

Syndicat Mixte du Lac d'Annecy

7, rue des terrasses B.P. 39, 74 962 CRAN-GEVRIER
Tel : 04 50 66 77 77 – Fax : 04 50 66 77 88



Schéma général d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales

Schéma général d'assainissement des eaux pluviales

Guide pour une gestion intégrée des eaux pluviales sur les espaces publics

Volets 1 et 2

	 <p>19 rue de Lac Saint-André, 73370 Le Bourget-du-Lac Tel : 04 79 84 54 96</p>	
<p>SAFEGE Bâtiment Universaône - 18 rue Félix Mangini, 69009, Tel : 04 72 19 89 70</p>		

TABLE DES MATIERES

1. UN GUIDE PRATIQUE D'ACCOMPAGNEMENT	3
VOLET 1 : POUR COMPRENDRE	5
2. LES ENJEUX D'UNE GESTION MIEUX INTEGREE DES EAUX PLUVIALES URBAINES	6
2.1. LES ENJEUX ACTUELS DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES URBAINES	6
2.2. LES EVOLUTIONS EN COURS DU TERRITOIRE ET LEURS IMPACTS POTENTIELS	7
3. FACE A CES ENJEUX, DE NOUVELLES MODALITES DE GESTION	9
3.1. DES PRESCRIPTIONS ADAPTEES PAR NIVEAUX DE PLUIE	9
3.2. UN ZONAGE PLUVIAL POUR FORMALISER LES PRESCRIPTIONS TERRITORIALES	10
VOLET 2 : POUR S'ORGANISER	12
4. PROBLEMATIQUES SPECIFIQUES AUX ESPACES PUBLICS ET POINTS DE VIGILANCE	13
4.1. LES ATTENTES ET INQUIETUDES LIEES AUX USAGES ET A LA FREQUENTATION DE L'ESPACE PUBLIC	13
4.2. LA VARIETE DES PROJETS ET LA MULTIPLICITE DES CONFIGURATIONS	14
4.3. LA QUESTION DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES ISSUES DES ESPACES PRIVES	15
4.4. LA QUESTION DU CONTROLE DU RESPECT DU ZONAGE PLUVIAL	16
4.5. UN ESPACE DISPONIBLE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SOUVENT LIMITE	16
4.6. LA NECESSAIRE PRISE EN COMPTE DE L'EXISTANT	17
4.7. LES QUESTIONS DES COUTS D'INVESTISSEMENT ET D'ENTRETIEN	18
5. UNE DEMARCHE DE PROJET EN 7 ETAPES POUR ASSURER L'EFFICACITE ET LA PERENNITE DES AMENAGEMENTS	20
5.1. FEUILLE DE ROUTE	20
5.2. ETUDES DE CAS, POUR ILLUSTRER	29
VOLET 3 : POUR METTRE EN ŒUVRE	34
6. RECUEIL DE « FICHE-OUTILS »	35
7. RECUEIL DE FICHES SOLUTIONS	36

1. Un guide pratique d'accompagnement

Les acteurs du territoire (les communes, les EPCI et le SILA) ont dressé le constat que **la gestion des eaux pluviales mise en œuvre dans le cadre des projets urbains n'était pas toujours à la hauteur des enjeux** de protection des biens et des personnes vis-à-vis des inondations, de protection des milieux naturels vis-à-vis des pollutions, de valorisation de l'aménagement urbain, de maîtrise des coûts...

L'évolution nécessaire des modalités de gestion des eaux pluviales sur le territoire du SILA a été formalisée dans le zonage pluvial de la collectivité.

Toutefois, au-delà de ce cadre réglementaire, une transition réussie vers une gestion des eaux pluviales mieux maîtrisée et cohérente à l'échelle des projets urbains passe par **l'information et l'accompagnement des acteurs opérationnels dans leurs changements de pratiques**. En effet, tous les maîtres d'ouvrage, à la parcelle, sur des espaces privés, collectifs ou publics, sont concernés.

Le présent guide s'adresse aux aménageurs de l'espace public et apporte **une aide technique concrète pour la conception, la réalisation et l'exploitation des projets urbains**. Plus spécifiquement, ce guide est destiné à l'aménagement des espaces publics « ouverts » (par exemple place publique, voirie, piste cyclable, cheminement piéton...). Dans le cas de l'aménagement d'un bâtiment, on se référera également au guide à destination des aménageurs privés.

Il est composé de 3 volets :

- × **le volet 1 - pour comprendre** - présente les enjeux et objectifs de la gestion intégrée des eaux pluviales, ainsi que le cadre et les prescriptions du zonage pluvial ;
- × **le volet 2 - pour s'organiser** - définit les bonnes pratiques et conditions de réussite d'un projet. Il intègre deux études de cas permettant d'illustrer l'intégration de ces bonnes pratiques dans la conduite de projets d'aménagement ;
- × **le volet 3 - pour mettre en œuvre** - est constitué de deux documents annexes, recueils de fiches outils et solutions techniques.

Les volets 1 et 2 renvoient régulièrement vers le volet 3, scindé en deux documents organisés sous la forme de **fiches thématiques** :

- × le premier document rassemble différentes « fiches-outils » sur les thèmes suivants :
 - Réglementation et instruction ;
 - Aide au choix des aménagements adaptés ;
 - Pollution ;

- Etudes préalables ;
 - Evaluation des capacités d'infiltration ;
 - Dimensionnement ;
 - Conception ;
 - Entretien, chantier, intégration, sécurité ;
- × le deuxième document se consacre quant à lui aux solutions techniques de gestion des eaux pluviales :
- Toitures végétalisées ;
 - Espaces communs inondables ;
 - Revêtements perméables ;
 - Puits d'infiltration ;
 - Tranchées d'infiltration ;
 - Chaussées à structure réservoir ;
 - Noues et fossés ;
 - Jardins de pluie ;
 - Bassins à ciel ouvert ;
 - Bassins enterrés.

Remarque : Le recyclage des eaux pluviales (que ce soit pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des voiries, un usage domestique ou autres) n'est volontairement pas développé dans ce guide. En effet, il ne permet pas d'assurer le respect des règles imposées pour la gestion des pluies courantes et des pluies moyennes à fortes, dans la mesure où le dispositif de stockage prévu pour le recyclage a des chances d'être plein au moment de la pluie. Il ne s'agit toutefois pas de décourager ce type d'initiative, qui peut être vertueuse. La mise en place de dispositifs de recyclage des eaux pluviales n'est pas incompatible avec les règles du zonage. Elle ne peut toutefois pas s'y substituer. Un aménagement spécifique à la gestion des eaux pluviales sera à prévoir dans tous les cas.

VOLET 1 : POUR COMPRENDRE

2. Les enjeux d'une gestion mieux intégrée des eaux pluviales urbaines

2.1. Les enjeux actuels de la gestion des eaux pluviales urbaines

2.1.1. La lutte contre les inondations

Le territoire connaît un **nombre important de désordres** liés aux eaux pluviales (inondations par ruissellements directs, débordements de réseaux, fossés et cours d'eau).

Certains de ces désordres sont liés à des écoulements naturels. D'autres sont **aggravés par les eaux pluviales urbaines**, en particulier à l'aval des bassins versants qui ont été en grande partie urbanisés.

