

Les ouvrages
enterrés
de gestion des
eaux pluviales

LES OUVRAGES



Les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales

RÉFÉRENTIEL

CONCEPTION ET GESTION
DES ESPACES PUBLICS

2010

Les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales

Les ouvrages enterrés d'assainissement pluvial ont pour vocation première la gestion des eaux pluviales. Ils permettent de **stocker temporairement les eaux de ruissellement**, limitant ainsi les risques d'inondation, de **les traiter** et de **les évacuer** soit vers un exutoire (réseau, cours d'eau) soit par infiltration dans le sol (nappe). Ils peuvent prendre la forme d'ouvrages ponctuels (puits d'infiltration), longitudinaux (tranchées) ou surfaciques (structures réservoirs). Ces ouvrages enterrés peuvent se situer **sous voirie ou espaces verts**. Ceci réduit considérablement l'emprise en surface en comparaison des ouvrages aériens de gestion des eaux pluviales. Le choix d'une technique par rapport à une autre se fait en fonction du volume de rétention nécessaire et de l'espace disponible. La capacité de stockage de ces ouvrages permet de les classer ainsi (par ordre croissant) : les puits d'infiltration, les tranchées puis les structures réservoirs. Ces ouvrages ne sont pas visitables à l'exception des puits vides.

Un collecteur surdimensionné (béton ou métallique), avec un régulateur de débit en aval, joue un rôle de rétention d'eaux pluviales : il est dimensionné comme un bassin de rétention (volume à stocker). Le surdimensionnement de réseau est adapté en milieu urbain dense. La gestion est similaire à une canalisation (curage). Ce type d'ouvrage de rétention n'est pas abordé dans ce document.

Avant la mise en œuvre d'un ouvrage d'infiltration, il est obligatoire de vérifier :

- la réglementation eaux pluviales sur la zone d'aménagement
- les caractéristiques du sol : capacité à infiltrer, absence de mâchefer, sol exempt de pollution, sensibilité des sols à l'eau
- la présence de la nappe à minimum 2 m de la surface d'infiltration

Le choix d'infiltrer ou non sera également fonction des risques potentiels de pollution. Ces aménagements seront proscrits de la gestion des eaux de ruissellement issues des voies à trafic fort, en zone industrielle.

En phase chantier, il faudra veiller à **ne pas compacter le sol à l'emplacement de la zone d'infiltration et à ne pas colmater la structure** : le phasage des travaux et l'évolution de l'environnement seront donc des paramètres à prendre en compte.

Ces techniques, lorsqu'elles sont infiltrantes, présentent l'intérêt de pouvoir être réalisées par phases en fonction du développement de l'aménagement; ce qui n'est pas le cas du réseau.

Les ouvrages enterrés présentent cependant les inconvénients suivants :

- une adéquation difficile avec les autres éléments de l'aménagement notamment avec les autres concessionnaires de réseau,
- un entretien régulier pour limiter le colmatage,
- une remise en état délicate en cas de travaux ultérieurs.



Vaulx-en-Velin - Carré de Soie
Structure réservoir sous trottoir alimentant les bandes plantées



Saint-Priest - Les Hauts de Feuilly
Tranchée infiltrante

Ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales

Tranchées
(ouvrages longitudinaux)

Puits d'infiltration
(ouvrages ponctuels)

Structures réservoirs
(ouvrages surfaciques)

Les ouvrages enterrés selon l'importance accordée à leur forme, à leur revêtement ainsi qu'à leur fonctionnalité participent à la mise en valeur de l'espace.

La forme. Les puits d'infiltration sont des ouvrages ponctuels plus ou moins profonds, jusqu'à 5 m.

Les tranchées sont des ouvrages longitudinaux de faible profondeur, c'est-à-dire adaptés et adaptables aux surfaces imperméabilisées linéaires (chaussées, trottoirs, pistes cyclables, ...). Leur largeur est généralement comprise entre 0,50 m et 2 m.

