



TMP Convert a réalisé l'aménagement perméable sur un parking, où les revêtements et les structures permettent l'infiltration directe des eaux pluviales tout en assurant la portance des surfaces.

ARTICLE  
INTERACTIF



© TMP Convert

# Désimperméabilisation des sols : repenser la gestion de l'eau à la source

Adrien Ruffert

## Abstract

Faced with increasingly impermeable urban surfaces, stormwater management is reaching its limits. Driven by climate change and regulatory constraints, de-sealing is gradually becoming essential in development projects. Source infiltration, flow management, and water treatment: existing solutions are fundamentally reshaping practices.

Face à des villes de plus en plus imperméabilisées, la gestion des eaux pluviales atteint ses limites. Sous l'effet du changement climatique et des contraintes réglementaires, la désimperméabilisation s'impose progressivement dans les projets d'aménagement. Infiltration à la source, gestion des flux, traitement des eaux : les solutions existent et redessinent en profondeur les pratiques.

**E**n quelques décennies, l'aménagement des territoires a profondément modifié le cycle naturel de l'eau. Routes, parkings, zones commerciales, ou encore cours d'école... Autant de surfaces rendues imperméables et dans lesquelles l'eau de pluie ne s'infiltré plus mais ruisselle. Longtemps considéré comme secondaire, le phénomène est de plus en plus considéré comme un facteur de vulnérabilité pour les villes. Sur le terrain les effets sont souvent déjà visibles. Lors d'épisodes pluvieux, même

les plus moins intenses, les réseaux d'assainissement peuvent rapidement saturer. L'eau s'accumule en surface, provoquant des inondations localisées, des dégradations de voirie, ou encore des désordres sur les aménagements. À l'inverse en période sèche, cette même eau qui aurait pu alimenter les sols et les nappes est perdue.

Les épisodes pluvieux sont plus intenses, les sols saturent rapidement, et les phénomènes de ruissellement ou de stagnation se multiplient. Derrière

ces constats, c'est bien un double déséquilibre qui se dessine: trop d'eau au mauvais moment et pas assez quand elle est vraiment nécessaire.

Ce dérèglement s'accompagne d'un autre enjeu, moins visible mais tout aussi structurant: la pollution. En ruisselant sur des surfaces artificialisées, les eaux pluviales se chargent en hydrocarbures, métaux lourds ou micropolluants, avant de rejoindre les réseaux ou les milieux naturels.

Plusieurs décennies d'artificialisation intensive ont profondément modifié le fonctionnement naturel des sols, ce qui en fait aujourd'hui un facteur majeur de vulnérabilité des territoires. Longtemps conçue pour évacuer l'eau le plus rapidement possible, la gestion des eaux pluviales atteint ainsi ses limites. Face à des phénomènes climatiques plus extrêmes et à des sols toujours plus artificialisés, les modèles traditionnels montrent leur fragilité. Ce constat, désormais largement partagé par les acteurs de l'aménagement, marque le point de départ d'une transformation plus profonde des pratiques.

### DÉSIMPERMÉABILISER: UNE RÉPONSE DEVENUE INCONTOURNABLE

La désimpermeabilisation des sols s'impose surtout parce que le contexte a profondément évolué. Ce n'est pas une simple évolution des pratiques, mais bien le résultat d'une conjonction de facteurs qui se cumulent et transforment en profondeur la manière d'aménager les territoires.

Le premier facteur tient au changement climatique, dont les effets sont désormais tangibles. L'intensification des



Il s'agit du détail d'une gestion intégrée des eaux pluviales avec collecte en surface, traitement des polluants et stockage temporaire avant rejet maîtrisé vers le milieu naturel.

épisodes pluvieux, souvent plus courts mais plus violents, met en évidence les limites des infrastructures existantes. Les périodes de sécheresse se prolongent elles aussi, révélant l'incapacité des sols artificialisés à stocker et restituer l'eau. Ce double phénomène oblige à repenser la gestion des eaux pluviales non plus comme un flux à évacuer, mais comme une ressource à valoriser au plus près de son point de chute.

À cette contrainte climatique s'ajoute une pression réglementaire de plus en plus structurante. Les politiques publiques encouragent, voire imposent dans certains cas, une réduction de l'artificialisation des sols et une meilleure gestion des eaux pluviales à la parcelle. L'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN), ainsi que les exigences croissantes intégrées dans les documents d'urbanisme poussent les collectivités et les aménageurs à revoir leurs pratiques. Désimpermeabiliser devient alors une réponse concrète pour concilier

développement urbain et contraintes environnementales.

