20CAE041
Janvier 2022

Elaboration d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales sur le territoire communautaire

Phase 4 : Etablissement d'une démarche globale de gestion intégrée des eaux pluviales



CONSULTING

SAFEGE
Le Beverly
15, Rue de Copenhague
67300 SCHILTIGHEIM

Agence Est

Version : 1
Date : 01/2022
Nom Prénom : MARTIN Pierre

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Ile - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Sommaire

1. .... Objectifs de l'étude 2

1.1 Contexte de l'étude 2

1.2 Phasage de l'étude 2

1.3 Organisation du présent document 2

2. .... La CAF-PF, un territoire hétérogène 3

2.1 Topographie et densité urbaine 3

2.2 Capacité d'infiltration des sols 3

2.3 Zones non urbanisées 4

3. .... La politique de gestion des eaux pluviales de la CAF-PF 5

3.1 Comprendre la pluviométrie sur le territoire de la CAF-PF 5

3.1.1 Analyse de la pluviométrie des 3 dernières années 5

3.1.2 Caractérisation des pluies sur le territoire 6

3.1.2.1 Types d'évènements 6

3.1.2.2 Classer ces évènements 6

3.1.2.3 La pluie courante 7

3.1.2.4 La pluie de projet 7

3.1.2.5 Bilan des pluies 8

3.2 Comprendre le contexte 8

3.2.1 Pourquoi mettre en place une gestion intégrée 8

3.2.2 Des secteurs à risques vis-à-vis des inondations 8

3.2.3 Des paramètres d'entrées majeurs 9

3.3 Définir la gestion intégrée à mettre en place 10

4. .... Accompagnement 13

Tables des illustrations

Figure 2-1 : Exemple de pente sur la commune de Metzing entre la salle des fêtes et la mairie 3
Figure 2-2 : Imperméabilisation du territoire 3
Figure 2-3 : Répartition de l'emprise du territoire en fonction de l'imperméabilisation moyenne 3
Figure 2-4 : Critères utilisés pour la détermination de la capacité d'infiltration du sol 3
Figure 2-5 : Estimation de la capacité d'infiltration du sol 4
Figure 2-6 : Distinction des zones urbaine et rural sur l'aire d'étude (source : PLU) – pas de PLU à jour sur Bousbach 4
Figure 3-1 : Localisation des pluviomètres proches de la CAF-PF 5
Figure 3-2 : Pluviométrie entre 2019 et Octobre 2021 5
Figure 3-3 : Niveau de service (Source CEREMA) 6
Figure 3-4 : Cumul de pluie tombé en fonction du temps pour une pluie de période 10 ans sur le territoire 7
Figure 3-5 : Bilan caractéristique de la pluie sur le territoire 8
Figure 3-6 : Dysfonctionnements sur le territoire 8
Figure 3-7 : Risque inondation à l'échelle du territoire et sur la commune de Kerbach 8
Figure 3-8 : Equivalence des volumes d'eau par unité 9
Figure 3-9 : Pluies analysées dans le cadre de la gestion intégrée 10
Figure 3-10 : Principe de gestion intégrée des eaux pluviales 10
Figure 3-11 : Processus décisionnel sur la gestion intégrée à mettre en place en fonction de la pluie à gérer sur la parcelle 11
Figure 3-12 : Visualisation des thèmes 1.1, 1.2 et 2 12
Figure 3-13 : Export note de calcul 12
Figure 4-1 : Exemple de questions / réponses associées à la gestion intégrée des eaux pluviales 13

Table des tableaux

Tableau 3-1 : Analyse des cumuls moyens annuels 6
Tableau 3-2 : Gestion d'une pluie en fonction de sa durée, son cumul et son intensité 6
Tableau 3-3 : Coefficient de Montana pour une période de retour 10 ans 7
Tableau 3-4 : Débit de fuite autorisé en fonction de la perméabilité du sol et du risque inondation 10

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 Contexte de l'étude

La Communauté d'Agglomération de Forbach Porte de France (CAF-PF) est un regroupement de 21 communes situées dans le département de la Moselle, à la frontière avec l'Allemagne. Les communes adhérentes sont les suivantes :

- Alsting;
- Behren-lès-Forbach;
- Bousbach;
- Cocheren;
- Diebling;
- Etzling;
- Farschviller;
- Forbach
- Folkling;
- Kerbach;
- Metzing;
- Morsbach;
- Nousseviller-Saint-Nabor ;
- Oeting ;
- Petite-Rosselle ;
- Rosbruck ;
- Schoeneck ;
- Spicheren ;
- Stiring-Wendel ;
- Tenteling ;
- Théding.

La **CAF-PF** gère la compétence des eaux usées tant sur la collecte, le transport ou le traitement, depuis le 1er janvier 2016.

Dans le cadre de l'évolution des compétences en lien avec la loi Notre, elle a acquis **la compétence Gestion des Eaux Pluviales Urbaines (GEPU) depuis le 1er janvier 2020**. Cette compétence vient en complément de la compétence Gestion des Milieux Aquatiques et Protection des Inondations (GEMAPI) acquise au 1er janvier 2018.

Dans le cadre de l'acquisition de cette nouvelle compétence, la CAF-PF a souhaité réaliser un Schéma de Gestion des Eaux Pluviales afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales à l'échelle du territoire.

Les objectifs spécifiques à atteindre sont les suivants :

- Réaliser un état des lieux détaillé avec une cartographie du milieu urbain et naturel ;
- Définir le périmètre de la compétence eaux pluviales urbaines ;
- Accompagner et animer avec les parties prenantes la mise en place de la stratégie de gestion intégrée des eaux pluviales ;
- Proposer des actions adaptées et cohérentes avec la stratégie de gestion intégrée ;
- Elaborer un zonage pluvial permettant de cadrer la démarche de gestion des eaux pluviales ;
- Etablir les prescriptions techniques à intégrer dans les documents d'urbanisme et règlements d'assainissement.

1.2 Phasage de l'étude

La présente étude sera réalisée en 5 phases successives :

- Phase 1 : Collecte des données et étude de terrain ;
- Phase 2 : Etablissement d'une cartographie des exutoires existants ;
- Phase 3 : Etablissement d'une cartographique des risques d'inondations par ruissellement et des potentialités ;
- Phase 4 : Etablissement d'une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales ;
- Phase 5 : Zonage de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la collectivité.

1.3 Organisation du présent document

Le présent rapport constitue le rapport de la Phase 4 et est organisé comme suit :

- Chapitre 1 : Objectif de l'étude ;
- Chapitre 2 : La CAF-PF, un territoire hétérogène ;
- Chapitre 3 : Politique de gestion des eaux pluviales de la CAF-PF ;
- Chapitre 4 : Accompagnement.

2. LA CAF-PF, UN TERRITOIRE HETEROGENE

2.1 Topographie et densité urbaine

D'une superficie de 139 km², le territoire de la CAF-PF voit son altimétrie comprise entre 155.8 mNGF et 391 mNGF. Cette différence d'altitude, sans être considérée comme importante, apparaît comme une contrainte pour une majorité des communes. En effet, les centre bourgs de ces dernières se situant principalement près des cours d'eau, ils sont situés au point bas des vallons constituant ce territoire.

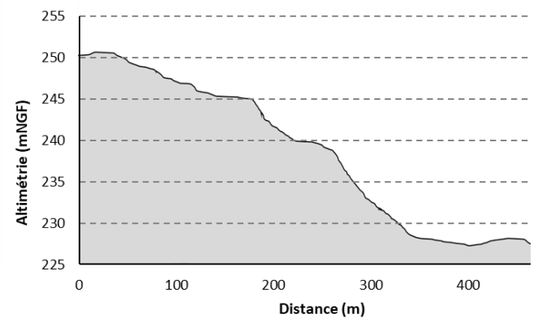


Figure 2-1 : Exemple de pente sur la commune de Metzing entre la salle des fêtes et la mairie

En plus de cette contrainte topologique, son hétérogénéité d'occupation du sol participe fortement à des disparités d'imperméabilisation, évidemment plus importantes en centre-ville que dans les campagnes.

L'imperméabilisation moyenne sur le territoire est de 52% avec, sur les zones urbaine, 48% et sur les zones à urbaniser, 17%. La carte suivante présente l'imperméabilisation par nuances de bleu.

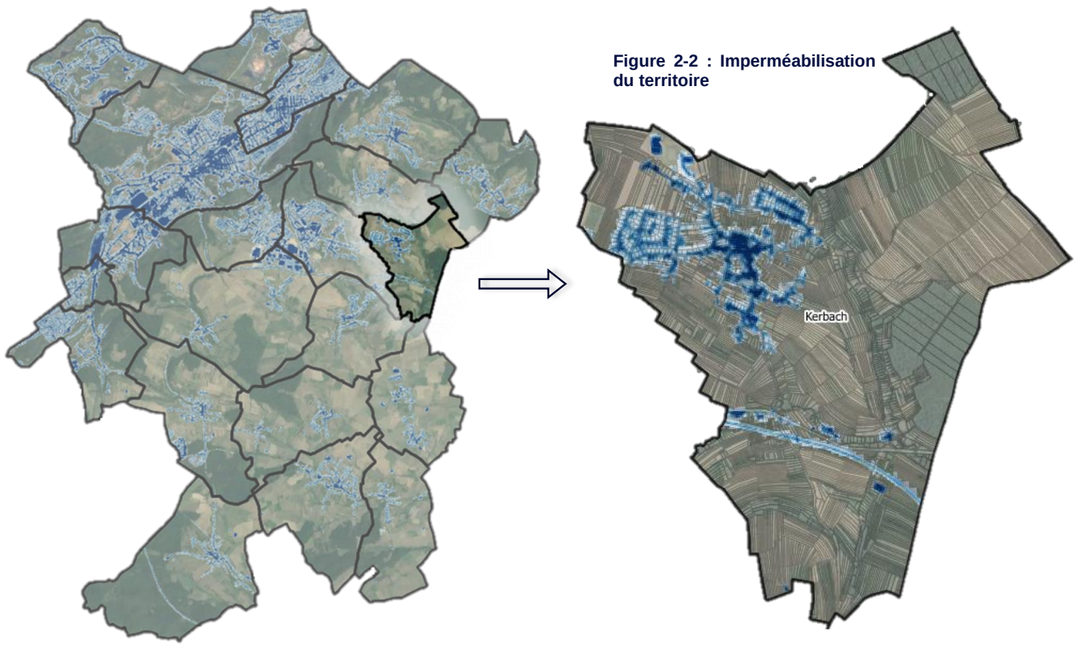


Figure 2-2 : Imperméabilisation du territoire

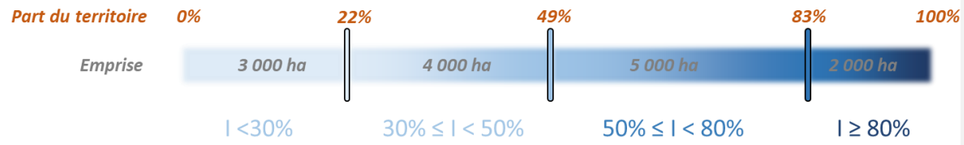


Figure 2-3 : Répartition de l'emprise du territoire en fonction de l'imperméabilisation moyenne

Cette hétérogénéité impact directement les problématiques pluviales sur le territoire. En effet, les zones soumises à une urbanisation et une imperméabilisation forte et à des pentes faibles vont favoriser la génération et le stockage des eaux pluviales. Ces zones sont à risques vis-à-vis des inondations. En revanche, les zones rurales vont permettre généralement une gestion plus simple et impactant moins la population.

2.2 Capacité d'infiltration des sols

Au vu de la densité urbaine du territoire, la capacité d'infiltration du sol est un élément important. L'analyse réalisée en Phase 1 a permis cette capacité à infiltrer les eaux. Pour la caractériser, plusieurs paramètres ont été utilisés.

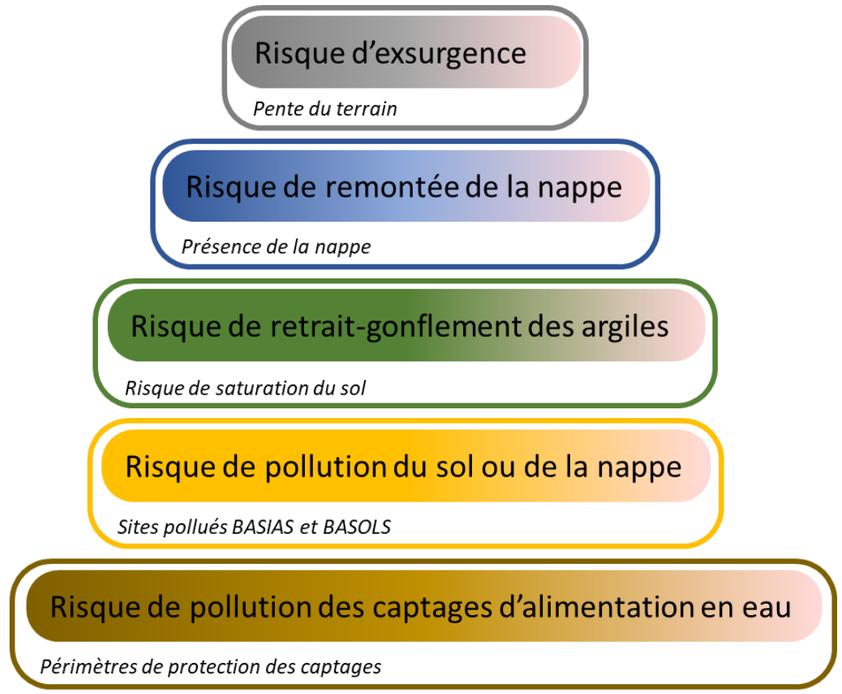
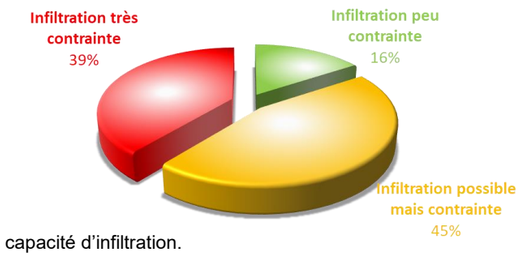


Figure 2-4 : Critères utilisés pour la détermination de la capacité d'infiltration du sol

Les 5 paramètres susmentionnés ont été utilisés pour caractériser la capacité du sol à infiltrer les eaux. Cette estimation permet d'appréhender l'infiltration du sol, mais ne peut pas être considérée pour justifier d'une infiltration ponctuelle sur une parcelle par exemple. Seule une étude de sol le permet.

Cette dernière est définie en 3 classes.

- Infiltration très contrainte ;
- Infiltration possible mais contrainte ;
- Infiltration peu contrainte.



La carte ci-après présente la répartition de cette capacité d'infiltration.

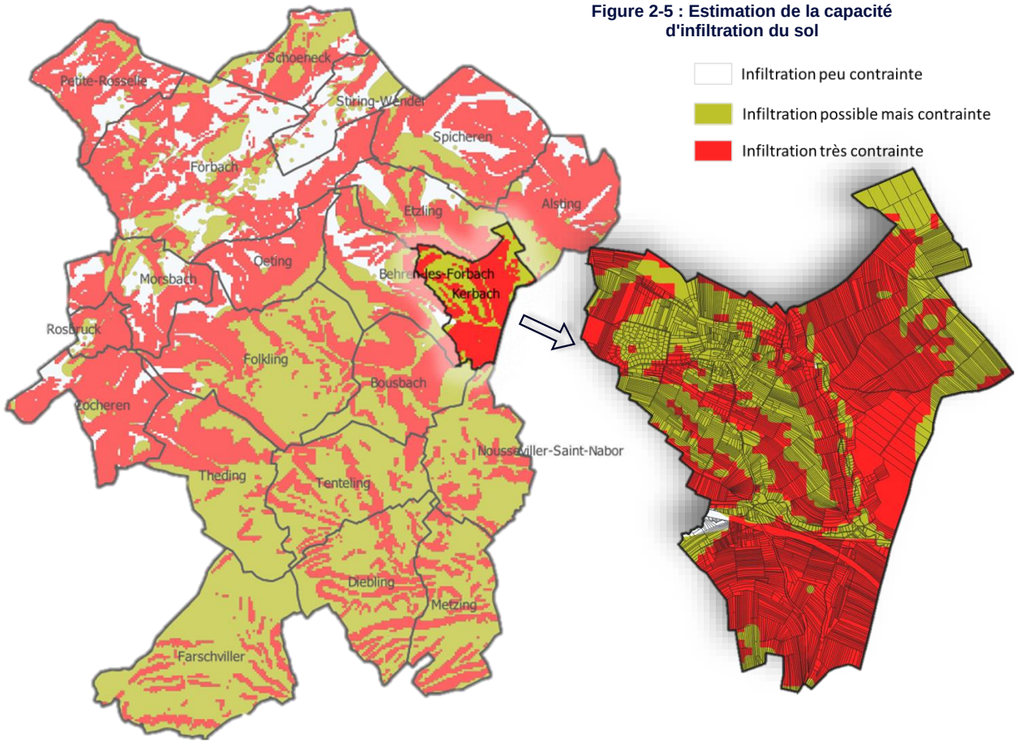


Figure 2-5 : Estimation de la capacité d'infiltration du sol

Cette capacité d'infiltration intègre suffisamment de paramètres pour être considérée comme représentative des contraintes d'infiltrations du territoire, complémentaire de la capacité du sol en lui-même.

Rappel…

La perméabilité du sol doit être obligatoirement caractérisée par un géologue afin de déterminer la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol. Ce test ne pourra se substituer par le type d'infiltration précédemment cité.

2.3 Zones non urbanisées

Le territoire de la CAF-PF détient la compétence de gestion des eaux pluviales sur l'aire urbaine de l'ensemble des communes. Cependant, ce dernier intègre, en plus de ces disparités naturelles, une part importante de zone non urbanisées et n'étant donc pas à la charge de la CAF-PF sur le plan de la gestion pluviale.

Bien que la gestion de ces zones soit du ressort des communes et/ou du département, des concertations quant à la gestion à adopter sont requises afin de :

- Considérer les problématiques dans leur ensemble ;
- Intégrer l'ensemble des partis concernés dans la zone ;
  - Habitants ;
  - Agriculteurs ;
  - Entreprises privées ;
  - Communes ;
  - CAF-PF ;
  - Département ;
  - …
- Mettre en place une concertation de ces partis pour faciliter les échanges et les solutions ;
- Axer les réflexions avec la gestion de l'eau comme une donnée d'entrée et non une contrainte ;
  - 1 : Il existe une problématique ;
  - 2 : Différents partis sont concernés ;
  - 3 : L'eau peut être gérée en l'intégrant positivement (réserve d'eau, point naturel…) ;
  - 4 : Comment chacun peut contribuer à la mise en place de solutions ;
  - 5 : Comment constituer une solution pérenne et entretenue, et par qui ?

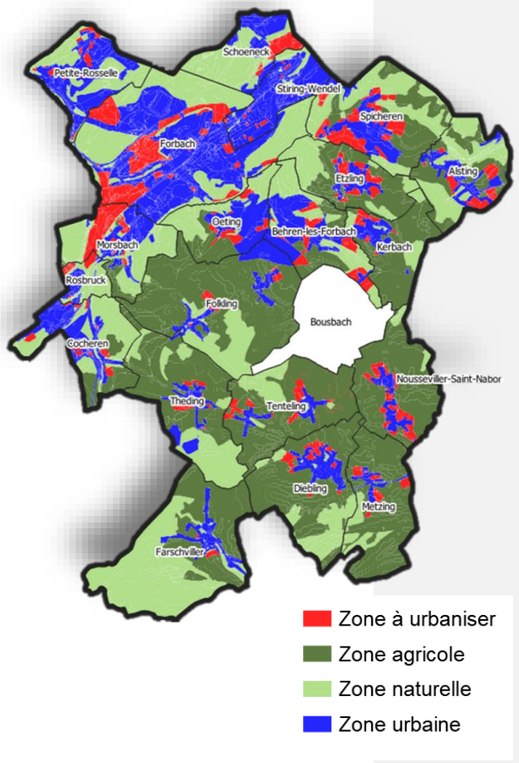


Figure 2-6 : Distinction des zones urbaine et rural sur l'aire d'étude (source : PLU) – pas de PLU à jour sur Bousbach

A ce titre, la gestion intégrée des eaux pluviales présentée ci-après, incluant une application lors de nouveaux projets, implique une prise en compte de ces étapes de réflexion durant le processus final explicité.

3. LA POLITIQUE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA CAF-PF

De nos jours, le changement climatique impact notablement les phénomènes météorologiques observés. Auparavant, les évènements pluvieux étaient anticipés de manière plus précise, du fait de leurs caractéristiques similaires au fil des saisons. Bien que cette hétérogénéité persiste sur une année, la disparité spatiale de ces évènements tend à être de plus en plus imprévisible, conduisant à des prévisions météorologiques peu fiable et des pluies très localisées.

A titre d'exemple, l'année 2021 a été particulièrement pluvieuse avec des secteurs inondés auparavant sans risques. Ces évènements, de plus en plus violents et récurrents, remettent en cause les probabilités d'occurrences permettant de les caractériser et de les anticiper.

La gestion intégrée des eaux pluviales prend donc tout son sens, dans un contexte ou l'imperméabilisation des sols et la gestion dite du « tout tuyau » et trop souvent utilisée.

3.1 Comprendre la pluviométrie sur le territoire de la CAF-PF

3.1.1 Analyse de la pluviométrie des 3 dernières années

Comme mentionné précédemment, la pluviométrie est le principal critère permettant de classer les problématiques potentielles.

Aux alentours de la CAF-PF, 4 pluviomètres ont été analysées avec des données disparates (source Infoclimat et STEP de Kerbach) :

- Station de Saarbruecken-Burbach en Allemagne (Nord de la CAF-PF) ;
- Station de Saarbrücken/Ensheim (Nord-Est de la CAF-PF) ;
- Station de Gros-Réderching (Sud-Est de la CAF-PF) ;
- Station de la STEP de Kerbach (Est de la CAF-PF).

Le tableau ci-après décrit les données manquantes en fonction des années par pluviomètres.

	Saarbruecken-Burbach	Saarbrücken/Ensheim (Sarrebruck)	Gros-Réderching	Kerbach
2019	-	-	-	Janvier à Avril
2020	Mai	Mai	-	Juillet
2021	Oct / Nov	Oct / Nov	Oct / Nov	Oct / Nov

L'analyse tiendra donc compte de ces disparités et la donnée sur la station de Gros-Réderching sera considérée pour l'analyse bilan.

La carte ci-après permet de localiser ces pluviomètres par rapport au territoire.