Les structures réservoirs sont, quant à elles, des ouvrages volumiques, de géométrie variable, adaptée à l'aménagement. Elles ont une emprise souterraine importante. Toutefois cette dernière, pour un volume de rétention identique, est moindre qu'un bassin aérien : en effet pour les bassins aériens, l'emprise foncière est majorée pour respecter les règles de sécurité (talus à faible pente) et pour l'intégration paysagère.

Saint-Priest - Rue de l'Aviation (tranchée)



Puits sur voie piétonne

Les revêtements de surface. Ils dépendent naturellement du type d'ouvrage, de son mode d'alimentation et des usages que l'on peut y pratiquer :

- pour une alimentation directe de l'ouvrage par la surface, le revêtement de la surface doit être perméable.
- pour une alimentation indirecte de l'ouvrage par grilles eau pluviale et drains : la surface de l'ouvrage peut être imperméable.

La palette de revêtements minéraux est vaste. L'utilisation sera surtout liée à la pratique des usages attendus et aux contraintes de gestion.

Seuls les matériaux pouvant colmater la surface drainante seront proscrits et notamment les sablés.



Saint-Priest - Parc Technologique
Tranchée recouverte de platelage bois

La composition du massif filtrant. Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (rétentions dans les porosités du matériau). Ils devront être crus, exempts de sable, pour éviter tout colmatage prématuré. En fonction du volume à stocker, on pourra choisir un matériau de type grave avec 30% de porosité ou un matériau alvéolaire à plus de 90 % de porosité : galets, éléments préfabriqués en béton, matériaux recyclés (pneus), modules alvéolaires...



Charly - Rue du Clos Chaland
Structure alvéolaire

Les tranchées

Caractéristiques et mise en oeuvre principales des ouvrages

Les tranchées sont des ouvrages longitudinaux, de faible profondeur dont la surface peut être perméable ou non. L'injection de l'eau dans la structure se fait soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes par infiltration au travers d'un revêtement perméable, soit si le revêtement est étanche, par l'intermédiaire d'un système de collecte (avaloirs canalisation). L'eau stockée est évacuée par infiltration directe dans le sol support ou par restitution à débit limité vers un exutoire (réseau d'assainissement ou cours d'eau). Un géotextile doit être mis en place entre le sol existant et les matériaux de remplissage de la tranchée. Des événements permettant l'évacuation de l'air sont aussi installés.

En surface de tranchée, plusieurs matériaux pourront être utilisés suivant l'usage destiné. Dans le cas de voies circulées ou sous trottoirs, on choisira un revêtement étanche, pour les zones non-circulées on pourra privilégier les galets ou une couverture végétale. Le choix des galets ou de la végétation en surface participe au paysage urbain. Sur site pentu, des cloisons doivent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et de réduire les vitesses d'écoulement.

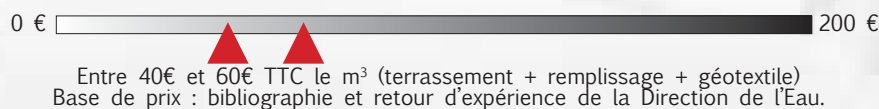
La présence d'un grillage avertisseur au dessus de la structure permettra de signaler sa présence.



Saint Priest - Rue de l'Aviation (tranchées)

Cette technique, quel que soit le revêtement, s'intègre bien dans les aménagements, le long de bâtiments, le long des voiries ou en éléments structurants de parking. Au droit des arbres d'alignement, le long de la voirie ou des entrées charretières, la tranchée sera interrompue pour éviter dans un cas les problèmes avec le système racinaire et dans l'autre pour permettre la pose de réseaux. La continuité de l'écoulement entre les deux tranchées sera alors garantie par un drain.

Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



Usages et destination des espaces

○ Capacité à supporter des usages courants

Le revêtement de surface de la tranchée doit être adapté à l'usage : trottoir, chaussée, piste cyclable.... Aussi, il sera nécessaire de dimensionner la structure à la pratique des usages ou de prévoir des protections adaptées. Une tranchée enherbée devra être protégée du stationnement sauvage.

○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

Ces ouvrages sont à proscrire en limite des places de marchés alimentaires. Pour des espaces publics à caractère événementiel, (cirque, fête foraine...), le choix du revêtement devra être adapté pour résister aux poinçonnements : stationnement PL et piétinement intensif.

Adéquation de l'ouvrage avec d'autres éléments du projet

Les tranchées peuvent participer à la diminution des températures de l'espace. Ces ouvrages n'ont pas d'incidence sur l'ambiance sonore, et ne participent pas à une réduction des puissances d'éclairage.

Il n'est pas possible de planter des arbres dans les tranchées. La plantation à proximité est toutefois possible mais il faudra respecter une distance minimale de 2 m entre l'arbre et la tranchée. Il conviendra de proscrire les essences au développement racinaire superficiel et sensibles aux régimes hydriques extrêmes, métaux lourds et autres polluants.

Pour éviter le colmatage, tout matériau pulvérulent sera pros crit à proximité.

Gestion quotidienne et saisonnière



Nettoieement des espaces minéraux

Le nettoieement est adapté au revêtement minéral de surface mis en place. En fonction de sa nature et de l'accessibilité, le nettoieement est soit manuel soit mécanique.

Gestion des espaces verts (par le Grand Lyon ou le service des espaces verts des villes)

L'entretien consiste en l'enlèvement manuel des détritux (papiers gras ou autres déchets pris dans la végétation) ou des débris végétaux (feuilles), en des tontes régulières des surfaces enherbées et à l'entretien de la végétation. Une convention d'entretien de l'espace devra être signée entre le Grand Lyon et le service espaces verts de la ville concernée afin de garantir la pérennité de l'ouvrage.

Désherbage

Le désherbage chimique des surfaces, dont les eaux de ruissellement sont raccordées à la tranchée, ainsi que celui des tranchées elles-mêmes sont proscrits.

Déneigement

Le salage des surfaces, dont les eaux de ruissellement sont raccordées à la tranchée, ainsi que celui des tranchées elles-mêmes sont proscrits.

Gestion de l'événement et de l'accident

Événementiel

Pas de contrainte particulière.



Pollution accidentelle

Une intervention rapide est nécessaire pour pomper le polluant. La zone de la tranchée polluée doit être remplacée entièrement (géotextile, matériaux de remplissage, revêtement de surface...)

Maintenance



Maintenance des ouvrages

Recenser l'ouvrage (SIG) pour le porter à connaissance des gestionnaires de l'espace. Un entretien simple et régulier permettra de limiter les risques de colmatage et de stagnation d'eau: assurer des contrôles visuels lorsqu'il pleut pour vérifier l'évolution du colmatage et curer, si nécessaire, les ouvrages d'amenées des eaux à la tranchée.



Durée de vie

Elle est liée à l'entretien régulier permettant le bon écoulement des eaux. Elle pourra aussi être altérée en cas de pollution accidentelle. Il n'y a à ce jour pas assez de retour d'expérience sur la durée de vie. Cette dernière est compromise, de manière générale, quel que soit le type d'ouvrage, par **la présence de réseaux** : en zone urbaine dense, la multiplicité des concessionnaires sur les espaces accroît le nombre de petites interventions.

Dans le cas d'ouvrages avec revêtement drainant et/ou fonction infiltration en nappe, la durée de vie de l'ouvrage est alors également compromise par **le colmatage** lié aux :

- ✓ Arbres et à la végétation (pollens, feuilles)
- ✓ Travaux à proximité. Le revêtement drainant est à proscrire en zone urbaine en construction.