Les enjeux touchés sont multiples (logements, entreprises, routes, bâtiments publics, parcelles agricoles, jardins...), avec des **conséquences potentielles sur la sécurité des personnes, sur les biens matériels, sur la vie des habitants et les activités des entreprises.**

2.1.2. La préservation des milieux récepteurs

Les rejets d'eaux pluviales urbaines peuvent impacter **les milieux superficiels** (lac, cours d'eau, zones humides) de plusieurs manières : **la qualité des eaux**, par les rejets directs des réseaux séparatifs et par les déversements unitaires liés aux apports d'eaux pluviales, et **le régime hydrologique et la qualité écologique des cours d'eau** à l'aval des bassins versants fortement urbanisés.

La gestion des eaux pluviales peut également impacter **les eaux souterraines** de plusieurs manières : **la réduction de l'alimentation des nappes phréatiques** liée à l'imperméabilisation des sols, et les **impacts potentiels sur la qualité des eaux**, dans certains contextes, par transfert des polluants infiltrés.

2.1.3. La maîtrise des coûts de la gestion des eaux pluviales urbaines

Les coûts de gestion des eaux pluviales sont multiples : investissements nécessaires pour gérer les eaux pluviales dans les projets d'aménagement, foncier dédié à la gestion des eaux pluviales, entretien des ouvrages, prescriptions et contrôle, solutions curatives, renouvellement des réseaux... Ils sont en réalité **très variables selon les types de solutions retenus et le degré d'intégration à l'urbanisme et au paysage.**

2.1.4. La valorisation des eaux pluviales urbaines

Les eaux pluviales urbaines ne constituent pas nécessairement une contrainte. Selon les types de solutions retenus et leur degré d'intégration, **les eaux pluviales peuvent conduire à des**

espaces « sacrifiés » ou au contraire constituer une opportunité de plus-value qualitative des projets d'aménagement à plusieurs titres : valorisation paysagère, contribution à la création d'espaces d'intérêt écologique, recharge de la nappe, lutte contre les îlots de chaleur, communication et pédagogie autour de la qualité environnementale du projet...

En particulier, les îlots de chaleur urbains (élevations localisées des températures en milieu urbain) sont liés à plusieurs paramètres : matériaux utilisés, circulation de l'air, degré d'artificialisation du cycle de l'eau. A ce titre, **la gestion des eaux pluviales urbaines peut donc jouer un rôle déterminant dans la lutte contre ces îlots de chaleur.**

2.2. Les évolutions en cours du territoire et leurs impacts potentiels

2.2.1. L'urbanisation

L'extension urbaine peut potentiellement s'accompagner d'une intensification des impacts des eaux pluviales déjà constatés sur le territoire : aggravation du risque inondation et des impacts sur les milieux récepteurs, alourdissement des coûts de la gestion des eaux pluviales (investissement, entretien, contrôle), dévalorisation de la qualité de l'aménagement urbain.

La densification permet globalement de limiter l'étalement urbain et par conséquent l'imperméabilisation des sols et les ruissellements qui l'accompagnent. Mais elle **peut également créer, au cœur des espaces densifiés, des contraintes spécifiques pour la gestion des eaux pluviales**, avec des surfaces imperméabilisées plus importantes à l'amont de réseaux et ouvrages qui n'ont pas été dimensionnés pour assumer ce surplus, des espaces « libres » et exploitables pour gérer les eaux pluviales plus restreints, la création de vulnérabilités nouvelles vis-à-vis des écoulements superficiels et des divisions parcellaires qui posent la question des exutoires et peuvent générer des problèmes de voisinages.

Le renouvellement urbain, s'il s'accompagne d'une densification, peut s'accompagner des mêmes types d'impacts que ceux présentés ci-dessus. Mais il **constitue également une réelle opportunité d'amélioration de l'existant, qu'il s'agit de saisir.**

2.2.2. Le changement climatique

Aujourd'hui, un réchauffement particulièrement fort est constaté dans les Alpes du Nord. Il n'existe pas encore de prédictions solides en termes d'impacts sur les fortes pluies, mais il y a tout de même **de quoi craindre une intensification des fortes pluies** (tendance à une variabilité accrue des phénomènes et à l'intensification des extrêmes, probabilité accrue de canicules et d'un contexte favorable à des orages très violents).

Or, une intensification des fortes pluies, même relativement limitée, pourrait entraîner une augmentation significative des fréquences et volumes de débordements. Ces incertitudes ne doivent pas nécessairement conduire à un dimensionnement exagérément sécuritaire des ouvrages, mais au minimum à tenir compte de ce risque à la fréquence incertaine dans l'aménagement du territoire, pour en limiter les conséquences. Autrement dit, cela invite à élargir la réflexion et la stratégie de gestion des eaux pluviales, **d'une approche « assainissement » à une approche « risque et aménagement du territoire ».**

3. Face à ces enjeux, de nouvelles modalités de gestion

3.1. Des prescriptions adaptées par niveaux de pluie

La stratégie retenue par le territoire se décline par « niveaux de pluies » pour lesquels les réponses appropriées prennent des formes assez différentes :

Niveau de pluie	Pluies concernées	Principaux enjeux	Principes généraux
Pluies courantes	Période de retour maximale de l'ordre de quelques mois Mais majorité du cumul annuel de précipitations	Préservation des ressources en eau et lutte contre les îlots de chaleur	Limiter au maximum la production de ruissellement Vers une ville plus perméable
Pluies moyennes à fortes	Période de retour maximale de l'ordre de 30 ans	Préservation des ressources en eau et protection contre les inondations	Maîtriser les écoulements Vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne
Pluies très fortes à exceptionnelles	Toutes les pluies dont la période de retour dépasse celle de dimensionnement	Protection contre les inondations	Adapter l'aménagement du territoire pour limiter les risques pour les personnes et les biens Vers une ville plus résiliente

3.1.1. Gestion des pluies courantes : vers une ville plus perméable

Pour les pluies courantes, l'enjeu est la préservation des ressources en eau superficielles et souterraines (traitement de la pollution par les sols en place, restitution de l'eau au milieu naturel). Il s'agit de **limiter autant que possible la production des ruissellements, par une gestion « au plus près de la source », en favorisant l'infiltration et l'évapotranspiration des eaux pluviales**. Concrètement, cela passe par la mise en œuvre de **revêtements végétalisés ou poreux et d'aménagements simples et de dimensions limitées** de types espaces verts « en creux », noues, tranchées drainantes, « jardins de pluie »... Autrement dit, il s'agit de rendre la ville plus « perméable ».

3.1.2. Gestion des pluies moyennes à fortes : vers une gestion mieux intégrée, efficace et pérenne

Pour les pluies moyennes à fortes, l'enjeu, en plus de la préservation des ressources en eau, est de protéger les biens et les personnes vis-à-vis des inondations, tout en valorisant l'aménagement urbain et en maîtrisant les coûts. Il s'agit de maîtriser les écoulements, par rétention temporaire et évacuation par infiltration et/ou rejet à débit contrôlé, en recherchant la meilleure intégration possible des solutions mises en œuvre : **infiltration autant que possible, fonctionnement gravitaire des ouvrages, gestion à ciel ouvert et intégrée au paysage urbain...**

Les solutions envisageables sont suffisamment nombreuses et variées pour répondre aux différents contextes existants (fossés et noues, tranchées drainantes, zones inondables paysagères, espaces communs inondables, structures réservoirs sous chaussée, puits d'infiltration, toitures stockantes...). **Les conditions de réussite sont des choix adaptés aux contextes et certaines précautions** à prendre dans la conception, la réalisation et l'exploitation des solutions. La gestion des pluies moyennes à fortes peut être réalisée, selon les cas, « à la parcelle » ou au niveau des espaces communs d'une rue ou d'un quartier. Lorsque cela est possible, la gestion collective des eaux pluviales peut présenter plus de garanties d'efficacité et de pérennité.