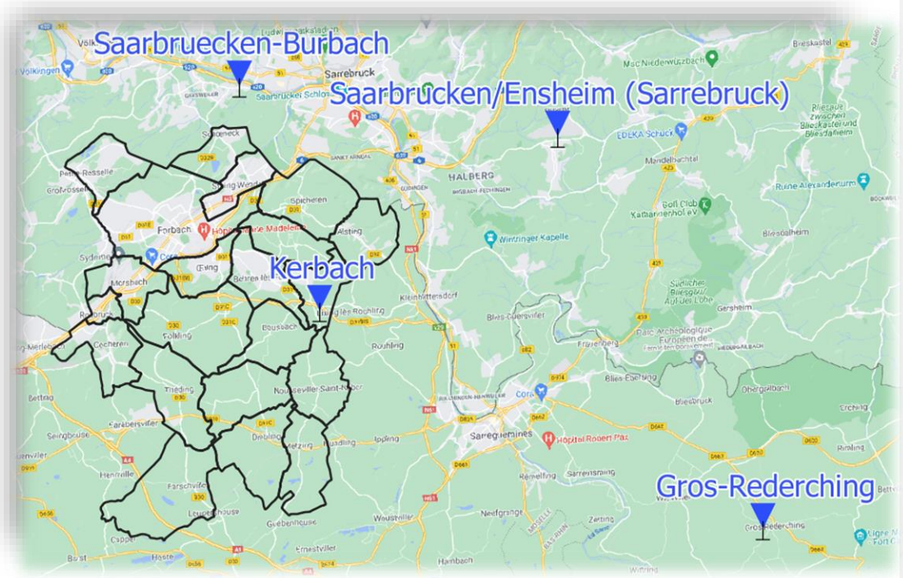


Figure 3-1 : Localisation des pluviomètres proches de la CAF-PF

L'histogramme suivant permet de comparer les données récupérées sur chacun des pluviomètres par mois entre 2019 et 2021.

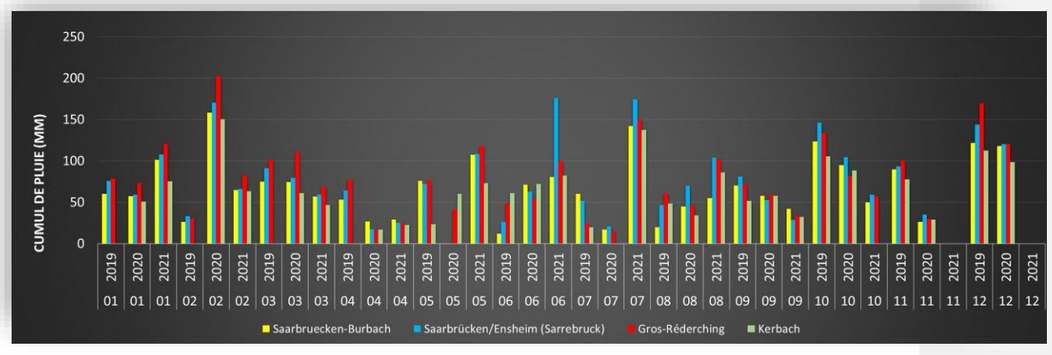


Figure 3-2 : Pluviométrie entre 2019 et Octobre 2021

Il est constaté, en comparant les données des pluviomètres, que certains mois mettent en avant des disparités significatives. La méthode utilisée pour mettre en avant au mieux celle-ci est le calcul de l'écart-type. Pour rappel, l'écart-type permet de déterminer l'écart entre la moyenne des valeurs. Plus celui-ci est proche de 0, plus les cumuls sont proches les uns des autres. Evidemment, cette disparité augmente d'avantage lorsque les cumuls mesurés sont importants.

Tableau 3-1 : Analyse des cumuls moyens annuels

	Cumul total moyen	Ecart-type moyen
2019	896	24
2020	796	24
2021	1 020	31

Les écart-types calculés mettent en avant une disparité moyenne des données d'environ 3% sur les 3 années, soit une hétérogénéité de la pluie sur les pluviomètres analysés.

Ces résultats permettent également de constater que le territoire de la CAF-PF est soumis à de forts cumuls pluvieux. En effet, une moyenne de 900 mm de pluie est observée.

Au vu du cumul mesuré en 2021, cette année est considérée comme une année très pluvieuse, à la différence de 2020 qui à l'échelle nationale est considérée comme une année sèche. En effet, les cumuls mensuels mesurés s'étendent (moyenne des 3 pluviomètres et en considérant une mesure en novembre et décembre 2021 comprise dans cette intervalle) de 26 mm à 156 mm avec 57% du cumul total tombé entre mai et août.

A retenir…

Le territoire de la CAF-PF subi annuellement de fort cumul pluvieux (seulement 620 mm sur le territoire de Colmar par exemple). Ce constat met en avant un besoin de gestion des pluies non négligeable et une gestion à la parcelle nécessaire. L'année 2021 a malheureusement permis de prendre conscience de ces problématiques, notamment par une augmentation des dysfonctionnements recensés et des accidents associés.

3.1.2 Caractérisation des pluies sur le territoire

3.1.2.1 Types d'évènements

De manière générale les éléments caractérisant un évènement pluvieux sont :

- La durée ;
- Le cumul ;
- L'intensité maximale sur une période donnée.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de différents évènements pluvieux (intensité en mm/h sur une durée de 10 minutes) et l'impact potentiel attendu.

Tableau 3-2 : Gestion d'une pluie en fonction de sa durée, son cumul et son intensité

Cas	Durée	Cumul	Intensité	Type de pluie	Ruissellement	Saturation du sol	Saturation du réseau
1	1 h	4 mm	2 mm/h	Moyenne Peu intense	Faible	Nulle	Aucune
2	1 h	15 mm	9 mm/h	Importante Très Intense	Fort	Forte	Forte
3	1 h	15 mm	2 mm/h	Importante Peu Intense	Moyen	Faible	Moyenne
4	4 h	4 mm	2 mm/h	Faible Peu Intense	Faible	Nulle	Aucune
5	4 h	15 mm	9 mm/h	Faible Intense	Fort	Moyenne	Moyenne
6	4 h	15 mm	2 mm/h	Moyenne Peu intense	Faible	Faible	Aucune

La disparité des pluies impacte donc fortement sa gestion. L'intérêt de la gestion intégrée des eaux pluviales par une gestion de la pluie à la parcelle tend à se rapprocher des conséquences observées dans les cas 1, 4 et 6 (ruissellement faible, saturation du sol nulle à faible, saturation du réseau absence de saturation du réseau).

Bien entendu, ces conséquences limitées sont possibles sur des évènements faibles à moyen. Les évènements forts à exceptionnels ne rentrent pas en considération.

3.1.2.2 Classer les évènements pluvieux

Le regroupement par type d'évènements est nécessaire pour guider la gestion des pluies sur le territoire.

La Doctrine des Eaux Pluviales en région Grand-Est éditée en février 2020 expose les principes de gestion des eaux pluviales, les méthodes associées à ce type de gestion et la caractérisation des pluies en fonction de leur période de retour.

La figure suivante présente les niveaux de service établis et permettant de déterminer le niveau de maîtrise des eaux en fonction du type de pluie. Ces données sont basées sur une analyse à l'échelle du Grand Est, et tend à guider les entités publiques dans la classification des évènements et de leur gestion.

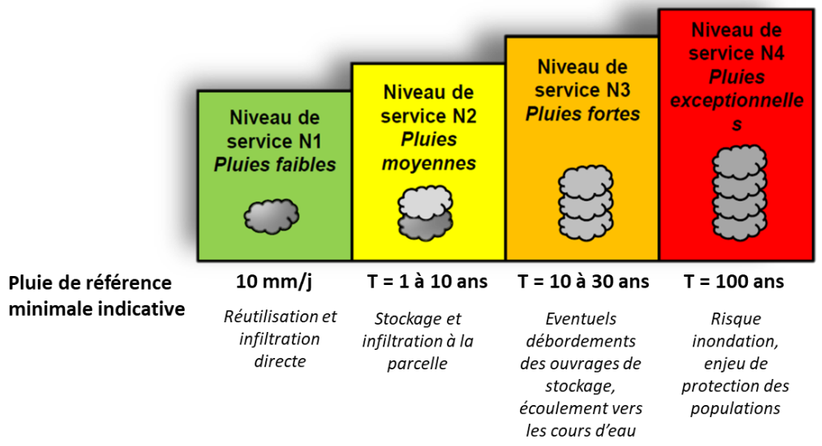


Figure 3-3 : Niveau de service (Source CEREMA)

Cette approche de classification des pluies permet :

- De définir les prescriptions techniques à associer au règlement d'assainissement et au zonages pluvial ;
- De faire correspondre les solutions de gestion des eaux pluviales en fonction des pluies.

La doctrine susmentionnée définit la gestion des pluies par niveau de service de la manière suivante :

Niveau de service 1

Pluies courantes (problématiques de pollution, adaptation au changement climatique, recharge des nappes)

☐ *Gestion des pluies courantes (10 mm) ;*
☐ *Le dossier loi sur l'eau doit montrer que ces pluies sont entièrement infiltrées, évapotranspirées ou réutilisées dans les 24h, quelques soient les contraintes.*

Niveau de service 2/3

Pluies moyennes à fortes :

☐ *Gestion des pluies sur l'emprise du projet d'aménagement ;*
☐ *Privilégier les espaces verts à ciels ouvert pour le stockage (noues par exemple) ;*
☐ *Vidange des espaces en moins de 4 jours, voire plus ;*
☐ *Le dossier loi sur l'eau impose le calcul du volume à stocker avec considération d'une pluie de période de retour d'au moins 10 ans.*

Niveau de service 4

Pluies exceptionnelles (protection des biens et des personnes) :

☐ *Le dossier Loi sur l'Eau doit démontrer la résilience du projet face à ces événements, indiquant les directions d'écoulement et les zones qui seront inondées.*

3.1.2.3 La pluie courante

En tenant compte des préconisations de la doctrine pluviale sur le cumul minimal à gérer par le biais de la gestion intégrée, la pluie courante doit être gérée à la parcelle. La doctrine définit comme pluie courante, une pluie dont le cumul, sur une durée maximale de 24h, est de 10 mm (associé à une probabilité d'occurrence mensuelle).

Dans le cas d'une gestion à la parcelle des 10 premiers millimètres de chaque évènement pluvieux d'une année, le total cumulé géré à la parcelle représente, d'après l'analyse réalisée dans la doctrine, 80% du volume total précipité. Soit pour deux évènements pluvieux de 5 mm et 18 mm, une gestion totale à la parcelle du premier, et un rejet potentiel vers un exutoire à hauteur de 8 mm du second.

Dans le cas de la CAF-PF, la pluie mensuelle considérant 10 mm ne semble pas adapté au territoire. En effet, dans un objectif de gestion à la parcelle de 80% du total des précipitations tombées sur le territoire, il en ressort un cumul autre que 10 mm.

D'après les données récupérées de la STEP de Kerbach, l'abattement nécessaire sur chaque évènement pluvieux pour gérer 80% du volume de pluie annuelle est de **13 mm**, et non de 10 mm.

A retenir…

*La pluie courante, caractérisée par un cumul de **13 mm,** sera utilisée comme prescription dans la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle avec un objectif de zéro rejet. Ce cumul sera associé aux pluies mensuelles, définies comme pluies de **niveau de service 1**.*

3.1.2.4 La pluie de projet

La pluie projet est la pluie considérée pour caractériser les évènements importants générant des dysfonctionnements significatifs sur le territoire, sans pour autant entraîner des catastrophes. Dans la démarche établie par la doctrine, ces évènements correspondent aux niveaux de service 2/3.

Comme mentionné précédemment, chaque pluie est unique. De ce fait, il est nécessaire de choisir une période de retour basée sur des données du territoire pour appréhender au mieux cette disparité des pluies.

Rappel…

La période de retour est la durée moyenne au cours de laquelle, statistiquement, un événement d'une même intensité se reproduit. Par exemple, une période de retour de 10 ans à 1 chance sur 10 de se produire durant une année, soit une probabilité de 10%.

Afin de caractériser une pluie de période de retour, il est nécessaire de se munir des coefficients de Montana, qui vont permettre d'estimer l'évolution du cumul de pluie précipité par le biais d'une relation mathématique.

Les informations permettant cette caractérisation ont été récupérées à partir des données de la station météorologique de Saarbrücken-Burbach.

Les coefficients n'étant pas disponibles sur cette station, ils ont été recalculés.

Comme évoqué, les coefficients de Montana, nommés a et b, permettent de caractériser un cumul de pluie en fonction d'une durée par le biais de la relation suivante :

$$h(t) = a * t^{(1-b)}$$

Tableau 3-3 : Coefficient de Montana pour une période de retour 10 ans

A partir des données disponibles, les coefficients suivants ont pu être déterminée. Trois classes de durées ont été établies. En effet, une pluie étant caractérisée par sa durée, son cumul et son intensité, la relation entre la hauteur de pluie et la durée ne peut être définie par une seule équation.

Durée	a	b
5 min – 55 min	4.565	0.505
55 min – 540 min	15.650	0.820
540 min – 1440 min	14.343	0.805

La courbe h=f(t) a été établie pour permettre l'analyse de gestion par stockage des eaux.

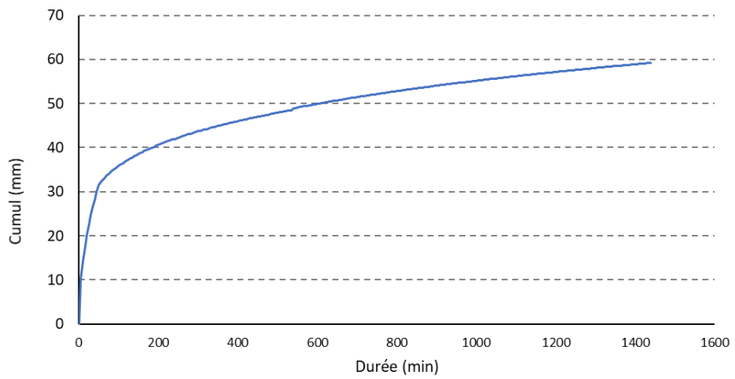


Figure 3-4 : Cumul de pluie tombé en fonction du temps pour une pluie de période 10 ans sur le territoire

A partir de ces informations, les volumes de stockage nécessaire pour gérer une pluie 10 ans pourront être déterminés.

3.1.2.5 Bilan des pluies

A l'aide des pluies caractérisées précédemment, la CAF-PF dispose des informations nécessaires pour établir des prescriptions pertinentes vis-à-vis de son territoire en termes de gestion intégrée des eaux pluviales. Cela étant, ces caractérisations tiennent compte des prescriptions proposées au niveau national, initiées par les services de l'état et les acteurs de l'eau.

Les deux pluies caractérisées précédemment permettront de définir les principes de gestion des eaux pluviales lors de nouveaux projets.

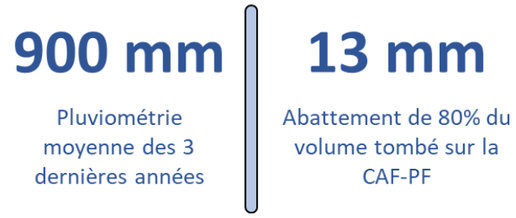


Figure 3-5 : Bilan caractéristique de la pluie sur le territoire

3.2 Comprendre le contexte

3.2.1 Pourquoi mettre en place une gestion intégrée

La gestion des eaux pluviales a pour objectif de limiter le rejet des eaux pluviales ruisselées vers l'exutoire, naturel ou non.

Dans le cas de la CAF-PF, le réseau étant principalement unitaire, les eaux sont gérées par un rejet vers le réseau. Ces rejets contribuent donc à la saturation du réseau et aux dysfonctionnements sur le territoire.

En effet, de nombreux dysfonctionnements sont recensés par la CAF-PF (phase 1) avec au total environ 60 sites concernés par des débordements, des inondations ou des problématiques de refoulement des eaux.

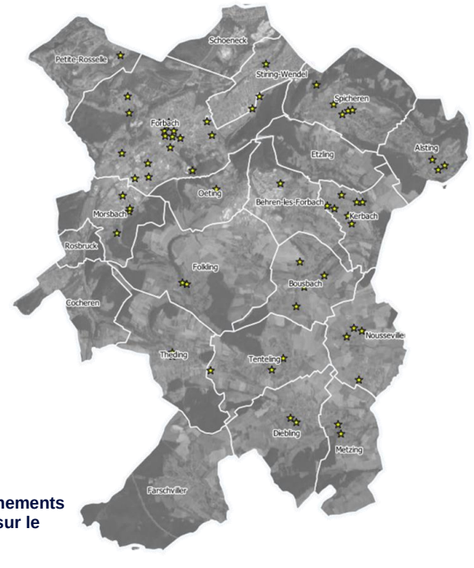


Figure 3-6 : Dysfonctionnements principaux identifiés sur le territoire

L'objectif est donc de réduire ces rejets directs, en les gérant à la parcelle et privilégiant les pluies exceptionnelles par un rejet vers le milieu naturel de préférence.

Pour permettre l'atteinte de cet objectif, un processus décisionnel d'accompagnement intégrant un certain nombre de paramètres et des solutions techniques est établi.

Ce processus s'applique lorsque la modification du ruissellement d'une parcelle est envisagée.

Il peut être pris comme exemple, une demande de permis de construire pour la réalisation d'un groupement de logement individuel avec séparation de la parcelle initiale en plusieurs parcelles distinctes.

A retenir…

La gestion intégrée des eaux pluviales a pour but d'améliorer la situation actuelle observée en termes de gestion des eaux sur le territoire. Celle-ci ne pouvant s'inscrire que dans des projets nouveaux, une volonté d'accompagnement et de gestion des eaux à la parcelle est présente.

A ce titre, toutes les modifications publiques ou privées, envisagées sur le territoire, devront suivre les prescriptions définies dans le zonage pluvial et le règlement d'assainissement.

3.2.2 Des secteurs à risques vis-à-vis des inondations

La phase 3 du schéma directeur de gestion des eaux pluviales a permis de caractériser les secteurs les plus sensibles aux inondations sur le territoire. L'objectif de cette analyse est de retranscrire la capacité d'un bassin versant à évacuer les eaux générées par une pluie tombant sur son emprise. Le croisement de cette donnée avec les enjeux humains ont permis d'obtenir une cartographie du risque associé.

Cette analyse a été portée à l'échelle d'environ 1 300 bassins versants hydrographiques avec une surface moyenne d'environ 12 ha par entité.

Une sensibilité aux inondations a donc été établie.

Quatre classes de risque inondation sont définies sur le périmètre de la CA Forbach Portes de France :

- Risque Faible (55%) : 864 bassins soit 7 600 ha ;
- Risque Moyen (18%) : 279 bassins soit 2 500 ha ;
- Risque Important (21%) : 116 bassins soit 2 900 ha ;
- Risque Fort (6%) : 50 bassins soit 900 ha.

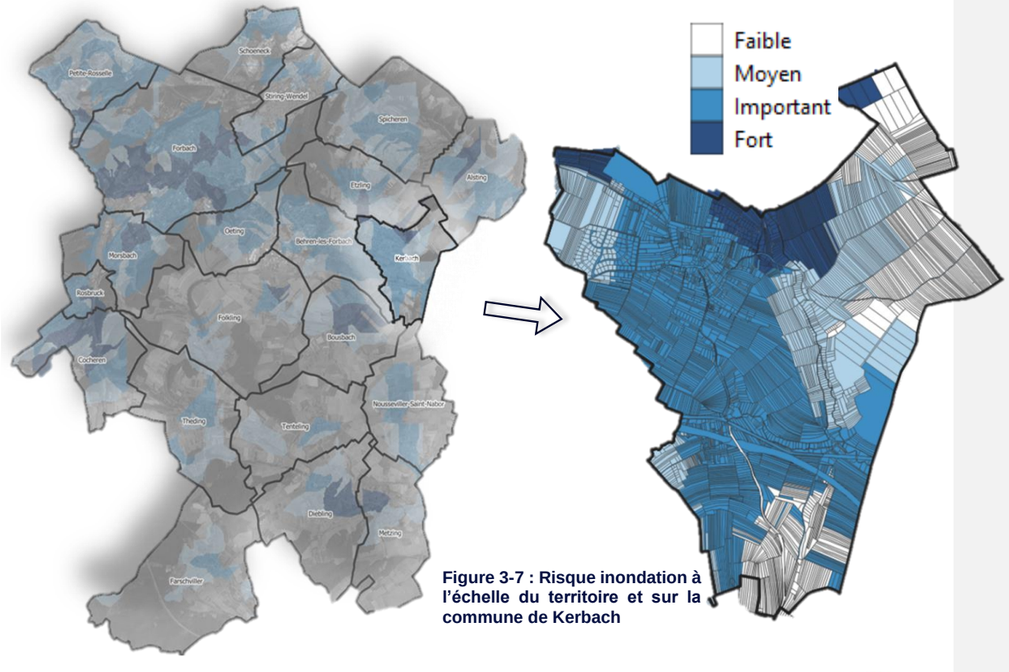


Figure 3-7 : Risque inondation à l'échelle du territoire et sur la commune de Kerbach

L'analyse a été reportée à l'échelle des parcelles afin d'appréhender au mieux celles concernées par l'estimation réalisée du risque (faible, moyen, important ou fort). Même si chacune d'entre elles est affectée d'un risque unique, dans les cas de fusion de parcelles, la prise en compte du risque le plus pénalisant devra être réalisée.

A retenir…

Les bassins versants ont été caractérisés par une sensibilité aux inondations. A ce titre, les pluies importantes peuvent générées des volumes d'eaux à gérer non négligeable et pouvant accroître le risque associé si une gestion raisonnée n'est pas mise en place.

La gestion à la parcelle est donc primordiale dans ce contexte et le rejet au réseau d'autant plus contraignant dans les zones à fort risque.

3.2.3 Des paramètres d'entrées majeurs

Pour caractériser la parcelle concernée par une modification du ruissellement, trois informations principales sont nécessaires pour permettre de définir la gestion des eaux pluviales à appliquer :

- La détermination des différentes surfaces en 3 catégories ;
  - Surface perméable (**S_{perm}**) : Surface permettant l'infiltration comme par exemple une pelouse.
  - Surface semi-perméable (**$S_{semi-perm}$**) : Surface permettant une infiltration moyenne comme par exemple les revêtements poreux.
  - Surface imperméable (**S_{imp}**) : Surface ne permettant pas l'infiltration.
- La perméabilité du sol sur la parcelle (**K**) : Paramètre caractérisant la capacité du sol à infiltrer les eaux sur le terrain naturel ;
- La détermination du débit de fuite (**Qfuite**) autorisé en fonction de la zone de projet : Evacuation autorisée dans le cas d'un stockage d'une pluie de période de retour 10 ans avec un débit maximal autorisé.

Ces paramètres d'entrée sont primordiaux pour la définition du mode de gestion des eaux. En effet, le volume d'eaux généré par la tombée de la pluie sur ces surfaces, associé à la capacité du sol à les gérer, permet de déterminer le volume d'eaux excédentaire à gérer.

Imperméabilisation

Pour **l'imperméabilisation** des surfaces, des coefficients sont utilisés afin de définir la part de zones bâties et végétalisées à l'échelle d'une parcelle et indirectement le volume d'eau à gérer. La surface totale contribuant au ruissellement est appelée surface active (**Sa**).

La déclinaison est la suivante :

- **$S_{semi-perm}$** : Coefficient d'imperméabilisation de 0.6 ;
- **S_{imp}** : Coefficient d'imperméabilisation de 1.

Dans un souci de simplification, les surfaces semi-perméables sont considérées comme toute surface n'étant ni totalement imperméable, ni perméable.

Exemple : Une parcelle de 300 m² est découpée en 3 surfaces de 150 m² perméable (jardin enherbé), 50 m² semi-perméable (parking drainant) et 100 m² imperméables (toiture). La surface active est donc de 130 m², correspondant à l'affectation des différents coefficients aux surfaces concernées.