Remplacement de l'ouvrage

Pour toute intervention ultérieure sur l'ouvrage (type pose de réseaux concessionnaires), une attention particulière devra être portée à la remise en état de la tranchée.

Maintenance de l'ouvrage via les marchés à bon de commande

Pour toute opération en lien avec le fonctionnement hydraulique (décolmatage...), la maintenance de l'ouvrage est assurée par le service exploitation de la Direction de l'Eau. Pour les tranchées minérales, la gestion du revêtement est confiée à la direction de la voirie.

Pour les tranchées végétalisées, la gestion sera confiée aux services espaces verts des communes par convention de gestion.



Vernaison - Impasse Port Rave

Seconde vie du matériau

De manière générale, le végétal sera réemployé en compost et le minéral réutilisé après traitement adéquat. Les matériaux pollués seront quant à eux envoyés en centre de retraitement.

Caractéristiques et mise en oeuvre principales des ouvrages

Les puits d'infiltration sont des ouvrages ponctuels, profonds ou non (en moyenne, entre 2,5 et 5 m de profondeur). Ils assurent un stockage temporaire des eaux pluviales avant infiltration dans le sol. Toutes les eaux peuvent être collectées soit par des grilles-avaloir et amenées au puits par des canalisations, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes.

Pour protéger le puits du colmatage, on privilégiera la collecte des eaux par réseau avec la mise en place, en amont du puits, les ouvrages suivants : une grille sélective pour retenir les déchets ainsi qu'un regard décanteur alimentant le puits par surverse. En général, les puits sont remplis de matériaux poreux crus (exempt de sable), entourés d'un géotextile pour éviter la migration de fines dans le matériau filtrant. Ils peuvent aussi être vides. Dans ce cas, ils sont composés d'éléments préfabriqués (buses) et d'un fond avec massif filtrant (galets, gravillons, sable). Chaque couche de matériaux est alors séparée de l'autre par un géotextile et l'ensemble du massif filtrant est lui-même entouré d'un géotextile.

Cette technique est adaptée pour la gestion des eaux pluviales d'un particulier, le long d'un bâtiment, le long d'une voirie ou sur des parkings à stationnement peu intense. Grâce à leur faible empreinte foncière,

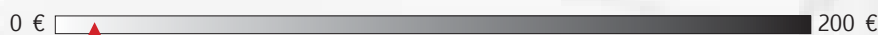


Puits d'infiltration avec tampon ouvert

ils s'intègrent très bien en milieu urbain dense. Toutefois, ce sont des ouvrages à faible capacité de stockage et sensibles au colmatage. Ils sont ainsi réservés aux espaces très restreints où aucune autre technique alternative n'est possible. Par contre, ils peuvent venir en complément de dispositifs de stockage et de traitement des eaux pluviales (tranchée, fossé ou même bassin de rétention).

Il est interdit de rejeter les eaux pluviales à la nappe sans filtration au préalable.

Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



5 € TTC /m² de surface assainie

Base de prix : bibliographie et retour expérience Direction de l'Eau.

Usages et destination des espaces

○ Capacité à supporter des usages courants

Compte tenu de la faible empreinte du puits et du traitement de sa surface (grille,...), il n'y a pas d'usage particulier. Ces ouvrages sont cependant à proscrire sous chaussée quel que soient l'intensité et la nature du trafic et sous un stationnement intense.

○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

Ces ouvrages sont à proscrire sur les places de marchés alimentaires. Pour des espaces publics à caractère événementiel, (cirque, fête foraine...) ou encore pour des places publiques, ils peuvent être mis en œuvre à condition de prévoir des protections pour limiter l'afflux de déchets risquant de les colmater.

Adéquation de l'ouvrage avec d'autres éléments du projet

Les puits d'infiltration ne participent pas à la diminution des températures de l'espace concerné et n'ont pas d'incidence sur l'ambiance sonore, ni sur une réduction des puissances d'éclairage sur les espaces.