3.1.3. Gestion des pluies extrêmes : vers une ville plus résiliente

Pour les pluies exceptionnelles, l'enjeu principal est la protection des personnes et des biens contre les inondations. Face à des écoulements tels qu'ils ne peuvent être maîtrisés à l'aide d'ouvrages, **il s'agit d'adapter l'aménagement du territoire pour en limiter autant que possible les conséquences**. Le principe général est, dans les secteurs particulièrement sensibles, d'éviter la création d'obstacles aux écoulements et d'aménagements susceptibles de subir des dégradations du fait d'une inondation. Autrement dit, il s'agit de rendre la ville plus résiliente.

3.2. Un zonage pluvial pour formaliser les prescriptions territoriales

☞ Voir cadre réglementaire général de la gestion des eaux pluviales (européen, national et régional) dans la Fiche-Outil « Règlements et instruction »

3.2.1. Champ d'application

Le zonage pluvial s'applique à **tout aménagement en zone urbaine** :

- × Quel que soit le type d'aménagement : bâtiments, voiries, parkings, cheminements, places, activités... ;
- × Qu'il soit public ou privé ;
- × Quelle que soit sa taille ;
- × Qu'il soit soumis à autorisation d'urbanisme ou non ;
- × Quel que soit l'exutoire des eaux pluviales à l'aval du projet (vers des ouvrages existants, vers un cours d'eau ou par infiltration) ;
- × Qu'il s'agisse d'un nouvel aménagement sur un terrain non encore aménagé, d'une extension d'un aménagement existant, d'une démolition/reconstruction, d'un réaménagement d'espace public ou privé. Dans le cas d'une modification de l'existant,

les calculs à réaliser devront prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.

3.2.2. Le contenu du zonage pluvial

Le zonage pluvial expose **les prescriptions (règles et recommandations)** données sur le territoire en matière de gestion des eaux pluviales urbaines pour répondre aux enjeux et orientations présentées précédemment. Celles-ci sont **volontairement ambitieuses, pour une véritable évolution** du territoire vers cette nouvelle approche de la gestion des eaux pluviales.

Le zonage pluvial est **opposable aux tiers**, suite à l'enquête publique et à l'approbation par l'assemblée délibérante. Il sera à terme intégré dans les documents d'urbanisme.

Le zonage pluvial est constitué des pièces suivantes :

- × une **notice, qui présente les règles et recommandations** en matière de gestion des eaux pluviales urbaines, avec des prescriptions générales par niveaux de pluie et des prescriptions particulières vis-à-vis d'enjeux particuliers : les risques de pollution, l'infiltration, les zones humides ;
- × **6 cartographies de zonage pour :**
 - les règles de débit de rejet maximal autorisé (pluies moyennes à fortes) ;
 - les règles de période de retour d'insuffisance minimale à assurer (pluies moyennes à fortes) ;
 - les statistiques pluviométriques de référence à retenir pour le dimensionnement des dispositifs de rétention (pluies moyennes à fortes) ;
 - les règles et recommandations vis-à-vis de l'infiltration ;
 - les règles et recommandations vis-à-vis des zones humides ;
 - les principaux axes d'écoulements potentiels à prendre en compte dans l'aménagement du territoire.

L'identification de toutes les règles et recommandations qui s'appliquent à un projet d'aménagement urbain passe donc par le positionnement de l'emprise du projet sur les 6 cartes de zonage et, bien entendu, par la prise de connaissance de l'intégralité de la notice.

La stratégie de gestion des eaux pluviales urbaines retenue par le territoire et traduite dans le zonage pluvial marque une **évolution significative** dans l'approche de la gestion des eaux pluviales urbaines. Elle se décline par « niveaux de pluies » pour lesquels les réponses appropriées prennent des formes assez différentes.

VOLET 2 : POUR S'ORGANISER

4. Problématiques spécifiques aux espaces publics et points de vigilance

4.1. Les attentes et inquiétudes liées aux usages et à la fréquentation de l'espace public

4.1.1. Problématique

La gestion des eaux pluviales au niveau des espaces publics peut faire l'objet d'attentes et inquiétudes particulières liées aux usages et à la fréquentation de l'espace public :

- × La gestion des eaux pluviales doit bien évidemment **être compatible avec les différents usages de l'espace** : circulation piétonne, circulation automobile, autres modes de transport, loisirs et agrément... ;
- × La gestion des eaux pluviales **ne doit s'accompagner d'aucune nuisance** (inondations, moustiques, accumulation de déchets...) et doit dans certains cas **contribuer à la qualité du cadre de vie** (qualité paysagère, lutte contre les îlots de chaleur...);
- × La gestion des eaux pluviales **ne doit présenter aucun risque pour la sécurité des usagers** des espaces publics (noyade, d'accidents de la route...).

4.1.2. Points de vigilance

Face à ces attentes et inquiétudes, il convient d'être vigilant sur plusieurs points fondamentaux :

- × **Une concertation étroite avec les différents services impliqués** dans la conception, la mise en œuvre, l'utilisation et l'entretien des espaces publics (services en charge de l'urbanisme, des voiries et des déplacements, des espaces verts, de l'assainissement, de la propreté et du cadre de vie...). Elle est indispensable à la fois pour bien tenir compte des attentes et contraintes propres aux différents usages et aux rôles de chacun, et pour impliquer les différents services dans la réflexion et l'identification des solutions, dans une démarche transversale de co-construction.
- × **L'introduction du sujet de la gestion des eaux pluviales le plus tôt possible**, dès les premières réflexions sur le projet. Une gestion des eaux pluviales étudiée a posteriori, une fois le plan du projet quasiment finalisé, est la plupart du temps vécue comme une contrainte : des règles imposées devenues difficiles à satisfaire, une compatibilité difficile avec les autres usages, une moins-value paysagère, un coût important, un contretemps pour le projet voire un facteur de remise en cause... A l'inverse, une gestion des eaux pluviales intégrée dès les premières réflexions sur le projet, avec une vraie recherche d'intégration, présente beaucoup d'avantages : des possibilités plus

nombreuses, des investissements largement moindres, une plus-value paysagère et environnementale...

- × **Une conception sur-mesure.** Pour être pleinement adaptés, le choix et la conception des dispositifs de gestion des eaux pluviales doivent tenir compte de l'ensemble des éléments de contexte évoqués précédemment : les règles, le contexte physique, les usages, la sécurité des usagers, la contribution à la qualité du cadre de vie, l'entretien...
- × **Des efforts de communication,** pour rappeler les enjeux, rassurer sur l'efficacité et la pérennité des dispositifs choisis, et répondre à certaines idées reçues sur les nuisances liées aux solutions retenues.

Si ces précautions sont bien prises, la gestion intégrée des eaux pluviales présente justement tous les atouts pour répondre aux attentes : adaptabilité des dispositifs au contexte, faible profondeur et pentes douces des dispositifs limitant les risques pour les usagers, infiltration limitant les risques de stagnation et de prolifération des moustiques, plus-value paysagère, lutte contre les îlots de chaleur...