Les enjeux économiques jouent également un rôle déterminant. Les coûts liés aux inondations, à la saturation des réseaux ou à la dégradation des infrastructures sont de plus en plus visibles. À l'inverse, gérer l'eau directement à la source permet souvent de limiter les investissements dans des ouvrages lourds et de réduire les coûts d'exploitation à long terme. Cette approche préventive s'impose progressivement dans les projets d'aménagement.

«Les projets d'aménagement évoluent vers une gestion des eaux pluviales à la source, en s'appuyant sur une logique de collecte maîtrisée plutôt que sur une évacuation systématique vers les réseaux», expliquent Joëlle Tshibangu et Maxime Belleau, chefs de produits chez ACO France. L'objectif n'est donc plus de faire disparaître l'eau le plus vite possible mais de la ralentir, de la répartir et, lorsque c'est possible, de la laisser s'infiltrer au plus près de son point de chute.

Enfin, les attentes en matière d'aménagement urbain évoluent rapidement. Les collectivités comme les usagers recherchent des espaces plus végétalisés, plus agréables à vivre et mieux adaptés aux contraintes climatiques. Longtemps perçue comme une contrainte à évacuer, l'eau retrouve une place centrale dans la conception des projets et devient un élément structurant à intégrer dès l'origine, au même titre que les usages ou les mobilités.

«L'aménagement extérieur ne peut plus être uniquement esthétique ou fonctionnel, il doit aussi être durable



Les dalles Golpla de Funke se caractérisent par une grande rapidité de pose, grâce à leur faible masse et à un système de fixation par crochet/cœillet, tout en étant stables et très résistantes.

THE GREEN SOLUTION

**Toujours à vos  
côtés lorsque vous  
avez besoin de  
nous.**



**Brandenburger Liner**

WWW.BRANDENBURGER-LINER.COM



© O2D Environnement

Le système de dalles alvéolées pré-engazonnées O2D Green ou à engazonner sur place TTE MultidrainPlus d'O2D Environnement répond aux exigences techniques d'un stationnement végétalisé.

et respectueux de l'environnement », souligne, quant à elle, Justine Laigle, responsable marketing de TMP Convert (marque Jouplast). Ce changement de regard s'accompagne de la montée en puissance de la gestion intégrée des eaux pluviales. Cette approche combine infiltration, stockage, traitement et valorisation de l'eau. Mais si les principes sont désormais bien identifiés, leur mise en œuvre concrète reste encore largement dépendante des contextes locaux et des solutions techniques disponibles.

### INFILTRER À LA SOURCE : TECHNIQUES, SOLUTIONS ET RETOURS TERRAIN

Face aux limites des modèles traditionnels, la gestion des eaux pluviales ne repose plus sur une seule approche. Les différentes fonctions se combinent pour répondre à des situations de plus en plus complexes. L'enjeu n'est plus seulement d'évacuer l'eau, mais bien de la gérer au plus près de son point de chute, en tenant compte à la fois des contraintes du site, de la nature des sols et des usages.

Première évolution majeure : redonner une place au sol. Dans de nombreux projets, l'objectif consiste à éviter l'imperméabilisation dès la conception, en privilégiant des aménagements capables de laisser passer l'eau. Les matériaux et produits adéquats existent déjà sur le marché : revêtements perméables, structures drainantes, ou encore systèmes permettant de maintenir une porosité suffisante tout en garantissant

la stabilité des surfaces. Cette approche suppose ainsi d'intégrer très en amont la question de l'eau, et non de la traiter une fois les choix d'aménagement arrêtés. Longtemps cantonnées à des applications ponctuelles, ces solutions s'étendent progressivement à des projets plus conséquents dans l'espace public. On ne cherche plus seulement à laisser infiltrer l'eau, mais à concevoir des ensembles capables d'absorber les contraintes d'usage tout en assurant une gestion efficace des eaux pluviales. « Beaucoup de nos chantiers concernent des parkings, des cheminements piétons et cyclables, des places publiques, ou encore des voiries légères. L'enjeu n'est plus seulement de laisser passer l'eau, mais de concevoir des systèmes complets intégrant structure, drainage et revêtement », explique Justine Laigle, de TMP Convert.