Dans l'exemple précédent, la surface active obtenue de 130 m² peut être retranscrite de la manière suivante.

Si une pluie courante de 13 mm tombe sur cette parcelle de 300 m², un volume d'eau de 1.7 m³, produit par ces différentes surfaces, doit être géré à la parcelle. Ce volume représentant l'équivalent de 1 133 bouteilles de 1.5 litres.

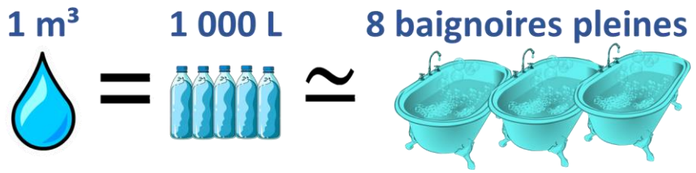


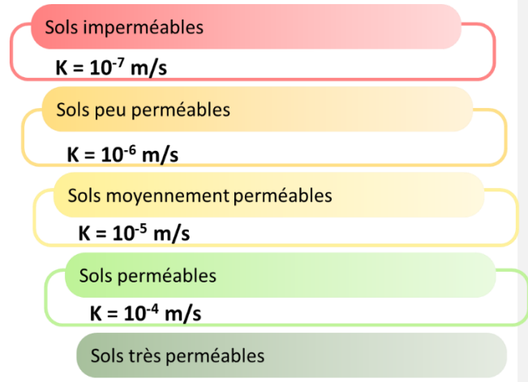
Figure 3-8 : Equivalence des volumes d'eau par unité

Perméabilité

La **perméabilité** du sol est définie par sa capacité à infiltrer l'eau de pluie. L'unité utilisée pour la caractériser est le mètre par seconde, permettant de considérer la vitesse d'infiltration moyenne de l'eau dans le sol.

Plusieurs classes de perméabilités sont utilisés pour caractériser la capacité du sol, plus ou moins importante, à infiltrer ces eaux.

Plus le paramètre K est petit, moins la capacité du sol à infiltrer est importante.



Cette information doit être obtenu par le biais d'un géologue qualifié pour que la mesure soit validée.

Des analyses situationnelles ont permis de qualifier 3 sous-classes pour décrire la capacité du sol à infiltrer :

- Infiltration contrainte : $K \leq 10^{-7}$ m/s
- Infiltration possible mais contrainte : 10^{-7} m/s $\leq K < 10^{-5}$ m/s
- Infiltration favorable : $K \geq 10^{-5}$ m/s

Débit de fuite

Le **débit de fuite** est le débit de rejet autorisé vers l'exutoire en fonction de la surface imperméabilisée. Par définition, il est limité en fonction de plusieurs paramètres, le justifiant. Ici, deux paramètres le caractérisent :

- La perméabilité du sol K précédemment exposée ;
- Le risque inondation associé au bassin versant dans lequel est présente la parcelle.

Dans un objectif de gestion des eaux à la parcelle, l'infiltration est à privilégier. De ce fait la perméabilité est prise en compte afin de prendre en compte la capacité du sol à répondre à cet objectif. En effet, une parcelle ou la perméabilité est forte (proche de 0) doit gérer ses eaux préférentiellement par l'infiltration. Le débit de fuite autorisé se verra donc diminuer.

Comme précédemment présenté, le risque inondation a pu être établi sur le territoire. Dans le cas des pluies des niveaux de service 2/3, le débit de fuite doit être limité dans les zones où le risque inondation est fort afin

a supprimé: 2.08
a supprimé: 38
a supprimé: 6
a supprimé: <#>S_{perm} : Coefficient d'imperméabilisation de 0.2 ;¶
a supprimé: 6
a supprimé: 6

de ne pas saturer les exutoires (fortement sollicité dans ces situations). Le débit de fuite est donc réduit par rapport à un bassin où le risque est moindre, malgré une infiltration similaire.

Une analyse matricielle est réalisée afin de croiser les deux paramètres précédemment cités que sont la perméabilité du sol et le risque inondation.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus et les débits de fuite à considérer dans chacun des cas.

Tableau 3-4 : Débit de fuite autorisé en fonction de la perméabilité du sol et du risque inondation

	Faible	Moyen	Important	Fort
$K \geq 10^{-7}$ m/s	*Aucun rejet direct autorisé*			
10^{-8} m/s ≤ K < 10^{-7} m/s	*5 l/s/ha*			
$K \leq 10^{-8}$ m/s	*7 l/s/ha*			

Il est souhaité, dans cette gestion à la parcelle, de retenir et stopper les rejets vers le réseau. A ce titre, il est considéré qu'un perméabilité du sol supérieure ou égale à 10^{-7} m/s est suffisante pour infiltrer les eaux, en complément d'un stockage de celle-ci.

Attention

Dans certaines configurations, la surface active considérée impliquera un débit de rejet en litre par seconde négligeable.

Par exemple, dans le cas d'une habitation ayant une surface active de 300 m² sur une parcelle imposant un débit de fuite de 7 l/s/ha, le débit de rejet associé est de 0.21 l/s. Compte tenu de la pertinence de cette valeur, tant sur le plan physique que de l'impact sur le réseau, un débit de rejet minimal est à considérer.

Après analyse auprès de différents constructeurs, le débit de rejet minimal possible et jugé pertinent à prendre en considération dans les projets et de 0.5 l/s.

Cela étant, l'ensemble des débits de fuite mentionnés précédemment sont à considérés avec un débit de rejet associé minimal de 0.5 l/s.

A retenir…

Les paramètres précédemment cités sont essentiels à la définition du processus décisionnel de gestion intégrée des eaux pluviales. Ils permettent de cadrer le contexte d'un projet impliquant une modification du ruissellement sur une parcelle.

Ces informations, récupérées au préalable d'un projet, permettront d'appréhender au mieux les prescriptions à appliquer pour répondre aux objectifs de gestion à la parcelle.

A ce titre, il est important de comprendre que ce mode de gestion, peu utiliser à l'heure actuelle, s'intègre dans une démarche générale et donc dans un processus, au même titre que les questions structurelles ou administratives du projet.

La gestion des eaux pluviales est une donnée d'entrée et non une contrainte

3.3 Définir la gestion intégrée à mettre en place

Comme énoncé précédemment, la politique de gestion intégrée est basée sur un processus décisionnel permettant à l'ensemble des personnes amenées à être concernées, de suivre la démarche à respecter pour gérer les eaux de pluie.

Lors d'un projet de modification du ruissellement, la question de la gestion de ces eaux doit s'opérer non pas après la réalisation du plan de masse, mais en amont.

En effet, tout comme les contraintes de sol, de pente, de choix de matériau, de profil et d'agencement du site, la question de la gestion de l'eau de pluie pour les pluies courantes et les pluies projets doit se poser en amont.

Afin d'accompagner et de faciliter la recherche des solutions adaptées aux différents cas de figure pouvant être rencontrés sur le territoire, un logigramme a été réalisé et est présenté plus loin.

Il permet donc de guider, à l'aide des paramètres d'entrées majeurs préalablement récupérés, le mode de gestion à réaliser et intégrer dans le projet.

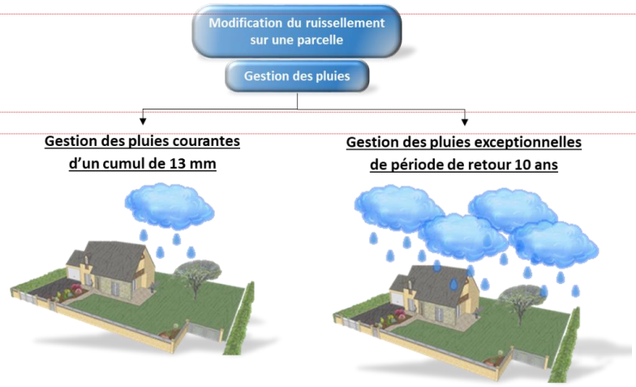


Figure 3-9 : Pluies analysées dans le cadre de la gestion intégrée

Les grands principes de ce processus de gestion intégrée peuvent être repris comme tel.

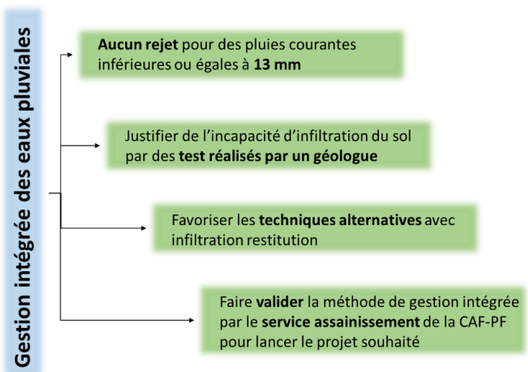


Figure 3-10 : Principe de gestion intégrée des eaux pluviales

a supprimé: 5
a supprimé: 2 l/s/ha
a supprimé: 7
a supprimé: 5
a supprimé: 7
a mis en forme : Exposant
a supprimé: Les débits de fuite présentés ici ont été déterminés par le biais de tests de sensibilité. Il a été jugé, pour chacun d'eux, qu'une augmentation de la capacité d'évacuation de la zone ne permettrait pas une meilleure gestion, compte tenu des différentes perméabilités du sol prises en compte.¶
¶

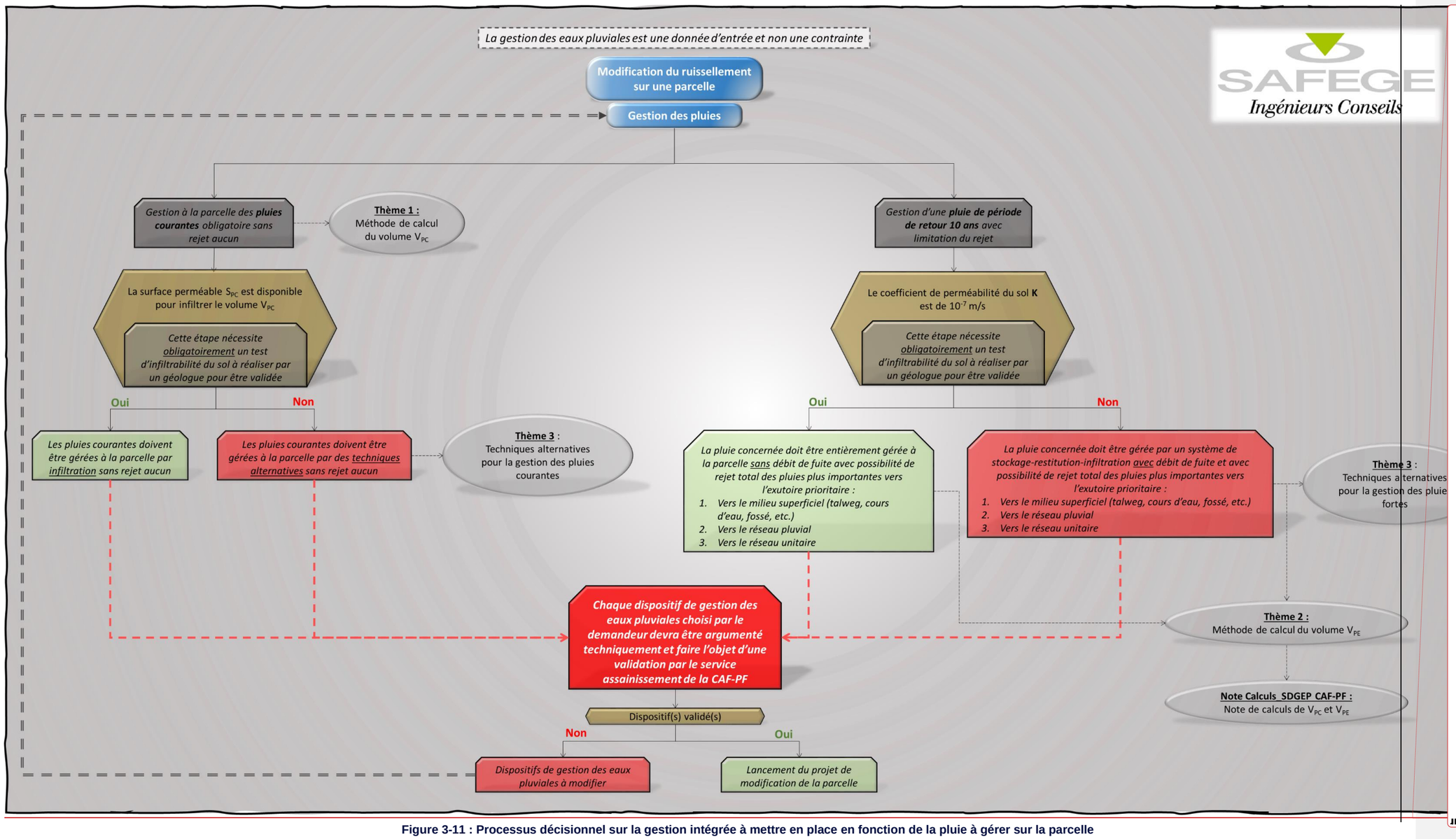


Figure 3-11 : Processus décisionnel sur la gestion intégrée à mettre en place en fonction de la pluie à gérer sur la parcelle

Supprimé:

L'accompagnement proposé à l'échelle d'un projet est basé sur la mise à disposition de 4 thèmes et d'une note de calcul permettant d'expliciter les objectifs, les méthodes de calculs associées à chaque étape ciblée du logigramme et les différentes techniques alternatives.

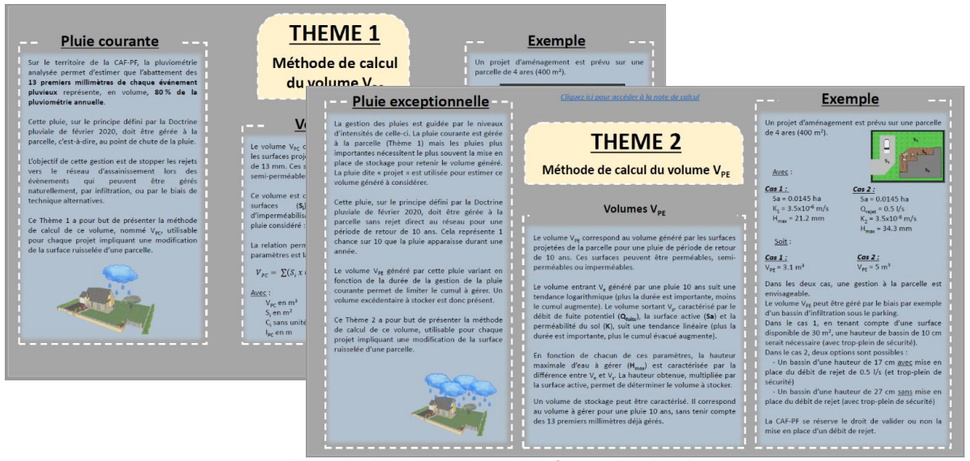


Figure 3-12 : Visualisation des thèmes 1.1, 1.2 et 2

Les thèmes sont :

- Thème 1 : Méthode de calcul du volume V_{PC}
  - Ce thème a pour but de caractériser la pluie courante, d'expliquer comment calculer le volume généré par cette pluie sur l'emprise du projet, compte tenu de ses caractéristiques.
- Thème 2 : Méthode de calcul du volume V_{PE}
  - Ce thème a pour but de caractériser la pluie projet, d'expliquer comment calculer le volume généré par cette pluie sur l'emprise du projet, compte tenu de ses caractéristiques.
- Thème 3 : Techniques alternatives pour la gestion des pluies
  - Ce thème a pour but de recenser un certain nombre de techniques alternatives pour accompagner les projets

Comme mentionné précédemment, une note de calcul a été réalisée afin d'accompagner le demandeur dans la réalisation et conformité de son projet. Cette note comporte 2 onglets à remplir permettant de calculer les caractéristiques nécessaires au choix de gestion intégrée des eaux pluviales à mettre en place.

Dans le cas de la gestion de la pluie projet, de période de retour 10 ans, la méthode des pluies est utilisée pour calculer le volume de stockage nécessaire V_{PE}

Donnée à renseigner — Lien fiche

Thème 1

Objectif

Présentation de la méthode de calcul du volume V_{PC} volume généré par une pluie courante de 13 mm et devant être géré à la parcelle.

Données fixes

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Cumul de la pluie courante	I_{PC}	13	mm
Coefficient d'imperméabilisation	C		
Surface imperméable	C_{imp}	1	Sans Unité
Surface semi-imperméable	$C_{semi-imp}$	0.6	Sans Unité

Données d'entrées

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Surface imperméable	S_{imp}	100	m²
Surface semi-imperméable	$S_{semi-imp}$	75	m²
Surface perméable	S_{perm}	225	m²
Surface totale	S_{totale}	400	m²

Données intermédiaires calculées

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Surface active	Sa	145	m²

Résultat

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Volume générée par la pluie courante	V_{PC}	1.9	m³

Donnée à renseigner

Thème 2

Objectif

Présentation de la méthode de gestion du volume généré par une pluie de période de retour 10 ans, dite exceptionnelle. Le volume est calculé pour définir la capacité de gestion de cette pluie en fonction de la capacité d'infiltration du sol, soit avec ou sans rejet direct au réseau.

Données fixes

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Débit de fuite autorisé	Q_{fuite}	5.0	l/s/ha
Débit de rejet associé	Q_{rejet}	0.1	l/s
Débit de rejet à prendre en compte*	Q_{rejet_final}	0.5	l/s

*0.5 l/s si $Q_{rejet} < 0.5$ l/s

Données d'entrées

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Risque inondation du bassin versant	RI	Fort	Sans Unité
Surface active	Sa	145	m²
Capacité d'infiltration du sol	K	3.5.E-08	m/s
Rejet au réseau autorisé		Oui	

Résultat

Donnée	Abréviation	Valeur	Unité
Volume à stocker avec rejet limité	V_{PE}	5.0	m³
Estimation du volume à stocker sans rejet		8.1	m³

Bilan

Volume de stockage et méthode à utiliser	**5.0 m³**	**Avec débit de rejet autorisé de 0.5 l/s**

a supprimé: ¶
¶
a supprimé: <object>
a supprimé: .1
a supprimé: 1.
a supprimé: es volumes
a supprimé: infiltration /P10ans
a supprimé: et $V_{stockage\ /P10ans}$
a supprimé: <object>
a supprimé: <#>Thème 2 : Méthode de calcul de la surface S_{PC}¶
Ce thème a pour but de caractériser la pluie courante, d'expliquer comment calculer la surface nécessaire à la gestion de la pluie courante, compte tenu du volume déterminé dans le thème 1.1.¶
a supprimé: 3
a supprimé: infiltration /P10ans et $V_{stockage\ /P10ans}$

4. ACCOMPAGNEMENT GLOBAL POUR LA MISE EN PLACE DE LA DEMARCHE DE GESTION INTEGREE

Cette nouvelle manière de penser le volet pluvial des projets d'aménagement amène de questions, financières, techniques ou encore politiques.

Conscient des difficultés induites par la mise en place de cette politique de gestion des eaux pluviales, plusieurs documents ont été regroupés afin de permettre à la CAF-PF de disposer d'éléments de communication pour la mise en place de la démarche de gestion intégrée.

Voici un exemple de questions souvent remontées au sujet de la gestion intégrée des eaux pluviales et les résumés associés (source : Agence de l'eau Rhin-Meuse) :

On dit que les techniques alternatives favorisent le développement des populations de moustiques — VRAI OU FAUX

La plupart des techniques alternatives ne constituent pas des gites favorables au développement des larves de moustiques qui ont besoin pour leur développement de la présence continue d'eau libre en surface pendant au moins 4 jours. La seule précaution à prendre, lorsque l'on utilise une solution reposant sur l'infiltration, est donc de s'assurer qu'aucune zone ne restera en eau pendant une période dépassant quatre jours. Dans le cas de stockage d'eau sur des périodes plus longues, il faut se protéger des risques en utilisant des dispositifs fermés ou protégés par des moustiquaires. Dans le cas d'un plan d'eau permanent, la protection la plus efficace consiste à assurer un fonctionnement équilibré de l'écosystème, avec la présence continue de prédateurs des larves (batraciens et poissons en particulier). Les plans d'eau ne sont cependant pas favorables au développement des moustiques tigres qui préfèrent les micro-habitats dispersés. Le risque d'augmentation des populations de moustiques du fait de l'utilisation des techniques alternatives est donc fortement exagéré et peut être combattu par des règles simples de conception et d'exploitation

On dit que les techniques alternatives sont à l'origine de multiples nuisances — VRAI OU FAUX

La seule gêne objective réellement observée dans les opérations réalisées concerne les coassements des batraciens et l'augmentation des populations d'insectes. Il s'agit de la contrepartie négative associée à la présence d'un peu plus de nature en ville, qui par ailleurs présente beaucoup d'intérêts. Toutes les autres nuisances évoquées sont plus des fantasmes que des faits avérés. De plus, toutes les techniques alternatives ne reposent pas sur le développement d'écosystèmes pseudo-naturels. La meilleure précaution à prendre pour lutter contre le risque de rejet de ces solutions est donc probablement de faire des efforts de communication et d'information visant à montrer que les avantages apportés par le développement de la biodiversité en ville compensent très largement les inconvénients. Il est également envisageable, dans la mesure du possible, d'essayer d'éloigner les habitations des zones humides et de positionner les chambres des appartements dans les parties des immeubles les moins exposées au bruit.

On dit que les techniques alternatives exposent les habitants, au risque de noyade — VRAI OU FAUX

Même si aucun accident n'a pour l'instant été signalé, et que le danger n'est pas supérieur à celui présenté par d'autres objets urbains, ce risque est réel. Il est donc nécessaire de le prendre en compte lorsque l'on conçoit un ouvrage. Les solutions possibles pour s'en prémunir sont nombreuses (par exemple limiter les pentes des berges, créer des barrières naturelles végétales pour limiter l'accès aux berges les plus dangereuses, etc.). Même si un accident est toujours possible, une conception prenant en compte ce risque permet donc de le maîtriser avec efficacité. Une prise en compte raisonnée et argumentée dans les documents de conception doit également permettre de s'affranchir du risque juridique en cas de contentieux

On dit que si les ouvrages sont mal réalisés, la stabilité des bâtiments peut être menacée — VRAI OU FAUX

Les fondations des bâtiments sont conçues pour être dans un sol susceptible de contenir une certaine quantité d'eau et il n'y a généralement aucun risque à infiltrer l'eau de la toiture à proximité immédiate du bâtiment. Si l'on souhaite apporter à l'ouvrage d'infiltration des volumes d'eau supplémentaires (produits par exemple par les voiries) il est alors raisonnable de laisser un espace d'au moins trois mètres entre l'ouvrage d'infiltration et la paroi du bâtiment.

On dit que les techniques alternatives peuvent dysfonctionner localement en cas de fortes pluies — VRAI OU FAUX

Les conséquences d'une inondation locale due à la saturation des techniques alternatives sont rarement importantes car la gestion locale des eaux de pluie limite les volumes en cause. Il est cependant indispensable de faire des études hydrologiques sérieuses et en particulier de faire en sorte que, en cas de pluie plus forte que la pluie dimensionnante, les volumes excédentaires soient dirigés vers des zones sans enjeux, si possible situées sur la parcelle elle-même de façon à ne pas aggraver les risques à l'aval.

