

graie



GESTION
DES EAUX PLUVIALES

Mardi 8 novembre 2016 / VICHY

FORUM Eaux pluviales et aménagement

Recueil des supports d'intervention



graie



GESTION
DES EAUX PLUVIALES

Mardi 8 novembre 2016 / VICHY

FORUM Eaux pluviales et aménagement

SOMMAIRE

Résumé de la rencontre.	p 3
Le cadre de la gestion des eaux pluviales sur le bassin Loire Bretagne.	p 5
<i>Jean-Pierre Morvan, Directeur de la Délégation Allier-Loire amont, Agence de l'Eau Loire Bretagne</i>	
De la stratégie aux opérations d'aménagement, comment intégrer les eaux pluviales ?	
Témoignage du territoire de Vichy.	p 11
<i>Michel Mérigot, Responsable Bureau d'études Assainissement, Vichy Val d'Allier</i>	
<i>Dominique Scherer, Directeur des espaces verts, Ville de Vichy</i>	
Intégrer les eaux pluviales : est-ce vraiment difficile ? Est-ce vraiment efficace ?	p 19
<i>Bernard Chocat, Professeur émérite en hydrologie urbaine, INSA Lyon</i>	
<i>Stephan Giol, Responsable d'agence, SEDic</i>	
Outils et supports pédagogiques.	p 30

Résumé de la rencontre

Le forum « eaux pluviales et aménagement » qui s'est tenu le 8 Novembre 2016 à Vichy a été organisé par le Graie, EchosPaysage, Vichy Val d'Allier et la Ville de Vichy, avec l'appui du groupe de travail du Graie et le soutien de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, de la Région Auvergne-Rhône-Alpes et de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Cette rencontre s'adressait à la fois aux paysagistes, aux acteurs de l'aménagement et aux acteurs de l'eau : responsables techniques et décideurs des collectivités, aménageurs, et prestataires qui les accompagnent techniquement (bureaux d'études, architectes, ...).

Elle a rassemblé 66 personnes au total, dont 37 venant de collectivités territoriales (19 de services eau et assainissement, 8 d'autres services et 10 élus), et 15 de sociétés privées (paysagistes, architectes, bureaux d'études et entreprises de travaux publics).

Une dizaine d'experts se sont mobilisés pour permettre aux participants de passer à l'action et mieux intégrer les eaux pluviales dans les aménagements : recueillir des éléments clés sur la stratégie, les différents intervenants et les techniques à mettre en œuvre.

Le forum a débuté par la visite de 2 opérations d'aménagement du territoire : le boulevard urbain entre Cusset et Vichy et un aménagement du Vernet. Les participants ont pu échanger avec les acteurs qui ont porté ces projets : Bernard Aguiar, Maire du Vernet, Stéphane Panin et Michel Mérigot - Vichy Val d'Allier, Dominique Scherer - Ville de Vichy et Christelle David - Atelier du Trèfle.

Raymond Mazal, Vice-Président délégué à l'assainissement de Vichy Val d'Allier, a ouvert la séance plénière, permettant d'exposer des éléments de cadrage et plusieurs retours d'expériences.

Jean-Pierre Morvan, Directeur de la Délégation Allier-Loire amont de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, a dans un premier temps présenté le cadre de la gestion des eaux pluviales sur le bassin. Le SDAGE Loire Bretagne prescrit une gestion intégrée des eaux pluviales et identifie plusieurs enjeux : intégrer l'eau dans la ville, assumer l'inondabilité en la contrôlant, gérer la pluie là où elle tombe, réduire les volumes collectés pollués, réduire les rejets au réseau et au milieu naturel, et adapter les territoires au risque événements extrêmes. L'une des dispositions du SDAGE concerne l'élaboration de zonages pluviaux par les communes dans les zones à enjeux, et la retranscription des règles établies dans les PLU. L'Agence de l'Eau incite à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales en proposant des aides à la fois sur les actions de sensibilisation, les études et les travaux.

Michel Mérigot - Vichy Val d'Allier, et Dominique Scherer - Ville de Vichy, ont ensuite présenté le retour d'expérience de leur territoire en matière de gestion intégrée des eaux pluviales. Michel Mérigot a notamment souligné l'importance de la coopération et de la transversalité entre les différents services (assainissement, voirie, espaces verts,...) pour mettre en œuvre des aménagements intégrant les eaux pluviales, ainsi que sur la nécessité d'adapter les techniques au cas par cas. Dominique Scherer a quant à lui insisté sur l'importance de l'entretien de ce type d'aménagements afin que les habitants les acceptent (car ils le perçoivent comme un espace vert avant tout !).

Bernard Chocat, professeur émérite de l'Insa de Lyon, a exposé les limites d'une gestion

« classique » des eaux pluviales (risque inondation accru, impact des rejets urbains par temps de pluie sur le milieu...), et rappelé qu'une gestion alternative est nécessaire et possible : - dans le cadre de grands projets d'aménagement comme sur de petites échelles - sur des zones résidentielles comme sur des

zones publiques - dans des espaces ouverts comme dans des hyper-centres urbains - sur des opérations nouvelles comme dans le cadre de réhabilitations. Stephan Giol, de la société SEDic, a ensuite démontré l'efficacité hydraulique d'une gestion des eaux pluviales à la source à travers la présentation des résultats d'une étude réalisée par l'INSA Lyon en appui sur le groupe de travail du Graie. Elle vise à comparer 3 scénarios de gestion des eaux pluviales, du « tout tuyau » au « tout alternatif ». Ce travail a également mis en avant l'utilité de la modélisation du fonctionnement des ouvrages sur de longues chroniques de pluie pour mieux appréhender leur comportement et ainsi conforter ou redéfinir les choix de dimensionnement.