4.2. La variété des projets et la multiplicité des configurations

4.2.1. Problématique

Les projets d'aménagement des espaces publics présentent des configurations multiples liées à la variété des contextes physiques, des usages, des choix architecturaux... Or il n'existe **pas de solution de gestion des eaux pluviales « universelle », adaptée et efficace quel que soit le contexte.** Les dysfonctionnements constatés sont d'ailleurs fréquemment liés à l'application de méthodes et de moyens systématiques, sans prise en compte suffisante des spécificités du contexte.

4.2.2. Points de vigilance

Il est donc essentiel de faire appel à des **équipes de conception et de mise en œuvre présentant des compétences et expériences suffisantes**, leur permettant :

- × **D'être capable de concevoir sur-mesure**, ce qui demande de :
 - Comprendre et intégrer pleinement tous les éléments de contexte (règles, contexte physique, usages, intervenants...), identifier de manière fine et complète les contraintes et opportunités spécifiques du site et du projet étudiés vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales ;
 - Choisir les solutions les mieux adaptées, qui font souvent appel à des dispositifs multiples, multi-échelles et complémentaires ;

- Savoir dimensionner les dispositifs, à l'aide d'outils adaptés (y compris dans le cas de fonctionnements relativement complexes impliquant des dispositifs en cascade), et réaliser un calage fin de leur altimétrie ;
- × De savoir assurer la maîtrise d'œuvre des travaux en prenant toutes les précautions nécessaires à la bonne réalisation et au bon fonctionnement des dispositifs ;
- × De savoir répondre aux questions et inquiétudes des différents intervenants impliqués dans le projet.

4.3. La question de la gestion des eaux pluviales issues des espaces privés

4.3.1. Problématique

Lorsque les eaux pluviales des espaces privés ne sont pas entièrement gérées par infiltration, **des rejets issus de ces espaces privés peuvent être à gérer au niveau des espaces publics**, ce qui peut présenter des contraintes ou au moins soulever un certain nombre de questions.

4.3.2. Points de vigilance

C'est en effet un paramètre très important, qui peut être très structurant pour le projet d'aménagement de l'espace public. Il **doit donc être considéré le plus tôt possible**, dès les premières réflexions sur la gestion des eaux pluviales de l'espace public.

Si des choix peuvent encore être faits sur la gestion des eaux pluviales des espaces privés (dans le cas où ceux-ci ne seraient pas déjà existants), **une vraie réflexion doit être menée sur la bonne échelle de gestion des eaux pluviales, en particulier pour les pluies moyennes à fortes** : la régulation de ces pluies doit-elle être réalisée « à la parcelle » ? Ou mutualisée au sein des espaces publics ? Il n'y a pas nécessairement de réponse systématique ni évidente à cette question, et la réponse apportée ne doit pas être prise uniquement selon des critères économiques, mais en considérant également l'impératif d'efficacité et de pérennité des dispositifs, en tenant compte des capacités de contrôle et d'entretien des acteurs impliqués.

Certaines conditions peuvent également être imposées vis-à-vis des rejets des eaux pluviales issues des espaces privés, notamment un rejet à faible profondeur, permettant le raccordement gravitaire sur les dispositifs prévus au niveau des espaces publics.

Dans tous les cas, la conception des dispositifs de gestion des eaux pluviales au niveau des espaces publics devra tenir compte des choix réalisés et des apports à attendre en conséquence en provenance des espaces privés. Le fonctionnement « en cascade » des espaces privés vers les espaces publics peut-être complexe, et **les équipes de conception et de mise en œuvre devront être capables de savoir dimensionner** les dispositifs, à l'aide d'outils adaptés, et de **réaliser un calage fin de leur altimétrie**.

4.4. La question du contrôle du respect du zonage pluvial

4.4.1. Problématique

Les projets d'aménagement des espaces publics **entrent bien dans le champ d'application du nouveau zonage pluvial** et doivent donc en respecter les règles imposées pour les différents niveaux de pluie. Ces projets ne sont **toutefois pas soumis au même contrôle que les projets privés** qui doivent demander une autorisation d'urbanisme et font l'objet à ce titre d'une instruction pour délivrance ou non d'un permis de construire ou d'aménager.

4.4.2. Points de vigilance

Dans un certain nombre de cas, le projet d'aménagement des espaces publics donne lieu à une **demande d'autorisation de raccordement aux ouvrages publics** de gestion des eaux pluviales déjà existants. C'est **l'occasion pour le gestionnaire** de ces ouvrages (le service en charge de la gestion des eaux pluviales urbaines) **de vérifier que le projet en question respecte bien les règles imposées par le zonage pluvial**, et si ce n'est pas le cas de fixer le respect du zonage pluvial comme condition au raccordement. Néanmoins, ce fonctionnement n'est pas idéal, dans la mesure où ce contrôle intervient la plupart du temps très tardivement dans le processus de conception du projet, à un stade où les marges de manœuvre pour mieux intégrer les eaux pluviales sont déjà limitées. En outre, ce levier n'existe pas dans les cas des projets dont les eaux pluviales sont entièrement évacuées par infiltration ou rejetées directement vers le milieu superficiel, sans transiter par les ouvrages publics existants.

La bonne application des règles et orientations du zonage pluvial passera donc par de la **concertation**, c'est-à-dire par une **organisation transversale permettant de réunir l'ensemble des services impliqués dans le projet**, et de faire en sorte que la gestion des eaux pluviales soit **considérée et traitée dès les premiers échanges comme l'un des sujets essentiels et structurants** du projet.

4.5. Un espace disponible pour la gestion des eaux pluviales souvent limité

4.5.1. Problématique

Les projets d'aménagement des espaces publics donnent souvent lieu à une **recherche d'optimisation de l'espace**, dans des périmètres contraints et avec des usages multiples à faire cohabiter. Dans ce type de contexte, **la place qui peut être consacrée à la gestion des eaux pluviales reste limitée**.

4.5.2. Points de vigilance

La **gestion intégrée des eaux pluviales a justement vocation à répondre à cette problématique**, l'idée générale étant d'intégrer la gestion des eaux pluviales au sein d'espaces dédiés à d'autres usages (ou sans usage particulier) mais compatibles avec la présence d'eaux pluviales. Les opportunités sont à identifier au cas par cas, en s'adaptant aux contextes spécifiques des projets : sur les toitures, sous les chaussées, dans des espaces verts, dans des fosses d'arbres... Dans tous les cas, cela permet bien de limiter autant que possible la place à consacrer à la gestion des eaux pluviales.

Rappelons toutefois les **conditions essentielles de réussite** d'un projet de gestion intégrée, déjà développées précédemment (cf. 4.1.2) :

- × Une concertation étroite avec les différents services impliqués dans la conception, la mise en œuvre, l'utilisation et l'entretien des espaces publics ;
- × L'introduction du sujet de la gestion des eaux pluviales le plus tôt possible, dès les premières réflexions sur le projet ;
- × Une conception sur-mesure, pleinement adaptée au contexte ;
- × Des efforts de communication pour rappeler les enjeux, rassurer sur l'efficacité et la pérennité des dispositifs choisis et répondre à certaines idées reçues.

4.6. La nécessaire prise en compte de l'existant

4.6.1. Problématique

Une part importante des projets d'aménagement des espaces publics est menée dans le cadre d'**opérations de requalification urbaine ou de renouvellement urbain**, et doit donc **tenir compte de l'existant, ce qui peut s'accompagner d'un certain nombre de contraintes**.

4.6.2. Points de vigilance

Dans les opérations de renouvellement urbain, les marges de manœuvre en matière de gestion des eaux pluviales sont en effet parfois plus limitées et il faut bien en tenir compte.

