

Objet : Fiche questions / réponses

Auteur : Agence de l'eau Seine-Normandie sur la base d'un travail bibliographique de Nicolas Chevassus-au-Louis

Date : Septembre 2018

Référence : AESN/DCP/SPEP

► Mieux gérer les eaux de pluie¹

L'agence de l'eau Seine-Normandie mène une politique d'amélioration de la gestion des eaux de pluie en ville. Le SDAGE comporte un certain nombre de dispositions visant à améliorer l'infiltration à la source des eaux de pluie, qui doivent en principe être prises en compte dans les documents d'urbanisme. L'agence apporte des aides pour désimperméabiliser, et favoriser les aménagements qui gèrent les eaux de pluie à travers des noues, des espaces verts en creux, par la végétalisation de parking et des toitures. Cette valorisation de l'eau de pluie permet une meilleure régulation de la température en milieu urbain en favorisant des îlots de fraîcheur. Dans certains cas cela permet d'éviter de créer un réseau de collecte des eaux pluviales. Dans tous les cas ces techniques permettent d'éviter le déversement des eaux de pluie dans les réseaux d'assainissement, qui peuvent donner lieu à des rejets directs d'eaux usées et d'eaux pluviales à la rivière, susceptibles de dégrader la qualité de l'eau.

La présente fiche vise à aider les chargés de mission de l'agence de l'eau à répondre aux questions et idées reçues les plus fréquemment adressées en réunion publique sur le sujet.

« La gestion en amont des eaux pluviales est plus coûteuse »

Développée depuis une trentaine d'années, la gestion en amont des eaux pluviales part du principe que ces dernières sont une ressource à valoriser. La collecte systématique des eaux pluviales par les avaloirs et les tuyaux enterrés est en effet un système qui a été développé partout mais dont l'intérêt aujourd'hui est à réexaminer. Face à l'ampleur de l'urbanisation et de l'imperméabilisation qui l'accompagne, ce système de collecte peut donner lieu, au-delà d'un certain niveau de remplissage des réseaux, à des surverses (rejets directs vers les cours d'eau pour délester le réseau qui part vers la station d'épuration) risquant de dégrader la qualité des cours d'eau. En cas de plus fortes pluies, le réseau peut être à l'origine de débordements dans l'espace urbain, provoquant alors des inondations locales. Par ailleurs, l'eau de pluie se charge en pollution à mesure qu'elle ruisselle sur des surfaces artificielles. Plus le ruissellement est long, plus les eaux entraînent des polluants divers (déjections canines, mégots, résidus de pneus, de plaquettes de frein ou d'hydrocarbures, métaux) qu'elles amènent dans le réseau unitaire d'assainissement ou dans le réseau pluvial. Cela entraîne un surcoût dû à la surcalibration du réseau sous-terrain, pour qu'il soit en mesure d'évacuer des pluies importantes (même si les risques de débordement en cas de pluies orageuses exceptionnelles existent toujours), et à des traitements plus longs et plus complexes dans les stations d'épuration ou à l'exutoire des réseaux pluviaux avant rejet dans les cours d'eau.

La gestion « à la source », ou le plus en amont possible, des eaux pluviales vise à faciliter l'infiltration sur place, à stocker, réguler et ralentir les flux, à favoriser l'évaporation et l'évapotranspiration, et éventuellement aussi à utiliser les eaux de pluie pour l'arrosage des espaces verts, des parcs et des jardins. Sur la Métropole du Grand Paris par exemple, l'objectif est de réussir à n'avoir aucun rejet des eaux provenant des petites pluies (moins de 8 mm sur

¹Pour plus d'informations, on pourra se référer au portail Assainissement du ministère chargé de l'environnement : <http://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/pluvial.php>, au guide technique produit par l'agence : http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/Document_d_orientation_bonne_gestion.pdf, et à la plaquette produite par l'agence sur le même sujet http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/plaquette_eaupluviale_atout.pdf

24h, qui représentent 80 % de la pluviométrie en région parisienne) dans les réseaux d'assainissement.