Les participants ont ensuite pu participer, en groupes restreints de 20 personnes, à 3 ateliers thématiques animés chacun par deux personnes ressources, mobilisées pour répondre à leurs questions :

1 - STRATÉGIE, PLANIFICATION ET OUTILS D'URBANISME

Au-delà de l'hydraulique, quels atouts et services rendus ?
 Quelle politique locale définir et comment la mettre en œuvre ?
 Quelle prise en compte des Eaux Pluviales dans les documents d'urbanisme ?

Marc Wirz, Réalités Environnement, et Pascal Petit, Roannaise de l'Eau



2 - OPÉRATIONS D'AMENAGEMENT

Quelles compétences mobiliser et à quel moment ?
 Quelle adaptation de la conception technique et paysagère ?
 Quelle gestion de projet ?

Pierre Pionchon, Paysagiste, et Stéphan Giol, SEDic

3 - OUVRAGES

Pérennité des ouvrages, risques de pollution et entretien : craintes fondées ou idées reçues ?
 Comment concevoir et dimensionner un ouvrage d'infiltration ?

Bernard Chocat, INSA Lyon, et Nelly Maamir, Métropole de Lyon

Enfin, Elodie BreLOT, directrice du Graie, a conclu la journée en invitant les acteurs d'Auvergne à rejoindre le réseau du Graie pour partager leurs connaissances et expériences en matière de gestion intégrée des eaux pluviales. De plus, chacun est invité à mettre en valeur les aménagements de son territoire en alimentant [l'observatoire des opérations innovantes](#).

***** En remerciant tous les intervenants et participants à cette rencontre**



Le cadre de la gestion des eaux pluviales sur le bassin Loire Bretagne

Jean-Pierre Morvan, Directeur de la Délégation Allier-Loire amont,
Agence de l'Eau Loire Bretagne

Le cadre de la gestion des eaux pluviales sur le bassin Loire Bretagne

Jean-Pierre Morvan, Directeur de la
Délégation Allier-Loire amont,
Agence de l'Eau Loire Bretagne

GENESE DE LA GESTION INTEGREE

Du 19^e au milieu du 20^e siècle
« **Hygiénisme** »
Evacuer l'eau avec les déchets
vecteurs de maladies
Construction de réseaux enterrés
« tout à l'égout »



Fin du 20^e siècle
« **Hydraulique maîtrisée** »
Limiter les impacts hydrauliques
des rejets sur les milieux
aquatique



21^e siècle
face à l'impossibilité de tout
canaliser ou stocker :
« **Gestion intégrée** »

D'une gestion hydraulique à une gestion intégrée des eaux pluviales :



LE SDAGE PRESCRIT LA GESTION INTEGREE


L'objectif est le bon état des eaux
Chapitre 3 (pollution organique)

... « Les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux unitaires sont susceptibles de perturber fortement le transfert de la pollution vers la station d'épuration. »


Les enjeux :

- Intégrer l'eau dans la ville
- Assumer l'inondabilité en la contrôlant
- Gérer la pluie là où elle tombe
- Réduire les volumes collectés pollués et les rejets au réseau et au milieu naturel
- Adapter nos territoires au risque événements extrêmes







LE SDAGE PRESCRIT LA GESTION INTÉGRÉE




- Dispositions :
- Les collectivités réalisent un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.
- Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU






DREAM DAY – 2 décembre 2015 5





CONFORMITÉ « ERU » DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT



- Les déversements sur les déversoirs d'orage doivent être inférieurs à 5% des volumes générés ou 20 déversements sur l'année
- Conformité aussi par rapport aux objectifs environnementaux fixés par le SDAGE/ ME et par rapport aux objectifs sanitaires liés à usages sensibles

De nombreuses collectivités du bassin ne respectent pas ce critère







La stratégie de l'agence Loire Bretagne




- Faire connaître la gestion intégrée, encourager la mise en réseau des acteurs
http://www.eau-loire-bretagne.fr/collectivites/guides_et_etudes/eaux_pluviales
- Inciter à la réalisation d'études de zonage et d'aide à la mise en place de la gestion intégrée
- Aider les travaux de **réduction de la pollution** en privilégiant le préventif






DREAM DAY – 2 décembre 2015 5



Les aides de l'agence Loire Bretagne



Opération aidée	Taux
Etudes d'aide à la décision, études spécifiques pour la mise en place d'une gestion intégrée des eaux pluviales	60%
Actions d'appui, communication et sensibilisation / gestion intégrée	
Dispositifs de traitement des eaux pluviales et transferts associés systèmes prioritaires	
Dispositifs de traitement hors s. prioritaires	40%
Techniques alternatives au tout tuyau, systèmes prioritaires	60%
Techniques alternatives au tout tuyau hors s. prioritaires	40%

GÉRER L'EAU PLUVIALE EN AMONT SANS TUYAU ET EN INTÉGRATION AVEC L'AMÉNAGEMENT



Merci de votre attention

**De la stratégie aux opérations d'aménagement,
comment intégrer les eaux pluviales ?
Témoignage du territoire de Vichy**