On dit que ces techniques peuvent aggraver les risques d'inondation à l'échelle de la ville — VRAI OU FAUX

Le risque d'un mauvais entretien des techniques alternatives est réel. Il existe deux façons efficaces de s'en prémunir. Soit en mettant en œuvre des solutions qui ne réclament que très peu d'entretien, soit en n'utilisant que des solutions pour lesquelles on sait que l'on pourra trouver un gestionnaire pertinent et motivé notamment par d'autres fonctionnalités du site. Dans tous les cas, il est important de comprendre que les opérations d'entretien sont normales et qu'elles doivent être prévues et budgétées dès la mise en œuvre du projet. La mise en place, dès le départ, d'un carnet d'entretien ou d'un « cahier de vie » permet de clarifier les règles d'entretien et de mieux partager les informations et les responsabilités.

On dit que la fonction hydraulique de ces techniques se dégrade rapidement faute d'entretien — VRAI OU FAUX

Le risque d'un mauvais entretien des techniques alternatives est réel. Il existe deux façons efficaces de s'en prémunir. Soit en mettant en œuvre des solutions qui ne réclament que très peu d'entretien, soit en n'utilisant que des solutions pour lesquelles on sait que l'on pourra trouver un gestionnaire pertinent et motivé notamment par d'autres fonctionnalités du site. Dans tous les cas, il est important de comprendre que les opérations d'entretien sont normales et qu'elles doivent être prévues et budgétées dès la mise en œuvre du projet. La mise en place, dès le départ, d'un carnet d'entretien ou d'un « cahier de vie » permet de clarifier les règles d'entretien et de mieux partager les informations et les responsabilités.

Figure 4-1 : Exemple de questions / réponses associées à la gestion intégrée des eaux pluviales

La communication étant primordiale pour la mise en place de cette gestion et son acceptabilité, une attention particulière sur ce sujet devra être portée par la CAF-PF.

Une liste de documents associés à cette démarche et permettant de prendre connaissance des actions menées au niveau nationale et par d'autres collectivités est présent en accompagnement de ce document.

De plus, afin de faciliter cette communication souvent contrainte par manque de temps, des séances de formation sont développées par des organismes agréés permettant d'intégrer les élus locaux et les maires des communes à la démarche.

La gestion des eaux pluviales est une donnée d'entrée et non une contrainte

Modification du ruissellement sur une parcelle

Gestion des pluies

*Gestion à la parcelle des **pluies courantes** obligatoire sans rejet aucun*

Thème 1.1 : Méthode de calcul du volume V_{PC}

La surface perméable S_{PC} est disponible pour infiltrer le volume V_{PC}

Cette étape nécessite obligatoirement un test d'infiltrabilité du sol à réaliser par un géologue pour être validée

Thème 2 : Méthode de calcul de la surface S_{PC}

Oui

Les pluies courantes doivent être gérées à la parcelle par infiltration sans rejet aucun

Non

Les pluies courantes doivent être gérées à la parcelle par des techniques alternatives sans rejet aucun

Thème 3 : Techniques alternatives pour la gestion des pluies courantes

*Gestion d'une **pluie de période de retour 10 ans** avec limitation du rejet*

Le coefficient de perméabilité du sol **K** est de 10^{-5} m/s

Cette étape nécessite obligatoirement un test d'infiltrabilité du sol à réaliser par un géologue pour être validée

Oui

La pluie 10 ans doit être entièrement gérée à la parcelle sans débit de fuite avec possibilité de rejet total des pluies plus importantes vers l'exutoire prioritaire :

1. *Vers le milieu superficiel (talweg, cours d'eau, fossé, etc.)*
2. *Vers le réseau pluvial*
3. *Vers le réseau unitaire*

Non

La pluie concernée doit être gérée par un système de stockage-restitution-infiltration avec débit de fuite et avec possibilité de rejet total des pluies plus importantes vers l'exutoire prioritaire :

1. *Vers le milieu superficiel (talweg, cours d'eau, fossé, etc.)*
2. *Vers le réseau pluvial*
3. *Vers le réseau unitaire*

Thème 3 : Techniques alternatives pour la gestion des pluies fortes

Thème 1.2 : Méthode de calcul des volumes $V_{infiltration/P10ans}$ et $V_{stockage/P10ans}$

Note Calcul_SDGEP CAF-PF : Feuille de calcul des volumes $V_{infiltration/P10ans}$ et $V_{stockage/P10ans}$

Chaque dispositif de gestion des eaux pluviales choisi par le demandeur devra être argumenté techniquement et faire l'objet d'une validation par le service assainissement de la CAF-PF

Dispositif(s) validé(s)

Non

Dispositifs de gestion des eaux pluviales à modifier

Oui

Lancement du projet de modification de la parcelle

Forbach Porte de France
Communauté d'Agglomération

Gestion intégrée des eaux pluviales

L'eau de pluie est un élément naturel, faisant partie d'un processus global. Elle tombe, s'infiltre dans le sol, puis alimente les nappes phréatiques et les cours d'eau, essentiels à notre alimentation en eau potable.

Lorsque cette eau ne s'infiltre pas, elle doit être gérée pour éviter des inondations. De l'eau de pluie est alors acheminée et traitée inutilement avant d'être renvoyée au milieu naturel, entraînant des coûts de traitements supplémentaires.

Comment éviter cela ?

Gérer ses eaux de pluies à la parcelle en

- ☑ Limitant les surfaces imperméabilisées
- ☑ Utilisant des dispositifs permettant de stocker et infiltrer l'eau de pluie

Que dois-je faire ?

1. Prendre en compte la gestion des eaux pluviales le plus tôt possible dans le projet
2. Déterminer le volume à stocker sur mon projet en se référant au zonage pluvial
3. Choisir la technique de gestion intégrée la plus adaptée à mon projet
4. Présenter mon projet au service de l'assainissement de la CAF-PF pour validation
5. Déposer ma demande d'urbanisme auprès de ma mairie

Mon projet sera-t-il contraint ?

Non si cette gestion des eaux de pluies est prise en compte en amont du projet de construction.

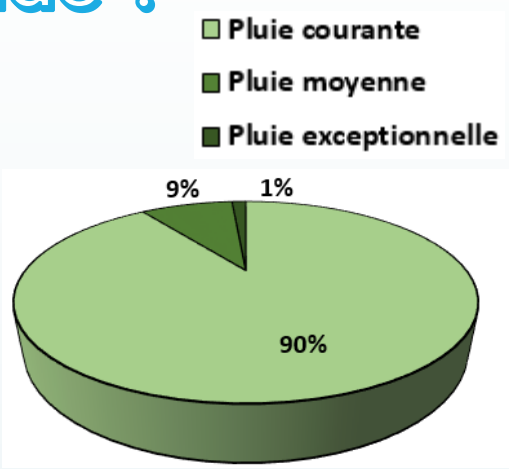
Elle sera intégrée et n'impactera pas le projet. Des techniques de gestion des eaux existent et participeront même à l'embellissement de votre espace, sans entretien complémentaire.

Forbach Porte de France
Communauté d'Agglomération

Gestion intégrée des eaux pluviales

Mon jardin sera-t-il inondé ?

La pluie est gérée naturellement par le sol. Sur une année, les pluies sont variables mais n'entraînent pas d'inondation particulière sur votre terrain. La pluie « courante », de 13 mm environ, doit être gérée naturellement à la parcelle. Elle représente 80% du cumul sur une année.

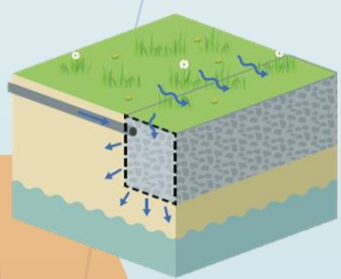


Les pluies exceptionnelles, doivent être gérées à la parcelle également, par des moyens de stockage. Elles représentent sur le territoire, 1 ou 2 évènements sur les 3 dernières années.

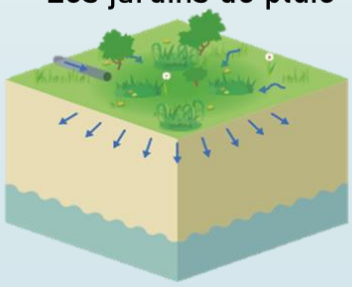
La probabilité que votre parcelle soit inondée en gérant les pluies exceptionnelles est donc très faible. Elle peut être nulle si des techniques de stockages adaptées sont utilisées.

Quelles techniques utiliser ?

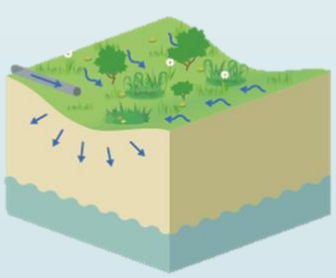
Les tranchées d'infiltrations



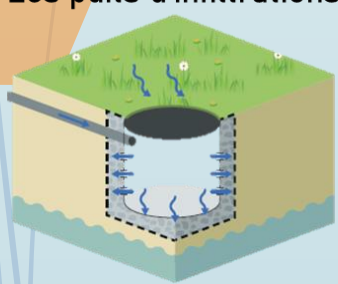
Les jardins de pluie



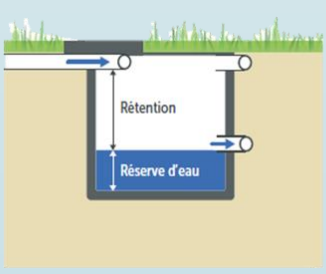
Les noues



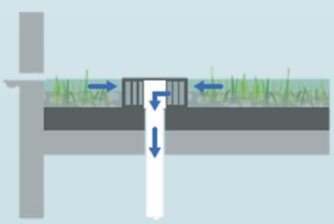
Les puits d'infiltrations



Les cuves de rétention



Les toitures stockantes

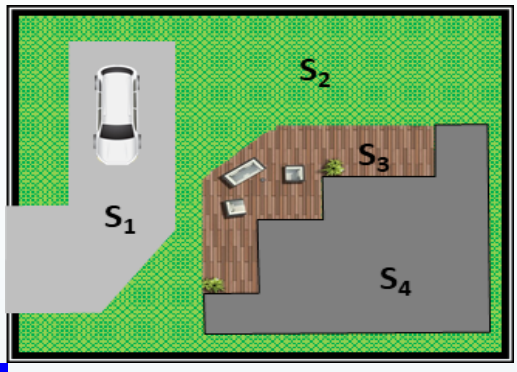


Ces techniques permettent de gérer les eaux issues des zones imperméabilisées comme par exemple les toitures, génératrices principales des eaux de pluies à gérer à la parcelle.

Forbach Porte de France
Communauté d'Agglomération

Gestion intégrée des eaux pluviales

Exemple de mise en place



Je définis mon projet

Parcelle : 400 m²

S_1 : Parking voiture (75 m²)
S_2 : Jardin (175 m²)
S_3 : Terrasse extérieure (50 m²)
S_4 : Maison (100 m²)

Je choisis des revêtements pertinents

S_1 : Revêtement poreux pour permettre l'infiltration
S_3 : Terrasse bois avec terrain naturel en dessous (négligeable)
S_4 : Toiture de maison

Je calcule la surface imperméabilisée totale (*cf Zonage pluvial*)

S_{imp} = 0.6x75 + 1x100
S_{imp} = 145 m² imperméables estimés sur les 400 m² de parcelle

Je définis la perméabilité de mon sol (*cf Zonage pluvial*)

K = 3.5 x 10^{-7} m/s

Je calcule le volume à gérer sur ma parcelle (*cf Zonage pluvial*)

Pour une pluie courante

$V_{PC} = S_{imp} \times Cumul_{PC}$

V_{PC} = 145 x 0.013

V_{PC} = 1.9 m³

Pour une pluie exceptionnelle

Utilisation de la feuille de calcul

V_{PE} = 5.5 m³

Je choisis la technique alternatives que je préfère

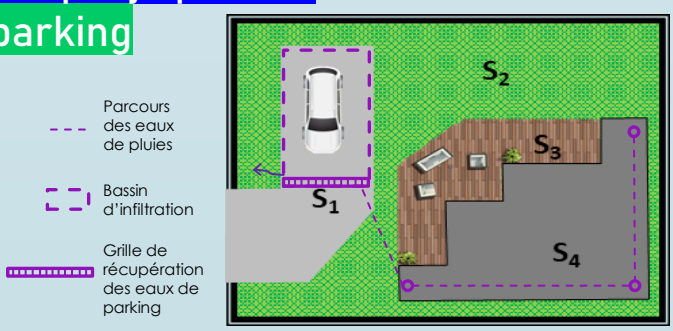
Bassin d'infiltration sous le parking

$S_{parking\ disponible}$ = 40 m²

$H_{bassin} = V_{PE} / S_{parking\ disponible}$

H_{bassin} = 5.5 / 40

H_{bassin} = 14 cm



Un bassin d'infiltration de 5.5 m³ sera donc mis en place pour récupérer les eaux de toiture et du parking. Il sera sécurisé d'un trop-plein pour les pluies plus importantes.

Aucune eau ne sera rejetée au réseau avant la pluie exceptionnelle, sans affecter le projet initial

Forbach Porte de France
Communauté d'Agglomération

Gestion intégrée des eaux pluviales

Renseignements

L'ensemble des règles d'application de la gestion intégrée des eaux pluviales est présent dans le zonage pluvial du territoire de la Communauté d'Agglomération de Forbach Porte de France (CAF-PF).

Les documents associés vous permettront de répondre à ces règles de gestion.

Pour tout complément, merci de contacter le service assainissement de la CAF-PF : 03 87 85 55 00

Documents justificatifs

Toute demande de permis nécessitera la validation du service assainissement de la CAF-PF.
Les documents nécessaires à la justification du projet sont :

- ☑ Les plans du projet avec prise en compte de la gestion intégrée des eaux pluviales
- ☑ La note de calculs permettant de définir les différentes caractéristiques de la parcelle et volumes associés à gérer
- ☑ Les caractéristiques techniques des solutions de gestion des eaux de pluies en lien avec la précédente note

THEME 1.1

Méthode de calcul du volume V_{PC}

Pluie courante

Sur le territoire de la CAF-PF, la pluviométrie analysée permet d'estimer que l'abattement des **13 premiers millimètres de chaque événement pluvieux** représente, en volume, **80 % de la pluviométrie annuelle**.

Cette pluie, sur le principe défini par la Doctrine pluviale de février 2020, doit être gérée à la parcelle, c'est-à-dire, au point de chute de la pluie.

L'objectif de cette gestion est de stopper les rejets vers le réseau d'assainissement lors des évènements qui peuvent être gérés naturellement, par infiltration, ou par le biais de technique alternatives.

Ce Thème 1.1 a pour but de présenter la méthode de calcul de ce volume, nommé V_{PC}, utilisable pour chaque projet impliquant une modification de la surface ruisselée d'une parcelle.



Volume V_{PC}

Le volume V_{PC} correspond au volume généré par les surfaces projetées de la parcelle pour une pluie de 13 mm. Ces surfaces peuvent être perméables, semi-perméables ou imperméables.

Ce volume est calculé par le biais des différentes surfaces (**S_i**), de leur coefficient d'imperméabilisation (**C_i**), et du cumul (**I_{PC}**) de pluie considéré : **13 mm**.

La relation permettant de faire correspondre ces paramètres est la suivante.

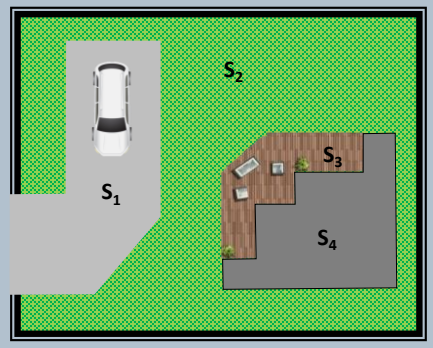
$$V_{PC} = \sum(S_i * C_i) * IP_C \quad \text{ou} \quad V_{PC} = Sa * IPC$$

Avec :
- V_{PC} en m³
- S_i en m²
- C_i sans unité
- I_{PC} en m

Et C_i fixe :
- C_{imp} = 1
- $C_{semi\text{-}imp}$ = 0.6
- C_{perm} = 0.2

Exemple

Un projet d'aménagement est prévu sur une parcelle de 4 ares (400 m²).



Avec :
- S_1 : Parking imperméable ($C_1 = C_{imp}$)
- S_2 : Jardin perméable ($C_2 = C_{perm}$)
- S_3 : Terrasse semi-perméable ($C_3 = C_{semi\text{-}perm}$)
- S_4 : Toiture imperméable ($C_4 = C_{imp}$)

Soit :

$$V_{PC} = Sa * IPC$$

$$V_{PC} = (75 * 1 + 225 * 0.2 + 25 * 0.6 + 75 * 1) * 0.013$$

V_{PC} = 2.7 m³

Le volume à gérer est donc de 2.7 m³, représentant un volume généré par la parcelle pour une pluie courante de 13 mm.

Pluie 10 ans

La gestion des pluies est guidée par le niveaux d'intensités de celle-ci. La pluie courante est gérée à la parcelle (Thème 1.1) mais les pluies plus importantes nécessitent le plus souvent la mise en place de stockage pour retenir le volume généré. La pluie dite « projet » est utilisée pour estimer ce volume généré à considérer.

Cette pluie, sur le principe défini par la Doctrine pluviale de février 2020, doit être gérée à la parcelle sans rejet direct au réseau pour une période de retour de 10 ans. Cela représente 1 chance sur 10 que la pluie apparaisse durant une année.

Le volume V_{10ans} généré par cette pluie variant en fonction de la durée de l'évènement, un débit de fuite peut être autorisé, en plus de l'infiltration existante, pour permettre de rejeter les eaux à l'extérieur et protéger la parcelle. Un volume excédentaire à stocker est donc présent.

Ce Thème 1.2 a pour but de présenter la méthode de calcul de ces volumes, utilisable pour chaque projet impliquant une modification de la surface ruisselée d'une parcelle.



Cliquez ici pour accéder à la note de calcul

THEME 1.2

Méthode de calcul des volumes $V_{infiltration/P10ans}$ et $V_{stockage/P10ans}$

Volumes $V_{infiltration/P10ans}$ et $V_{stockage/P10ans}$

Le volume V_{10ans} correspond au volume généré par les surfaces projetées de la parcelle pour une pluie de période de retour de 10 ans. Ces surfaces peuvent être perméables, semi-perméables ou imperméables.

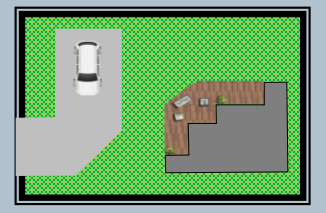
Le volume entrant V_e généré par une pluie 10 ans suit une tendance logarithmique (plus la durée est importante, moins le cumul augmente). Le volume sortant V_s, caractérisé par le débit de fuite (**Q_{fuite}**), la surface active (**Sa**) et la perméabilité du sol (**K**), suit une tendance linéaire (plus la durée est importante, plus le cumul évacué augmente).

En fonction de chacun de ces paramètres, la hauteur maximale d'eau à gérer (**H_{max}**) est caractérisée par la différence entre V_e et V_s. La hauteur obtenue, multipliée par la surface active, permet de déterminer le volume à stocker.

Deux volumes peuvent être déterminer. Le volume $V_{infiltration/P10ans}$ intégrant un stockage-infiltration sans rejet pour la pluie 10 ans ($K \geq 10^{-5}$). Le volume $V_{stockage/P10ans}$ intégrant un débit de fuite induit par l'impossibilité d'infiltration ($K < 10^{-5}$).

Exemple

Un projet d'aménagement est prévu sur une parcelle de 4 ares (400 m²).



Avec :

Cas 1 : $K \geq 10^{-5}$

Sa = 0.021 ha
$K_1 = 10^{-5}$ m/s
$H_{max/infiltration}$ = 8.4 mm
$H_{max/stockage}$ = 8 mm

Cas 2 : $K < 10^{-5}$

Sa = 0.021 ha
$K_2 = 10^{-7}$ m/s
Q_{fuite} = 5 l/s/ha_{Sa}
$H_{max/infiltration}$ = 50.6 mm
$H_{max/stockage}$ = 33.4 mm

Soit :

Cas 1 : $K \geq 10^{-5}$

$V_{infiltration/P10ans}$ = 1.8 m³
$V_{stockage/P10ans}$ = 1.7 m³

Cas 2 : $K < 10^{-5}$

$V_{infiltration/P10ans}$ = 10.6 m³
$V_{stockage/P10ans}$ = 7 m³

Dans les deux cas, les eaux doivent être évacuées en moins de 24h (temps de séjour **Ts**), pour permettre d'accueillir d'autre pluie. La surface du stockage est donc prépondérante (4 m² dans l'exemple). Cette durée Ts est obtenue par la relation suivante.

$$\text{Ts (h)} = \frac{V_{infiltration/P10ans}}{S_{stockage} * Débit * 3\,600}$$

$Ts_{Cas1/infiltration}$ = 12h
$Ts_{Cas1/stockage}$ = 3h
$Ts_{Cas2/stockage}$ = 18h

Un stockage infiltration est donc suffisant dans le cas 1 pour gérer une pluie disant sans rejet au vu du **Ts** bien supérieur à 24h.

Pluie exceptionnelle

La gestion des pluies est guidée par le niveaux d'intensités de celle-ci. La pluie courante est gérée à la parcelle (Thème 1) mais les pluies plus importantes nécessitent le plus souvent la mise en place de stockage pour retenir le volume généré. La pluie dite « projet » est utilisée pour estimer ce volume généré à considérer.

Cette pluie, sur le principe défini par la Doctrine pluviale de février 2020, doit être gérée à la parcelle sans rejet direct au réseau pour une période de retour de 10 ans. Cela représente 1 chance sur 10 que la pluie apparaisse durant une année.

Le volume V_{PE} généré par cette pluie variant en fonction de la durée de la gestion de la pluie courante permet de limiter le cumul à gérer. Un volume excédentaire à stocker est donc présent.

Ce Thème 2 a pour but de présenter la méthode de calcul de ce volume, utilisable pour chaque projet impliquant une modification de la surface ruisselée d'une parcelle.



Cliquez ici pour accéder à la note de calcul

THEME 2

Méthode de calcul du volume V_{PE}

Volumes V_{PE}

Le volume V_{PE} correspond au volume généré par les surfaces projetées de la parcelle pour une pluie de période de retour de 10 ans. Ces surfaces peuvent être perméables, semi-perméables ou imperméables.

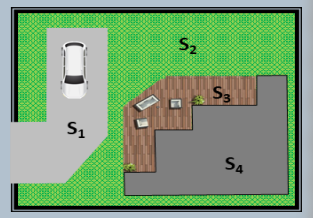
Le volume entrant V_e généré par une pluie 10 ans suit une tendance logarithmique (plus la durée est importante, moins le cumul augmente). Le volume sortant V_s, caractérisé par le débit de fuite potentiel (**Q_{fuite}**), la surface active (**Sa**) et la perméabilité du sol (**K**), suit une tendance linéaire (plus la durée est importante, plus le cumul évacué augmente).

