

Expérimentation de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales sur le Boulevard Urbain Est du Grand Lyon

Experimentation with alternative stormwater management techniques on the Greater Lyon Eastern Urban Boulevard

Pierre-Henri Deplanne*, Christian Matteau, Laurent Legendre

SCE, *Pierre-henri.deplanne@sce.fr

RÉSUMÉ

Cette communication rend compte d'une expérimentation menée sur le projet de Boulevard Urbain Est (BUE) du Grand Lyon, boulevard à 2x2 très circulé. Une solution combinant noues et tranchées drainantes a été développée pour gérer les eaux pluviales, et fait l'objet d'un suivi de performances pendant son exploitation.

En effet, les « petits ouvrages » hydrauliques, comme les noues ou les tranchées d'infiltration, sont assez simples à réaliser mais souvent complexes dans leur fonctionnement, tant le nombre de paramètres est important. La conception et l'entretien de tels ouvrages nécessitent des compétences croisées entre disciplines et entre services (eau pluviale, espaces verts...).

Ce travail fait l'objet d'un partenariat entre le Grand Lyon, la société SCE et le centre technique Plante et Cité.

ABSTRACT

This paper reports on an experiment conducted on the urban project of the Greater Lyon Eastern Urban Boulevard (BUE), a dual carriageway with high traffic levels. A solution combining swales and drainage ditches was developed to manage stormwater. Its performance is being monitored during operation.

“Small” hydraulic structures, such as swales or drainage ditches, are quite simple to build but often complex in their operation, because a large number of parameters are involved. The design and maintenance of such works require a combination of skills from different disciplines and departments (stormwater management, green, spaces, etc.).

This work is conducted in partnership between Greater Lyon, the company SCE and the Plante et Cité technical centre.

MOTS CLÉS

Eaux pluviales, expérimentation, paysage, suivi des performances, techniques alternatives

1 CONTEXTE

L'assainissement des eaux pluviales est un enjeu majeur des projets de voirie. L'imperméabilisation des sols des milieux urbains entraînent de nombreux dysfonctionnements dans le cycle de circulation naturel de l'eau.

La concentration des volumes par des réseaux, unitaires notamment, engendre aujourd'hui des stations d'épuration insuffisamment dimensionnées, une augmentation des risques d'inondabilité et des problèmes de gestion de la pollution par des rejets non contrôlés au milieu naturel.

A cela s'ajoutent la modification du climat et l'incertitude sur l'évolution de la pluviométrie. Les méthodes de dimensionnement s'appuient sur une extrapolation des connaissances du passé qui n'augure probablement en rien des réalités du futur.

Ces aléas peuvent être limités en concevant différemment la gestion des eaux pluviales. La gestion des eaux de pluies « à la parcelle », c'est-à-dire au plus près de leur point de chute, peut permettre de limiter les problématiques dues à la concentration des volumes.

2 ETAT DE L'ART - PROBLEMATIQUES

Depuis plusieurs années, les « grands ouvrages » hydrauliques ont fait l'objet d'études diverses très poussées sur leur fonctionnement. A l'inverse les « petits ouvrages », tels que les noues ou les tranchées d'infiltration, ne semblent pas avoir été le sujet d'études approfondies.

Or ces ouvrages, assez simples dans leur réalisation, sont en fait très complexes dans leur fonctionnement, tant le nombre de paramètres est important. La bonne compréhension du fonctionnement et de l'évolution de ces ouvrages nécessitent des études transversales faisant appel à des compétences en hydraulique autant qu'en paysage.

De même, le développement des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales conduit à une multiplication des ouvrages mixtes : bassin paysager, noues enherbées, etc.

Or la conception et l'entretien de tels ouvrages nécessitent des compétences croisées entre différents services. Il n'est plus possible de décomposer ces aménagements en éléments techniques traités par des spécialistes de chaque domaine : les ouvrages hydrauliques étaient gérés par le service « Eau », et les espaces verts par celui du « Paysage ».

Enfin, ces « petits ouvrages » posent un certain de questions aux concepteurs et aux services chargées de l'entretien :

- Quelle est la perméabilité de la terre végétale ? Celle-ci varie-t-elle de façon significative dans le temps en fonction de certains paramètres : tassement dû aux pluies, degré d'hygrométrie, température, végétation présente en surface, ... ?
- Le système racinaire des végétaux, et en particulier celui des arbres, impacte-t-il sensiblement la perméabilité du sol ?
- Quel est l'impact des végétaux de surface dans le fonctionnement hydraulique de la noue : herbe, couvre-sol ?
- Quelle est la meilleure fréquence de taille ?
- Le volume d'eau « consommé » par les végétaux est-il significatif au regard des marges d'erreurs des calculs hydrauliques, et varie-t-il significativement d'une saison à l'autre ?
- Quel est l'impact des feuilles mortes sur le fonctionnement de la noue, des grilles et des tranchées d'infiltration ?
- Le broyage des feuilles entraîne-t-il un colmatage du drain de la tranchée, cela malgré le regard siphoné ?
- Quelle est la meilleure configuration du plan de plantation pour limiter l'entretien (ramassage des feuilles) ?
- Quelle est la pertinence d'une irrigation des fosses d'arbres par la partie supérieure de la tranchée, dans la mesure où celle-ci ne sera en eau que pour des pluies d'occurrence supérieure à un an ?

- Comment éviter les risques de colmatage accidentel de la tranchée pendant la phase transitoire de travaux et de développement de la végétation ?
- Quel est le rôle dépolluant des végétaux et de la couche de terre ?
- Quel stress les végétaux supportent-ils face à une pollution saisonnière de sel de déverglaçage ?