Michel Mérigot, Responsable Bureau d'études Assainissement, Vichy Val d'Allier
Dominique Scherer, Directeur des espaces verts, Ville de Vichy

« De la stratégie aux opérations d'aménagement,
comment intégrer les eaux pluviales »

Mardi 8 novembre 2016 à Vichy – Centre omnisports -

Conditions pour une mise en œuvre efficace

- Conviction partagée entre techniciens et élus
- Réalisation d'un diagnostic des eaux pluviales sur le territoire (étude hydraulique, étude globale, plan de zonage des eaux pluviales...)
- Intégration de prescriptions claires dans les documents d'urbanisme (PLU, PA, PC, CU, etc.): rétention à la parcelle, débit de fuite,
- Elaboration d'un cahier des prescriptions avec dessin des ouvrages
- Transversalité et coopération entre services (BET assainissement, BET voirie, paysagiste et services espaces verts...)
- Appropriation et maîtrise des différentes techniques alternatives par les services afin d'adapter leurs prescriptions au contexte spécifique du territoire et de l'aménagement.
- Démonstration par « l'exemple »: la première réalisation sur un territoire doit être réussie et servir de modèle.
- Pour convaincre il faut être convaincu.....

Gestion intégrée des techniques alternatives:
une démarche récente à VVA

- La première réalisation équipée de techniques alternatives date de 2009. La démarche est née grâce à la volonté conjointe de plusieurs personnes sensibilisées aux enjeux de développement durable et pour faire face à des problèmes de saturation des réseaux et de débordements de plus en plus fréquents.
- Face aux bénéfices concrets que les techniques alternatives pouvaient générer sur leur territoire, les élus se sont progressivement appropriés la démarche.
- Il est important d'adapter la technique au cas par cas selon la typologie de l'aménagement urbain (reprise de voirie/place publique, lotissement, etc..) et le foncier disponible.
- L'enjeu économique et la réduction de phénomènes de débordements induits par le sous-dimensionnement des réseaux ou des contraintes topographiques spécifiques du territoire sont les principaux moteurs de mise en œuvre des techniques alternatives.

Particularités

- Une grande partie du territoire se situe à l'intérieur du périmètre de protection des eaux minérales de Vichy
- Une autre partie est soumise à un aléa retrait/gonflement des argiles (17 des 23 communes concernées au moins par un PPRI)
- Un territoire « hétérogène » en densité de population...



- **Une démarche récente** : première réalisation équipée de techniques alternatives => 2009
- **Une démarche partagée** : des techniciens sensibilisés à ces enjeux (mission développement durable, formation du BET aux techniques alternatives...)
- **Une démarche à faire partager** : pédagogie au quotidien auprès des élus, des services techniques, des Maîtres d'œuvres, des usagers...(prescriptions VVA...)
- **Des techniques à adapter** : pas de « dogmes », les techniques doivent s'adapter à l'espace urbain (rural/urbain, PPRI...), être facile à entretenir (talus à très faible pente)

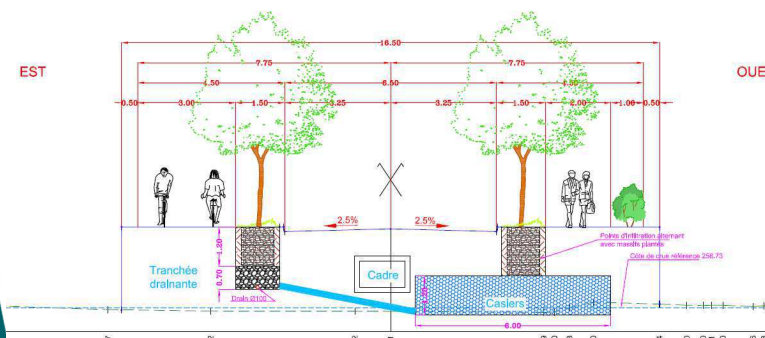
des réalisations

- **Vichy/Cusset** : 3 ouvrages (noue, SAUL et combiné SAUL + noue)
- **Le Vernet**: noue paysagère accessible
- **Cusset** : noue paysagère intégrée au projet de voirie
- **Vendat**: noue paysagère intégrée au projet de voirie
- **Charmeil** : noue paysagère avec puisards d'infiltration (lotissement privé)
- **St Germain des Fossés**: noue paysagère accessible, puisards d'infiltration.
- **Creuzier le Vieux**: accompagnement de voirie
- **Creuzier le Vieux**: parking équipements communaux
- **Creuzier le Vieux**: enrobés drainants

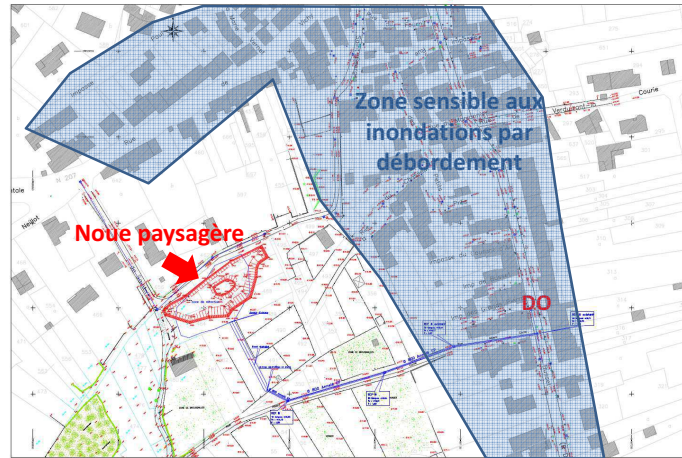
Gestion intégrée des Eaux Pluviales : **S2 NOUE** Boulevard Urbain : avenue de la Liberté