En fonction de chacun de ces paramètres, la hauteur maximale d'eau à gérer (**H_{max}**) est caractérisée par la différence entre V_e et V_s. La hauteur obtenue, multipliée par la surface active, permet de déterminer le volume à stocker.

Un volume de stockage peut être caractérisé. Il correspond au volume à gérer pour une pluie 10 ans, sans tenir compte des 13 premiers millimètres déjà gérés.

Exemple

Un projet d'aménagement est prévu sur une parcelle de 4 ares (400 m²).



Avec :

Cas 1 :
Sa = 0.0145 ha
$K_1 = 3.5x10^{-6}$ m/s
H_{max} = 21.2 mm

Cas 2 :
Sa = 0.0145 ha
Q_{rejet} = 0.5 l/s
$K_2 = 3.5x10^{-8}$ m/s
H_{max} = 34.3 mm

Soit :

Cas 1 :
V_{PE} = 3.1 m³

Cas 2 :
V_{PE} = 5 m³

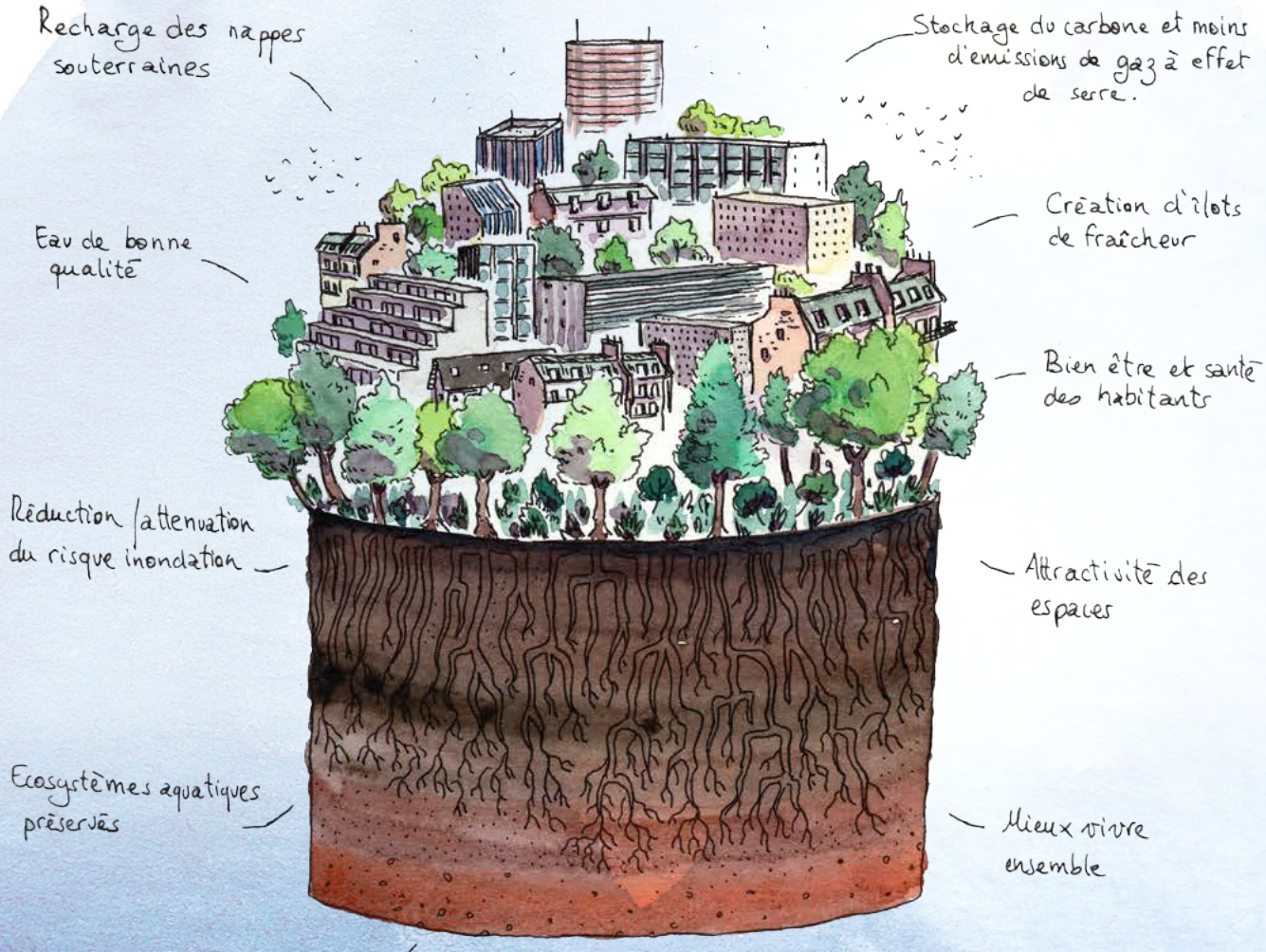
Dans les deux cas, une gestion à la parcelle est envisageable.
Le volume V_{PE} peut être géré par le biais par exemple d'un bassin d'infiltration sous le parking.
Dans le cas 1, en tenant compte d'une surface disponible de 30 m², une hauteur de bassin de 10 cm serait nécessaire (avec trop-plein de sécurité).
Dans le cas 2, deux options sont possibles :

- Un bassin d'une hauteur de 17 cm avec mise en place du débit de rejet de 0.5 l/s (et trop-plein de sécurité)
- Un bassin d'une hauteur de 27 cm sans mise en place du débit de rejet (avec trop-plein de sécurité)

La CAF-PF se réserve le droit de valider ou non la mise en place d'un débit de rejet.

A L'EAU

LES IDÉES REÇUES !



FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Sommaire

Préface > 4

Introduction > 5

L'eau dans la ville > 5

Les effets de l'imperméabilisation sur le cycle de l'eau > 7

Les solutions de gestion des eaux pluviales à la source > 10

Nuancier des solutions pour gérer les eaux pluviales à la source **> 12**

Les revêtements perméables > 13

Les toitures végétalisées > 14

Les noues > 15

Les tranchées drainantes > 16

Les puits d'infiltration > 17

Les chaussées à structure réservoir > 18

Les bassins à ciel ouvert > 19

Réponses aux idées reçues > 21

Idée reçue n°1 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source ne s'appliqueraient que pour les grandes villes et dans le cadre de nouveaux projets > 21

Idée reçue n°2 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source ne seraient pas efficaces en cas de fortes pluies et pourraient aggraver les inondations > 26

Idée reçue n°3 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source coûteraient cher > 28

Idée reçue n°4 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source demanderaient beaucoup d'entretien > 30

Idée reçue n°5 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source aggraveraient la pollution de l'eau > 32

Idée reçue n°6 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source menaceraient la stabilité des bâtiments > 35

Idée reçue n°7 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source seraient dangereuses pour les usagers > 37

Idée reçue n°8 : les solutions de gestion des eaux de pluie à la source seraient à l'origine de diverses nuisances > 38

Des pistes de leviers réglementaires pour des territoires perméables **> 44**

Les documents de planification de l'urbanisme et de l'eau : les clés de la désimperméabilisation et de la gestion intégrée des eaux pluviales > 45

Préface

Par Éric Feraille, Président de FNE AURA

La gestion des eaux pluviales constitue une problématique majeure pour les zones urbanisées. Le problème du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (toitures, chaussées, trottoirs, parkings, etc.) a été en apparence résolu par un dense réseau de canalisations mêlant parfois eaux usées et eaux pluviales en les conduisant vers un exutoire commun : la rivière ou le fleuve. Avec l'extension tentaculaire des zones urbaines et périurbaines, les surfaces imperméabilisées sont devenues considérables et les quantités d'eau ainsi drainées directement dans les cours d'eau et ne participant plus au remplissage des nappes deviennent largement significatives. De plus, ces eaux engendrent une pollution aiguë dans les cours d'eaux qui peut littéralement asphyxier toute forme de vie. Est-ce une fatalité ? Et bien non ! Loin de la canalisation en PVC reine de nos sous-sols, une large palette de solutions fondées sur la nature permettent à l'eau de s'infiltrer à nouveau dans le sol et d'y être purifiée avant de réalimenter les nappes souterraines. Ayons la curiosité et le courage d'abandonner une tuyauterie obsolète. Dans un contexte de changement climatique exposant de plus en plus intensément les territoires à des épisodes extrêmes (pluies exceptionnelles, sécheresses et canicules), saisissons l'opportunité de concevoir des aménagements qui permettent à la fois à l'eau pluviale de redevenir une ressource (et non plus un déchet), et également de favoriser le déploiement de la nature ordinaire à l'intérieur même des cités. Cette nature dite ordinaire ne doit pas être entendue comme un terme péjoratif mais comme un environnement favorisant à la fois la biodiversité et le bien-être des habitants. Balayons les idées reçues sur la soi-disant inefficacité voire dangerosité des solutions de gestion des eaux pluviales à la source, qui ne résistent pas une minute à la réalité scientifique. Combattons la résistance au changement qui freine tant la réparation des erreurs du passé. Nous y serons tous gagnants car le cycle de l'eau, c'est le cycle de la vie !



Introduction

L'eau dans la ville

Que devient la goutte de pluie lorsqu'elle tombe sur la ville ? Elle ruisselle sur les toits, les trottoirs, les parkings ou les routes qui sont autant de surfaces étanches sur lesquelles elle glisse comme sur une immense toile cirée. Elle est ensuite avalée par un caniveau, porte d'entrée d'un gigantesque réseau de tuyaux souterrains qui vont la mener en dehors de la ville dans un cours d'eau récepteur, sans toujours passer par une station d'épuration. Sauf que cette petite goutte d'eau n'est pas seule, que la ville ne cesse de s'agrandir, imperméabilisant toujours plus de surfaces, et que des épisodes de pluies violentes sont et seront de plus en plus fréquents : ce système sature et dysfonctionne.

La construction de ces tuyaux, hérités du mouvement hygiéniste du XIXe siècle, est à replacer dans son contexte historique. Au milieu du XIXe siècle, les pots de chambre étaient encore « vidangés » par les fenêtres, on s'enfonçait dans les rues jusqu'aux genoux dans un cloaque noirâtre et nauséabond et les épidémies de peste et de choléra décimaient des centaines de milliers de personnes à travers l'Europe. Assainir la ville pour protéger les populations était donc primordial : il fallait évacuer les eaux souillées, porteuses de maladies, le plus vite et le plus loin possible. La création d'un réseau souterrain d'égouts l'a rendu possible avec la garantie de garder une ville propre et sèche en surface.

Les systèmes d'assainissement unitaire ou séparatif

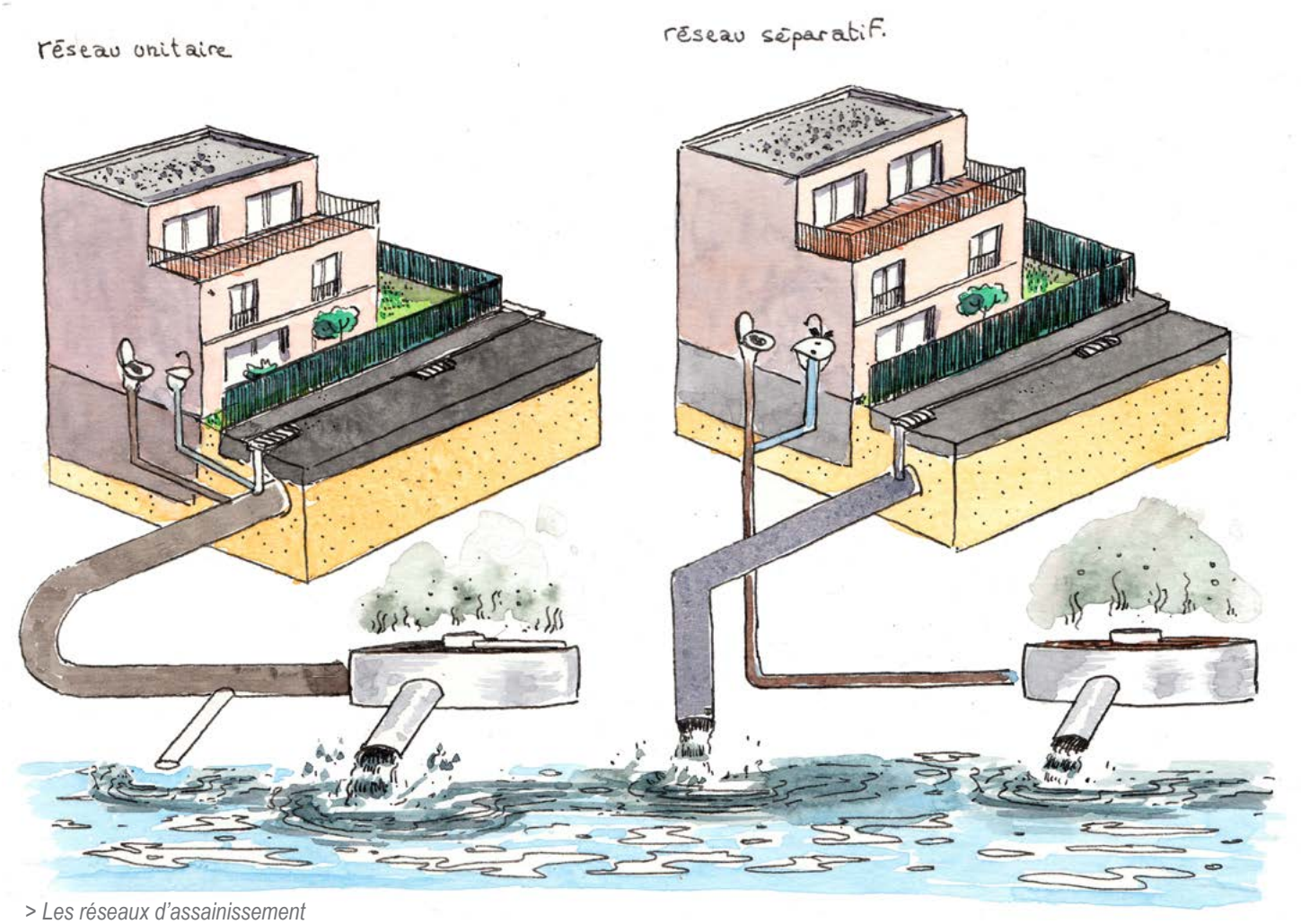
L'expression du tout-à-l'égout est trompeuse car tout ne peut pas aller dedans : les égouts ne sont pas une poubelle ! En France, il existe deux types de réseaux d'assainissement urbain :

> Le réseau unitaire : les eaux usées et les eaux pluviales sont collectées dans une même canalisation et se mélangent. Elles sont évacuées vers une station d'épuration pour y être traitées avant d'être rejetées dans un cours d'eau ;

> Le réseau séparatif : ce système est composé de deux réseaux, un pour les eaux usées, l'autre pour les eaux pluviales. Les eaux usées sont acheminées vers une station d'épuration, tandis que les eaux pluviales sont évacuées le plus rapidement possible vers un milieu naturel, parfois sans traitement préalable.

Dans les faits, il y a plutôt des réseaux mixtes car d'une part, la séparation des réseaux n'est pas réalisable partout (monuments historiques, plus assez de place en sous-sol ou techniquement impossible) et d'autre part des branchements intervertis ou des travaux en attente font que certains réseaux ne sont pas en séparatif strict.

Ces systèmes atteignent aujourd'hui leurs limites avec l'installation de tuyaux de plus en plus gros et de plus en plus coûteux.



> Les réseaux d'assainissement

Nous faisons face aujourd'hui à d'autres problématiques avec en surface une ville qui est très minérale, couverte de bitume et autres revêtements imperméables. En profondeur, elle cache un réseau de canalisations qui ne peut parfois plus s'agrandir par manque d'espace. L'étalement et la densification des villes, ainsi que l'aménagement générique du territoire sans cohérence avec l'environnement local, ont conduit à un développement urbain qui perturbe le cycle naturel de l'eau.

Artificialisation ou imperméabilisation des sols ?

Il est nécessaire de bien définir ces termes souvent confondus – à tort ! :

L'artificialisation **est un « changement d'état effectif d'une surface agricole, forestière ou naturelle vers des surfaces artificialisées, c'est-à-dire les tissus urbains, les zones industrielles et commerciales, les infrastructures de transport et leurs dépendances, les mines et carrières à ciel ouvert, les décharges et chantiers, les espaces verts urbains (espaces végétalisés inclus dans le tissu urbain), et les équipements sportifs et de loisirs y compris des golfs.** Les espaces qui subissent une artificialisation ne sont plus disponibles pour des usages tels que l'agriculture, la foresterie ou comme habitats naturels »[1].

L'imperméabilisation **des sols « correspond au recouvrement permanent du sol par un matériau imperméable. Elle altère la plupart des fonctions des sols de façon irréversible, en particulier celles qui concernent la régulation des flux hydriques »[2].**

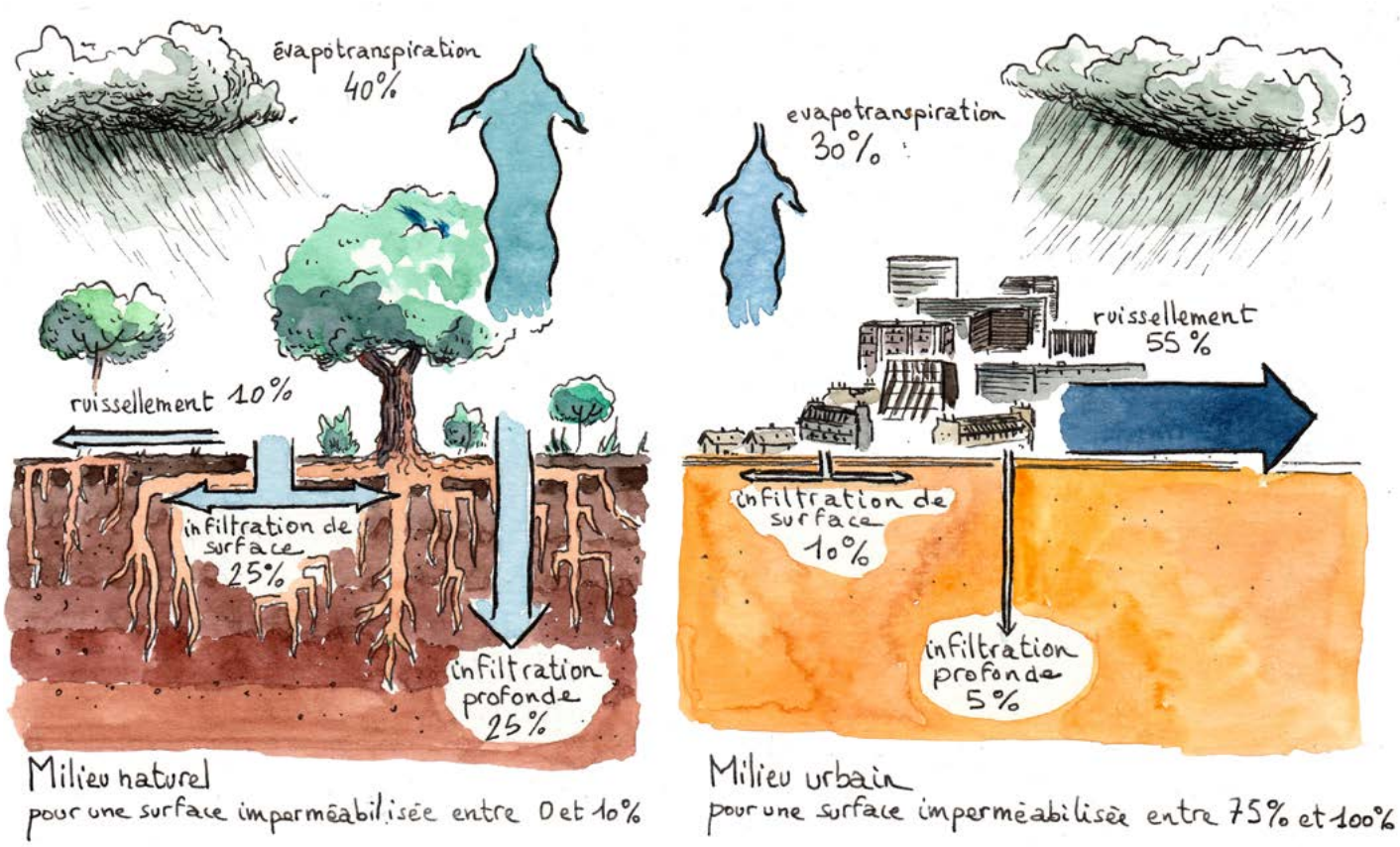
Il existe de nombreux niveaux d'artificialisation depuis les sols « scellés » couverts par du bâti ou un revêtement hermétique, jusqu'aux espaces verts qui offrent des zones dites de pleine terre.
Une surface artificielle n'est pas nécessairement imperméable. Dans tout projet d'aménagement, il convient donc d'orienter vers des solutions permettant de conserver un maximum de sols capables de remplir leurs fonctions biologiques et hydrologiques.

[1] Observatoire des espaces naturels, agricoles et forestiers (OENAF)
[2] Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol)

Les effets de l'imperméabilisation sur le cycle de l'eau

En milieu naturel, sur un sol poreux, 50% de l'eau de pluie s'infiltrent, dont une moitié stockée dans les vingt premiers centimètres (c'est-à-dire 25% du total), et l'autre moitié (25% du total également) drainée en profondeur pour recharger les nappes souterraines, réservoirs pour l'eau potable. 40% retournent à l'atmosphère via l'évapotranspiration par la combinaison de trois phénomènes : l'évaporation directe de l'eau qui tombe au sol, l'évaporation due au gradient d'humidité de l'air (plus l'air est sec, plus l'eau s'évapore), et la transpiration des plantes. Seuls les 10% restants ruissellent vers un point bas, un plan d'eau ou un cours d'eau.

A l'inverse, dans le cas d'espaces imperméabilisés, par définition, la proportion d'eau de pluie qui s'infiltre est drastiquement réduite. Cette eau est donc principalement ruisselée vers des exutoires qui sont souvent des tuyaux. Conséquences, des perturbations majeures sur le cycle naturel de l'eau : des nappes souterraines moins bien rechargées et une diminution de l'évapotranspiration.

