



Ph. Auclerc



Ph. Auclerc



Ph. Auclerc

*En mai 2016, à la suite de 36 heures de pluies ininterrompues, de nombreux biens sont victimes des eaux de ruissellement en milieu urbain et semi-urbain, comme ici à Chécy et Fay-aux-Loges.*

## Le ruissellement des eaux en milieu urbain : du risque à son anticipation

*Philippe Auclerc*

**Le ruissellement des eaux en milieu urbain peut, en fonction de son importance, être facteur d'un risque d'inondation plus ou moins conséquent. Non maîtrisé ou mal maîtrisé par les infrastructures en place, celui-ci peut s'avérer être un danger pour la population, les activités et les habitations. Comment est-il pris en compte aujourd'hui ? Quelles sont les réponses apportées ? Quelles sont les actions possibles ? Une étude, réalisée à l'initiative de l'Établissement public Loire, dont les résultats viennent tout juste d'être publiés, fait le point à ce sujet.**

Les inondations faisant suite au ruissellement des eaux pluviales en milieu urbain sont relativement fréquentes, si l'on considère qu'à l'échelle du bassin de la Loire et ses affluents sept localités sur dix ont eu à en subir les effets. Toutes n'ont pas heureusement les mêmes conséquences ni la même importance. L'événement le plus marquant de ces dernières années - sinon le plus récent tant on n'y était pas ou peu préparé - est celui ayant affecté en 2016, pendant plusieurs jours durant, des dizaines de communes dans le département du Loiret. Des pluies fortes ou exceptionnelles (de type orage ou longs abats pluvieux) en expliquent l'origine (trente-six heures durant par exemple dans le Loiret), mais aussi l'artificialisation des sols et les limites des infrastructures : bassin d'orage, réseau d'assainissement... qui ne permettent pas d'en avoir toute la maîtrise compte tenu des volumes d'eau à gérer. Un problème qui ne

se solutionne pas cependant qu'en termes de dimensionnement. Le principe du "tout tuyau" a en effet trouvé aujourd'hui ses limites. Si le développement urbain a contribué à l'émergence de phénomènes dont l'appréhension reste difficile, des collectivités locales, notamment des EPCI<sup>1</sup> (Établissement public de coopération intercommunale) ayant en charge les compétences de gestion des eaux pluviales, de développement économique et d'assainissement, ont développé des stratégies d'adaptation et de résilience. L'étude, conduite à l'initiative de l'Établissement public Loire<sup>2</sup>, a eu pour but d'en faire l'inventaire et d'identifier les axes de progrès possibles. Les enseignements de cette étude sont présentés sous la forme d'un guide pratique et pédagogique à disposition des collectivités. Une ambition tout à fait dans le cœur de métier de l'Établissement, la lutte contre les inondations ayant toujours été, depuis sa création, la toute

1 - La loi du 3 août 2018 a rendu obligatoire le transfert des compétences eau et assainissement aux intercommunalités. Pour les communautés d'agglomération, la gestion des eaux pluviales est séparée de l'assainissement. Pour elles, cette compétence ne sera effective qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2020. Pour les communautés de communes, le transfert reste libre mais, comme pour les communautés d'agglomération, la gestion des eaux pluviales est une compétence indépendante de la compétence assainissement.

2 - Cette étude a bénéficié du soutien financier de l'Europe (FEDER).

première de ses missions. Dans le cas présent, celle-ci vient répondre à une préoccupation constante des élus comme de la population. Une vingtaine de collectivités ont ainsi été interrogées à ce sujet l'hiver dernier, en différents points du bassin ligérien.