Gestion intégrée des Eaux Pluviales : **SAUL 461 m3** Boulevard Urbain : avenue de la Liberté



Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune du Vernet : noue paysagère accessible



Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune du Vernet : noue paysagère accessible

La commune du VERNET a acquis les parcelles nécessaires à l'aménagement de l'ensemble de la zone et elle en assure l'entretien. Initiative facilitée par l'attitude constructive des propriétaires des terrains à acquérir.



Surface : 1015 m²
Profondeur : 0,73 m
Capacité : 460 m³
Coût: 70 000 € TTC

Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune du Vernet : noue paysagère accessible



Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune du Vernet : noue paysagère accessible



Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune de Cusset : noue paysagère intégrée



Parking centre technique déplacé

Aménagement rue de Banville :

Coordination des travaux de voirie et d'éclairage public (Moe ville de CUSSET) avec l'amélioration de l'écoulement des eaux pluviales (Moe VVA) afin de supprimer les mises en charge régulière des réseaux eaux pluviales existants en ayant recours aux techniques alternatives .



Création de noues (pentes à faible pente) et de tranchées drainantes afin d'optimiser temporairement et stocker les eaux pluviales tout en participant à une régénération de la voirie.



www.agglo-vichyvaldallier.fr

Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune de Cusset : noue paysagère intégrée



Aménagement rue de Banville :

Aménagement paysager en concertation entre la ville de Cusset et VVA
Le choix de la prairie fleurie rustique a été retenu (entretien : moins fréquent que l'engazonnement et participation aux villes fleuries) .



www.agglo-vichyvaldallier.fr

Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune de Cusset : noue paysagère intégrée



Avant travaux

Valorisation des matériaux de démolition de la structure de la chaussée existante par une réutilisation sur le site de stockage des déchets du Guègue situé à proximité du chantier.



www.agglo-vichyvaldallier.fr

Gestion intégrée des Eaux Pluviales Commune de Vendat : noue paysagère intégrée

- Projet de voirie communale dans le cadre d'un CCAB.
- Dysfonctionnements sur réseaux eau pluviale existants gérés par VVA (mise en charge régulière avec débordement dans les propriétés privées).
- Création de noues sur la chaussée dans le cadre des travaux de voirie de la commune.
- Maitrise d'œuvre conjointe : VVA (réseau eau pluviale) et BE OXYRIA pour la voirie (commune).
- Estimation des travaux pour remplacer et adapter les tuyaux: 300 000 € TTC
- Coût final pour VVA: 170 000 € TTC



www.agglo-vichyvaldallier.fr

**Gestion intégrée des Eaux Pluviales
Commune de Vendat : noue paysagère intégrée**



**Gestion intégrée des Eaux Pluviales
Commune de Vendat : noue paysagère intégrée**



**Gestion intégrée des Eaux Pluviales
Commune de Charmeil (initiative privée)**

Des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales (rétention et/ou récupération) sont à rechercher systématiquement afin de limiter et d'étaler ces apports dans le temps. Elles doivent être conformes aux textes en vigueur et sont assujetties à l'approbation du service assainissement de VVA.

Les rétentions peuvent être collectives (noues, dépression, bassin enterré, tranchées drainantes..) ou individuelles (bassin enterré, zone incurvée dans un jardin, noue, fossés...)



Aménagement définitif

1 ère version refusée
(pente des talus trop forte)

Conclusion

La démarche de gestion intégrée des eaux pluviales est aujourd'hui bien implantée sur le territoire de VVA. La bonne intégration paysagère des ouvrages existants, leur efficacité hydraulique constatée sur le terrain et les économies générées (en évitant de remplacer des réseaux saturés) ont permis de convaincre progressivement les élus.

L'organisation collective et « globale » des différents services a permis d'intervenir à tous les niveaux et à toutes les étapes clés de chaque réalisation.



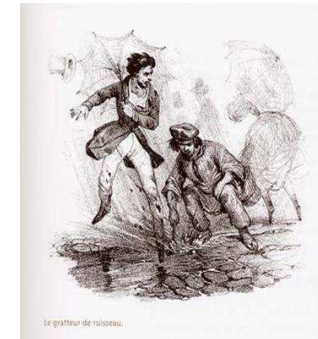
Intégrer les eaux pluviales : est-ce vraiment difficile ? Est-ce vraiment efficace ?.