Les puits d'infiltration sont à une distance minimale de 2 m par rapport à toute plantation (arbustes, arbres) afin d'éviter la pénétration des racines dans la structure et à plus de 5 m des bâtiments. Pour éviter tout colmatage, tout matériau pulvérulent sera pros crit à proximité.

Gestion quotidienne et saisonnière



Nettoieiment

Enlèvement des déchets sur la surface du puits en fonction de sa situation.



Désherbage

Le désherbage chimique des surfaces dont les eaux de ruissellement sont raccordées au puits est proscrit



Déneigement

Pas de contrainte particulière.

Gestion de l'événement et de l'accident

Événementiel

Pas de contrainte particulière.



Pollution accidentelle

Si aucun équipement amont (de type stockage ou vanne de sécurité) n'a été mis en œuvre, il faut pomper la pollution à l'intérieur du puits et changer les matériaux ainsi que les géotextiles contaminés. L'ensemble des terres évacuées sera retraité en site spécifique. Dans le cas d'équipement amont empêchant une pollution du puits d'infiltration, ce dernier sera vidé et nettoyé.

Maintenance



Maintenance des ouvrages

Recenser l'ouvrage (SIG) pour le porter à la connaissance des gestionnaires de l'espace.

Un entretien simple et régulier, semestriel ou annuel, permettra de limiter le colmatage et la pollution. Il consiste au maintien de la propreté du puits et des ouvrages connexes : nettoyage du regard décanteur, du dispositif filtrant et de la surface si elle est drainante. Pour vérifier la capacité de vidange de l'ouvrage, on pourra réaliser des essais d'injection.

Si le puits est recouvert par un revêtement perméable (végétation + terre, revêtement drainant...), le service en charge de l'entretien devra tester cette perméabilité et la garantir (aspiration des surfaces drainées, remplacement de la terre végétale trop compactée...).



Durée de vie

Le vieillissement et le colmatage de l'ouvrage sont fonction des usages sur les surfaces drainées ainsi que de la composition des eaux collectées. La durée de vie est aussi liée à l'entretien régulier permettant le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Elle pourra être altérée en cas de pollution accidentelle, d'entretien inadapté ou insuffisant.

Remplacement de l'ouvrage

Lors d'un colmatage important du puits, les matériaux filtrants sont décolmatés voire changés. En cas de désordre structurel du puits, un nouvel ouvrage sera réalisé.

Maintenance de l'ouvrage via les marchés à bon de commande

Le curage/nettoyage de l'ouvrage est assuré par le service exploitation de la Direction de l'Eau en régie ou par marché à bons de commande.



Fonds d'un puits

Seconde vie du matériau

De manière générale, les matériaux minéraux seront réutilisés après traitement adéquat. Les matériaux pollués seront quant à eux envoyés en centre de traitement.

Caractéristiques et mise en oeuvre principales des ouvrages

La structure réservoir permet le stockage provisoire de l'eau sous une chaussée, un trottoir ou un espace piéton.... Cet ouvrage est adapté à la gestion collective des eaux pluviales générées par le ruissellement de grandes surfaces imperméabilisées, que ce soit en milieu urbain dense ou péri-urbain. Son caractère sous-terrain les rend peu consommateur d'espace en surface et lui permet de s'insérer parfaitement dans un aménagement en milieu urbain dense. Il doit cependant être positionné sous des espaces publics pour permettre son exploitation.

L'injection de l'eau dans la structure se fait soit par infiltration au travers d'un revêtement perméable, soit, si le revêtement est étanche, par l'intermédiaire d'un système de collecte (avaloirs-canalisation). L'eau stockée est évacuée par infiltration directe dans le sol support, ou par restitution à débit limité vers un exutoire (réseau d'assainissement ou cours d'eau).