L'existence de certaines contraintes ne doit toutefois pas faire abandonner toute ambition en matière de gestion des eaux pluviales. **Dans tous les cas, une opération de renouvellement urbain doit être vue comme une réelle opportunité d'améliorer la situation**, pour une gestion des eaux pluviales mieux adaptée aux enjeux. **Des modifications simples de l'espace** (changement de revêtement, suppression de bordures, ajustements de pentes, adaptation d'espaces verts) peuvent engendrer de réelles diminutions de la surcharge des réseaux ou des flux polluants.

Il s'agit pour cela de bien comprendre et intégrer tous les éléments de contexte, et d'**identifier de manière fine et complète toutes les opportunités offertes** par le projet.

4.7. Les questions des coûts d'investissement et d'entretien

4.7.1. Problématique

La gestion des eaux pluviales au niveau des espaces publics fait appel à des **budgets publics**, tant pour l'investissement que pour l'entretien. Ces budgets sont souvent contraints et c'est dans tous les cas un **critère important de décision**. Or, il est parfois considéré que la gestion des eaux pluviales coûte cher, en particulier la gestion intégrée qui engendrerait un certain nombre de surcoûts.

4.7.2. Points de vigilance

La question des coûts est bien entendue essentielle, et cela fait d'ailleurs partie des grands enjeux de la gestion des eaux pluviales identifiés en préalable à l'élaboration du zonage pluvial.

Pour éviter les conclusions erronées, **la réflexion sur le sujet doit être suffisamment globale et complète** :

- × Il ne s'agit pas de considérer individuellement le surcoût de tel ou tel dispositif (comme le surcoût d'un revêtement poreux par exemple), mais bien de comparer les coûts globaux des différents scénarios de gestion des eaux pluviales, en tenant compte à la fois des coûts de collecte, de transport, de régulation, de traitement, d'entretien, de renouvellement et du foncier dédié à la gestion des eaux pluviales.
- × Il s'agit de bien distinguer le coût de la fonction strictement hydraulique des dispositifs et celui lié à d'autres usages (par exemple la mise en place d'une chaussée à structure réservoir ne présente pas en soi de surcoût particulier dans la mesure où cela ne nécessite généralement pas de sur-profondeur par rapport à une chaussée classique).

Avec cette rigueur, **la gestion intégrée des eaux pluviales s'avère en réalité la plupart du temps « rentable »**. Les retours d'expériences de plusieurs collectivités l'ont d'ailleurs **montré**. En particulier, la gestion à la source des eaux pluviales limite les coûts de transport particulièrement onéreux et les quantités d'eaux claires parasites à traiter dans les stations d'épuration à l'aval des réseaux unitaires. Une gestion bien intégrée facilite l'entretien et la pérennité des dispositifs (visibilité, accessibilité et absence de matériel spécifique). Pour exemple, la Communauté d'Agglomération du Douaisis a mis en place une politique de gestion intégrée des eaux pluviales depuis 1992 et évalue une économie de 30 %/an du service de gestion des eaux pluviales urbaines.

Enfin, il est important de rappeler que les enjeux de la gestion des eaux pluviales n'étant pas uniquement financiers, les choix des modes de gestion des eaux pluviales doivent également

tenir compte des bénéfices apportées vis-à-vis des autres enjeux : la lutte contre les inondations, la préservation des milieux récepteurs et la qualité du cadre de vie. Autant de domaines où la gestion intégrée des eaux pluviales présente des avantages indéniables : limitation des écoulements et des polluants à la source, résilience, nature en ville et valorisation paysagère, lutte contre les îlots de chaleur...

5. Une démarche de projet en 7 étapes pour assurer l'efficacité et la pérennité des aménagements

5.1. Feuille de route

La **feuille de route** suivante décrit les étapes à suivre, les données à consulter et les précautions à prendre pour les 3 phases du projet que sont la conception, la mise en œuvre et l'entretien :

Conception

1. Connaître les prescriptions réglementaires applicables au projet et caractériser son environnement
2. Définir les principes de gestion des eaux pluviales du projet
3. Identifier les pentes et le nivellement du projet
4. Quantifier les volumes à stocker
5. Concevoir des aménagements intégrés aux espaces de vie

Mise en œuvre

6. Assurer la bonne réalisation du chantier

Entretien

7. Surveiller et entretenir les aménagements

5.1.1. Conception

Etape 1
Connaître les prescriptions réglementaires applicables au projet et caractériser son environnement

Objectifs : Caractériser les contraintes pour définir l'organisation spatiale du projet, la plus adaptée vis-à-vis des enjeux hydrauliques

<u>Méthodologie</u>	<u>Données utiles</u>
Mettre en place un groupe de travail avec les différents services de la collectivité concernés	× Services concernés et principaux interlocuteurs
Identifier les règles de gestion des eaux pluviales issues du zonage pluvial s'appliquant au projet ¹	× Zonage pluvial : notice et cartographies
Localiser les zones humides	× Zonage pluvial : zonage zones humides
Pré-identifier le contexte du site vis-à-vis de l'infiltration	× Carte géologique BRGM × Zonage pluvial : zonage infiltration
Identifier les axes de ruissellement sur le projet, les éventuels apports hydrauliques provenant de l'amont, les exutoires	× Carte topographique IGN × Zonage pluvial : principaux axes d'écoulement
Evaluer les risques de pollution générés par le projet	-

Fiches-Outils : × Réglementation et instruction
 × Pollution

¹ Dans certains cas, en fonction de la taille, de la nature et/ou du contexte du projet, il sera nécessaire de réaliser un « dossier loi sur l'eau » (dossier de déclaration ou de demande d'autorisation au titre du Code de l'Environnement). Ce sera notamment le cas pour un projet de plus d'1 ha prévoyant un rejet d'eaux pluviales vers le milieu naturel (rejet dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol).

Etape 2

Définir les principes de gestion des eaux pluviales du projet

Objectifs : Définir, à partir des contraintes préalablement identifiées, les premières orientations sur les principes de gestion des eaux pluviales du projet

Méthodologie

Identifier les surfaces mobilisables pour la gestion des eaux pluviales en fonction des usages et des contraintes hydrauliques

Qualifier les apports des espaces privés vers l'espace public pour les différents niveaux de pluie

Définir le type d'aménagements acceptables : enterré/à ciel ouvert, végétalisé/minéral, linéaire/géométrique, ... et les éventuels équipements spéciaux à prévoir

Rechercher à mutualiser au maximum les usages dans l'optique d'améliorer le cadre de vie (valorisation des eaux pluviales, diminution des îlots de chaleur)

Définir les modalités de gestion des écoulements venant de l'amont

🔗Fiches-Outils : × Aide au choix des aménagements adaptés
× Etudes préalables

Remarque : le panel de solutions techniques de gestion des eaux pluviales disponibles est large. Ces différentes solutions sont présentées en détail dans les fiches solutions du volet 3. En plus de ces différentes fiches, un tableau d'aide au choix du ou des aménagements à prévoir est présenté ci-après. Ce tableau compare différents critères à prendre en compte lors du choix de la technique à mettre en œuvre.