Bernard Chocat, Professeur émérite en hydrologie urbaine, INSA Lyon
Stephan Giol, Responsable d'agence, SEDic

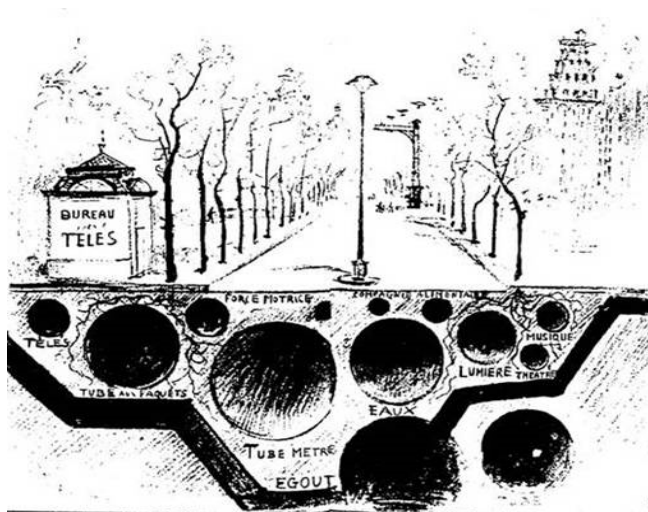


Intégrer les eaux pluviales dans l'aménagement : est-ce vraiment difficile ?

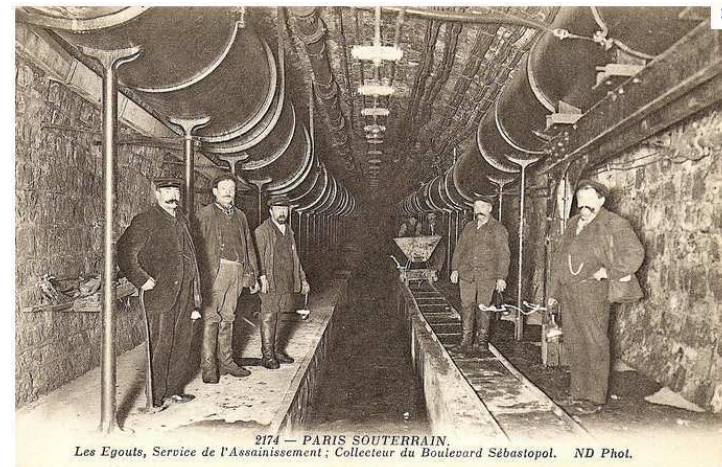
Bernard Chocat
 Professeur émérite INSA Lyon
 Président d'honneur du GRAE



Il y a 150 ans des villes peu agréables à vivre.



Et l'idée que le tuyau pouvait tout régler.



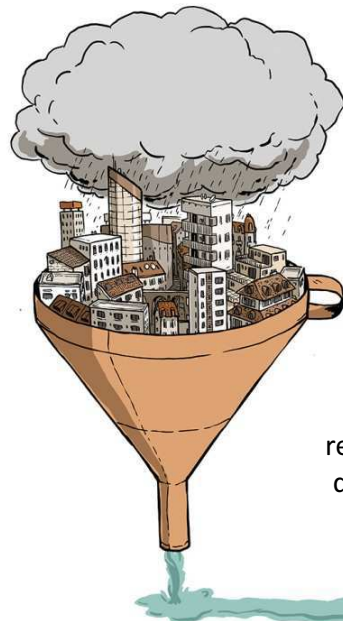
Où en sommes nous après 150 ans d'investissements massifs?



Le risque d'inondation s'est accru.



Nos solutions transforment une ressource précieuse en déchet et en menace.



La responsabilité des rejets urbains de temps de pluie est fortement mise en cause.



