

Comparaison visuelle de scénarios de simulation d'aléas hydrauliques

Mots clés

Géovisualisation, analyse visuelle, comparaison de scénario, interactivité, sémiologie graphique, risque, inondation, prévention du risque, gestion du risque.

Contexte

Vu les dommages importants liés aux crues, le développement de politiques de prévention du risque, orientées vers la réduction de la vulnérabilité et l'anticipation des phénomènes, est d'importance. En matière de prévention et de gestion du risque d'inondation, la production de données techniques sur le risque est crucial pour l'organisation de tous face au risque. Un des objectifs du projet ANR [PICS](http://pics.ifstar.fr) (<http://pics.ifstar.fr>) est d'anticiper l'impact des crues soudaines se produisant sur les petits cours d'eau secondaires (qui représentent plus de 100 000 km de cours d'eau à l'échelle de la France), en fournissant des scénarios d'inondation dans une large gamme de débits à partir de simulations hydrauliques automatiques. Dans ce contexte, les techniques et outils de géovisualisation sont utiles pour évaluer les données issues des simulations et pour les communiquer aux divers utilisateurs intégrant ces données dans leurs réflexions et processus de prise de décision. Après la création d'outils de géovisualisation permettant de repérer des anomalies dans les données résultant des simulations (hauteurs, vitesses, directions) (Figure 1 ; Perrin, 2019), nous souhaitons aborder la problématique de la comparaison de plusieurs scénarios issus des simulations

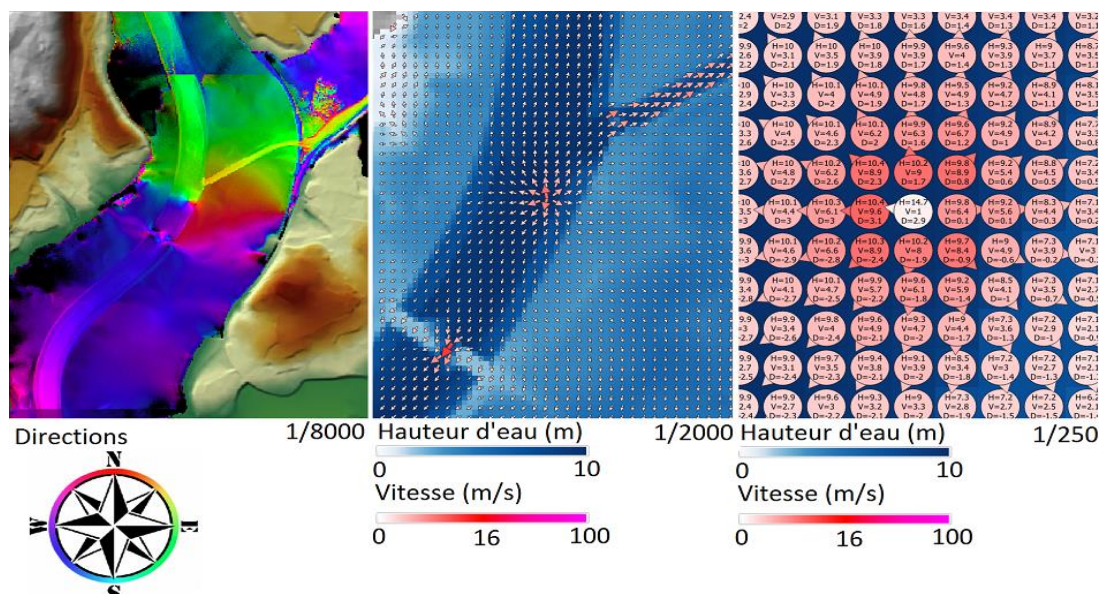


Figure 1. Style de géovisualisation multi-échelle destiné aux modélisateurs hydrauliciens, adapté à la recherche visuelle d'anomalie dans les résultats de simulation, issus du stage d'Octave Perrin. Crédits O. Perrin 2019

Sujet

Le stage proposé est centré sur les **interfaces dynamiques de géovisualisation permettant la comparaison de scénarios hydrauliques** produits dans le cadre du projet [ANR PICS](http://pics.ifstar.fr). La dynamique des phénomènes de crues restant difficile à observer et à simuler, il est souhaitable de fournir aux gestionnaires du risque plusieurs scénarios d'inondation représentant l'incertitude liée aux simulations. La dynamique à observer des phénomènes de crue, donc spatio-temporels, reste difficile à visualiser, et la proposition d'outils pour la comparaison visuelle de différentes modélisations, dans

leurs paramétrages et dans leurs résultats reste un sujet de recherche. En particulier, les verrous suivants sont identifiés :

- visualisation multi-échelle (de petite à grande échelle spatiale) et multi-dimensionnelle (de la 2D à la 3D) de données et de styles de représentation (représentation et sémiologie graphiques),
- conception d'interfaces et de modalités d'interaction associées pour visualiser les scénarios, selon différents points de vue possibles.

L'approche de ce stage est pluridisciplinaire: il s'agit de confronter des problématiques et **des pratiques d'analyse visuelle des scénarios hydrauliques** (optimisation des outils techniques de visualisation et prise en compte des situations d'usages), via la **visualisation d'informations spatiales, thématiques et temporelles**. Les verrous listés précédemment vont être abordés par l'analyse d'un cas expérimental issu de l'ANR PICS, avec pour finalité, une **aide à l'analyse pour les utilisateurs** des données produites par l'ANR PICS. Les résultats du stage pourront également être utilisés comme support d'échange avec le groupe utilisateurs du projet PICS, qui regroupe différents acteurs impliqués dans la gestion de crise.

Objectifs du stage

Dans un premier temps, le travail se focalisera sur la comparaison de 2 scénarios (hypothèses min/max). Cela implique de pouvoir, entre autres :

- comparer deux scénarios à la bonne échelle de visualisation ;
- changer le point de vue sur les scénarios : visualiser une donnée, ou une co-visualisation de donnée, une zone donnée, un paramètre ;
- pouvoir interagir avec les données et modifier leur représentation ;
- afficher éventuellement les paramétrages des modélisations ;
- aider l'utilisateur à rendre saillant un aspect du phénomène à comparer ;

Selon l'avancement du stage, des questions plus complexes portant sur la représentation de l'incertitude à partir d'une dizaine de scénarios (chacun d'entre eux étant pondéré par une probabilité d'occurrence) pourraient être abordées dans un second temps.

Profil recherché

M2 en sciences de l'information géographiques ou en géo-sciences.

Ce stage est financé dans le cadre du projet pluridisciplinaire [Urba Risk Lab](#) financé par [l'I-Site FUTURE](#). Il est co-encadré par des chercheur.e.s en sciences de l'information géographique, et en géosciences, plus spécifiquement en modélisation hydrologique et hydraulique. Quel que soit le profil, le stage devra s'intéresser à l'identification des besoins des experts, et proposer une 'traduction' pour la conception d'interfaces de visualisation adaptée.

Durée

5-6 mois, à partir de Février 2019.

Gratification

Le stage est indemnisé au taux légal de 3,75 euros de l'heure.

Localisation

Le stage aura lieu dans les locaux du LASTIG dans l'équipe GEOVIS, à l'IGN (73 avenue de Paris 94160 Saint-Mandé)

Contacts et responsables du stage

- [Sidonie Christophe](#), IGN – LASTIG, Equipe GEOVIS: sidonie.christophe@ign.fr
- [Florence Jacquinod](#), Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP) : florence.jacquinod@eivp-paris.fr
- [Olivier Payrastre](#), IFSTTAR – Laboratoire Eau Environnement : olivier.payrastre@ifsttar.fr