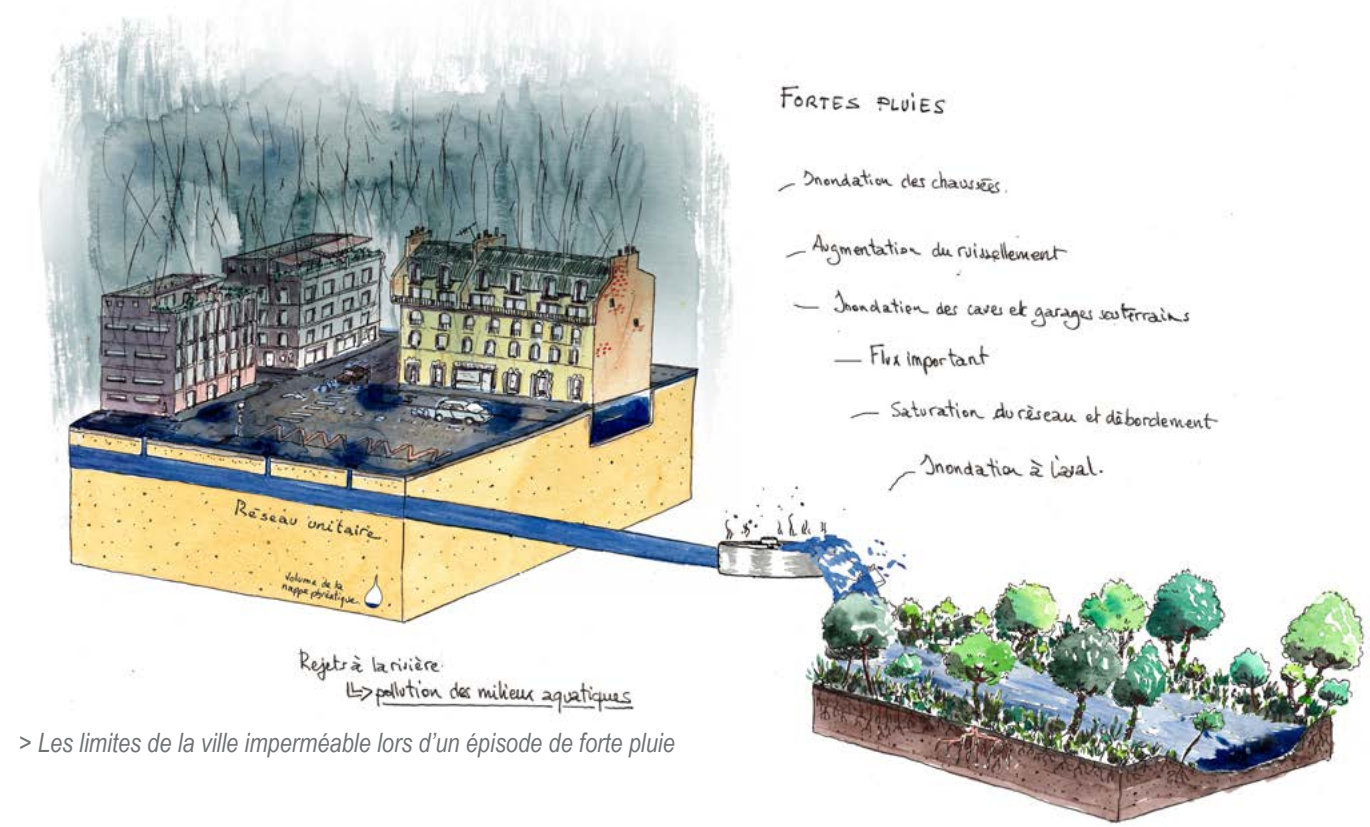


> Le cycle de l'eau contrarié par l'imperméabilisation des sols

Plus le tissu urbain est dense, plus la proportion de surfaces imperméabilisées est importante, plus les écoulements naturels sont perturbés. La fraction de l'eau ruisselée peut passer de 10% à 55%, et le total infiltré passer de 50% à 15%. Cette eau se charge de polluants sur son trajet. Enfin, les débits de ruissellement peuvent dépasser la capacité d'évacuation des réseaux et des ouvrages hydrauliques. Les eaux polluées se retrouvent alors dans les cours d'eau à l'aval sans être traitées, soit par surverse des stations d'épuration, soit par les systèmes d'évacuation des eaux pluviales (quand elles ne sont pas traitées, dans le cas d'un réseau séparatif).
De fait, la pollution des milieux aquatiques et des nappes souterraines qui en résulte menace la qualité de la ressource en eau.

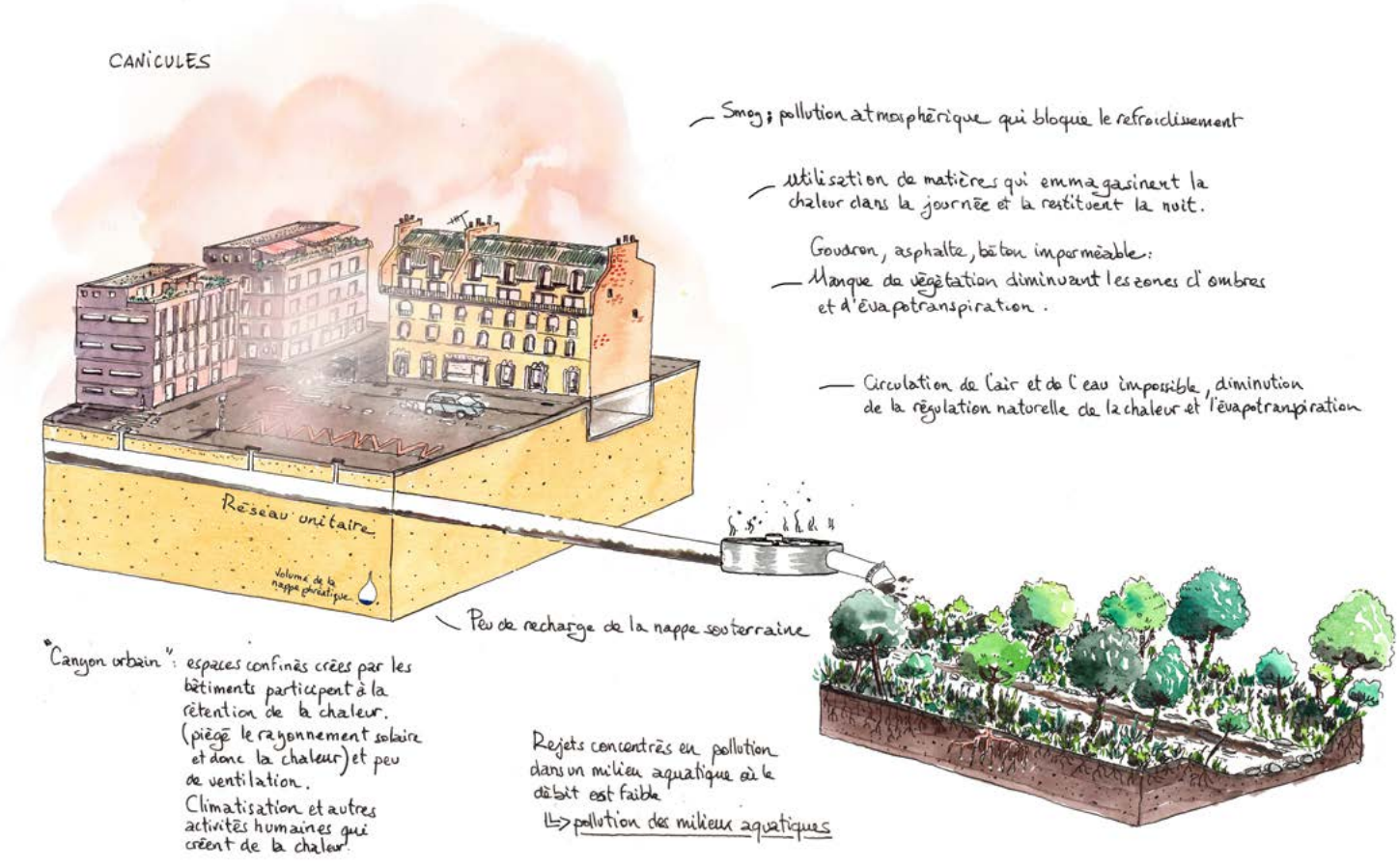
La densification du tissu urbain conduit à la saturation des installations « tuyaux », augmentant ainsi la fréquence des débordements et des inondations par ruissellement en ville.

En outre, le ruissellement augmente brutalement le débit des cours d'eau, renforçant le risque d'inondation à l'aval.



> Les limites de la ville imperméable lors d'un épisode de forte pluie

La pratique du « tout béton, tout tuyau » a aussi des répercussions sur la température en ville, notamment lors d'épisodes de canicule. L'imperméabilisation participe à l'apparition d'îlots de chaleur urbains. Il s'agit d'une élévation ponctuelle de la température de l'air et des surfaces urbaines par rapport aux zones rurales voisines. Le schéma ci-après montre les facteurs qui aggravent ce phénomène et ses conséquences sur la ressource en eau, notamment l'abaissement de la recharge des nappes phréatiques et la concentration des pollutions.



> Les limites de la ville imperméable lors d'un épisode de canicule

Les solutions de gestion des eaux pluviales à la source

Permettre à l'eau de pluie de s'infiltrer in situ et de retrouver un cycle naturel, redonner aux sols leur rôle d'éponge, s'appuyer sur des solutions fondées sur la nature, sont impératifs si l'on veut des villes résilientes face au changement climatique.

Pour compenser les effets de l'urbanisation par un rééquilibrage du cycle de l'eau, les solutions de gestion des eaux pluviales à la source, par opposition aux techniques classiques du tout tuyau, sont également appelées «techniques alternatives». Il en existe une grande variété et elles offrent l'opportunité d'aménager autrement : l'eau de pluie n'est plus apparentée à un déchet à évacuer, mais devient à nouveau une ressource et un atout pour le cadre de vie en ville. Ces techniques largement éprouvées sur le terrain depuis une quarantaine d'années doivent devenir la norme dans l'aménagement du territoire.

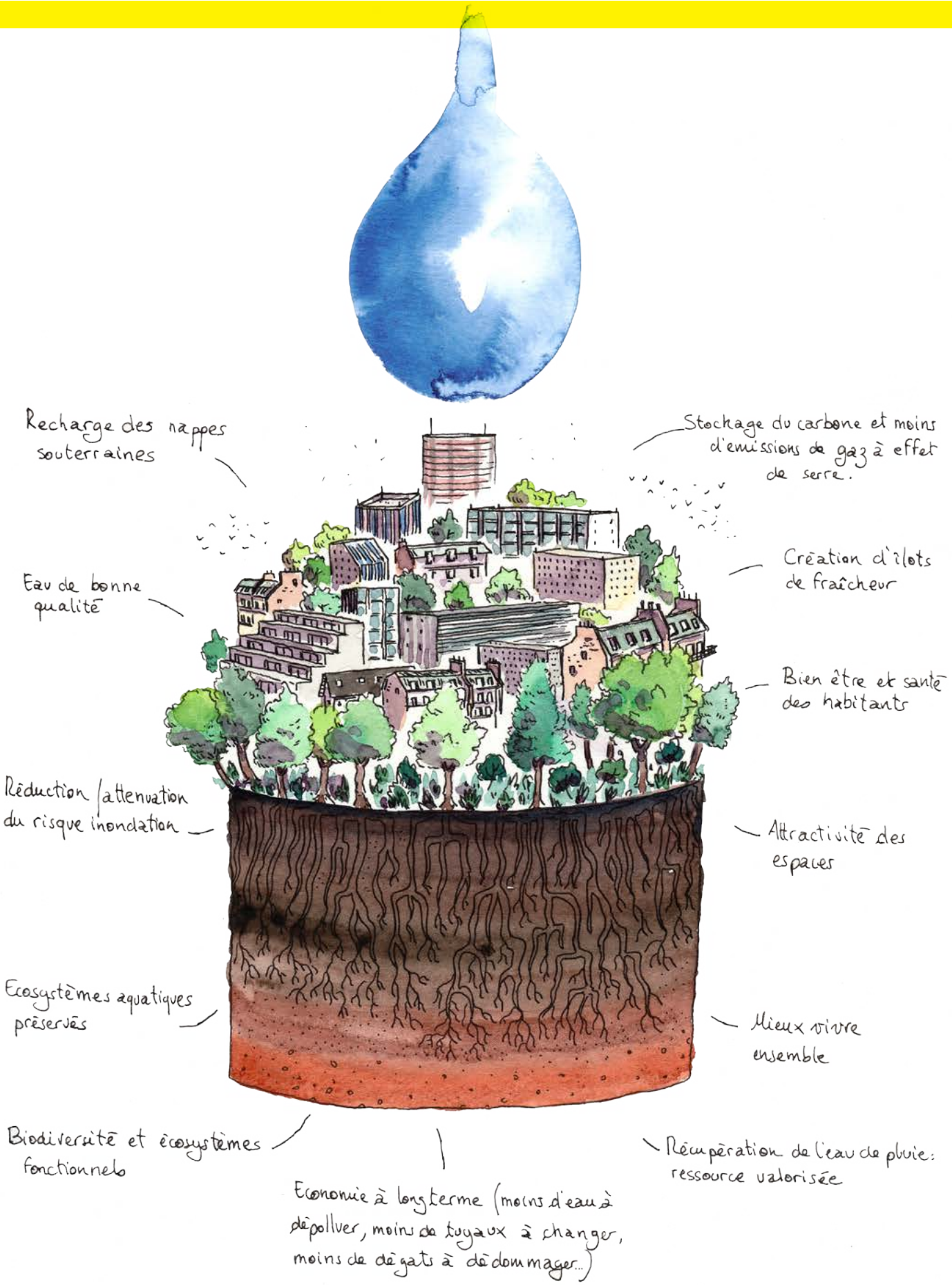
Les principes de la gestion des eaux pluviales à la source :

> Réduire les surfaces imperméabilisées, maintenir des espaces de pleine terre et compenser les effets de l'imperméabilisation ;
> Infiltrer l'eau de pluie là où elle tombe ou au plus près : gestion à la source voire à la parcelle ;
> S'appuyer sur la synergie végétal/sol vivant (infiltration, évapotranspiration, rétention, filtration, biodégradation) ;
> Déconnecter les eaux pluviales du réseau « tuyaux » ou, si l'infiltration n'est que partiellement possible, diminuer la quantité d'eau rejetée au réseau ;
> Stocker temporairement pour écrêter les pics lors des fortes pluies.

Ces aménagements sont le plus souvent végétalisés et à ciel ouvert. Ils ont l'avantage de combiner des fonctions hydrologiques à des fonctions paysagères, de qualité de vie (lutte contre les îlots de chaleur), de préservation de la biodiversité et des fonctions récréatives : un même espace devient alors multifonctionnel.

Malgré les avantages à développer une « ville perméable », beaucoup de réticences existent encore pour utiliser ces solutions de gestion de l'eau de pluie à la source.
C'est pourquoi dans ce livret nous présentons les différentes solutions et répondons aux idées reçues qui circulent pour lever les freins et arriver à transformer une ville entonnoir en une ville éponge.

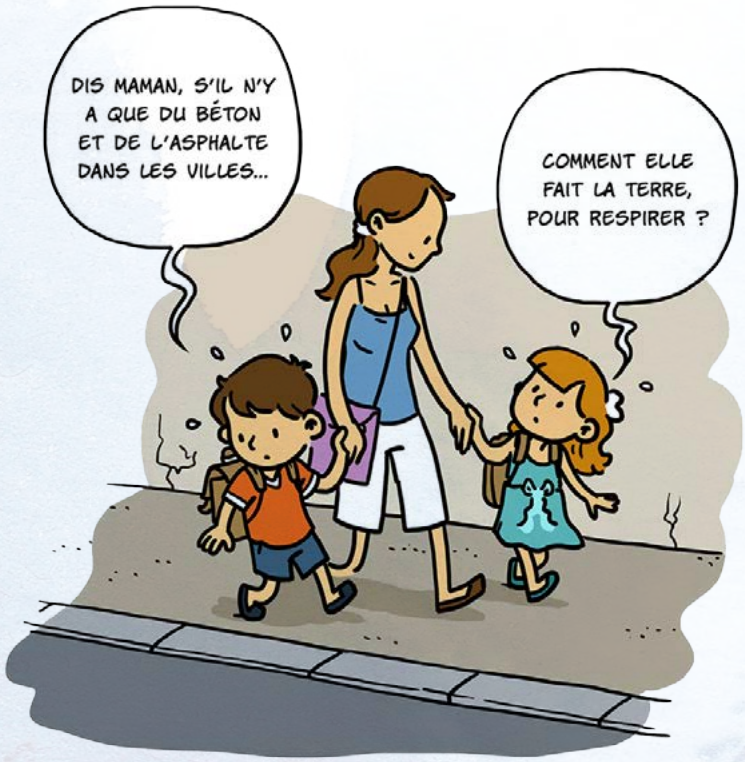




> Les avantages de la ville désimperméabilisée

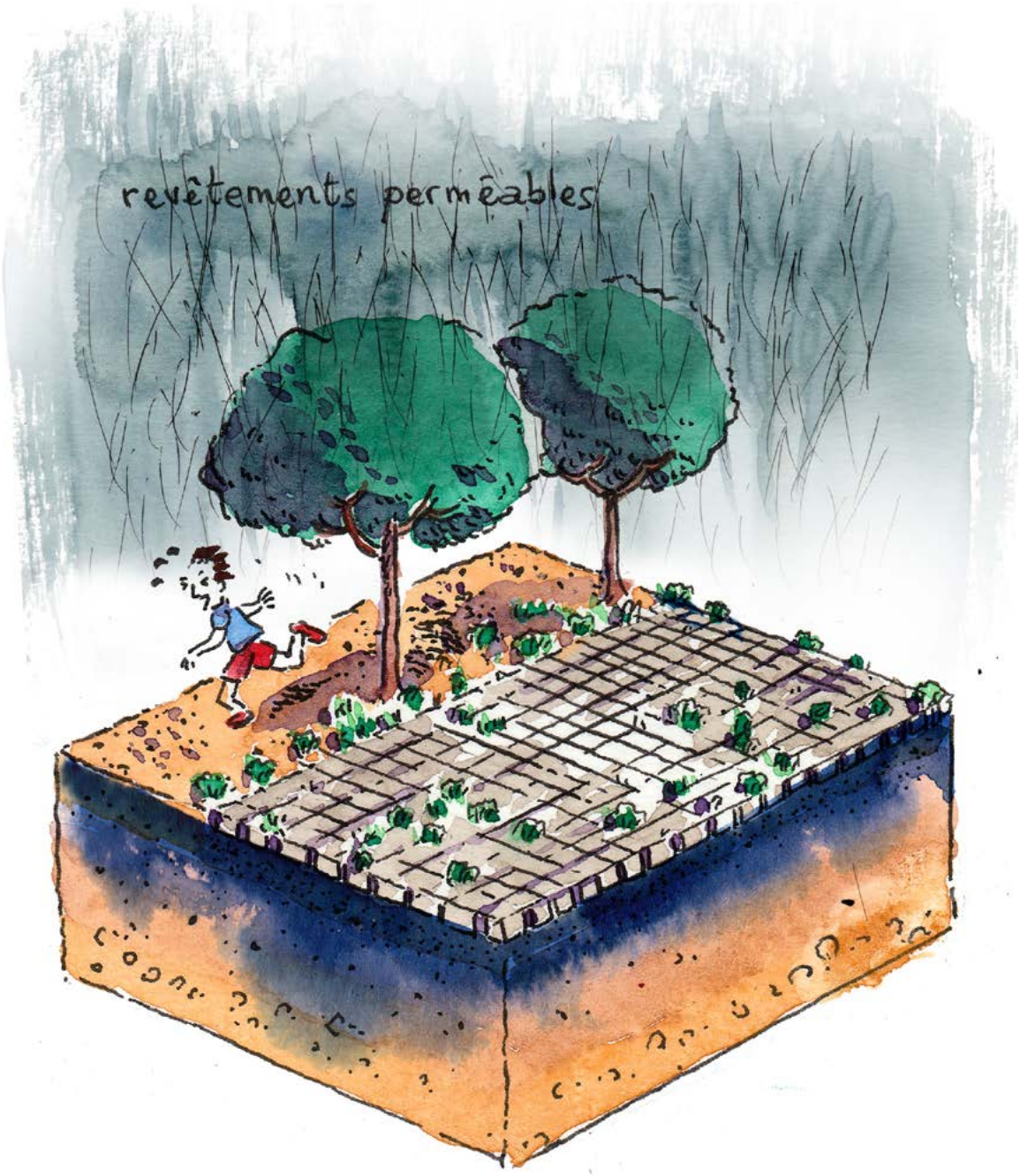
Nuancier des solutions
pour gérer les eaux pluviales à la source

Ces solutions consistent en des aménagements généralement végétalisés et à ciel ouvert, favorisant l'infiltration de l'eau de pluie sur place ou au plus proche du point de chute. Elles prennent diverses formes : certaines « rustiques » et fondées sur la nature, d'autres s'appuyant sur des matériaux et savoir-faire divers. Elles peuvent se combiner pour offrir un large éventail de solutions afin de s'adapter au contexte local, aux contraintes et aux besoins des usagers. En pratique, l'utilisation d'un patchwork de plusieurs solutions sur un même secteur va permettre une alternance de zones hétérogènes ayant des perméabilités variables : zones de pleine terre végétalisées, pieds d'arbres avec des fosses permettant aux essences de bien se développer et d'être arrosées à chaque pluie, trottoirs fonctionnels pour les piétons (revêtements perméables qui laissent passer l'eau mais ne se transforment pas en champs de boue), cheminements avec des graviers dans les espaces verts, places de stationnement enherbées, noues recevant les eaux de pluies de chaussées à structures réservoirs, sols scellés par des bâtiments alors équipés de toitures végétalisées… Des exemples de solutions, non exhaustifs, sont présentés plus en détails ci-après.



Les revêtements perméables

De nombreuses surfaces, soit par leur structure propre, soit par leur mode d'assemblage, permettent l'infiltration directe de l'eau de pluie et l'évapotranspiration (si associées à de la végétation) : dalles-gazon, dalles-pavées, graviers enherbés, copeaux de bois, enrobés poreux et béton drainant, etc.
Les revêtements perméables sont choisis en fonction de leur utilisation, des charges qu'ils supporteront, des usages et de la fréquentation des espaces.



Les toitures végétalisées

Les toitures végétalisées participent au confort thermique et à la baisse des consommations énergétiques d'un bâtiment. Elles ont également un rôle important dans la lutte contre les îlots de chaleur urbains et permettent à la biodiversité de s'installer en ville. Selon l'épaisseur de substrat et le type de végétaux utilisés, il existe trois types de toitures végétalisées à adapter à la pente et aux contraintes techniques, au budget, à l'entretien et à l'utilisation souhaitée : végétalisation extensive (sédums et mousses), végétalisation semi-intensive ou végétalisation intensive (véritable jardin suspendu). Selon l'épaisseur du substrat et les équipements en place (réservoirs), ces toitures « vertes » contribuent au stockage temporaire et à l'évapotranspiration des eaux pluviales réduisant à zéro le ruissellement pour les petites pluies.