### Que faut-il entendre par ruissellement urbain ?

Plusieurs définitions permettent de cerner la notion de ruissellement pluvial urbain et du risque qui lui est associé. Pour les experts du Conseil général de l'Environnement et du Développement durable, l'aléa correspondant est défini comme la submersion de zones normalement hors d'eau et l'écoulement de l'eau par des voies inhabituelles, cela suite à l'engorgement du système d'évacuation des eaux pluviales lors de précipitations intenses. Le risque encouru est alors d'autant plus élevé que l'aléa ren-

*Noue mise en place par la Roannaise de l'Eau pour permettre le recueil et l'infiltration, avenue Galiéni à Riorges (Loire).*



Roannaise de l'Eau

contre des enjeux (personnes et biens susceptibles d'être affectés) présentant une forte vulnérabilité. Pour l'hydrologue Michel Desbordes<sup>1</sup>, une inondation par ruissellement pluvial est provoquée par les seules précipitations tombant sur une agglomération et/ou sur des bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille, dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent, ou à débit très faible, et sont ensuite évacuées par les systèmes d'assainissement des agglomérations (ou la voirie). Il ne s'agit donc pas d'inondation due au débordement d'un cours d'eau permanent traversant une agglomération et dans lequel se jettent les réseaux pluviaux.

L'inondation par ruissellement pluvial urbain est généralement très localisée, à l'échelle de petits bassins versants. Elle peut impacter des secteurs très éloignés des cours d'eau et de leurs débordements. La survenance de ce type d'événement surprend car elle est très soudaine, la montée des eaux étant très rapide (de quelques minutes à quelques heures suivant le relief, l'état de saturation des sols et/ou les obstacles à l'écoulement), comme cela a été le cas dans de nombreuses communes du Loiret en 2016. L'inondation est parfois violente, génératrice de nombreux dégâts matériels. Elle peut avoir des conséquences particulières liées à l'intensité des écoulements (érosion, coulée de boue), comme cela a été le cas dans le département de la Vienne en juin 2013, ou encore à Vouvray en Indre-et-Loire en juin 2018.

### Une prise en compte plus ou moins importante

Dans leur majorité, les EPCI interrogés ont fait valoir qu'ils avaient une bonne connaissance du risque, la survenance d'événements leur ayant permis de déterminer les secteurs inondables par ruissellement pluvial. Près de la moitié des collectivités contactées (46 %) ont indiqué avoir mis en place, vis-à-vis du risque, des règles de réduction de la vulnérabilité. Les réponses qui ont été apportées sont

très diverses, la palme revenant au bassin d'infiltration paysager ou espace vert en creux, le recours au bassin de rétention semi-enterré et au surdimensionnement des conduites suivant de près. Ces différents ouvrages sont souvent volumineux car ils ont pour vocation de stocker momentanément une partie du volume d'eau, de ralentir les écoulements, ou encore de favoriser l'infiltration d'une partie des eaux dans le sol. Suivent, dans une proportion moindre, la mise en place de puits et tranchées d'infiltration et la réalisation de surfaces drainantes. Des solutions auxquelles viennent s'ajouter, sur le domaine privé, l'utilisation de cuves de récupération des eaux pluviales et la pose de toitures stockantes.

Des règles de limitation de l'imperméabilisation, fixées dans les documents d'urbanisme, constituent un autre point fort de l'action visant à limiter l'aggravation du ruissellement et les risques d'inondation. Si 60 % des collectivités y ont recours, seules 40 % d'entre elles y ont toutefois attaché un zonage. Dans les faits, même si l'intégralité des collectivités ayant participé à l'enquête incitent à l'infiltration, elles sont seulement 38 % à l'imposer. Un point qu'elles expliquent en soulignant que cela tient à une perméabilité des sols jugée trop faible (70 % des cas), une pente trop importante (40 % des cas), une nappe affleurante (20 % des cas), ou encore un risque de glissement de terrain (20 % des cas). Les retours d'expérience qu'en ont les collectivités montrent que, si elle reste la solution la plus adaptée pour des pluies courantes - puisqu'elle permet de réintégrer celles-ci dans le cycle naturel de l'eau et de soutenir les débits d'étiage des cours d'eau - sa mise en œuvre implique d'anticiper et de prendre en compte les contraintes techniques qui peuvent se présenter. Elle n'est donc a priori pas une solution suffisamment efficace pour la gestion des pluies fortes et exceptionnelles susceptibles de générer un ruissellement pluvial urbain, avec des volumes et des débits bien supérieurs aux capacités d'infiltration des sols.