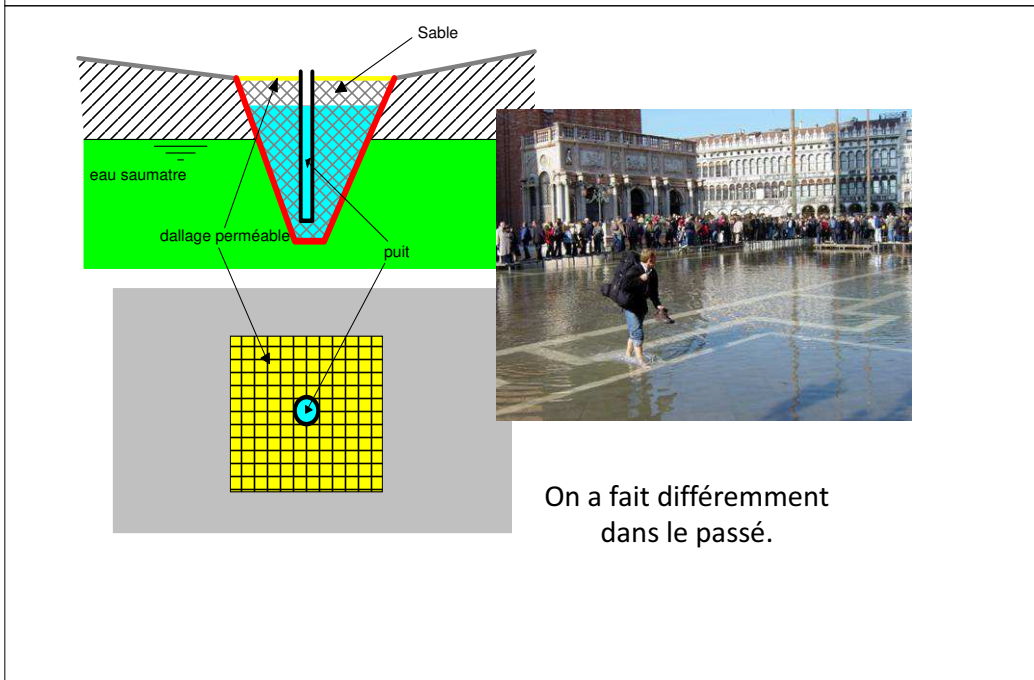
Ressource précieuse



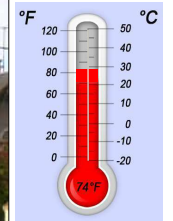
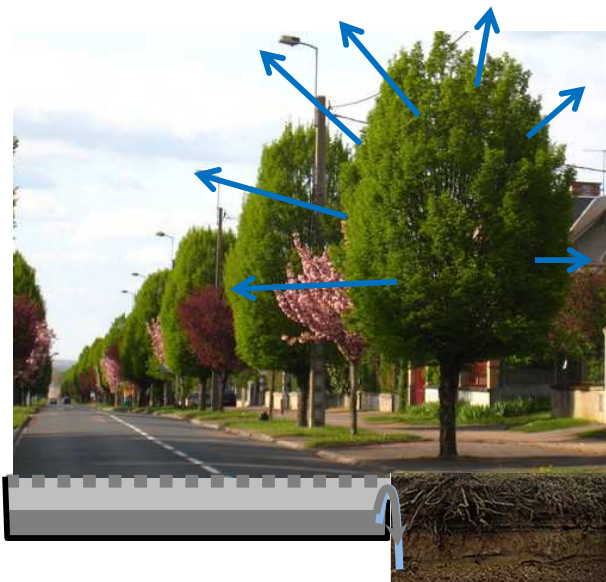
Déchet dangereux



Est-ce inéluctable?



On peut faire différemment aujourd'hui.



Dans le cadre de grands projets d'aménagement.



RER Lognes Mandinet (77) (Photo Sauveterre)



Tranchées Bron

Ou à de toutes petites échelles.



Dans des zones résidentielles.



Beynost (CP Pionchon)

Comme sur les espaces publics.



Noue de la Haute Borne – Clichy sous Bois

Dans des espaces très ouverts.

B.Chocat –
INSA Lyon



Parc Mermoz – Villemomble (93)

Comme dans les
hyper-centres



B.Chocat –
INSA Lyon



Potsdamer platz (Berlin)

Dans les opérations nouvelles.



Crédit photo Adopta

Comme dans les opérations de réhabilitation



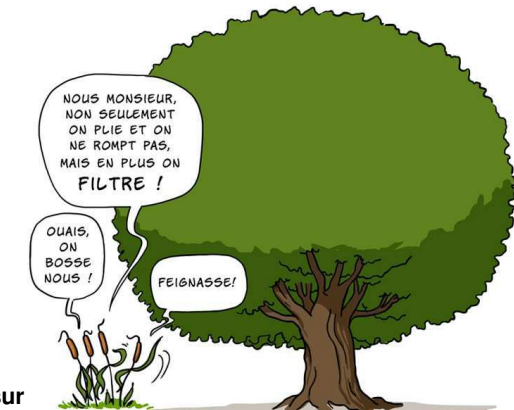
Plaine St Denis

Les opportunités existent.



Sachons les saisir

Tout problème à une solution. Pour la trouver, il suffit souvent de changer notre façon de penser...



Films et illustrations disponibles gratuitement sur le site

eaumelimo.org





Efficacité d'une gestion à la source des eaux pluviales et apports de la modélisation sur de longues chroniques

Stéphan Giol, SEDic
 Jean-Luc Bertrand-Krajewski, INSA Lyon, LGCIE-DEEP
 Pauline Herrero, GRAIE



Forum organisé avec le soutien de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, de la Région Auvergne Rhône-Alpes, et de la DREAL Auvergne Rhône-Alpes

Objectifs de l'étude

- A partir d'une étude de cas, comparer un projet traditionnel (réseau + bassin de rétention) avec un projet par techniques alternatives (noues et toitures végétalisées)
- Démontrer l'efficacité hydraulique de la gestion alternative des eaux pluviales
- Démontrer les apports de la modélisation du fonctionnement des ouvrages sur des chroniques longues



Contexte du site (1/2)

- Commune de Méximieux
- Aménagement en 2006 d'une Zone d'Activités par la CC de la Plaine de l'Ain
- Surface de 6.5 ha environ
- Entreprises artisanales, commerciales et industrielles



Vichy - Mardi 8 novembre 2016

Contexte du site (2/2)

- **Topographie** : terrain plat - 1,7 m de dénivelé
- **Perméabilité du sol** : élevée
graves sableuses, $K = 0.6 \times 10^{-3}$ m/s
- **Hydrogéologie** : nappe de la Basse Plaine de l'Ain à 5-6m sous la ZA en hautes eaux

► Conditions favorables à l'infiltration



Les 3 scénarios

- **Scénario 1** : collecte et transport des EP via un réseau pluvial souterrain « classique »
- **Scénario 2** : noues d'infiltration à la place du réseau pluvial
- **Scénario 3** : idem 2 + aménagement des toitures en toitures stockantes végétalisées