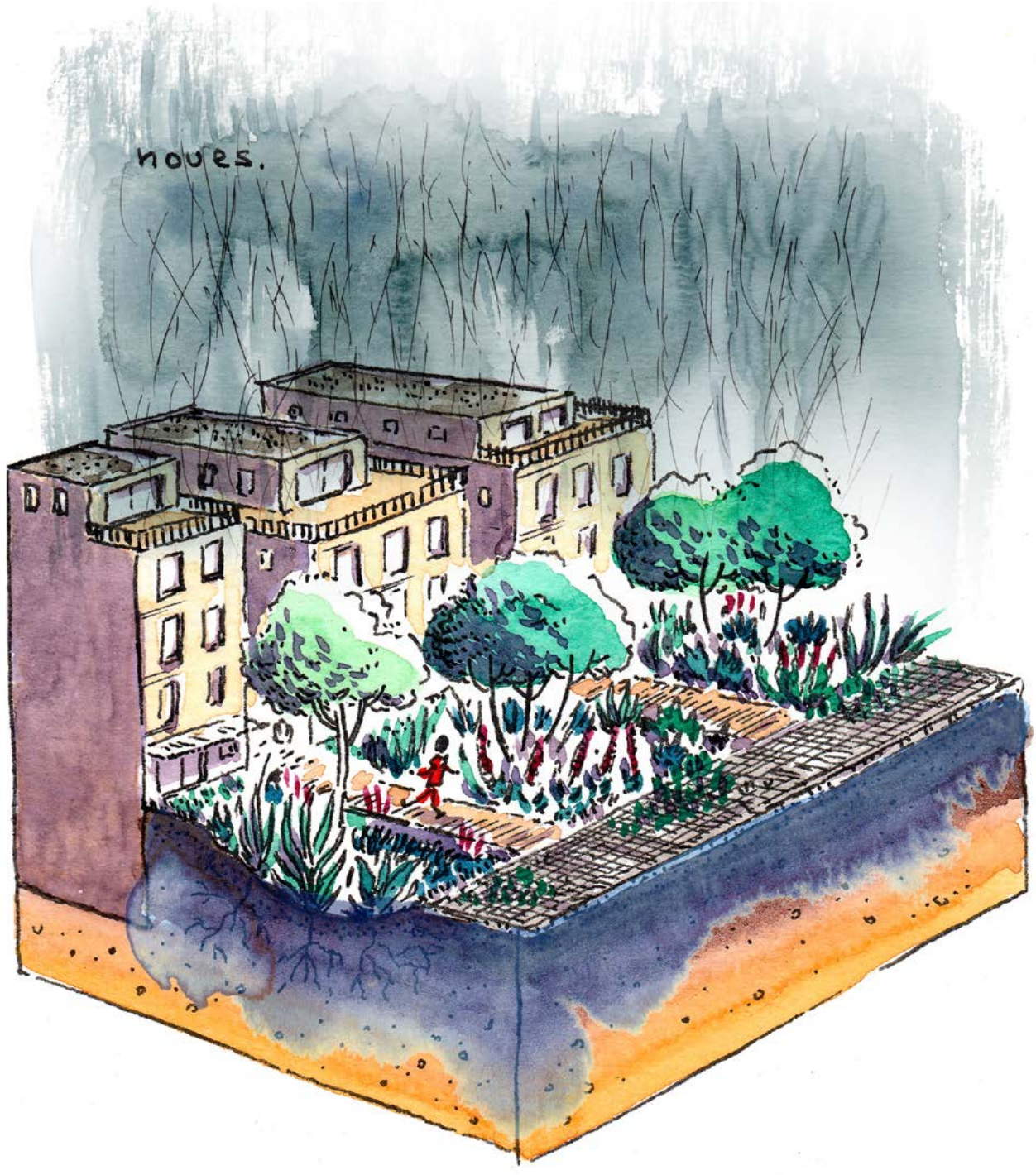


Les noues

Il s'agit de larges fossés, peu profonds et en pente douce. Les noues se déclinent en de multiples formes selon les capacités des sols récepteurs et les activités humaines alentours :

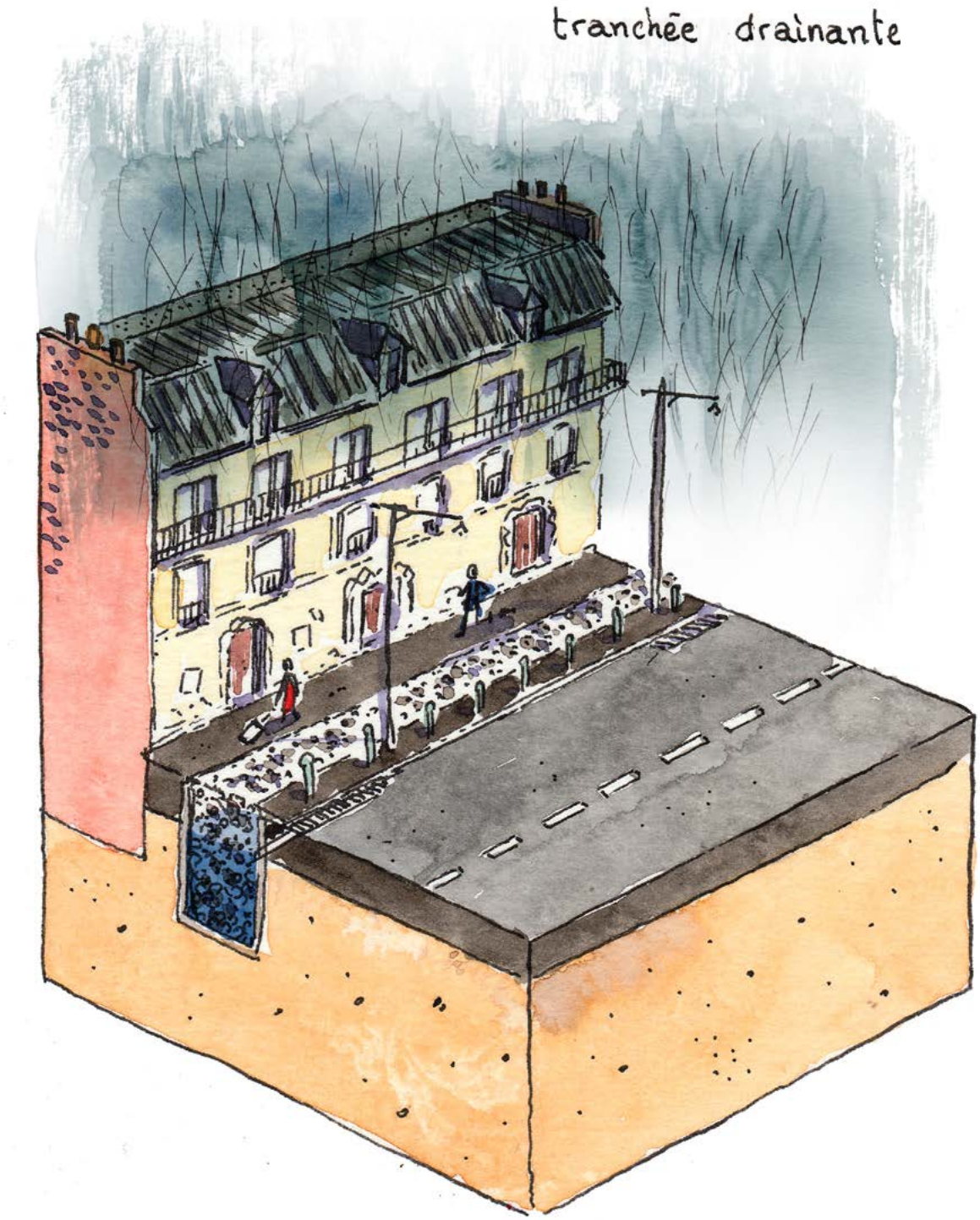
> Les noues d'infiltration conçues pour retenir l'eau de ruissellement et l'évacuer par infiltration sur place ;
> Les noues de transfert qui collectent les eaux de ruissellement et les évacuent vers un exutoire (bassin d'infiltration, réseau de collecte ou cours d'eau). Une partie de l'eau va néanmoins s'infiltrer et s'évaporer sur le trajet réduisant ainsi les volumes d'eau évacués à l'aval.

L'utilisation de végétaux sur ces ouvrages améliore l'évapotranspiration, l'infiltration des eaux de ruissellement et la dégradation de certains polluants. Elle renforce également la qualité paysagère et la biodiversité.



Les tranchées drainantes

Ce sont des tranchées linéaires, généralement remplies de cailloux. Comme les noues, elles fonctionnent selon un système de rétention/évacuation vers un exutoire, ou bien un système de rétention/infiltration sur place. La combinaison des méthodes et la végétalisation des dispositifs sont possibles.



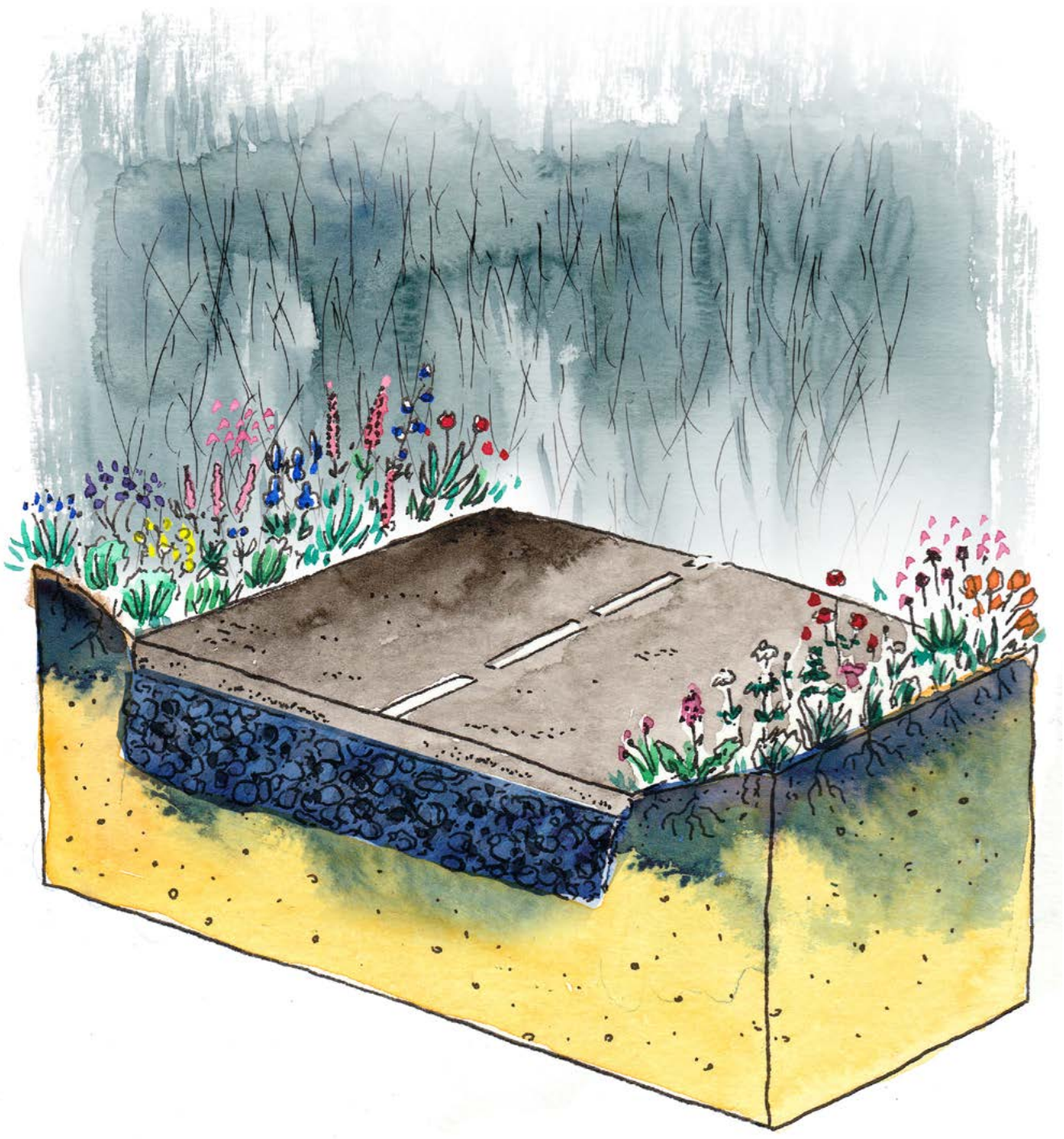
Les puits d'infiltration

Ces ouvrages enterrés permettent l'infiltration sur une colonne d'eau lorsque les surfaces disponibles au sol sont limitées (exemple pour des eaux de toitures).



Les chaussées à structure réservoir

Ce type de voirie combine un revêtement de surface supportant la circulation dans une rue ou un parking, et en dessous un dispositif permettant le stockage temporaire des eaux de ruissellement grâce à l'utilisation de matériaux poreux (granulats, structures alvéolaires). La couche « roulante » en surface (adaptée à la circulation) est perméable selon les cas.



chaussée à structure de réservoir

Les bassins à ciel ouvert

Les bassins permettent le stockage puis l'infiltration des eaux pluviales ou leur évacuation vers un exutoire. Il en existe différents types :

> Des bassins d'infiltration qui recueillent les eaux de ruissellement puis se vidangent au moins en partie par infiltration ;

> Des bassins de rétention (en eau ou à sec).

Les mares sont des petits bassins de rétention qui ont en plus une vocation à recréer une biodiversité très riche sur une petite surface.



bassin à ciel ouvert

Les jardins de pluie

Le concept de jardin de pluie (Rain Garden) est apparu en Australie et aux Etats-Unis dans des zones soumises à des orages dévastateurs. Les dégâts provoqués par les inondations, l'entretien des bassins d'orage et du réseau enterré de canalisations demandaient des investissements toujours plus lourds. Dès 2008, des programmes ont encouragé les habitants à aménager leur jardin afin de retenir et infiltrer les eaux de pluie à la parcelle.

En France, des savoir-faire similaires sont depuis longtemps expérimentés sur les territoires, comme le travail pour réinfiltrer les eaux de pluie initié par la Métropole de Lyon dès les années 1980.

Le terme est aujourd'hui de plus en plus utilisé, aussi bien sur des espaces publics que privés, et à toutes les échelles de la ville. Dès lors qu'un ouvrage à ciel ouvert permet de gérer les eaux pluviales en combinant l'alimentation en eau de la végétation en place et d'améliorer le cadre de vie des habitants, il est appelé jardin de pluie. Il peut alors prendre différentes formes et les combiner : fossé ou noue végétalisée, bassin sec ou en eau.

Réponses aux idées reçues

Idée reçue n°1

> les solutions de gestion des eaux de pluie à la source ne s'appliqueraient que pour les grandes villes et dans le cadre de nouveaux projets

La désimperméabilisation se fait pas à pas, au rythme de la ville qui se reconstruit sur elle-même. Nul besoin de projets sophistiqués, il s'agit plutôt de solutions passives (au sens énergétique) et robustes en adéquation avec les besoins des habitants et de ce qu'offre le site.

Des opérations emblématiques de grande ampleur sont souvent montrées à titre d'exemple pour les villes « éponges ». Ces projets en centre urbain étant relativement rares et les finances serrées, la désimperméabilisation peut alors apparaître comme une solution lointaine et très peu accessible pour beaucoup de collectivités. Pourtant il existe des solutions simples, peu coûteuses qui s'adaptent à toutes les échelles de projets et notamment dans les petites opérations courantes lors de travaux et d'entretien de la voirie.

A l'échelle de la collectivité, l'occasion doit être saisie à chaque aménagement pour intégrer la gestion des eaux de pluie à la source, en priorisant des solutions fondées sur la nature : moins de bitume dans les cours d'écoles, verdissement des pieds de façades, aménagement alternatif des diviseurs de voirie et des ronds-points, pieds d'arbres végétalisés, acceptation des herbes folles et permis de végétaliser sur des parties de trottoirs, désimperméabilisation des allées des cimetières, optimisation des espaces verts, jardins de pluie sur des espaces collectifs, etc.

Cette exemplarité dans l'espace public est un levier important pour impulser des actions à l'échelle privée. Dans les milieux construits, bâtis, qu'ils soient urbains ou ruraux, chacun à l'échelle de sa parcelle en favorisant l'infiltration naturelle, peut œuvrer de manière complémentaire aux solutions mises en place par la collectivité.

Si élus, habitants, constructeurs et personnels des services sont convaincus, ces solutions entreront alors dans les habitudes.

Les photos ci-après illustrent des aménagements que l'on peut côtoyer en ville sans forcément savoir qu'ils ont une fonction dans la gestion des eaux pluviales !

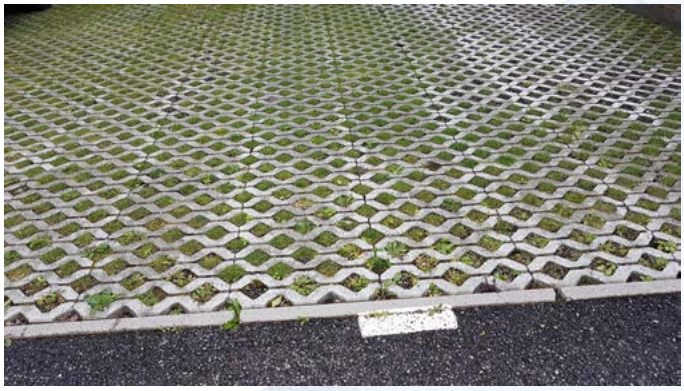




> Redonner sa place au végétal à Saint-Etienne



> Pavés végétalisés - Saint-Etienne






> *Diverses solutions de gestion des eaux pluviales sur Savoie Technolac*



> *Bassin Nord Confluence – Lyon*



> Noues sur la rue Garibaldi – Lyon



> Tranchée drainante – Mably



> Secteur inondable – Bassin de rétention – Saint-Céré (Lot)

Et quelques exemples d'informations du public :



> Panneau d'information sur des ouvrages alternatifs à Mably



> Petit rappel à quelques pas de la mer Méditerranée



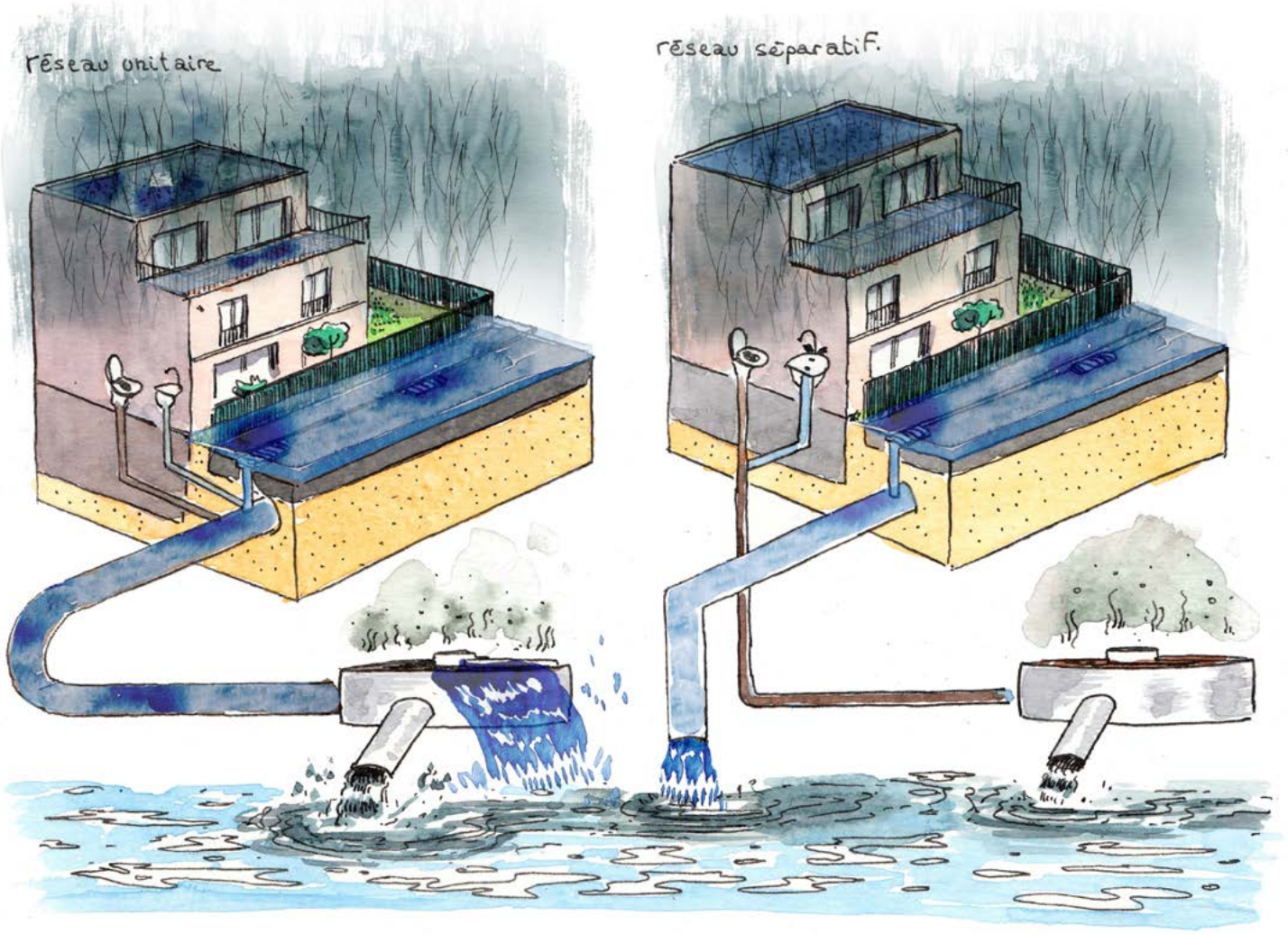
Idée reçue n°2

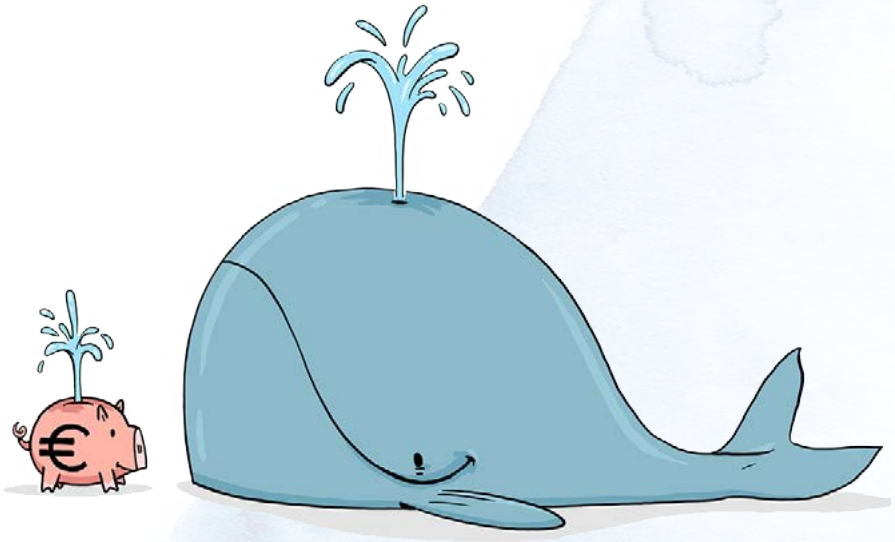
> les solutions de gestion des eaux de pluie à la source ne seraient pas efficaces en cas de fortes pluies et pourraient aggraver les inondations

L'objectif des solutions de gestion des eaux de pluie à la source n'est pas de se substituer au réseau d'assainissement existant mais de le soulager. Il ne s'agit pas d'aggraver les inondations mais au contraire d'en réduire les conséquences lors des différents types d'épisodes pluvieux.

Certains réseaux ne sont même pas dimensionnés pour les pluies courantes, soit parce qu'ils ne l'ont jamais été, soit en raison de l'extension urbaine. Sur ces réseaux, il est impossible d'augmenter le débit des tuyaux d'où le recours aux solutions à la source pour augmenter la capacité d'infiltration et réduire la saturation.