Les techniques qui permettent cette gestion en amont relèvent de la désimperméabilisation et de l'hydraulique douce : réalisation de noues, de mares ou bassins végétalisés, secs ou en eau permanente, de chaussées à structure réservoir (moyennant un entretien pour éviter le colmatage), ou encore de toits et terrasses stockants. L'efficacité de ces aménagements peut augmenter lorsqu'ils sont végétalisés. Le choix de la technique dépend du type d'urbanisme. Immeubles, lotissements pavillonnaires, maisons individuelles, voirie publique, zones industrielles n'ont pas les mêmes besoins, mais peuvent tous être équipés de système de gestion à la source des eaux pluviales. Ces solutions, en particulier lorsqu'elles sont végétalisées, sont également une mesure sans regret d'adaptation au réchauffement climatique : entretien de la biodiversité en ville, rafraîchissement, amélioration du cadre de vie.

Leurs coûts de fabrication (hors foncier) et d'entretien a été évalué² et s'avèrent en général inférieurs à ceux des solutions traditionnelles d'évacuation par des canalisations souterraines. Ces ouvrages d'infiltration n'ont un surcoût foncier que s'ils utilisent un espace à l'origine prévu pour la circulation ou le stationnement. Il est donc préférable de les implanter dans des espaces urbains prévus pour d'autres fonctions, comme les espaces verts, propices à l'installation de noues et d'espaces de stockage et d'infiltration par exemple. Si aucun espace de ce type n'est prévu dans le plan d'urbanisme, il est possible de recourir à l'utilisation de revêtements poreux pour limiter l'imperméabilité des sols.

Tous les retours d'expérience de communes comme Crépy-en-Valois³ ou Les Mureaux⁴ montrent que la gestion en amont des eaux pluviales est une solution à la fois plus efficace et plus économique pour les pluies courantes (notamment lorsqu'elle permet d'éviter la pose de réseaux de collecte, très onéreuse), voire pour les pluies plus fortes, comme le montre l'expérience de Douai⁵. Il en va de même au niveau des entreprises. Des entreprises comme SCI Boissy et Prologis, engagées dans la gestion à la source des eaux pluviales témoignent de l'intérêt de différentes techniques permettant de ne rejeter aucune eau pluviale dans les réseaux⁶.

« Les toitures végétalisées posent des problèmes d'étanchéité »

Ces toitures sont précisément conçues pour rester étanches lorsqu'elles reçoivent de l'eau et stocker beaucoup d'eau lorsque leurs évacuations sont en partie, voire totalement, bouchées. En pratique, le risque d'infiltration est donc quasiment le même que la toiture soit végétalisée ou non. De plus, la végétalisation protège l'étanchéité en amortissant les chocs thermiques liés à l'alternance de périodes froides et chaudes.

La chambre syndicale nationale de l'étanchéité a édicté, dès 1987, des règles pour la réalisation correcte des toitures terrasses (stockantes ou végétalisées). En outre, sous les toitures végétalisées, l'étanchéité mise en œuvre doit disposer de propriétés « anti-racines » définies par une norme technique. Les artisans disposent donc de tous les référentiels nécessaires pour construire des toitures végétalisées parfaitement étanches et conformes à la garantie décennale. Il est important de ne pas négliger l'entretien de ces toitures⁷.

²http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/Rapport_PM_hydrologie_Seine_2016_VF.pdf

³http://capitale-biodiversite.fr/sites/default/files/rapports/rapport_visite_2017_crepy-en-valois.pdf

⁴<http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/60342/2A32-015MON.pdf>

⁵ Depuis 20 ans, l'agglomération de Douai a équipé de dispositifs d'abattement volumique (noues et chaussées d'infiltration principalement) environ 20% de son territoire. Ces dispositifs dimensionnés pour des pluies de temps de retour de 5 à 20 ans ont protégé le secteur concerné contre l'inondation lors d'une pluie centennale (80 mm en 6 heures) alors que tous les autres secteurs de l'agglomération étaient inondés <http://adopta.fr/>

⁶ <https://www.youtube.com/playlist?list=PLXLK6fmcHeeO70QkZaO-6YfCehjALY8vE>

⁷ Pour en savoir plus : http://www.graie.org/graie/graiedoc/reseaux/pluvial/TA_FreinsAvantages/EauxPluviales-outil-

« La végétalisation ne sert à rien car les plantes sont tuées par l'alternance de sécheresses et d'excès d'eaux pluviales ou par les polluants qu'elles contiennent »

L'aspect d'une toiture végétalisée, qui diminue d'environ de moitié le ruissellement des eaux, peut être très variable : une pelouse toujours verte et arrosée, une lande peuplée d'arbustes ne craignant ni la sécheresse ni le gel, un jardin fleuri tous les printemps, etc. Tout dépend des conditions climatiques locales. Dès lors, la gestion des périodes de sécheresse ou d'excès d'eau doit être prévue dès la conception du projet de végétalisation, en choisissant des espèces végétales adaptées, afin d'éviter l'arrosage d'appoint. Les règles professionnelles⁸ pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées prévoient, quelles que soient les conditions climatiques locales, la disponibilité d'un point d'eau pour permettre un arrosage en toiture, notamment lors du démarrage de la végétalisation.