Exutoire pour les 3 scénarios : bassin d'infiltration

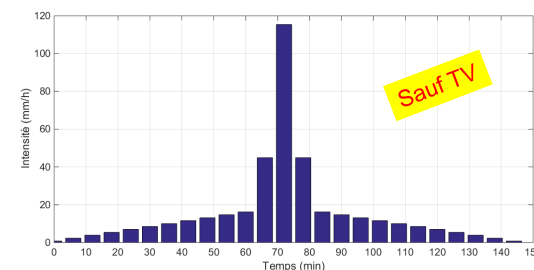


Voiries (CR* 0.95)
 Toitures, Parkings et autres surfaces (CR* 0.70)
 Espaces verts (CR* 0.25)
 Réseau Pluvial
 Toitures végétalisées
 Bassin d'infiltration
 Noues d'infiltration
 Schémas de principe des 3 scénarios de gestion des Eaux pluviales (*CR : Coefficient de ruissellement)



Dimensionnement : hypothèses

- Réseau de collecte, noues et bassin
 - Pluie projet double triangle symétrique
 - Durée 2h30, pas de temps 6 min, T ≈ 8-10 ans sur Lyon
 - Hauteur 39.2 mm, intensité max 115 mm/h
- Toitures végétalisées
 - Bacs Hydropack® standards, capacité stockage 32 mm.



Dimensionnement : résultats (1/2)

- Effet des noues
 - Près de 98% du volume des EP ruisselées infiltrées dans les noues
 - Réduction, voire suppression du bassin d'infiltration (emprise au sol des surfaces d'infiltration équivalente mais répartie différemment)
 - Réintroduction de l'eau et des végétaux dans le paysage urbain

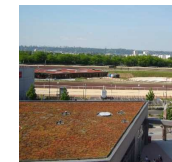
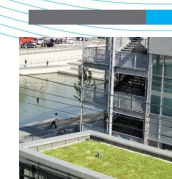


	Scénario 1 Tout tuyau	Scénario 2 Noues
Longueur des collecteurs (m)	535	∅
Longueur des noues d'infiltration (m)	∅	408
Surface des toitures stockantes végétalisées (m ²)	∅	∅
Volume du bassin d'infiltration (m ³)	1600	30
Emprise au sol des ouvrages d'infiltration (m ²)	1067	1040



Dimensionnement : résultats (2/2)

- Effet des toitures stockantes végétalisées
 - Stockage et évacuation progressive par évaporation et évapotranspiration
 - 30 à 50% des EP soustraits par les toitures au volume de ruissellement à gérer
 - Réduction de l'emprise au sol des ouvrages d'infiltration

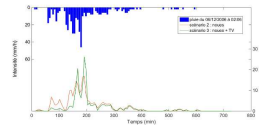
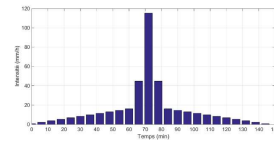


	Scénario 2 Noues	Scénario 3 Noues + TV
Longueur des collecteurs (m)	∅	∅
Longueur des noues d'infiltration (m)	408	203
Surface des toitures stockantes végétalisées (m ²)	∅	32 300
Volume du bassin d'infiltration (m ³)	30	20
Emprise au sol des ouvrages d'infiltration (m ²)	1040	521



Apports de la modélisation du fonctionnement

- Dimensionnement des ouvrages
 - sur la base d'une pluie théorique - dite « pluie de projet » - n'ayant pas de réalité locale (ici : pluie double triangle symétrique)
 - S'appuie sur une période de retour liée à un évènement pluvieux mais n'augure pas directement de la période de retour de débordement des ouvrages
- Nécessité de modéliser le fonctionnement des ouvrages sur des chroniques longues pour :
 - Mieux appréhender leur comportement (fréquence des débordements, variabilité du taux de remplissage...)
 - Renforcer les choix de dimensionnement ou les redéfinir, et ainsi éviter les surdimensionnement et les surcoûts liés



Conclusions & perspectives

- Efficacité des techniques alternatives dans un contexte favorable...mais relativement commun sur le terrain
- On sait dimensionner différents ouvrages en cascade
- Modélisation des ouvrages sur de longues séries chronologiques extrêmement utile pour valider le dimensionnement...et accessible sous réserve de compétences/outils adaptés
- A venir : comparaison des coûts globaux entre les différents scénarios (investissement, exploitation...)

► Pour plus de détails : télécharger le document de synthèse sur www.graie.org





DES OUTILS ET DES SUPPORTS PEDAGOGIQUES POUR UNE GESTION INTEGREE DES EAUX PLUVIALES

La gestion des eaux pluviales est l'un des aspects essentiels à maîtriser dans la planification et l'aménagement d'un territoire afin de répondre à plusieurs enjeux : maîtriser le **risque inondation**, limiter la **pollution du milieu récepteur** et assurer le **bon fonctionnement du système d'assainissement**.

C'est aussi une véritable opportunité pour un **aménagement durable**, offrant aux usagers des espaces de vie de qualité par l'introduction de "nature", l'amélioration de la **biodiversité en ville** et la lutte contre les **ilots de chaleur**.