Nidaplast propose la gamme Ocity, des dalles modulaires perméables,

carrossables et fabriquées à partir de matières 100 % recyclées et recyclables – du polyéthylène à usage unique collecté et transformé par le fabricant. Les résultats d'essais menés en 2025 au Centre d'études et de recherches de l'industrie du béton (Cerib) ont montré que les dalles PAV65 et NGR65 atteignent une vitesse d'infiltration supérieure à 5,33 mm/s et un débit supérieur à 320 l/min/m<sup>2</sup> – les précipitations record enregistrées à Paris en juillet 2017 représentaient 49,2 mm en une heure et celles de Montpellier en août 2015, 108 mm en une heure. En pratique, la performance globale du système dépend également de la couche de fondation et du lit de pose, qui doit être drainante, avec une conductivité hydraulique du fond de forme supérieure à 1,0 × 10<sup>-6</sup> m/s. Un drainage complémentaire peut être mis en place si nécessaire. La gamme Ocity est aujourd'hui déployée sur des parkings commerciaux, de gare, des cours d'entreprise, des entrées de maisons individuelles et des allées piétonnes, des réalisations d'une surface allant de 150 à plus de 800 m<sup>2</sup>.

La montée en puissance des systèmes complets est toutefois parfois limitée. Tous les sols ne permettent pas une infiltration directe, notamment en présence d'argiles, de nappes peu profondes ou de contraintes de pollution. Dans les zones très urbanisées, le manque d'espace peut également restreindre les possibilités. Ces contraintes obligent à adapter les solutions et à combiner plusieurs dispositifs plutôt que de chercher une réponse unique.

Dans ces situations, la gestion des flux devient essentielle. Il ne s'agit plus seulement de laisser infiltrer l'eau, mais de la canaliser, de la ralentir et, si nécessaire, de la stocker temporairement



Les récupérateurs d'eau de pluie de Tubao (ici, la modélisation 3D d'une cuve hybride) permettent de stocker de grande quantité d'eau de pluie afin qu'elle soit réutilisée pour l'arrosage, l'entretien des véhicules et de la voiture, etc.



Un projet ?



Contactez-nous



## GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES PARKINGS PERMÉABLES & VÉGÉTALISÉS DÉPOLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

- Infiltration des eaux pluviales
- Réduction des îlots de chaleur
- Préservation de la biodiversité



03 20 06 83 76

[www.o2d-environnement.com](http://www.o2d-environnement.com)

[contact@o2d.fr](mailto:contact@o2d.fr)



### Bassin de rétention

Ouvrage destiné à retenir les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées pour prévenir les inondations.

**Stockage temporaire avec restitution maîtrisée** dans le réseau des eaux pluviales ou dans une aire d'infiltration.

### Bassin d'infiltration

Ouvrage drainant, en Tube perforé, pour retenir et restituer les eaux de ruissellement. Reconstituer les nappes phréatiques de manière progressive et sans évaporation.

**Solution la plus écologique pour préserver la ressource en eau.**

### Cuve de stockage récupération d'eau de pluie

Cuve destinée à la récupération et à la réutilisation des eaux pluviales. Préserver la ressource en eau face aux enjeux climatiques.

Arrosage, utilisation pour les sanitaires, certains process industriels.

### Cuve de défense incendie

Citerne de défense incendie, réservoir d'eau destiné à l'extinction des incendies.

**Solutions répondants aux exigences des SDIS avec équipements normés.**



[www.tubsat.fr](http://www.tubsat.fr)



© Nidaplast

Les dalles modulaires Ocicy PAV65 et NGR65 de Nidaplast atteignent une vitesse d'infiltration supérieure à 5,33 mm/s et un débit supérieur à 320 l/min/m<sup>2</sup>, selon le Cerib.

pour éviter les phénomènes de saturation. Des équipements comme des caniveaux de drainage, des ouvrages de rétention ou des structures alvéolaires permettent ainsi de mieux répartir les volumes d'eau et de sécuriser les aménagements, notamment lors d'épisodes pluvieux intenses.

Ces dispositifs jouent alors un rôle d'interface entre la surface et le sol. Ils permettent de maîtriser les écoulements, de lisser les débits et d'orienter l'eau vers des zones d'infiltration ou de stockage adaptées. « Les projets d'aménagement évoluent vers une gestion des eaux pluviales à la source, en s'appuyant sur une logique de collecte maîtrisée plutôt que sur une évacuation systématique vers les réseaux », rappellent Joëlle Tshibangu et Maxime Belleau, d'Aco France.

