

Pour information certains résultats du projet ExtraFlo sont présentés les deux jours précédents, pendant le colloque SHF « Evénements extrêmes d'inondation » (13 et 14 novembre 2013 à Lyon, même campus) :

Communications :

- ✓ Résultats du projet ExtraFlo (ANR, 2009-2013) sur l'estimation des pluies et crues extrêmes. M. Lang et al. (Irstea Lyon)
- ✓ Comparaison des cartographies des zones inondables par approche hydrogéomorphologique et des zones inondées définies par modélisation hydraulique sur la Garonne et les Gardons. A. Latapie et al. (Irstea Lyon)
- ✓ Crues extrêmes dans les gorges du Gardon à partir d'une analyse paléo-hydrologique. L. Dezileau et al. (GéoSciences Montpellier)
- ✓ Prédétermination des crues et cotes de projet au moyen des méthodes SHYPRE et SCHADEX. Application à un aménagement fictif sur le Tech. Emmanuel Paquet et al. (EDF/DTG Grenoble)
- ✓ Estimation des extrêmes pluviométriques en France en contexte de changement climatique. Jean-Michel Soubeyrou et al. (Météo-France Toulouse)

Posters :

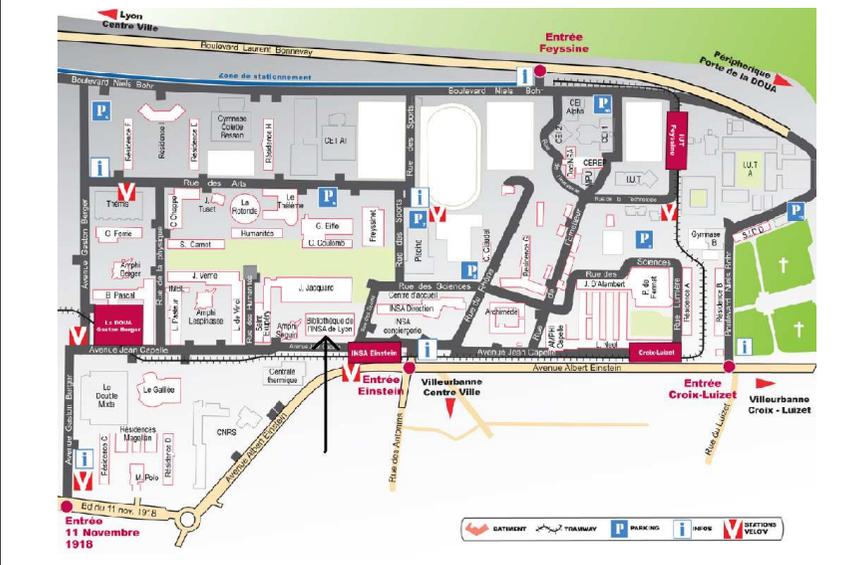
- ✓ Résultats du projet ExtraFlo sur la comparaison des méthodes d'estimation des pluies extrêmes en France. Neppel et al. (HSM)
- ✓ Résultats du projet ExtraFlo sur la comparaison des méthodes d'estimation des crues extrêmes en France. Renard et al. (HSM)

Informations pratiques :

Inscription via : <http://extraflo.irstea.fr/4-seminaire-de-restitution-du-15-novembre-2013> à compter du 20 août (paiement par carte bleue). Dans la limite de la capacité de l'amphi (130 places)

Tarif : 45 euros (comprenant la participation à la conférence, le programme du séminaire, la pause et le déjeuner sur place). Les versions électroniques des présentations seront disponibles sur le site : <http://extraflo.irstea.fr/>

Accès depuis la gare de la Part-Dieu : tram T1 (arrêt INSA Einstein) à 50 m de la bibliothèque Marie Curie



Prédétermination des valeurs extrêmes de pluies et crues

Projet (2009-2013) du programme RiskNat de l'ANR



MÉTÉO FRANCE
Toujours un temps d'avance



HSM
Hydrosciences Montpellier



Séminaire de restitution

Lyon, 15 novembre 2013

Amphi de la bibliothèque Marie Curie, INSA

31 avenue Jean Capelle, 69100 Villeurbanne

Au travers d'actions de comparaison, mieux connaître les domaines d'application des différentes méthodes d'estimation des pluies et crues extrêmes

L'état de l'art sur les méthodes de prédétermination des pluies et crues extrêmes montre une grande diversité d'approches, à laquelle vient se rajouter un foisonnement de variantes à l'intérieur de chaque famille. Par nature, l'évaluation de méthodes dédiées aux valeurs extrêmes est délicate, puisque l'on s'intéresse à des événements en général rarement observés voire jamais atteints localement. Il est possible de mettre en place des tests statistiques pour apprécier si la distribution théorique issue d'une méthode-implémentation donnée est cohérente ou pas avec les observations. Toutefois la puissance de ces tests reste faible pour les valeurs extrêmes, lorsque la période de retour cible est bien plus importante que la taille de l'échantillon analysé.

Inter-comparaison permettant de qualifier la justesse et la robustesse des estimations

Un premier type de comparaison réalisé pendant le projet s'applique à toutes les méthodes pouvant faire l'objet d'une application automatisée. Il a pour avantage de produire des estimations répétitives et objectives, sur de vastes jeux de données, ouvrant la voie à une qualification statistique rigoureuse. Dans le cadre du projet, des jeux de données conséquents ont été sélectionnés sur des critères de qualité de mesure, de durée minimale d'observation et d'absence d'influence anthropique : 1122 stations pluviométriques x 35 années (nombre moyen par station) = 39 270 années-stations ; 1170 stations hydrométriques x 40 années (nombre moyen par station) = 46 800 années-stations. Avec un tel effectif, il devient possible de détecter pour une implémentation donnée si l'estimation qui est faite par exemple de la pluie centennale est effectivement dépassée en moyenne une fois sur 100 ans, ou au contraire « trop » ou « pas assez » souvent.

