

# **Contribution de la Société Hydrotechnique de France aux ateliers PREVIRISQ Inondations sur les incertitudes, le 17 octobre 2016 à Lyon**

Michel LANG<sup>1</sup>, Christian PERRET<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Irstea

<sup>2</sup>Groupe Doppler Hydrométrie

Organisés par l'association des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB), les ateliers PREVIRISQ INONDATIONS se sont tenus le 17 octobre 2016 au palais des congrès de Lyon. La journée a été l'occasion de faire un point sur les dispositifs mis en place par la collectivité pour lutter contre le risque inondation, tout d'abord en amont des événements dans la phase de prévention avec le diagnostic et le pré dimensionnement, pendant les épisodes ensuite, avec les moyens mis en œuvre pour la prévision et enfin après les événements à travers les dispositifs nécessaires à la reconstruction lorsque les infrastructures économiques, l'habitat et le patrimoine ont été endommagés. Dans ce contexte, les questions techniques, sociétales et financières ont été abordées à travers deux conférences et six ateliers. La SHF s'est associée à cette manifestation en organisant une séance intitulée « Prise de décision en contexte incertain » et en animant l'atelier n°4 « Vers une gestion des données mieux coordonnée entre les acteurs compétents ».

Indépendamment du retour officiel que les organisateurs de la journée ont produit sous la forme d'actes du colloque, la SHF souhaite revenir sur quelques points.

## **1) Prise de décision en contexte incertain**

**Jean-Michel GRESILLON, Michel LANG, Eric GAUME, Barbara HERDNER, Lionel BERTHET, Régis THEPOT**

Daniel Loudière, président de la SHF, a introduit la session. Trois exposés ont permis d'illustrer la façon dont la société appréhende les incertitudes dans la connaissance du risque d'inondation et peut prendre ou pas des décisions adaptées. La session s'est terminée par une discussion avec la salle, animée par Régis Thépot, directeur de l'EPTB Seine Grands Lacs.

Jean-Michel Grésillon, président du Conseil Scientifique du programme Risques-Décision-Territoires du Ministère de l'Environnement, a repris dans son exposé les éléments d'un article qu'il a publié en 2016 dans le numéro 29 de la revue Sciences Eaux & Territoires « L'incertitude est-elle un argument pour oublier le risque ? ». Il montre sur l'exemple de l'histoire de la protection contre les crues de la Loire comment l'Etat a progressivement endigué le cours de la Loire depuis le Moyen-Age. Le processus n'a pas été linéaire : il a été fortement réactivé à chaque série de crues dévastatrices, et il a connu des phases de discussions-oppositions sur la nécessité de renforcer les endiguements, de créer des barrages, d'aménager des déversoirs sur la crête de certaines digues. L'époque contemporaine a connu un fort développement de l'urbanisme derrière les zones endiguées, avec des tensions entre la politique réglementaire de l'Etat vis-à-vis du risque d'inondation et la volonté des collectivités territoriales de prendre en charge le développement de leur territoire. Elle s'est traduite dans un certain nombre de cas par un assouplissement de la réglementation de l'occupation du sol en zone inondable, en exploitant la marge d'incertitudes dans la cartographie de ces zones.

Michel Lang et Eric Gaume, hydrologues respectivement à Irstea et Ifsttar, ont présenté une série d'éléments techniques sur la façon d'estimer les incertitudes hydrologiques et hydrauliques lors de la cartographie des zones inondées. La crue catastrophique du 16 au 20 octobre 1940 a fait l'objet en 2015 d'un nouveau retour d'expérience qui pointe certaines imprécisions dans l'estimation des débits de crue de cet événement. Ce travail illustre la complexité des phénomènes physiques en cas de crue extrême et le besoin d'estimer les incertitudes associées. Plusieurs sources d'erreur doivent être envisagées, sur la reconstitution des débits de crue, sur l'incertitude d'échantillonnage, sur la modélisation hydrologique et hydraulique, ainsi qu'une série de facteurs aggravants en lien avec des processus d'embâcles-débâcles ou de transport solide. Des progrès méthodologiques récents ont été réalisés sur la façon de modéliser et de propager les incertitudes. Ils peuvent être exploités pour majorer l'aléa de référence, à partir d'un intervalle de confiance, d'une fonction de coût (optimisation entre les dommages évités et le coût des aménagements) ou d'une fonction prédictive qui prend en compte le risque de se tromper dans l'estimation de l'aléa de référence.