Totalement intégrée à l'aménagement de voirie, cette structure supporte la circulation et le stationnement. Dans tous les cas, un drain hydrocurable est intégré à la structure réservoir. Dans le cas d'un système infiltration, il permettra d'assurer une surverse de sécurité en cas de colmatage. Dans le cas d'une rétention avec rejet à un exutoire, il permettra d'assurer la vidange du réservoir. Un géotextile anticontaminant entoure la structure afin d'éviter toute migration de fine dans cette dernière et ainsi le risque de colmatage. Des événements permettant



Pierre Bénite - Chemin de la Gravière

l'évacuation de l'air sont aussi mis en place. Un dispositif de trop plein vers des zones de moindre vulnérabilité sera par ailleurs nécessaire. La réalisation de ce type de structure nécessite un contrôle et une mise en oeuvre rigoureux : contrôles des matériaux mis en place (épaisseur, volume, granulométrie, porosité...), du respect des pentes, de la réalisation du fond de forme et de la pose des géotextiles... Un grillage avertisseur doit être mis en place au dessus de la structure pour signaler sa présence. Enfin, il est nécessaire d'évaluer dès l'amont les interfaces chantiers qui peuvent rendre difficile la mise en oeuvre proposée.

Évaluation des coûts d'investissement (en euros)



Entre 100€ et 500€ TTC le m³ stocké

Base de prix : bibliographie et retour d'expérience de la Direction de l'Eau.

Usages et destination des espaces

○ Capacité à supporter des usages courants

Le revêtement de surface de la structure réservoir doit être adapté à l'usage : trottoir, chaussée, piste cyclable.... Aussi, il sera nécessaire de dimensionner la structure en fonction des usages ou de prévoir des protections adaptées.

○ Capacité à supporter des usages spécifiques et événementiels

Ces ouvrages sont à proscrire sous chaussée des zones industrielles et sous des espaces recevant des événements (fêtes foraines, cirques...). Si le revêtement est étanche, ils peuvent être mis en oeuvre sous les places de marché à condition de mettre des protections limitant l'afflux de déchets dans la structure.

Adéquation de l'ouvrage avec d'autres éléments du projet

Ces ouvrages n'ont pas d'incidence sur l'ambiance sonore et ne participent pas à la réduction des puissances d'éclairage sur les espaces.

L'emprise importante en sous sol de ces ouvrages enterrés a naturellement une incidence sur l'implantation des réseaux mais aussi sur celle des arbres qui ne peuvent être positionnés à moins de 2 m de la structure. Des protections anti-racinaires (géotextile, voile béton) peuvent y être adjointes pour éviter le colmatage. Ces contraintes ainsi que les solutions préconisées sont cependant encore en cours d'évaluation pour vérifier à la fois leur nécessité et le cas échéant leur efficacité.

Il conviendra de proscrire les essences au développement racinaire superficiel et sensibles aux régimes hydriques extrêmes, ainsi qu'au sel, métaux lourds et autres polluants rencontrés dans les eaux de ruissellement de chaussée. Pour éviter tout colmatage des matériaux perméables, tout matériau pulvérulent sera proscrire à proximité.

Gestion quotidienne et saisonnière



Nettoieement des espaces minéraux

Le nettoieement est adapté au revêtement minéral de surface mis en place. En fonction de sa nature et de l'accessibilité, le nettoieement est soit manuel soit mécanique.

Gestion des espaces verts (par le Grand Lyon ou le service des espaces verts des villes)

L'entretien consiste en l'enlèvement manuel des détritux (papiers gras ou autres détritux pris dans la végétation) ou des débris végétaux (feuilles), en des tontes régulières des surfaces enherbées.



Désherbage

Le désherbage chimique des surfaces dont les eaux de ruissellement sont raccordées à la structure enterrée est proscrit.



Déneigement

Le salage des surfaces dont les eaux de ruissellement sont raccordées à la structure enterrée ou des revêtements poreux est proscrit.