En zones urbaines, sous voirie ou sous parking, des ouvrages enterrés dédiés à l'infiltration permettent aujourd'hui de gérer les eaux pluviales au plus près de leur point de chute. « Ces dispositifs, ultra-modulaires et rapides d'installation, collectent et stockent temporairement les eaux issues des surfaces imperméabilisées avant de les restituer progressivement au sol, favorisant ainsi la recharge des nappes et la limitation des débits rejetés vers les réseaux », explique Alexandre Dagicour, responsable marketing chez Tubao. Lorsque les conditions le permettent, ces ouvrages peuvent également intégrer une fonction de réserve, permettant une réutilisation partielle de l'eau pour des usages non potables,

tandis que le volume excédentaire est infiltré de manière contrôlée. Cela est possible grâce à l'intégration d'une surverse à l'intérieur de l'ouvrage. « Cette approche combine gestion hydraulique et infiltration maîtrisée, tout en s'adaptant aux contraintes d'exploitation et d'entretien propres aux espaces publics comme aux sites privés, et s'inscrit pleinement dans les stratégies actuelles de désimpermeabilisation et de gestion intégrée des eaux pluviales », poursuit-il.

Les solutions d'infiltration et de rétention telles que les zones humides qui agissent comme des éponges naturelles – en absorbant les eaux de pluie excédentaires et en ralentissant leur écoulement

vers les réseaux d'assainissement –, les noues végétalisées, qui facilitent l'infiltration de l'eau directement dans le sol, tout en créant des habitats favorables à la biodiversité, et les bassins d'infiltration jouent un rôle clé dans la résilience climatique des villes en offrant une gestion naturelle et durable des eaux pluviales. Aujourd'hui, les solutions fondées sur la nature (SFN) séduisent par leur capacité à réintroduire des fonctions écologiques dans les villes (infiltration à la source, régulation des flux d'eau, valorisation paysagère, soutien à la biodiversité), mais elles atteignent leurs limites dans les environnements fortement urbanisés ou contraints par le foncier. Il est alors pertinent d'associer les SFN à des bassins enterrés de type SAUL (Structures alvéolaires ultra-légères), en conciliant les bénéfices écologiques des premières et la capacité hydraulique et l'efficacité spatiale des secondes. Par exemple, les modules Q-Bic Plus Low Carbon de Wavin affichent un taux de vide supérieur à 95 % – le gravier présente un indice d'environ 30 % –, permettant de stocker temporairement des volumes importants sous terre, même en cas de précipitations extrêmes. Contrairement aux bassins à ciel ouvert, les bassins SAUL sont installés sous terre et n'empiètent pas sur la surface utile des projets.

### PRENDRE EN COMPTE, AUSSI, LA QUALITÉ DE L'EAU

Au-delà de la gestion hydraulique, une autre question s'impose : celle



© Fränkische

Pour capter les sédiments, hydrocarbures et liquides légers avant infiltration, le procédé SediPipe de Fränkische (ici, sur un chantier Meyrin) repose sur une technologie brevetée de séparateur de flux permettant de limiter la remobilisation des dépôts.

# OCITY

FABRIQUÉ  
EN FRANCE



Un îlot de fraîcheur en zone urbaine !  
Pavés, graviers et gazon, des surfaces mixtes et perméables.



contact@nidaplast.com  
[www.nidaplast.com](http://www.nidaplast.com)



## SURVEILLANCE ET ANALYSE Qualité de l'eau



### Nos solutions

#### IoT analyse in-situ eau potable

- Surveillance en temps réel de la qualité de l'eau potable
- Insertion directe sur canalisation

Eau potable



#### Intégration capteur IoT/LoraWan

- Multi-paramètres (pH, conductivité, température, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Redox)
  - Application industrielle sur mesure
  - Skid autonome
- Effluents industriels  
Suivi de fabrication  
Eau de rejets

#### Analyses d'effluent en ligne

- Sondes autonomes
- Transmission Modbus ou 4-20 mA

Eau de rivière  
Effluents process

EFS - 192, allée des chênes - ZAC du baconnet - Montagny - 69700 • [www.efs.fr](http://www.efs.fr) - [sales\\_env@efs.fr](mailto:sales_env@efs.fr)



© Polieco

Le Tamp'Eau Hybride de Polieco cumule jusqu'à quatre fonctions selon les besoins et contraintes : le stockage, le tamponnement, l'infiltration et la régulation de débit de fuite.

de la qualité de l'eau. En ruisselant sur des surfaces urbanisées, les eaux pluviales se chargent en polluants qu'il n'est pas toujours possible d'infiltrer directement dans le sol sans précaution. Dans ces situations, des solutions de traitement viennent compléter les dispositifs existants, afin de capter une partie des hydrocarbures, des métaux lourds ou des micropolluants avant leur infiltration ou leur rejet.