	Coût d'investissement	Coût d'entretien	Facilité d'exploitation	Abattement de la pollution / Protection des milieux aquatiques	Emprise foncière optimisée	Maintien de l'alimentation des nappes	Plus-value paysagère	Lutte contre les îlots de chaleur / Nature en ville
Toitures végétalisées	● (1)	●	●	●	●	-	●	●
Espaces communs inondables	●	●	●	● <i>(si végétalisés et à faible profondeur)</i>	● <i>(si autre usage)</i>	● <i>(à condition d'infiltrer)</i>	●	● <i>(si végétalisés)</i>
Revêtements perméables	● (1)	●	●	● (4)	●	●	● <i>(si végétalisés)</i>	● <i>(si végétalisés)</i>
Puits d'infiltration	●	● (3)	●	●	●	●	○	●
Tranchée d'infiltration	●	●	●	●	●	●	○	●
Chaussée à structure réservoir	●	●	●	● <i>(si enrobé poreux et infiltration)</i>	●	● <i>(à condition d'infiltrer)</i>	○	●
Noues et fossés	●	●	●	●	N / F <i>(noue : si bien intégrée et autre intérêt)</i>	●	●	●
Jardins de pluie	●	●	●	●	●	●	●	●
Bassins à ciel ouvert	● (2)	●	●	● <i>(si végétalisés et à faible profondeur)</i>	●	● <i>(à condition d'infiltrer)</i>	●	● <i>(si végétalisés)</i>
Bassins enterrés	●	●	●	●	●	● <i>(à condition d'infiltrer)</i>	○	●

○ Neutre ● Favorable ● Assez favorable ● Peu favorable

- (1) *la mise en place de toitures végétalisées ou revêtements perméables permet de diminuer par ailleurs les coûts d'investissement nécessaires pour la gestion des fortes pluies*
- (2) *contrairement à la noue, qui permet une gestion des eaux pluviales « à la source », un bassin à ciel ouvert implique une gestion centralisée des eaux pluviales et donc la mise en place d'ouvrages de collecte ainsi que la création d'éventuels équipements spécifiques (type rampe d'accès), ce qui explique un coût d'investissement plus élevé que celui d'une noue*
- (3) *le coût d'entretien d'un puits d'infiltration est plus élevé que celui d'autres techniques du fait d'un risque de colmatage plus rapide et du besoin de matériel spécifique pour réaliser cet entretien*
- (4) *les revêtements perméables vont limiter le ruissellement des eaux pluviales pour les pluies courantes au moins.*

Etape 3
Identifier les pentes et le nivellement du projet

Objectifs : Assurer un fonctionnement gravitaire des aménagements et limiter les contraintes de mise en œuvre

<u>Méthodologie</u>	<u>Données utiles</u>
Identifier les sens de ruissellement et les points bas	<ul style="list-style-type: none"> × Plan topographique × Points hauts/bas
Positionner les aménagements aux points bas ou sur des lignes de niveau afin de concevoir plus facilement des ouvrages « à plat »	<ul style="list-style-type: none"> × Points hauts/bas, lignes de même altitude (lignes de niveau)
Assurer un remplissage des ouvrages par ruissellement direct (alimentation diffuse) ou via des ouvrages de collecte gravitaires	-
Concevoir des ouvrages de collecte à ciel ouvert et peu profonds si possible afin de faciliter leur entretien	-

Dans le cas de fortes pentes :

Prévoir des cloisonnements en travers des aménagements d'infiltration et de rétention dans la pente afin d'optimiser le volume de rétention et limiter les vitesses d'écoulement	-
--	---

🔗Fiches-Outils : × Etudes préalables

Etape 4
Quantifier les volumes de rétention

Objectifs : Définir les volumes de rétention et les grandeurs caractéristiques moyennes des aménagements, sélectionner les solutions adaptées, fixer les emprises nécessaires

<u>Methodologie</u>	<u>Données utiles</u>
Evaluer la faisabilité de l'infiltration et réaliser des tests d'infiltration	-
Favoriser l'infiltration diffuse et à faible profondeur	-
Fixer le mode de gestion, en « 0 » rejet ou à débit limité, selon les niveaux de gestion et, si besoin, revoir les emprises disponibles puis réitérer l'étape 4	<p><u>Pour la gestion des pluies courantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> × Volume de rétention par unité de surface imperméabilisée prescrit par le zonage pluvial <p><u>Pour la gestion des pluies moyennes à fortes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> × Caractéristiques du projet : superficie totale, occupation des sols, types de revêtements choisis, surface de ruissellement × Capacité d'infiltration des sols × Surface de l'aménagement de rétention-infiltration × Débit de fuite éventuellement autorisé selon le zonage, en cas d'impossibilité d'infiltrer l'intégralité des fortes pluies
Anticiper les zones de débordements exceptionnels	-

Fiches-Outils :

- × Evaluation des capacités d'infiltration
- × Dimensionnement

Etape 5

Concevoir des aménagements intégrés aux espaces de vie

Objectifs : Dessiner précisément les aménagements de gestion des eaux pluviales et assurer leur intégration dans les espaces de vie, favoriser la biodiversité

<u>Méthodologie</u>	<u>Données utiles</u>
Définir précisément les dimensions des aménagements au regard de l'accessibilité, des conditions de sécurité, des pratiques d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> × Volumes de rétention × Emprises disponibles × Usages des espaces adjacents × Modalités d'entretien
Concevoir des aménagements étagés : mutualisation des usages, facilité d'entretien des parties basses les plus sollicitées, variations d'hygrométrie, diversité d'habitats pour la faune et la flore	<ul style="list-style-type: none"> × Modalités d'entretien
Valider les fils d'eau et le fonctionnement des ouvrages (gravitaire, en cascade, ...)	-
Implanter des espèces adaptées	× Espèces végétales locales
Concevoir les espaces de sorte à assurer la sécurité des personnes lors des pluies exceptionnelles	-
Privilégier des matériaux poreux qui permettent la végétalisation	-

Fiches-Outils : × Conception

5.1.2. Mise en œuvre

Etape 6
Assurer la bonne réalisation du chantier

Objectifs : S'assurer que les réalisations sont conformes aux plans de conception
Préserver les aménagements pour la gestion des eaux pluviales

<u>Méthodologie</u>	<u>Données utiles</u>
Dès le début du chantier et avant tout terrassement, éviter le stockage de matériaux, la circulation, le stationnement ainsi que le décapage de la terre végétale sur le périmètre destiné à infiltrer les eaux pluviales	-
Spécifier et valider les DCE sur points de vigilance	
Respecter les nivellements, éviter les contre-pentes	
Respecter les surfaces, profondeurs et volumes de dimensionnement	× Plans du projet
Vérifier la qualité des matériaux utilisés, la présence des équipements spéciaux, les accès, ...	
Surveiller la qualité des sols	-
Protéger les aménagements destinés à la gestion des eaux pluviales pendant le chantier de construction pour éviter leur endommagement et leur colmatage	-
Contrôler les ouvrages en fin de chantier	× Plans du projet

Fiches-Outils : × Entretien, chantier, intégration, sécurité

5.1.3. Entretien

Etape 7

Surveiller et entretenir les aménagements

Objectifs : Assurer la durabilité et la pérennité des ouvrages : fonctionnement hydraulique, aspect paysager ...

Méthodologie

Nettoyer les équipements éventuels de type regard à décantation, ...

Enlever les feuilles et autres macro-déchets

Entretien la végétation comme dans des espaces verts traditionnels : taille, fauche, tonte, enlèvements des espèces invasives...

Surveiller visuellement le fonctionnement des ouvrages pour identifier tout problème éventuel : colmatage, pollution, ...