Gestion de l'événement et de l'accident

Événementiel

Pas de contraintes particulières.



Pollution accidentelle

Les polluants devront être aspirés dans les ouvrages de rétention. En cas de pollution accidentelle, pour des structures avec revêtement poreux il faudra remplacer toute la structure (revêtement + structure drainante + tous les géotextiles).

Maintenance



Maintenance des ouvrages

Recenser l'ouvrage (SIG) pour le porter à la connaissance des gestionnaires de l'espace.



L'entretien de la structure réservoir consiste en l'hydrocurage et l'aspiration des regards, avaloirs et drains de la structure et au nettoyage fréquent des équipements associés. Pour les revêtements drainants, un nettoyage par aspiration est à effectuer en préventif et un lavage haute pression combiné à l'aspiration en curatif. Les problèmes généralement liés à l'entretien proviennent du colmatage des revêtements drainants.



Durée de vie

Elle est liée à l'entretien régulier permettant le bon écoulement des eaux. Elle pourra aussi être altérée en cas de pollution accidentelle. Il n'y a, à ce jour, pas assez de retour d'expérience sur la durée de vie. Cette dernière est compromise, de manière générale, quel que soit le type d'ouvrage, par la **présence de réseaux** : en zone urbaine dense, la multiplicité des concessionnaires sur les espaces accroît le nombre d'interventions.

Dans le cas d'ouvrages avec revêtement drainant et/ou fonction infiltration en nappe, la durée de vie de l'ouvrage est alors également compromise par le **colmatage** lié aux :

- ✓ Arbres et à la végétation (pollens, feuilles)

- ✓ Travaux à proximité. Le revêtement drainant est à proscrire en zone urbaine en construction.

Le contrôle drainométrique donne la périodicité du décolmatage. Pour les parkings, deux fois par an, un décolmatage avec balayeuse aspirante et jet haute pression (4 Mpa) sera opéré. Le jus devra être traité. En cas de fort colmatage, l'utilisation d'un jet de 10 à 30 Mpa sera nécessaire, sinon il faudra procéder au remplacement du matériau.

Remplacement de l'ouvrage

En cas de désordre hydraulique ou de dysfonctionnement d'un équipement de l'ouvrage, il faudra procéder au remplacement et à la remise en état de la chaussée. Il est difficile de conserver la perméabilité du revêtement en remettant en place les mêmes fondations perméables (ballastes).

Maintenance de l'ouvrage via les marchés à bon de commande

Le curage/nettoyage de l'ouvrage enterré est assuré par le service exploitation de la Direction de l'Eau en régie ou par marché à bons de commande.

La maintenance du revêtement de surface est assurée par la Direction de la Voirie via des marchés à bons de commande (en fonction du matériau de revêtement).



Oullins - Place Arles Dufour

Seconde vie du matériau

De manière générale, les matériaux sont réutilisés après traitement adéquat. Les matériaux pollués seront quant à eux envoyés en centre de traitement.

RÉFÉRENTIEL

CONCEPTION ET GESTION DES ESPACES PUBLICS

2010



ÉLABORATION DU PROJET

Isabelle SOARES

Direction de l'Eau

Béatrice VANDROUX

Direction de la Propreté

Nicolas MAGALON

Direction de la Voirie

REMERCIEMENTS

À l'ensemble des collaborateurs des services urbains, ainsi qu'à leurs directeurs qui ont porté le projet (Denis HODEAU pour la Direction de l'Eau, Bruno COUDRET pour la Direction de la Propreté et Valérie PHILIPPON BERANGER pour la Direction de la Voirie).

À tous les contributeurs qui ont participé à l'élaboration du référentiel : Direction Générale au Développement Urbain, Direction des Grands Projets, Direction de la Logistique et des Bâtiments.

CONCEPTION/MISE EN PAGE

IDE aménagement

Médiacité

CRÉDIT PHOTOS

J. Léone/Grand Lyon