Ces arguments valent aussi pour la conception d'autres ouvrages d'infiltration comme les surfaces végétalisées en pied d'arbre, des noues, des mares ou des marais filtrants, dont le choix d'espèces végétales doit être adapté aux conditions locales⁹. Crépy-en Valois a mis en place une pépinière pour sélectionner des espèces adaptées, autant que possible, aux conditions locales. Naturellement les eaux de pluie alimentent la végétation, qu'elles soient en pleine terre ou sur des systèmes avec des substrats plus ou moins épais. Hormis une acidité plus forte, qui s'estompe presque immédiatement au contact du sol, les eaux de pluie ont des caractéristiques physico-chimiques de très bonne qualité. Avec le ruissellement sur les espaces urbains (toitures, trottoirs, parkings, voiries...), que les ouvrages d'infiltration à la source servent précisément à limiter, les eaux pluviales se chargent en polluants. C'est pourquoi il est recommandé que les surfaces d'infiltration reçoivent des eaux de ruissellement en provenance d'une surface active limitée afin de ne pas trop concentrer les polluants¹⁰.

« Les zones d'infiltration/stockage contribuent à la prolifération de moustiques et/ou de plantes allergènes »

Une toiture stockante non végétalisée est généralement conçue pour se vider en moins de 24h, de manière à pouvoir stocker une nouvelle pluie. Cette durée est trop brève pour permettre le développement de larves de moustiques (ce développement se faisant *a minima* en 5 jours). Pour une toiture végétalisée, l'eau se stocke dans le substrat et dans la couche de drainage/stockage, qui ne sont pas accessibles aux moustiques. Il n'y a aucune formation de flaque ou de mare en surface, donc pas de risque de prolifération moustiquaire¹¹.

Les plantes allergènes sont principalement celles, dites anémophiles, dont le pollen est diffusé par le vent. La conception des structures végétalisées, aussi biodiverse que possible, veille

techniquesalternatives-toitureterrasses-nov2014.pdf ; CSFE/UNEP/SNPPA/Adivet, 2007 ; Manuel technique publié avec le soutien de l'AESN : Végétalisation biodiverse et biosolaire des toitures. Philippe Peiger, Nathalie Baumann. Eyrolles, mai 2018.

⁸ <http://www.adivet.net/realisation/regles-professionnelles.html>

⁹ Guide ONEMA-Plante&Cit  « Aménagement et choix des végétaux des ouvrages de gestion des eaux pluviales de proximité » / annexe 2 : liste de plantes

¹⁰ Pour plus d'information, se référer au document d'orientation « outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines », élaboré par l'agence à destination des collectivités, des aménageurs et des urbanistes http://www.eau-seine-normandie.fr/mediatheque/Dossier_partage/COLLECTIVITES-partage/EAUX_PLUVIALES/Document_d_orientation_bonne_gestion.pdf

¹¹ <https://www.graie.org/othu/pdfothu/SYNTHESEGRAIE-Moustiques-OTHU2017.pdf> ; https://www.graie.org/graiedoc/doc_telech/GRAIE-OTHU-MetropoleLyon-CP_moustiquesVFIN.pdf

précisément à privilégier les plantes dites entomophiles dont le pollen est disséminé par les insectes. Cependant, il peut arriver que la végétalisation ait recours à des graminées ou à des arbustes anémophiles. Dans ce cas, un programme d'entretien renforcé, incluant une taille avant floraison, pourra prévenir la diffusion de pollens allergènes.

« Les infiltrations d'eau dans le sol peuvent entraîner des effondrements d'immeuble, en particulier à Paris dont le sous-sol est notoirement fragile »

La présence d'eau, en particulier suite à l'infiltration des eaux de pluie, à proximité des sous-sols d'un immeuble peut parfois être une source de nuisances (humidité, infiltration d'eau), et peut faire remonter localement la nappe phréatique, exerçant ainsi une pression physique sur l'immeuble. Ces risques ne peuvent pas être tout à fait éliminés mais ils peuvent être prévenus. La présence d'eau d'infiltration ne peut poser potentiellement problème pour les bâtiments que si le sol est peu perméable en profondeur ou si la nappe phréatique est très proche de la surface. Dans ces deux cas, des règles particulières (ouvrages à plus de trois mètres du bâtiment et drainage d'une surface inférieure à celle du bâtiment) s'appliquent à la construction des ouvrages d'infiltration.