En cas de colmatage ou de pollution, enlever et remplacer le substrat ou le géotextile

Fiches-Outils : × Entretien, chantier, intégration, sécurité

5.2. Etudes de cas, pour illustrer

Deux études de cas illustrant le déroulement d'un projet et les étapes développées ci-avant sont présentées ci-après. La première étudie le cas de l'aménagement d'une avenue et la deuxième étudie le cas de l'aménagement d'une place publique.

5.2.1. Etude de cas n° 1 : aménagement d'une avenue

DESCRIPTION DU PROJET

Réaménagement d'une avenue de 50 m de long et 20 m de large sur laquelle il est prévu :

- 1 voie de circulation à double sens
- 1 terre-plein central
- des stationnements latéraux
- des pistes cyclables de chaque côté de la voie de circulation
- des trottoirs de chaque côté de la voie de circulation

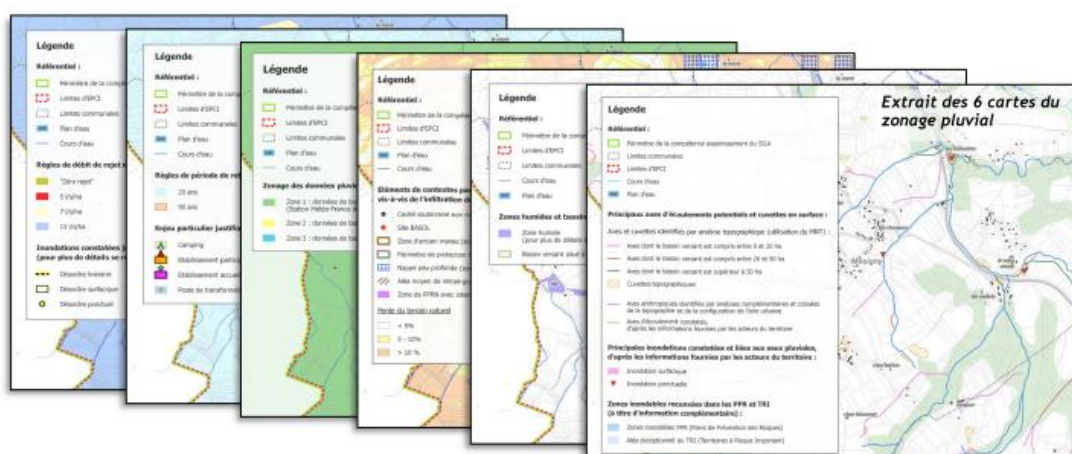


ETAPE 1

Le maître d'ouvrage (par exemple la commune) positionne son projet sur les différentes cartes du zonage pluvial afin d'identifier les règles auxquelles son projet est soumis.

1. Le débit de rejet maximal autorisé (si l'infiltration de toutes les fortes pluies est impossible) est de 7 L/s/ha
2. La période de retour d'insuffisance minimale à assurer est de 20 ans
3. Les statistiques pluviométriques de référence à retenir pour le dimensionnement sont celles de la zone 1
4. Le projet n'est pas situé dans une zone présentant des contraintes particulières vis-à-vis de l'infiltration
5. Le projet n'est pas situé dans une zone humide ou à l'amont d'une zone humide
6. Le projet n'est pas situé dans une zone d'écoulement particulière (axes ou cuvettes)

Le maître d'ouvrage met en place un groupe de travail avec les services gestion des eaux pluviales urbaines, urbanisme, déplacement et voirie, propreté, assainissement et espaces verts qu'il pourra solliciter aux différentes étapes de la conception du projet. A ce stade sont notamment abordés les contraintes et les attentes des différents services (en termes d'usage, de sécurité, de gestion...), les opportunités en termes de gestion des eaux pluviales, les conditions de réussite du projet de gestion des eaux pluviales, les échanges nécessaires entre services et les rôles qui pourraient être attribués à chaque service en termes d'exploitation des futurs dispositifs.




ETAPE 2

Le maître d'ouvrage, en concertation avec le groupe de travail, identifie qu'il peut rendre perméables les surfaces de stationnement et pistes cyclables. Il préfère ne pas mettre d'enrobé poreux sur la voirie du fait du passage régulier d'engin de chantier.


Il prévoit a priori de gérer les pluies courantes à fortes du projet au droit du terre-plein central, à l'aide d'un espace vert en creux.

ETAPE 3

Le maître d'ouvrage identifie qu'il peut aménager l'avenue de sorte que le terre-plein central puisse recueillir, de manière gravitaire, les eaux de ruissellement en provenance des différentes surfaces.



Essais en fond de fouille



Dimensionnement à l'aide de la méthode des pluies

Graphique montrant le dimensionnement à l'aide de la méthode des pluies. L'axe vertical est l'Infiltration (mm/h) et l'axe horizontal est la Charge (mm). Deux courbes sont tracées pour des durées de retour T = 20 ans et T = 50 ans. Une ligne rouge pointillée indique un débit de fuite Q fuite = 7 L/s/ha.

ETAPE 4

Le maître d'ouvrage réalise des tests pour évaluer la capacité d'infiltration du terrain au droit de l'emplacement prévu pour les dispositifs envisagés. Il réalise 5 tests en fond de fouille à la pelle mécanique, en s'appuyant, pour la mise en œuvre et l'interprétation des tests, sur la fiche-outils « Evaluation des capacités d'infiltration ». A l'issue des tests, la vitesse d'infiltration de référence retenue est de 10^{-5} m/s (36 mm/h). Cette capacité d'infiltration sera suffisante pour l'infiltration des fortes pluies. Il n'aura donc pas à prévoir un débit de fuite ni à faire une demande d'autorisation de raccordement au réseau auprès du service gestion des eaux pluviales urbaines.

Il calcule le volume de rétention à mettre en œuvre à l'aide de la méthode des pluies.

Il doit prévoir un volume de rétention de 7 m^3 pour gérer les pluies courantes du projet. Pour les fortes pluies, il doit prévoir un volume de rétention de 30 m^3 .

ETAPE 5

Le maître d'ouvrage prévoit donc d'aménager un espace en creux de 20 cm de profondeur au droit du terre-plein central, soit sur une longueur de 50 m de long et 3 m de large. Le maître d'ouvrage prévoit d'y gérer toutes les pluies du projet, courantes à fortes. Il prévoit de végétaliser cet espace central, avec des espèces adaptées au climat local et aux conditions de mise en eau.

L'espace central prévu aura un profil rectangulaire, de 3 m de large et 20 cm de haut. Cette hauteur est suffisamment faible pour permettre une bonne intégration paysagère, un entretien facilité et la sécurité des personnes qui pourraient éventuellement être présentes (aucune difficulté de retrait).

L'espace central sera alimenté par ruissellement direct, sans ouvrage spécifique, à la faveur de la pente et grâce à des bordures discontinues.

Le profil en travers de l'avenue sera conçu de sorte à contenir les débordements, en cas de pluies exceptionnelles, de l'espace en creux sur l'espace public (et principalement la voirie).



Exemple d'avenue aménagée

Illustration d'une avenue aménagée avec un espace en creux central. Les flèches bleues indiquent le ruissellement des pluies vers l'espace en creux. Les zones sont étiquetées : "Enrobé poreux" et "Enrobé imperméable".

ETAPE 6

Durant les travaux, le maître d'ouvrage s'assure que les dispositifs prévus (revêtements poreux, espace en creux) sont positionnés au bon endroit et que les dimensions prévues sont respectées.