3 EXPERIMENTATION MENE

Pour apporter des éléments de réponse à ces multiples questions, il est apparu intéressant de pouvoir disposer d'un lieu d'expérimentation, sur lequel on pourrait tester une ou plusieurs solutions de techniques alternatives et mettre en place un protocole de suivi.

3.1 Présentation du projet

Le Boulevard Urbain Est (BUE) est un des grands projets structurants du Grand Lyon, dont la vocation est multiple :

- Desservir les principales zones d'activité du Grand Lyon, ainsi que des équipements majeurs : aéroport, Eurexpo, Grand Stade...
- Faire le lien entre quelques infrastructures majeures de l'agglomération (autoroutes),
- Mailler les transports en commun avec des lignes de tram,
- Assurer un lien « doux et vert » entre quelques uns des poumons de l'agglomération : le parc de Miribel et l'anneau bleu, le V-vert autour de Chassieu, le parc de Parilly

Le projet d'aménagement réalisé par le Grand Lyon, dont la maîtrise d'œuvre a été confiée à SCE, est d'une longueur d'environ 2km.

Plusieurs facteurs favorables ont justifié de retenir ce projet comme champ d'expérimentation :

- Sa longueur permet de réaliser des « planches » végétales différentes et représentatives,
- La largeur de la noue centrale (5m), permet de mettre en place les ouvrages de mesure nécessaire et permet un travail en sécurité pour les intervenants,
- Les trois principaux services du Grand Lyon (voirie, eau et arbres/paysage) ainsi que le maître d'œuvre (SCE) partagent une vraie ambition sur ce projet,
- Le Grand Lyon et SCE sont adhérents de plusieurs associations qui développent des programmes de recherche, et notamment le GRAIE et Plante et Cité.

3.2 Description de la solution de gestion des eaux pluviales

Dans ce projet, l'**infiltration des eaux** de pluies a été rendu possible par le contexte géotechnique : le sol est perméable à faible profondeur (environ 1,20 m).

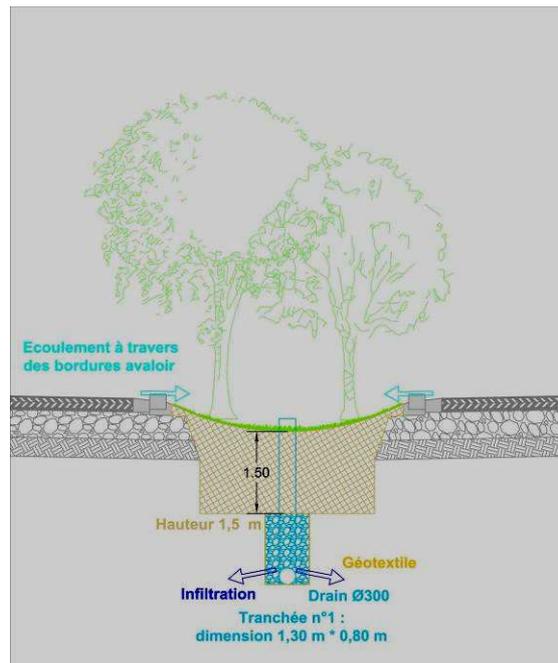
Les eaux de pluies sont d'abord dirigées vers une noue qui a plusieurs buts :

- Créer un volume de stockage,
- Abattre la pollution par un piégeage des matières en suspension,
- Freiner la vitesse d'écoulement, avec la création de merlons successifs le long du fil d'eau de la noue.

La mise en charge de la noue est limitée par des surverses : des grilles surélevées permettent de limiter la hauteur d'eau dans la noue. La côte altimétrique de ces grilles conserve **une revanche de 10 cm** par rapport à la chaussée.

Chaque grille est raccordée à un **regard siphonide** qui permet une décantation supplémentaire de la pollution. La sortie du regard est directement raccordée au drain de la tranchée drainante.

La **tranchée drainante** est composée de matériaux de grosse granulométrie (40/80 à 50/100) enveloppés dans un géotextile anticontaminant. Le drain présent au fond de la tranchée est posé une altimétrie plane de façon à irriguer l'ensemble de la tranchée depuis le rejet à partir du regard siphonide.



Coupe présentant le principe d'infiltration des eaux

Dans le profil en travers du BUE, les eaux seront gérées de la manière suivante :

- Les eaux du trottoir Est seront récupérées dans l'emprise de la bande technique qui sera en surface une noue avec une légère dépression.
- Les eaux de la chaussée du BUE et des stationnements seront récupérés dans une noue dans le TPC, puis dans une tranchée drainante, que nous appellerons « Tranchée n°1 ».
- Les eaux de la chaussée du TCSP ainsi que les eaux de la voie mode doux seront récupérées dans une noue dans l'îlot planté, puis dans une tranchée drainante que nous appellerons « Tranchée n°2 ».

3.3 Le secteur expérimental

Dans le marché de plantations, il a été prévu de mettre en place, sur un secteur expérimental d'environ 100 mL, six typologies différentes de milieu hydrique :

- Typologie 1 : Jardinière / mur en gabions
- Typologie 2 : Petite noue
- Typologie 3 : Terre-plein central
- Typologie 4 : Grande noue
- Typologie 5 : Fosses isolées
- Typologie 6 : Délaié Est

Vingt stations (pose de sondes tensiométriques) sont positionnées sur ce secteur expérimental et permettent d'évaluer les besoins en eau des végétaux. L'objectif est d'acquérir de la connaissance auprès de différents milieux hydriques dans un contexte urbain, en lien avec la capacité d'absorption des eaux pluviales par les végétaux.

4 CONCLUSION

Lors de notre communication, nous proposons de faire un retour d'expérience de la solution de gestion des eaux pluviales mise en œuvre, et de présenter les résultats obtenus sur le secteur expérimental, après plusieurs mois de mise en œuvre.