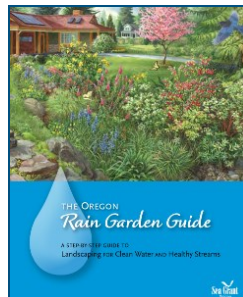
LES RÉFÉRENCES DE PLANTE & CITÉ

www.plante-et-cite.fr



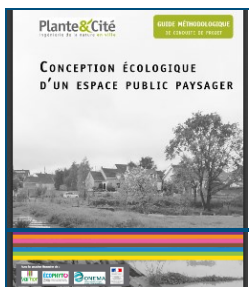
VeGEP 2014
Aménagement et choix des ouvrages de gestion des eaux pluviales de proximité

Le rapport complet
Annexe 2 – liste des plantes
Annexe 1 – Glossaire

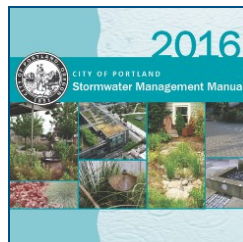


Ville de Portland, Oregon

- The Oregon Rain Garden guide
- How to build a residential raingarden, City of Portland



Conception écologique d'un espace public paysager, 2014



- The stormwater management manual (2016)



Les bienfaits du végétal en ville, 2014



ASTEE ONEMA :
Guide ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques, 2013



Application Végébase, 2016
Base de données de connaissance et de choix des végétaux,
Test Végébase 3 version bêta



Sels de déneigement

VSSG - Sel de déneigement – effets sur les arbres d'alignement, 2013



CAUE 77 – L'impact du sel sur les arbres, 2012

Ministère de l'écologie - Viabilité hivernale - Influence sur la surface des végétaux- Mécanisme et répartition, 2013

LES PUBLICATIONS DU GRAIE - POUR L'INTÉGRATION DANS L'URBANISME ET L'AMÉNAGEMENT

De quels outils disposent les décideurs pour agir ? Quels types de règles édicter ? Quelles études préalables pour édicter des règles adaptées au territoire ?

-1- Zonage et règles pour la gestion des eaux pluviales (2015)

Le Graie et le Grand Lyon ont rassemblé en novembre 2015 une cinquantaine de collectivités, bureaux d'études et partenaires pour partager et mutualiser leurs retours d'expérience sur la définition de règles de gestion des eaux pluviales adaptées au territoire. Les enseignements de cette rencontre sont retranscrits dans une synthèse mise à disposition de tous.



-2- Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme (2009)

Ce guide présente l'ensemble des outils dans lesquels peuvent être introduits des éléments de cadrage relatifs à la gestion des eaux pluviales, qu'ils relèvent du domaine de la gestion de l'eau ou de celui de l'aménagement. Pour chacun de ces outils sont abordés les éléments qui peuvent être préconisés ou imposés, ainsi que les études nécessaires pour les élaborer.



-3- Éléments pour la rédaction d'un schéma de gestion des eaux pluviales adapté au contexte local (2011)

Dans la continuité du premier guide, cet outil vise à fournir des éléments pour accompagner la réalisation de schémas de gestion des eaux pluviales. Il comprend des recommandations, ainsi que 4 exemples contrastés de CCTP commentés permettant aux maîtres d'ouvrage de se poser les bonnes questions avant de lancer une telle démarche.



POUR ENCOURAGER LE DÉVELOPPEMENT ET FACILITER LA MISE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES À LA SOURCE

-1- Les techniques alternatives - Vrai ou Faux ?

Donner les arguments afin de lever certaines des réticences et freins souvent avancés face à des projets qui veulent sortir des sentiers battus.

Vous y retrouverez tout d'abord un prérequis indispensable sur la **pollution des eaux pluviales** puis une note sur les **risques réels et les avantages** pour chacune des 3 solutions techniques suivantes : **les revêtements poreux, les noues et fossés, les toitures-terrasses**



-2- L'Observatoire régional des opérations innovantes pour la gestion des eaux pluviales

Déjà **15 opérations exemplaires** recensées dans cet observatoire régional lancé par le Graie en 2014 ! **Des fiches de cas, synthétiques et illustrées, afin de favoriser les contacts, les échanges d'expériences et les visites d'opérations, mais aussi améliorer la lisibilité et le rayonnement de notre territoire riche d'opérations innovantes !**



-3- "Méli Mélo Démêlons les fils de l'eau" sur les eaux pluviales

Vous avez certainement entendu parler des vidéos de la websérie Méli Mélo qui visent à accrocher le grand public sur la gestion de l'eau ?! Méli Mélo c'est aussi 2 autres supports de communication : **des textes de synthèse** validés scientifiquement et **des illustrations (dessins originaux)** pour agrémenter vos présentations. Le tout gratuit et libre de droit... A utiliser sans modération ! Deux questions complémentaires démêlées sur la gestion des eaux pluviales :

- **Faut-il infiltrer les eaux pluviales en ville ?** - [Synthèse PDF](#) - [Vidéo "Un léger penchant !"](#)
- **Le "tout-à-l'égout" : une bonne solution pour gérer les eaux pluviales ?** - [Synthèse PDF](#) - ["Vidéo "Bzz !"](#)



DES RENCONTRES RÉGULIÈRES avec DES EXEMPLES, SOURCES D'INSPIRATION

Novatech - Conférence internationale sur l'eau dans la ville, à Lyon tous les 3 ans. En 2016, plus de 70 retours d'expériences d'acteurs opérationnels de tous les continents. Consultez [l'ensemble des communications](#) et rendez-vous en 2019

Les Forums "eaux pluviales et aménagement" – un temps de rencontre et d'échange entre experts et praticiens : Lyon en 2014, Grenoble en 2015, Vichy en 2016, peut-être chez vous en 2017 !

Retrouvez toutes nos productions sur cette thématique sur www.graie.org et sur www.eaumelimelo.org