L'étude fait ressortir d'autre part que la volonté n'est plus de chercher à améliorer sans cesse les



Ph. Autelet

réseaux d'assainissement pour suivre l'évolution de l'urbanisation, mais de traiter à la source ce qui a trait au ruissellement pluvial. Ainsi, la réglementation des apports aux réseaux fait partie des préoccupations principales des collectivités. 85 % d'entre elles ayant participé indiquent, pour cela, avoir mis en place des règles relatives aux rejets des eaux pluviales dans leurs réseaux, principalement au travers de rédactions adaptées aux contextes des territoires concernés dans leurs documents d'urbanisme (règles plus ou moins strictes en fonction de la taille des opérations, de la typologie de l'urbanisme, de la pente ou de la géologie locale, ou encore de la capacité hydraulique de leurs réseaux). La moitié appliquent une réglementation restrictive à toute nouvelle opération, et ce quelle que soit leur taille : 25 % ont mis en place une règle zéro rejet pour des volumes correspondant à un ruissellement pluvial de l'ordre décennal ou vingtenale ; 65 % imposent la constitution d'un volume de stockage avant rejet au réseau. Les collectivités ont en effet bien identifié que, parallèlement à la limitation des investissements dans des solutions très coûteuses, il convient d'améliorer le niveau de service des réseaux en les complétant par une implication des particuliers dans la maîtrise des flux. Mais il ne faudrait pas, est-il dit, que ces règles

*Aménagement réalisé par la commune de Verdigny (Cher) afin d'agir sur le risque de ruissellement pluvial et, en déclinaison, de coulée de boue dans un secteur du vignoble du Sancerrois à forte pente.*

1 - Michel Desbordes est l'auteur d'une thèse soutenue en 1987 "Contribution à l'analyse et à la modélisation des mécanismes hydrologiques en milieu urbain". Il a dirigé par ailleurs 11 thèses dont : "Éléments d'analyse sur les crues éclair" et a été rapporteur de la thèse "Contribution à la connaissance du fonctionnement d'ouvrages d'infiltration d'eau du ruissellement pluvial urbain" (1998).

soient considérées comme suffisantes pour résoudre la problématique de la protection des personnes et des biens en cas de pluies fortes à exceptionnelles.

## Un risque à part entière, des pistes d'actions et de progrès

Le ruissellement pluvial urbain, comme il l'est mentionné dans les résultats de l'étude, n'a globalement que peu été considéré jusqu'ici en dehors de sa prise en compte par les services ayant en charge les

dans les PLU (Plans locaux d'urbanisme) et d'autre part les zones d'accumulation pour lesquelles des dispositions constructives peuvent permettre d'envisager la constructibilité sous conditions. Concernant les opérations futures, l'étude fait état à ce propos que des règles visant à mieux prendre en compte ce risque ont ainsi été déjà établies par les agglomérations de Limoges, Poitiers, Le Mans, Saint-Nazaire, Le Puy-en-Velay et Nantes, ce qui rejoint la logique engagée dans les secteurs exposés aux inondations par débordement de cours d'eau.

Peu d'actions ont été engagées par contre en vue de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens existants. On note que dans certains territoires, les contextes climatiques et culturels facilitent la prise en charge individuelle de certaines actions telles que la pose de batardeaux, de déflecteurs ou la mise en place de merlons et autres obstacles aux écoulements. Le développement de certains partis architecturaux sensibles au ruissellement (larges accès de plain-pied, descentes de garage non protégées, constructions en déblai...) ont toutefois fait oublier certaines règles de bon sens qu'il convient aujourd'hui de retrouver en corrigeant les erreurs du passé. L'étude fait valoir en déclinaison l'intérêt pour les collectivités : d'identifier les contextes où cette réduction de la vulnérabilité est nécessaire ; de préciser les dispositifs d'intervention adaptés à chacun de ces contextes ; d'organiser une démarche de sensibilisation/information du public, des acteurs économiques et des services publics pour accompagner la mise en place des dispositifs.

