages de traversée sont présents).

Les développements informatiques proposés pourront être effectués en Python, en Java ou dans un autre langage selon le choix de l'environnement de programmation.

Organisation du stage

La durée du stage est de 5 mois à partir de mars 2019. Le stage se déroulera à l'IGN, situé à Saint-Mandé (94). Des déplacements à l'IFSTTAR – Nantes pourront être envisagés. L'encadrement sera effectué par :

Laurence Jolivet (IGN LaSTIG) laurence.jolivet@ign.fr

Guillaume Touya (IGN LaSTIG) guillaume.touya@ign.fr

Olivier Payrastre (IFSTTAR LEE) olivier.payrastre@ifsttar.fr

Eric Gaume (IFSTTAR) eric.gaume@ifsttar.fr

Candidatures

Le stage est destiné aux étudiants de niveau master 2. Le stage est principalement orienté recherche. Des compétences sont demandées en géomatique, en programmation, en anglais (lu).

Les candidatures doivent être envoyées à Laurence Jolivet et Olivier Payrastre et contenir les documents suivants :

- un CV
- une lettre de motivation
- les relevés de notes de l'année en cours et de l'année précédente

Bibliographie

Le Bihan Guillaume, Payrastre Olivier, Gaume Eric, Moncoulon David, Pons Frédéric (2017) The challenge of forecasting impacts of flash floods: test of a simplified hydraulic approach and validation based on insurance claim data. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21, 11, European Geosciences Union - EGU, p. 5911-5928, DOI: 10.5194/hess-21-5911-2017

Rousseaux, Frédéric, Bonin Olivier (2003) Towards a coherent integration of 2D linear data into a DTM. *21st International Cartographic Conference (ICC'03)*