Barbara Herdner (service de protection civile sur le département du Cher, SIDPC) et Lionel Berthet (service de prévision des crues sur la Loire, DREAL Centre-Val de Loire) ont indiqué très concrètement comment la gestion de l'alerte en cas d'événement de crue pouvait prendre en compte les incertitudes sur la prévision hydrologique. Les deux intervenants ont bien montré la difficulté du dialogue entre l'hydrologue et le décideur. Un travail préparatoire avait été mené de 2012 à 2014 au sein du service national chargé de la coordination de la prévision des crues (SCHAPI) pour avancer sur la façon d'estimer les incertitudes de prévision des crues et de les communiquer. Il a été suivi en 2015 et 2016 d'une préparation des équipes opérationnelles, avec des exercices de mise en situation, des réunions entre partenaires de gestion de crise et la mise en place d'un outil d'expertise des prévisions adapté à l'opérationnel. Les incertitudes sur la prévision sont communiquées via un faisceau de valeurs entourant la prévision centrale. Un premier retour d'expérience sur les crues de mai et juin 2016 dans le département du Cher a montré par exemple que le SIDPC a anticipé le besoin d'une évacuation à venir les 2 et 3 juin, et de ses éventuels impacts, compte-tenu des informations reçues sur les incertitudes de prévision hydrologique. La mission de référent départemental inondations assurée par la DDT du Cher pendant l'événement a permis de conclure sur l'intérêt de surveiller plus précisément sur le terrain l'état de certaines digues, compte-tenu également des incertitudes. Cet outil de communication des incertitudes sera intégré d'ici la fin 2016 – début 2017 à la plateforme nationale <http://www.vigicrues.gouv.fr>.

Dans les questions qui ont suivi, on a pu percevoir que l'utilisation des incertitudes en hydrologie et hydraulique ne devait s'envisager qu'après un travail préparatoire consistant à évaluer les enjeux et les conséquences humaines et économiques de la décision avec la question sous-jacente suivante : quel est le niveau de risque acceptable ? Cette question entraîne une autre, conséquence de deux notions qui ne sont peut-être pas encore suffisamment étudiées que ce soit pour le pré dimensionnement d'ouvrages que pour la prévision des crues : la surestimation de l'aléa de référence ou la fausse alerte, et la sous-estimation de l'aléa ou l'événement manqué. Comment en effet, faire accepter aux acteurs du bassin, du simple riverain au décideur, que si on veut réduire les conséquences d'événements supérieurs à l'aléa de dimensionnement ou à un niveau d'alerte, il faut obligatoirement accepter dans une certaine mesure une marge de sécurité en lien avec les incertitudes ? Il s'agit là d'un enjeu primordial de formation et de communication.

## **2) Vers une gestion des données mieux coordonnée entre les acteurs compétents**

**Jean-Michel TANGUY, Jean-Pierre JACOB, Olivier PIOTTE, Elsa ROTHSCHILD**

Cette question a fait l'objet d'un atelier animé par Christian Perret, membre de la SHF, avec le témoignage de Jean-Michel Tanguy, conseiller du Directeur de la Recherche et de l'innovation en matière d'animation des acteurs du territoire au Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). Jean-Pierre Jacob de Météo France a présenté l'état de l'art en matière d'informations météorologiques et leur utilisation pour la prévision des précipitations et des températures. Olivier Piotte du SCHAPI a quant à lui évoqué la nouvelle base de donnée disponible sur le web pour concentrer les informations sur les repères de crue. Cette base est accessible à tous et elle peut être renseignée par toute personne disposant d'information sur le niveau atteint par une rivière lors d'un événement marquant. Trois statuts d'utilisateurs sont néanmoins prévus de manière à vérifier la pertinence des données collectées. Elsa Rothschild, chargée de mission pour l'Observatoire National des Risques Naturels, a décrit pour sa part les indicateurs mis en place pour caractériser la vulnérabilité des territoires.