Il s'assure également qu'aucun écoulement de particules fines ne vienne colmater l'espace en creux et prévoira de le décolmater si de tels écoulements avaient toutefois lieu. Les enrobés poreux seront quant à eux mis en place en fin de chantier car il est nécessaire d'éviter à tout prix le colmatage de ces dispositifs.

ETAPE 7

Au quotidien, l'espace en creux est entretenu régulièrement (tonte, fauchage, ramassage des feuilles et des débris) et son bon fonctionnement vérifié (évacuation suffisamment rapide, prévoir de racler le fond dans le cas contraire).

A noter que la mise en place d'un tel espace gérant les eaux pluviales au droit du terre-plein central ne nécessite pas plus d'entretien que ce qui aurait été prévu s'il avait simplement été envisagé de le végétaliser.

5.2.2. Etude de cas n°2 : aménagement d'une place publique

DESCRIPTION DU PROJET

Aménagement d'une place publique de 2 200 m² sur laquelle il est prévu :

- 300 m² de parking
- 1 500 m² d'espace de promenade et d'agrément
- 400 m² de voirie



ETAPE 1

Le maître d'ouvrage (par exemple la commune) positionne son projet sur les différentes cartes du zonage pluvial afin d'identifier les règles auxquelles son projet est soumis.

1. Le débit de rejet maximal autorisé (si l'infiltration de toutes les fortes pluies est impossible) est de 7 L/s/ha
2. La période de retour d'insuffisance minimale à assurer est de 20 ans
3. Les statistiques pluviométriques de référence à retenir pour le dimensionnement sont celles de la zone 1
4. Le projet n'est pas situé dans une zone présentant des contraintes particulières vis-à-vis de l'infiltration
5. Le projet n'est pas situé dans une zone humide ou à l'amont d'une zone humide
6. Le projet n'est pas situé dans une zone d'écoulement particulière (axes ou cuvettes)

Le maître d'ouvrage met en place un groupe de travail avec les services gestion des eaux pluviales urbaines, urbanisme, déplacement et voirie, propreté, assainissement et espaces verts qu'il pourra solliciter aux différentes étapes de la conception du projet. A ce stade sont notamment abordés les contraintes et les attentes des différents services (en termes d'usage, de sécurité, de gestion...), les opportunités en termes de gestion des eaux pluviales, les conditions de réussite du projet de gestion des eaux pluviales, les échanges nécessaires entre services et les rôles qui pourraient être attribués à chaque service en termes d'exploitation des futurs dispositifs.




ETAPE 2

Le maître d'ouvrage, en concertation avec le groupe de travail, prévoit de gérer les pluies courantes à fortes de son projet dans des espaces inondables végétalisés au sein de l'espace de promenade et d'agrément.


ETAPE 3

Le maître d'ouvrage identifie les différents secteurs de son projet qui pourront constituer des points bas où il aménagera ses espaces inondables. Ceux-ci seront alimentés gravitairement.

ETAPE 4



Essais en fond de fouille



Dimensionnement à l'aide de la méthode des pluies

Le maître d'ouvrage réalise des tests pour évaluer la capacité d'infiltration du terrain au droit des emplacements prévus pour les espaces inondables. Il réalise 3 tests en fond de fouille à la pelle mécanique, en s'appuyant, pour la mise en œuvre et l'interprétation des tests, sur la fiche-outils « Evaluation des capacités d'infiltration ». A l'issue des tests, la vitesse d'infiltration de référence retenue est de $5 \cdot 10^{-6}$ m/s (18 mm/h).

Il réalise un premier prédimensionnement des dispositifs (espaces inondables) en supposant l'infiltration de l'intégralité des fortes pluies (sans débit de rejet vers l'aval). Il identifie que les volumes de rétention nécessaires s'intègrent aisément dans son projet et vérifie que la durée d'infiltration des volumes générés par les fortes pluies reste acceptable. La capacité d'infiltration du terrain sera donc suffisante pour l'infiltration des fortes pluies. Il n'aura pas à prévoir un débit de fuite ni à faire une demande d'autorisation de raccordement au réseau auprès du service gestion des eaux pluviales urbaines.

Il prévoit alors des espaces inondables d'emprise totale 600 m² offrant un volume de rétention de 95 m³. Ce volume permettra de gérer à la fois les pluies courantes et les fortes pluies.

ETAPE 5

Les espaces verts inondables prévus auront donc une emprise totale de 600 m² avec une profondeur moyenne de 16 cm. Ils seront conçus de manière étagée, avec des pentes douces, permettant à la fois leur intégration paysagère, leur mise en eau progressive en cas de fortes pluies et la sécurité des personnes éventuellement présentes (aucune difficulté de retrait). Le maître d'ouvrage prévoit en effet d'en faire des espaces d'agrément avec des espaces de repos.

Le maître d'ouvrage prévoit de végétaliser ses espaces verts avec des espèces adaptées au climat local et aux conditions de mise en eau.

Les espaces verts inondables seront alimentés par ruissellement direct, sans ouvrage spécifique, à la faveur de la pente.

Le profil global du projet sera conçu de sorte à contenir les débordements, en cas de pluies exceptionnelles, des espaces verts sur l'espace public.



Cheminement piéton imperméable

Espaces verts inondables

Parking et voirie imperméables

ETAPE 6

Durant les travaux, le maître d'ouvrage s'assure que les dispositifs prévus (espaces inondables) sont positionnés au bon endroit et que les dimensions prévues sont respectées.

Il s'assure également qu'aucun écoulement de particules fines ne vienne colmater les ouvrages et prévoira de les décolmater si de tels écoulements avaient toutefois lieu.

ETAPE 7

Au quotidien, les espaces verts inondables sont entretenus régulièrement (tonte, fauchage, ramassage des feuilles et des détritiques) et leur bon fonctionnement vérifié (évacuation suffisamment rapide, prévoir de racler le fond dans le cas contraire).

A noter que les espaces verts inondables mis en place ne nécessitent pas plus d'entretien que des espaces verts classiques qui auraient été prévus quoi qu'il arrive dans un souci d'amélioration du cadre de vie.

VOLET 3 : POUR METTRE EN ŒUVRE

6. Recueil de « Fiche-outils »

Le premier document du volet 3 rassemble différentes « fiches-outils » qui apportent des compléments et détails sur les thèmes suivants :

- × Réglementation et instruction ;
- × Aide au choix des aménagements adaptés ;
- × Pollution ;
- × Etudes préalables ;
- × Evaluation des capacités d'infiltration ;
- × Dimensionnement ;
- × Conception ;
- × Entretien, chantier, intégration, sécurité.

7. Recueil de fiches solutions

Le deuxième document se consacre quant à lui aux solutions techniques de gestion des eaux pluviales. Il rassemble alors différentes fiches solutions présentant les solutions techniques suivantes :

- × Toitures végétalisées ;
- × Espaces communs inondables ;
- × Revêtements perméables ;
- × Puits d'infiltration ;
- × Tranchées d'infiltration ;
- × Chaussées à structure réservoir ;
- × Noues et fossés ;
- × Jardins de pluie ;
- × Bassins à ciel ouvert ;
- × Bassins enterrés.

Les fiches solutions sont toutes organisées de la même manière : après une brève présentation, des éléments relatifs à la conception, l'entretien et le coût de la solution sont fournis, ainsi qu'une évaluation de certains critères de décision (en lien avec le tableau comparatif présenté p.24).