Paris, construit en grande partie sur un sous-sol de gypse (roche très sensible à l'altération par l'infiltration d'eau du fait de sa solubilité) exploité depuis des siècles comme carrière, pourrait paraître particulièrement sensible aux risques de déstabilisation du bâti, mais le sous-sol gypseux est le plus souvent recouvert d'autres formations géologiques bien moins sensibles à l'eau. Le zonage pluvial de Paris en tient compte – gestion 4, 8, 16 mm en fonction des zones, 4mm seulement étant imposés dans les zones à risques. Dans ces zones il peut être proposé un stockage en fosse étanches végétalisées.

« Les eaux de parking sont remplies de polluants, en particulier de résidus d'hydrocarbures, et doivent être traitées séparément »

Hors pollution accidentelle du type vidange sauvage, les tâches d'huile, aux reflets irisés, que l'on voit souvent sur les parkings publics, en dépit de leur aspect déplaisant, ne sont pas des sources de pollution significatives. Les hydrocarbures se fixent en effet rapidement à proximité immédiate de la surface du revêtement poreux et ne sont quasiment pas entraînés par l'écoulement. De plus, ces hydrocarbures lourds sont spontanément dégradés par les bactéries du sol. Au final, les concentrations en hydrocarbures des eaux de ruissellement de parking sont en moyenne dix fois plus faibles que dans les eaux de voirie¹².

Plus généralement, les eaux de ruissellement des parkings sont nettement moins polluées que d'autres eaux de ruissellement urbain. Leur teneur en métaux toxiques (plomb, cadmium, zinc, etc) est inférieure à celle des eaux ruisselant des toitures traditionnelles. Leur concentration en polluants azotés ou en résidus phytosanitaires est inférieure à celle des eaux infiltrées à travers les pelouses des parcs (par ailleurs la loi Labbé n'autorise plus le traitement des espaces verts par les pesticides)¹³.

Pour réduire encore les concentrations, déjà faibles, en polluants des eaux de parking, il faut veiller à la densité et à la disposition, tenant compte des pentes, des ouvrages d'infiltration pour réduire au maximum la distance parcourue par l'eau ruisselant en surface. Des sociétés

¹² http://graie.org/graie/graiedoc/reseaux/pluvial/TA_FreinsAvantages/EauxPluviales-outil-techniquesalternatives-revetementporeux-juin2014.pdf

¹³ Becouze-Lareure C. (2010). Caractérisation et estimation des flux de substances prioritaires dans les rejets urbains par temps de pluie sur deux bassins versants expérimentaux. Thèse de doctorat, INSA Lyon, France. Disponible sur: <http://www.esprit-rhodanos.fr/publications/index.html>

spécialisées dans le transport, avec donc un trafic assez conséquent ont mis en place des techniques de gestion à la source des eaux pluviales¹⁴.

« Noues et fossés transfèrent la pollution des eaux pluviales vers les sols, voire les nappes »

Dans les noues ou les fossés (plus larges et plus profonds), l'eau s'écoule le plus souvent sur une surface herbeuse avant de s'infiltrer. Cette végétation de surface ralentit l'écoulement et favorise la sédimentation des particules sur lesquelles les polluants non hydrosolubles sont fixés. De plus, le sol retient aussi les particules en filtrant l'eau. Les concentrations en polluants, déjà faibles dans l'eau de pluie, même en se chargeant lors d'un ruissellement que l'on cherche à limiter diminuent donc très vite à mesure que l'eau s'infiltré dans le sol. Au-delà d'un mètre de profondeur, les concentrations sont revenues à la normale¹⁵. Le risque de pollution des nappes par l'infiltration des eaux de pluie est donc minime car la quasi-totalité des polluants est fixée à des particules qui ont été filtrées par le sol. Cependant, on connaît mal le comportement dans les sols de polluants émergents, notamment les résidus de produits phytosanitaires.

14 <https://www.youtube.com/playlist?list=PLXLK6fmcHeeO70QkZaO-6YfCehjALY8vE>

15 http://www.graie.org/graie/graiedoc/reseaux/pluvial/TA_FreinsAvantages/EauxPluviales-outil-techniquesalternatives-pollution-juin2014.pdf