Cette dimension, longtemps restée secondaire, prend une importance croissante à mesure que les connaissances progressent sur les impacts environnementaux et sanitaires. Elle suppose d'intégrer des étapes de filtration ou de dépollution au plus près de la source, en fonction des usages et des niveaux de risque. « Nous sommes très avancés sur la dépollution des eaux de ruissellement à travers divers systèmes de traitement avant infiltration vers le milieu naturel. L'approche du traitement des eaux pluviales a beaucoup évolué et nous nous intéressons désormais aux métaux lourds et aux micropolluants », prophétise, quant à lui, Raphaël Vite, directeur

de Funke France. Parmi les autres solutions de traitement, Fränkische a développé le procédé SediPipe destiné à capter les sédiments, hydrocarbures et liquides légers avant infiltration. Ce système, bénéficiant d'un avis technique du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), avec certification QB, repose notamment sur une technologie brevetée de séparateur de flux permettant de limiter la remobilisation des dépôts, même lors d'épisodes pluvieux intenses. La solution SediPipe peut également être associée aux structures alvéolaires modulaires enterrées Rigofill ST-A du fabricant dans une démarche globale de gestion à la source, en particulier face à des contraintes de densité urbaine (volume utile supérieur à 96 %, soit jusqu'à trois fois plus que celui d'un stockage traditionnel en graves drainantes).

« Les filtres plantés de roseaux peuvent être intéressants pour le traitement des eaux de ruissellement de sites pollués, ou encore pour les eaux de surverses de déversoir d'orage sur les réseaux ou en amont des stations d'épuration (STEP) », indique Joëlle Paing, directrice technique et innovation de Créa STEP. La Fédération de l'épuration végétalisée (FEVE) organise d'ailleurs sa 3<sup>e</sup> journée technique, le 4 juin 2026, sur la thématique de la gestion du temps de pluie. L'événement, qui se déroulera simultanément sur trois sites, à Lodève (Hérault), à Orléans (Loiret) et à Pougny (Ain), permettra de découvrir les multiples applications de la filière des filtres plantés et de rencontrer les acteurs de la filière.

Finalement, ces différentes approches ne s'opposent pas. Elles se complètent. L'infiltration à la source tout comme la gestion des flux et le traitement des eaux s'inscrivent dans une même démarche visant à retrouver un fonctionnement plus proche du cycle naturel tout en garantissant la sécurité des aménagements. Un exemple de cette démarche est le Tamp'Eau

Hybride de Polieco, qui cumule, dans une même solution, jusqu'à quatre fonctions selon les besoins et contraintes de chaque projet. La première zone (stockage) permet de récupérer les eaux de toiture filtrées et de les stocker pour une utilisation ultérieure (arrosage des espaces verts, alimentation des sanitaires, lavage de voitures...). La seconde zone (le tamponnement) permet de collecter et gérer le flux d'eau provenant du trop-plein de la zone de stockage et des autres surfaces imperméabilisées (terrasses, parkings, cours...). L'infiltration restitue ensuite, dans le sol, la majeure partie des eaux collectées, provenant directement des écoulements des espaces imperméabilisés ou du surplus des eaux de toiture. Un aquatextile Osmoria GeoClean garantit une dépollution des eaux infiltrées vis-à-vis de hydrocarbures. Et le dispositif Regul'Flow assure la régulation de débit de fuite.

Si les principes sont désormais bien identifiés, leur mise en œuvre reste encore largement dépendante des contextes locaux. De multiples paramètres, de la nature des sols à la densité urbaine en passant par les contraintes techniques, les coûts, ou encore l'acceptabilité des projets, conditionnent le choix des solutions.

C'est là où les acteurs du marché tels qu'ACO, Alkern, AquaTerra Solutions, Aquatiris, Bureau Veritas, Cereg, Cerema, Cerib, Créa STEP, EcoBird, EJ, Fränkische, Funke, Graf, Hauraton, MEA France, Nidaplast, O2D Environnement, Office international de l'eau (OiEau), Veolia, Polieco, Prolog Ingénierie, Rikutec, Saint-Dizier Environnement, Sebico, Simop, TMP Convert, Tubao, Wavin... peuvent apporter leur expérience.

Une chose est toutefois acquise : la gestion des eaux pluviales ne peut plus être pensée de manière isolée, mais bien désormais comme un élément à part entière de la conception des espaces urbains. ●