

Événements extrêmes d'inondation : de l'étude de l'aléa à la gestion risques pour les ouvrages hydrauliques, Lyon, 13-14 novembre 2013 Bilan du colloque

Michel Lang

Hydrologue, Irstea Lyon

Le colloque des 13 et 14 novembre 2013 à Lyon a été l'occasion d'approfondir la question des événements extrêmes d'inondation, que ce soient en terme de méthodes d'estimation que de pratiques retenues par les gestionnaires pour assurer la sécurité des ouvrages contre le risque d'inondation. Le colloque a connu un bon niveau de participation, avec 214 personnes sur les deux journées, dont une quinzaine venant de Belgique, Suisse, Royaume-Uni, Québec, Algérie et Burkina-Fasso.

Les différentes présentations de la première journée ont permis de bien illustrer les limites d'une approche probabiliste « classique », qui consisterait à calculer une crue millénale, ou un niveau marin millénal par exemple, à partir d'une série d'observations de quelques dizaines d'années seulement. Pour réduire les fortes incertitudes d'estimation, plusieurs approches sont possibles, toutes basées sur la recherche d'informations complémentaires.

La première idée consiste à élargir l'échelle spatiale d'investigation, en collectant tous les records de pluie ou de débit d'un jeu de plusieurs dizaines de stations. Cette approche augmente les chances d'avoir des valeurs extrêmes dans l'échantillon d'analyse et réduit les incertitudes d'estimation. Les recherches en cours visent à progresser sur la notion de région homogène, et à intégrer la dépendance spatiale présente dans le jeu régional de données dans le calcul des incertitudes. Les approches régionales offrent par ailleurs l'avantage de fournir une estimation sur l'ensemble d'un territoire, et en particulier sur un site quelconque ne disposant pas d'information de mesure.

La seconde idée consiste à remonter dans le temps, en recherchant sur le terrain les traces laissées par les crues anciennes sur plusieurs siècles à millénaires (approche hydro-géomorphologique ou paléo-hydrologique), ou en exploitant les sources documentaires relatant des événements historiques au cours des derniers siècles. La cartographie des zones inondables par approche hydro-géomorphologique a ainsi fait l'objet de nombreuses études dans le Sud de la France. La comparaison avec une modélisation hydraulique montre la complémentarité de ces deux approches. L'analyse hydro-géomorphologique permet une identification des formes caractéristiques (encaissant, chenaux secondaires, points hauts) utile à une meilleure description de la topographie pour la modélisation hydraulique. Inversement, la cartographie hydro-géomorphologique dans les zones aménagées peut être actualisée à l'aide d'un modèle hydraulique. L'analyse paléo-hydrologique des crues est encore peu pratiquée, mais l'exemple de reconstitution des crues extrêmes du Gardon montre tout l'intérêt de ce type d'approche, a minima pour étudier la variabilité climatique depuis l'Holocène, et également pour resituer dans un contexte temporel plus large des événements extrêmes récents. Plusieurs communications ont illustré le potentiel des sources documentaires. Une approche originale est à mentionner, consistant à combiner événements historiques de tempête et modèle numérique météorologique, pour envisager des événements extrêmes plausibles.

Une troisième idée consiste à contraindre l'extrapolation de la distribution des crues à l'aide de l'information apportée par les pluies, variable le plus souvent à l'origine de crues extrêmes. L'hommage rendu à l'activité de Daniel Duband (cf. contributions de Charles Obled et de Patrick Tourasse) a été l'occasion de revenir sur la méthode du Gradex, qui a été un précurseur en la matière. De nouvelles approches par simulation d'averses couplées à un modèle hydrologique sont apparues depuis les années 2000. Des présentations ont illustré leur intérêt, que ce soit pour l'estimation de l'aléa majeur pour la Directive Inondations (méthode SHYREG) que pour la sécurité des barrages (méthode SCHADEX). Une piste prometteuse a été présentée, qui consiste à simuler dans une retenue une grande diversité d'hydrogrammes de crue et à estimer directement la distribution des cotes simulées dans la retenue.

La deuxième journée du colloque a débuté le matin sur le témoignage de plusieurs gestionnaires sur les règles de dimensionnement de leurs ouvrages vis à vis du risque d'inondation : installations nucléaires, évacuateurs de crue des barrages, digues fluviales, cordons dunaires côtiers, réseau ferroviaire. On peut noter une diversité des approches, avec certainement des échanges d'expérience à prévoir entre les différents praticiens. Le point commun réside dans les forts enjeux exposés en cas de crue exceptionnelle, et le besoin d'anticiper et de gérer au mieux de telles situations. L'après-midi a été consacré à la question des incertitudes. Les réponses à un questionnaire présenté le premier jour et proposé aux participants du colloque ont été dépouillées et commentées. Limité à la question du choix d'une loi de probabilité, dans le cadre d'un ajustement sur les valeurs extrêmes d'une série locale (trois cas d'étude : cote marine, précipitation, crue), il a fait apparaître pour deux des trois variables étudiées une préférence à l'utilisation d'une loi Pareto généralisée sur les valeurs supérieures à un seuil, avec une forte variabilité sur le choix du seuil. Les autres présentations ont fait état d'études et de recherches en cours pour propager les incertitudes dans un modèle hydraulique ou les intégrer via une distribution prédictive. Une dernière incertitude a enfin été évoquée, liée à l'évolution des précipitations extrêmes dans un contexte de changement climatique.

Il ressort de ces deux journées que le thème des événements extrêmes d'inondation est très actif, avec des éléments d'actualité liés à la Directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, et à la mise à jour de réglementations sur la sécurité des installations nucléaires et des barrages. Des progrès significatifs ont été réalisés ces dernières années sur l'intégration de nouvelles sources d'information permettant de réduire les incertitudes d'estimation. La quantification complète des incertitudes reste encore un problème difficile, en particulier celle liée au choix du modèle probabiliste. Nous invitons les personnes intéressées à la thématique de l'estimation des événements extrêmes d'inondation à parcourir les prochaines publications dans la Houille Blanche relatives aux communications de ce colloque.

Comité scientifique :

Pietro BERNADARA (EDF R&D UK)
José-Luis DELGADO (Cete Méditerranée)
Luc DEROO (ISL)
Rémy GARCON (EDF DTG Grenoble)
Eric GAUME (IFSTTAR)

Luc HAMM (Artelia group)
Bruno JANET (SCHAPI)
Daniel LOUDIERE (SHF, CFBR)
Vincent REBOUR (IRSN)
Jean-Michel SOUBEYROUX (Météo-France)