Autre point important abordé, celui de l'organisation de la prévision du risque pluvial urbain et de la gestion de crise. Cette prévision est trop souvent attribuée à tort aux services de l'État. Il convient, est-il indiqué, que les collectivités s'investissent dans les missions de surveillance en les organisant à une échelle de proximité adaptée à des phénomènes distincts de ceux liés aux crues des grands cours d'eau. Une préconisation qui se justifie par le fait que les



Ph. Anelerc

*Noüe réalisée par la Métropole d'Orléans, boulevard Lassalle à Boigny-sur-Bionne (Loiret), dans le cadre de l'aménagement d'une zone d'activité.*

réseaux d'assainissement. Or, est-il indiqué, cette problématique relève bien plus de la gestion d'un risque que de la gestion d'un patrimoine hydraulique enterré. Si la réduction de l'aléa par des règles limitant le ruissellement est assez largement adoptée sur le territoire, la non-aggravation de la vulnérabilité est en revanche moins souvent évoquée. La non constructibilité reste par exemple une réponse minoritaire à la problématique. C'est un aspect qui doit être développé en prenant en compte d'une part les zones d'écoulement (axes de ruissellement) pour lesquelles des distances de recul peuvent être imposées

dispositifs de surveillance et d'alerte suivis par les services de l'État sont très majoritairement organisés autour de phénomènes régionaux plus étendus et susceptibles de faire déborder les cours d'eau majeurs, sans incidence sur le risque pluvial. Saint-Étienne, Riom, Le Puy-en-Velay, Clermont-Ferrand mènent actuellement une réflexion visant à mettre en œuvre des dispositifs locaux de prévision des inondations à l'échelle des petits bassins versants. La ville de Clermont-Ferrand, auparavant mal couverte par les radars du réseau national, dispose aujourd'hui d'un radar en bande X et prévoit de l'exploiter dans ce cadre en lien avec l'Université.

S'agissant de la gestion des infrastructures pluviales existantes, il a été mis en évidence le fait que certaines collectivités n'avaient pas les capacités financières de gérer, ni surtout de renouveler leur patrimoine. Ce cas de figure induirait nécessairement une aggravation des phénomènes de ruissellement, tant en fréquence qu'en intensité. En conséquence, deux points d'attention particuliers sont à noter :

- d'une part, il convient d'anticiper les travaux à



réaliser en mettant en œuvre une gestion patrimoniale inscrite dans un plan de reconnaissance de l'état des réseaux et d'une priorisation des interventions ;  
- d'autre part, il convient de prévoir un financement de ces travaux en prenant en compte la durée de vie (environ 60 ans) des collecteurs d'un réseau pluvial.

Il s'agira également d'orienter les schémas directeurs vers des stratégies favorisant les solutions techniques peu coûteuses, durables et faciles à entretenir, à l'exemple d'ouvrages superficiels intégrés dans l'environnement urbain et l'implication des particuliers dans la gestion des pluies courantes et moyennes.

*Autre exemple de mise en place d'une noue par la Roannaise de l'Eau sur l'agglomération de Roanne. (Cl. Roannaise de l'Eau)*

## Un guide pratique à disposition

Les enseignements tirés des retours d'expériences des collectivités ligériennes, dans le prolongement de l'étude, sont aujourd'hui valorisés. À l'initiative de l'Établissement public Loire, un guide pratique de gestion du ruissellement pluvial urbain vient d'être finalisé et mis à la disposition des collectivités souhaitant avancer sur ces questions. Le guide permet de mieux comprendre le phénomène, d'avoir des exemples de procédures et des réponses qu'il convient d'apporter. Les grandes thématiques de l'étude y sont reprises, que ce soit en matière d'amélioration de la connaissance de l'aléa, de la prise en compte du risque dans l'urbanisme, de la réduction de l'exposition des personnes et des biens, de la programmation de la gestion patrimoniale des infrastructures ou encore de la prévision et de la gestion de crise. □

*Un récupérateur des eaux de pluie installé chez un particulier. Bien que l'incidence de ce type d'installation soit faible, elle participe à la réduction du risque et à la sensibilisation.*



A. Martin

**En savoir plus : [www.eptb-loire.fr](http://www.eptb-loire.fr)**