Pour les précipitations extrêmes, nous avons testé : a/ les approches basées sur la théorie des valeurs extrêmes : lois GEV-Gumbel ou GP-Expo (à l'échelle locale, régionale, locale-régionale), distribution MEWP par type de temps ; b/ l'approche SHYREG-pluie par simulation d'averses (à l'échelle locale, régionale, locale-régionale).

Pour les crues extrêmes, nous avons testé : a/ les approches basées sur la théorie des valeurs extrêmes : lois GEV-Gumbel (à l'échelle locale, régionale, locale-régionale), lois LogNormale, Pearson III et Log Pearson III ; b/ l'approche SHYREG-débit par simulation d'averses couplée à un modèle hydrologique (à l'échelle locale, régionale).

Comparaison de méthodes probabilistes sur quelques bassins tests

Un second type de comparaison s'applique à des méthodes requérant de l'expertise humaine, ne pouvant être appliquées automatiquement sur de grands jeux de données. L'analyse s'appuie alors sur des applications détaillées à des cas tests emblématiques et bien documentés, et examine les processus hydrologiques et statistiques en jeu dans l'extrapolation.

Pour l'estimation des pluies et crues extrêmes (bassins de l'Ardèche, du Gard et du Tech), nous avons comparé : a/ les approches basées sur la théorie des valeurs extrêmes (série récente, information régionale, crues historiques) ; b/ l'approche multi-fractales ; c/ les approches basées sur l'information pluviométrique et une transformation simplifiée pluie-débit (méthodes du Gradex, Agregee, Speed) ; d/ les approches par simulation de pluies couplée à un modèle hydrologique (SCHADEX, SHYREG-débit).

Pour l'analyse de la sécurité des ouvrages d'évacuation des crues de barrages, nous avons comparé l'approche classique par routage d'un seul hydrogramme de crue avec deux approches par simulation de cotes dans une retenue (SCHADEX, SHYREG-débit).

Approches naturalistes pour l'estimation des crues extrêmes

Pour la cartographie des zones inondées (bassins de la Garonne, du Gard), nous avons comparé l'approche hydro-géomorphologique et la modélisation hydrologique et hydraulique. L'examen des continuités-discontinuités dans la valeur du débit de remplissage des différents lits hydro-géomorphologiques permet de déterminer les secteurs où la forme du lit n'est pas directement interprétable et les complémentarités entre les deux approches.

Un recensement des crues extrêmes a été réalisé par étude paléo-hydrologique dans les gorges du Gardon. Dans une cavité située à 15 m au-dessus du lit mineur, 23 dépôts de crue ont pu être identifiés, dont le débit est supérieur au débit de submersion du site, à savoir 4 500 m³/s. Les datations ont permis de repérer une dizaine de crues pendant le XVe et XVIe siècle et une dizaine du XVIIe au XXe siècle.

L'ensemble des résultats est accessible sur le site du projet ExtraFlo : <http://extraflo.irstea.fr/>

1. Présentation du projet
2. Résultats : 17 rapports techniques
3. Documentation : 7 articles publiés (+ 7 à venir et 7 en projet)

Programme prévisionnel : 9h00-16h30

9h00-9h30 : Accueil

Introduction sur le projet

9h30-10h00 : **Panorama sur les différentes méthodes testées.** Michel Lang (Irstea Lyon)

10h00-10h20 : **Jeux de données – Digitalisation de longues séries de précipitations.** Jean-Michel Soubeyroux (Météo-France), Patrick Arnaud (Irstea Aix)

10h20-10h40 : **Procédure de calage/validation – Critères d'analyse de justesse et robustesse.** Benjamin Renard (Irstea Lyon)

10h40-11h00 : **Discussion**

PAUSE

Résultats des inter-comparaisons sur un grand nombre de sites

11h20-11h40 : **Inter-comparaison des méthodes d'estimation des pluies extrêmes.** Luc Neppel (HSM)

11h40-12h00 : **Inter-comparaison des méthodes d'estimation des crues extrêmes.** Benjamin Renard (Irstea Lyon)

12h00-12h30 : **Discussion**

DEJEUNER

Résultats des comparaisons sur quelques bassins tests

14h00-14h20 : **Comparaison des approches sur bassins tests.** Federico Garavaglia (EDG/DTG Grenoble)

14h20-14h30 : **Maquette sur les inondations remarquables.** Federico Garavaglia (EDG/DTG Grenoble)

14h30-14h45 : **Retour d'expérience d'un bureau d'étude sur l'intérêt du projet ExtraFlo.** Jean-Claude Carré (Artelia Grenoble)

14h45-15h00 : **Discussion**

Bilan du projet et perspectives

15h00-15h30 : **Principales recommandations du projet ExtraFlo et pistes de recherches.** Michel Lang (Irstea Lyon)

15h30-16h30 : **Discussion sur les résultats du projet et clôture du séminaire**

→ table ronde (encore à confirmer) :

Positions de différents acteurs sur les recommandations émises à l'issue du projet et les besoins en termes de recherches futures sur les méthodes d'estimation des valeurs extrêmes de pluie et de crue