Jean-Michel Tanguy a introduit les exposés et le débat en posant la question de l'utilisation des moyens de communication d'aujourd'hui pour recueillir des milliers d'informations venant des témoins des événements. Ce point de vue innovant ouvre des perspectives pour étoffer les connaissances disponibles en temps réel mais la valorisation en terme de prévision resterait quant à elle plus difficile. Dans un premier temps, on pourrait imaginer une utilisation consistant à valider spatialement les informations traditionnelles qui viennent du terrain telles que les mesures de pluie, de température de l'air et de débit.

S'agissant des réseaux de mesure conventionnels, on doit tout d'abord constater qu'ils restent indispensables à la prévision et au suivi des événements climatiques. Jean-Pierre Jacob a bien rappelé que les radars de précipitation couvraient la quasi-totalité du territoire français à l'exception encore de certaines zones de montagne, mais que les données délivrées nécessitent une calibration par les réseaux sol. Quant aux stations de mesure des débits, elles restent la base des systèmes de suivi et de prévision des crues. Une grande partie de ces réseaux est gérée par les services de l'État, Météo France pour la météorologie, le SCHAPI et les Services de prévision des crues pour l'hydrologie. D'autres entités publiques ou privées entretiennent des réseaux de mesure. C'est le cas notamment de gestionnaires de barrages destinés aux soutiens d'étiage, à l'écrêtement des crues, à l'irrigation, à l'alimentation en eau potable ou à la production d'électricité.

Le développement de ces réseaux ne s'est pas forcément fait de manière coordonnée. On a parfois assisté, sous prétexte que les missions et les responsabilités étaient différentes, à l'implantation de trois ou quatre capteurs sur le même site de mesure alors que l'intérêt général aurait voulu que les capteurs supplémentaires soient installés sur des sites différents de manière à augmenter la couverture spatiale.

Les menaces qui pèsent aujourd'hui sur certains territoires poussent certaines collectivités locales à instrumenter les bassins versants, ce qui constitue certainement une opportunité pour améliorer la connaissance. Ces entités doivent cependant prendre conscience que le budget dédié à la mise en place des stations de mesure ne représente rien comparé à celui-ci qu'elles devront consacrer à leur

exploitation. En effet, si une station hydrométrique coûte de 10000 à 30000 euros en investissement, il faut prévoir 10000 euros par an en moyenne pour la faire fonctionner pour obtenir des données exploitables.

La climatologie et la météorologie sont des disciplines qui attirent beaucoup d'amateurs. Ils sont nombreux à créer dans leur jardin un poste d'observation et à partager les données produites sur le web. Ces informations représentent probablement une source complémentaire très intéressante car leur moindre qualité métrologique est compensée par leur nombre.

Tous ces constats tendent à montrer que le véritable enjeu des réseaux de mesure hydro-climatologiques ne réside probablement pas dans le développement de nouveaux points de mesure mais plutôt dans l'optimisation et la coordination de l'existant. Cela nécessite tout d'abord la promotion des référentiels techniques et méthodologiques à l'intention des gestionnaires et la mise en place de comités techniques. Sur ce point, notons que la Commission Consultative des Réseaux Observations Météorologiques (CCROM) et le Groupe Doppler Hydrométrie (GDH) constituent déjà des structures propres à assurer ce type de missions pour peu qu'on leur donne les moyens institutionnels de le faire. Cela nécessite aussi une mise à plat des enjeux associés aux points de mesure par chacun des acteurs et la mise en place d'algorithmes très souples pour le forçage des données dans les outils de prévision.