Pour les épisodes pluvieux plus intenses et occasionnels, voire les épisodes exceptionnels (qui sont néanmoins de plus en plus fréquents avec le changement climatique), les aménagements alternatifs, par leur rôle de stockage tampon, réduisent ou atténuent les inondations. A ces occasions ces ouvrages sont remplis d'eau ce qui peut impressionner mais est normal : cela épargne les personnes et les biens. Ce qui est perçu comme une gêne par ceux qui ont été habitués à ce qu'on évacue les eaux pluviales au plus vite loin des regards, est bien peu de chose comparé à une réelle inondation. Par ces aménagements, on contribue notamment à protéger des inondations en aval. Réciproquement, il est rassurant de se dire que les autres villes à l'amont nous protégeront également en mettant en place les mêmes systèmes d'infiltration-rétention. Par effet domino, la solidarité amont-aval est ainsi retrouvée.


réseau unitaire
réseau séparatif



Idée reçue n°3 > *les solutions de gestion des eaux de pluie à la source coûteraient cher*

Lorsqu'il est question de mettre en œuvre des solutions de gestion des eaux pluviales à la source, le frein financier est souvent évoqué. Pourtant de nombreux retours d'expériences démontrent qu'au contraire, en raisonnant sur le coût global (investissement + gestion + bénéfices du projet), une gestion intégrée bien conçue coûte moins cher à la collectivité que des solutions classiques tout tuyau et génère même des économies indirectes.

Ces solutions (noues, tranchées d'infiltration, chaussées réservoirs, revêtements poreux, etc.) permettent de réduire les coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance des infrastructures de collecte et de transport souterrain voire de bassins d'orage : plus besoin de bordures, de caniveaux, de linéaires de tuyaux et de raccordements et de bassins d'orage aux dimensions pharaoniques. La déconnexion des eaux pluviales permet aussi de faire des économies en cascade sur les réseaux d'assainissement :

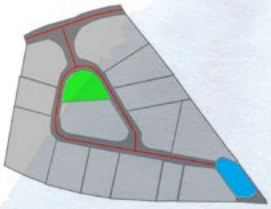
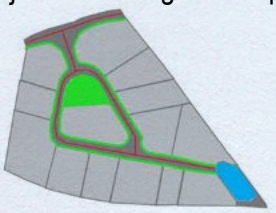
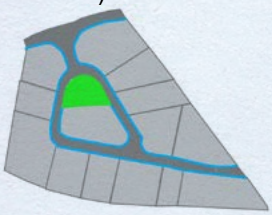
> Flux d'eau à dépolluer moins important notamment dans le cas des réseaux unitaires ou mixtes ;

> Réduction des coûts engendrés par les dommages et dysfonctionnements du réseau lors des fortes pluies.

Ces solutions participent également à la limitation de l'encombrement des sous-sols urbains qui devient une réelle problématique. L'espace souterrain de certaines villes est saturé : plus aucun tuyau supplémentaire ne rentre !

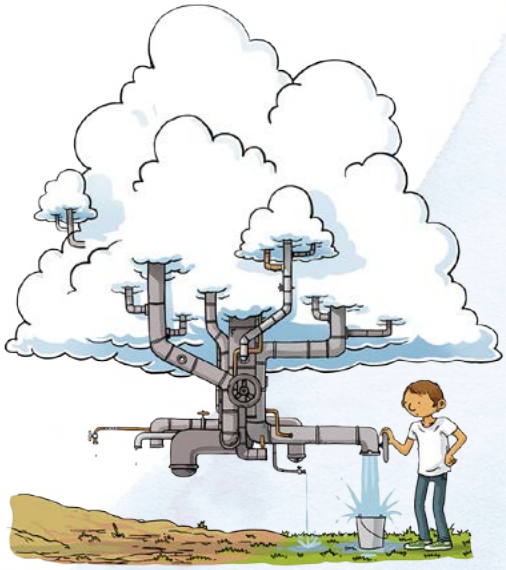
Leur intérêt réside enfin sur leur plurifonctionnalité : un même espace va être optimisé pour offrir différents usages et de nombreux gains environnementaux, sanitaires et sociétaux (fonctions hydrologiques, santé et bien-être des habitants, lieux attractifs et ludiques, etc.).

En 2018, le GRAIE a mené une étude comparative du coût global pour la gestion des eaux pluviales[3] sur une zone d'activités de 6,5 ha à travers trois propositions d'aménagements.
L'étude montre un net avantage à tous points de vue de l'aménagement alternatif.

Scénario	Coûts comparés à la solution alternative		Autres
	Coût global sur 60 ans*	Coût de gestion annuel	
S1 - Semi classique : bassin d'infiltration et raccordement enterré 	x3.5	x1.5	Pas de qualité paysagère
S1 bis - Mixte : semi classique + ajout d'aménagements paysagers 	x3.5	x2	Qualité paysagère, prévention îlots de chaleur, biodiversité
S2 - Alternatif : noues d'infiltration et aménagements paysagers (pas de bassin raccordé) 	x1 (référence)	x1 (référence)	Qualité paysagère, prévention îlots de chaleur ++, biodiversité ++, protection nappe phréatique
* : intégrant la durée de vie des aménagements			

La création d'ouvrages de gestion des eaux pluviales à la source implique également une redistribution des rôles au sein des services de la collectivité : moins de surveillance sur le réseau souterrain mais un entretien de nouveaux espaces verts par exemple. Le transfert des coûts de fonctionnent des ouvrages entre services urbains doit donc être absolument anticipé.

[3] Publication de l'étude complète du GRAIE sur :
http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/Eaux_pluviales_gestion_source_cout_sept18.pdf



Idée reçue n°4 > les solutions de gestion des eaux de pluie à la source demanderaient beaucoup d'entretien

La diversité des ouvrages de gestion des eaux pluviales in situ, leur caractère multi-usages et surtout les nouvelles façons de faire peuvent inquiéter quant à l'entretien de ces espaces. Sans occulter le risque réel de mauvais entretien, les retours terrain sont toutefois rassurants.

Pour les opérations de maintenance ou de réparation, ces ouvrages ont l'avantage d'être plus accessibles que les réseaux enterrés.

A la base, la conception technique des ouvrages doit garantir un fonctionnement optimal. Par exemple, privilégier une alimentation diffuse plutôt qu'une seule arrivée d'eau dans une noue peut retarder les obstructions.

La matérialisation de la présence des ouvrages permet d'éviter tout dysfonctionnement lié à des travaux ultérieurs. Leur intégration dans les données des Systèmes d'Information Géographique (SIG) de la commune ou de l'agglomération permet de localiser, de suivre toutes les interventions et de constituer un historique de l'entretien des ouvrages. A titre préventif, des panneaux permettent d'informer et de sensibiliser le public sur les fonctions hydrauliques « cachées » d'un ouvrage.

Tous les ouvrages ne nécessitent pas les mêmes opérations d'entretien et la même fréquence d'intervention. Il faut aussi distinguer les opérations de maintenance lourde (curage, décolmatage) qui restent rares, des entretiens courants plus ou moins réguliers (nettoyage, fauche, tonte, débroussaillage, entretien des clôtures, etc.).

Des noues, tranchées ou puits d'infiltration peuvent fonctionner de manière satisfaisante plusieurs dizaines d'années sans aucun besoin de curage ou de décolmatage. L'utilisation de techniques végétalisées améliore encore cette autonomie en s'appuyant sur les services gratuits rendus par un sol fonctionnel et les racines des plantes.

L'aménagement d'un dispositif type bande enherbée en amont peut également permettre à l'eau de décanter et d'être filtrée avant l'arrivée dans l'ouvrage.

Les revêtements poreux se colmatent progressivement au fil du temps. Dans les faits, ce phénomène de colmatage pose rarement de réels problèmes car globalement les surfaces restent suffisamment perméables pour absorber des pluies de moyenne intensité. Le nettoyage de surface permet de ralentir le colmatage des pores. L'aspiration à sec est recommandée. Le balayage humide, procédé couramment utilisé pour entretenir les voiries, n'est pas exclu car aucune étude n'a pour l'instant pu démontrer sa participation à l'accélération du colmatage.

En amont du projet, des questions doivent être posées et surtout trouver des réponses concrètes : «comment va fonctionner l'ouvrage ?», «quel entretien sera nécessaire ?» et «qui sera chargé de l'entretien ?». Si par exemple une solution nécessite un entretien régulier qui ne pourra pas être honoré, elle devra être abandonnée au profit d'une autre solution en adéquation avec les moyens disponibles. Un plan d'entretien permettra de mettre par écrit toutes ces modalités garantissant la pérennité des ouvrages. Pour des aménagements plurifonctionnels, il est primordial de former les équipes qui seront en charge de l'entretien. Par ailleurs, l'intervention de plusieurs services de la collectivité (espaces verts, déchets, voiries, gestion de l'eau) pour la gestion de ces ouvrages implique de réviser les métiers, faire apparaître de nouvelles compétences et décloisonner les services par davantage de coordination. Il s'agit de bouleversements qui nécessitent du temps et de l'information.



Idée reçue n°5

> *les solutions de gestion des eaux de pluie à la source aggraveraient la pollution de l'eau*

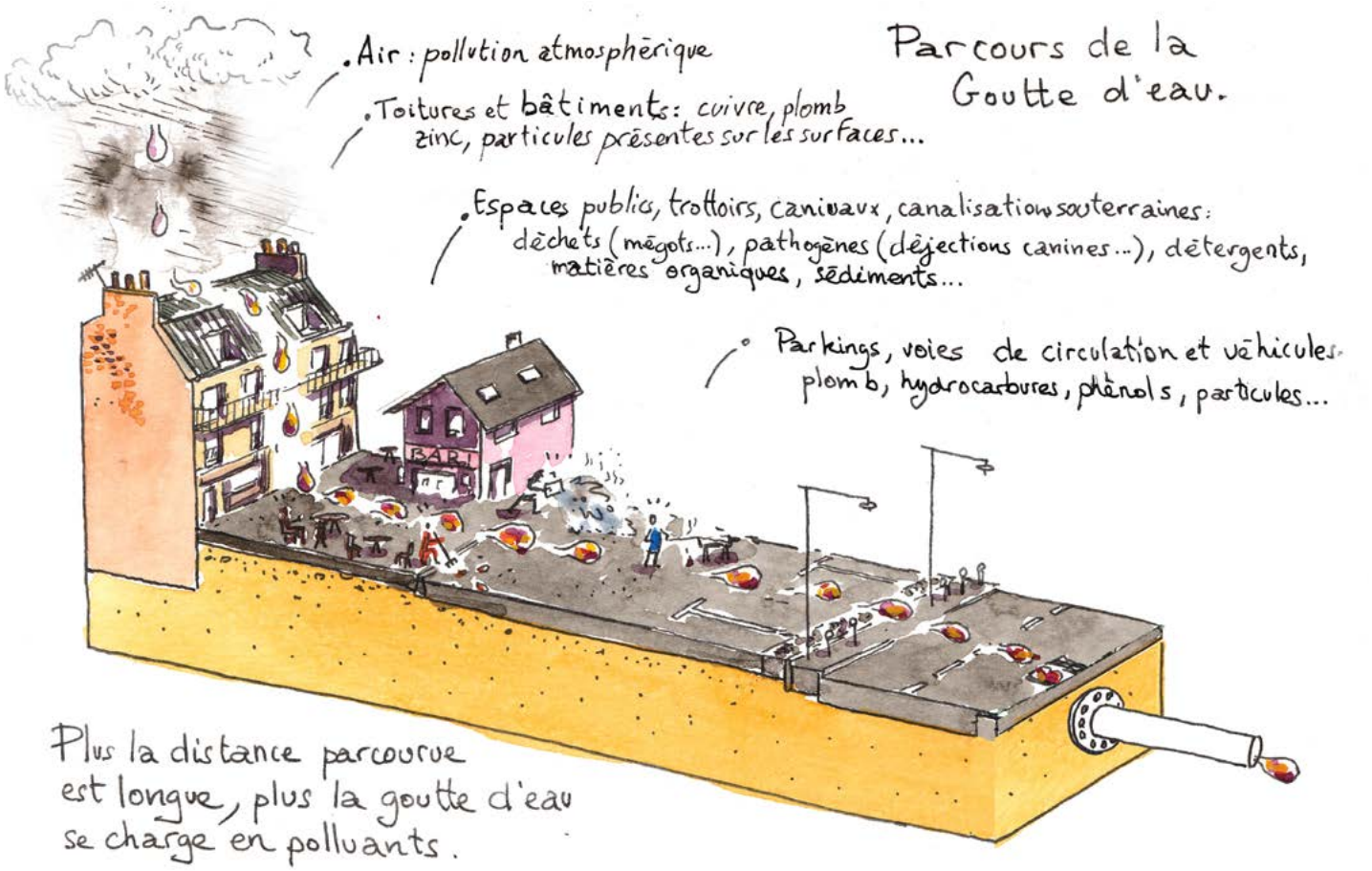
Les craintes prégnantes concernant cette thématique s'appuient le plus souvent sur une connaissance incomplète du cycle de l'eau. Dans l'inconscient collectif, les eaux pluviales sont chargées en polluants et doivent être dirigées au plus vite dans une station d'épuration. Ce raccourci occulte bien des réalités de terrain. En premier lieu, l'eau de pluie avant d'arriver au sol, contient des polluants atmosphériques mais dans des concentrations très faibles et dans la plupart des situations, elle est de qualité potable (d'après le guide méthodologique du Grand Lyon[4]).

Arrivée au sol, l'eau peut :
> Si elle tombe sur une zone poreuse, s'infiltrer dans le sol ;
> Si elle arrive sur une surface imperméable, ruisseler.

L'eau de pluie qui pénètre dans le sol là où elle tombe est ensuite filtrée par les couches successives du sol, s'il est sain et en bonne santé. Les micro-organismes du sol ont également une action de dépollution.

A l'opposé, l'eau qui ruisselle, se charge en divers polluants tout au long de son parcours. Plus la distance parcourue par l'écoulement est importante plus l'eau de ruissellement se concentre en polluants. La nature et la quantité de pollution vont également fluctuer en fonction de l'intensité des pluies, des surfaces et des activités humaines en place.

[4] https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20150126_gl_eauxpluviales_guidepollution.pdf



> Voyage de la goutte d'eau en ville et pollution de l'eau

Les eaux de ruissellement urbaines sont ensuite transportées par des tuyaux souterrains vers un exutoire : elles deviennent dès lors des rejets pluviaux stricts. Et ces rejets sont encore plus pollués que les eaux de surface en raison de leur long voyage dans les canalisations. A noter également que des résidus de nettoyage des trottoirs et divers déchets sont encore couramment déversés dans les caniveaux, pris à tort pour du « tout à l'égout ». Cependant le système d'assainissement classique, dit séparatif, comprend deux systèmes de collecte dissociés pour les eaux usées et les eaux pluviales. Les eaux pluviales sont acheminées du caniveau directement vers les cours d'eau, souvent sans traitement préalable. Les polluants déversés à travers les grilles d'eaux pluviales se retrouvent donc directement dans le milieu naturel.

Dans les faits, les réseaux séparatifs ne sont que très rarement parfaits. D'autre part, ils ne sont pas généralisés, notamment dans les quartiers anciens où les réseaux unitaires subsistent. Des dysfonctionnements surviennent lors d'épisodes de fortes précipitations qui font gonfler les volumes d'eaux pluviales, mélangés parfois aux eaux usées. Les stations d'épuration ne sont pas dimensionnées pour de tels débits. Si des déversoirs d'orages ou d'autres ouvrages ne sont pas prévus, la vague des rejets urbains de temps de pluie, très souvent fortement concentrée en polluants, est rejetée dans le milieu naturel sans traitement au détriment des écosystèmes aquatiques.

La gestion des eaux de pluie à la source apporte des solutions pour éviter de concentrer les flux d'eau et de polluants. L'eau de pluie récupérée dans ces ouvrages est peu polluée, elle retrouve ainsi un statut de ressource. Elle peut ainsi être utilisée pour l'arrosage des espaces verts

urbains, le remplissage des bassins d'agrément, le nettoyage des espaces publics et ainsi contribuer à limiter la consommation d'eau potable.

Les études menées par le GRAIE montrent que le risque de pollution chronique des sols et des nappes souterraines par l'infiltration directe des eaux de ruissellement est quasiment nul, à la condition d'infiltrer les eaux au plus près de leur point d'arrivée au sol.
Une inconnue demeure sur les micropolluants, encore peu étudiés, et qui par ailleurs ne sont pas traités par les réseaux d'assainissement classiques.
Ces études ont également permis de tordre le cou à l'idée largement répandue que les eaux de ruissellement des parkings et des voiries peu circulées seraient très polluées. En réalité, la quantité de polluants retrouvés dans les eaux pluviales est faible du fait que certains polluants sont très volatiles et d'autres se fixent durablement sur les revêtements. Les eaux provenant des toitures sont d'ailleurs plus concentrées en métaux lourds (zinc, plomb, cuivre, cadmium) que des eaux ayant transité par des voiries peu fréquentées.
Les eaux de pluie après ruissellement sur des surfaces de toitures ou de parking dans des secteurs résidentiels gardent une qualité « eau de baignade » si elles n'ont pas transité dans des réseaux souterrains.

Les séparateurs à hydrocarbures

On sait à présent que les séparateurs à hydrocarbures ne sont pas efficaces pour capter les hydrocarbures car ils piègent essentiellement des matières en suspension. Par ailleurs, avant décantation et filtration, les charges polluantes sont le plus souvent 100 fois inférieures au seuil d'efficacité des séparateurs à hydrocarbures. Des bandes enherbées ou des ouvrages végétalisés sont plus adaptés en amont de parkings ou de voiries peu fréquentés.

Le cas des sols pollués

Avant tout projet sur un secteur avec des activités historiquement polluantes, une analyse chimique du sol en place est réalisée. Elle permet de connaître les polluants qui pourraient être entraînés vers les nappes phréatiques via l'eau infiltrée. Si les sols sont trop pollués, il faudra alors éviter l'infiltration in situ, s'orienter vers d'autres solutions afin d'éviter les contaminations de l'eau, ou bien passer par une étape de décontamination.

Le risque zéro concernant des pollutions accidentelles des sols et des nappes souterraines suite à des incidents (accidents de circulation, ruptures de cuves, incendies, etc.) sur des ouvrages de gestion des eaux de pluie à la source n'existe pas mais c'est aussi le cas pour des ouvrages classiques où les interventions sont encore plus compliquées car en sous-sol. Des obstacles provisoires pour barrer l'arrivée d'eau polluée dans les ouvrages suite à ces aléas sont à prévoir dès la conception des aménagements. Dans certains cas précis l'infiltration directe sera écartée : par exemple à proximité d'une nappe phréatique peu profonde utilisée pour la production d'eau potable ou d'une voirie fortement fréquentée par des camions chargés de matières dangereuses.

A voir aussi : le guide « Infiltrer les eaux pluviales, c'est aussi maîtriser les flux polluants. État des connaissances et recommandations techniques pour la diffusion de solutions fondées sur la nature »[5].

[5] OPUR : https://www.leesu.fr/opur/IMG/pdf/guide_infiltration_d._tedoldi-2.pdf

Idée reçue n°6 > *les solutions de gestion des eaux de pluie à la source menaceraient la stabilité des bâtiments*

Les problèmes d'instabilité ou d'enfoncement des bâtiments sont parfois avancés lorsqu'il est annoncé que l'on va laisser l'eau s'infiltrer et potentiellement saturer les sols voisins. La problématique des sols gonflants est aussi dans les têtes avec des images de maisons effondrées suite à l'alternance du gonflement-retrait des argiles.
Zones instables, sols singuliers très peu perméables ou encore nappe phréatique très proche de la surface restent des cas particuliers, qui ne doivent pas occulter que l'infiltration des eaux pluviales est possible la majorité du temps, à condition de respecter des règles de bon sens. Test d'infiltration, analyse du sol, de la topographie, des écoulements et dimensionnement de l'ouvrage en fonction des volumes à infiltrer, réalisés par des bureaux d'études spécialisés, permettent de limiter grandement les risques de déstabilisation des fondations du bâti, ainsi que les problèmes d'humidité dans les sous-sols des bâtiments. Des retours d'expériences ont également permis de consolider le travail de mise au gabarit des ouvrages. Par exemple, pour un ouvrage situé à moins de 3 mètres d'un bâtiment, il ne faut pas drainer dans cet ouvrage plus d'eau que la surface du bâtiment en question, ce qui correspond au volume des eaux de toiture de l'édifice.

Enfin, il est important de souligner que ce sont les tassements associés au dessèchement des sols qui sont en cause dans une majorité de dégâts aux immeubles. Les ouvrages d'infiltration, en permettant la ré-humidification des sols urbains, participent ainsi à lutter contre leur assèchement notamment lors des canicules de plus en plus longues et fréquentes.



Parapluie, un logiciel gratuit réalisé par l'INSA de Lyon

Il s'agit d'un outil d'aide au choix et à la conception des solutions de gestion des eaux pluviales à la parcelle. Il suffit d'entrer les caractéristiques du terrain et du projet pour que le logiciel propose des solutions, notées en fonction de leur pertinence. Il suggère ensuite une assistance pour le dimensionnement de l'option retenue.

Financé par la Métropole de Lyon, cet outil peut néanmoins être utilisé par d'autres collectivités car il s'adapte aux données pluviométriques locales et à la réglementation des territoires.

Retrouvez cet outil sur www.parapluie-hydro.com



Idée reçue n°7 > *les solutions de gestion des eaux de pluie à la source seraient dangereuses pour les usagers*

L'eau visible, en permanence ou transitoirement, dans certains aménagements comme les bassins et les noues, peut effrayer les habitants quant au risque de noyade.
On compte en France 1 000 décès par noyade par an[6] mais aucun ne concerne les ouvrages de gestion des eaux pluviales in situ. Si ce risque est réel, il faut néanmoins avoir en tête qu'un bassin végétalisé, ne présente pas plus de danger qu'une fontaine sur une place publique.

Des solutions pour se prémunir sont possibles :
> Communiquer le plus en amont auprès de la population pour expliquer le fonctionnement des ouvrages et pointer les risques potentiels ;
> Rappeler l'importance d'avoir une surveillance constante auprès des jeunes enfants ;
> Concevoir les ouvrages afin d'éviter les risques :

- Dans le cas des plans d'eau permanents, la noyade après chute est le danger principal. Il peut être minimisé en construisant des berges en pentes douces ;
- Dans le cas des ouvrages avec stockage temporaire comme les noues, les promeneurs peuvent être surpris par une montée rapide des eaux. Ces aménagements doivent donc être conçus en conséquence : dimensionnement avec peu de profondeur sur une grande surface, échappatoires efficaces et accessibles à tous et signalisation visible matérialisant la montée des eaux.

Un argumentaire raisonné montrant la prise en compte du risque noyade devra apparaître dans les documents de conception afin de s'affranchir du risque juridique en cas de contentieux.

[6] D'après Santé Publique France – juin 2021.



Idée reçue n°8

> les solutions de gestion des eaux de pluie à la source seraient à l'origine de diverses nuisances

La gestion de l'eau hors du réseau de tuyaux souterrains peut donner l'impression d'un retour en arrière d'un point de vue hygiéniste. Cependant, les solutions de gestion des eaux de pluie à la source ne gèrent que des eaux pluviales et non des eaux usées domestiques. Elles ne sont pas souillées et ne constituent donc pas une source de mauvaises odeurs ou de prolifération de rats.

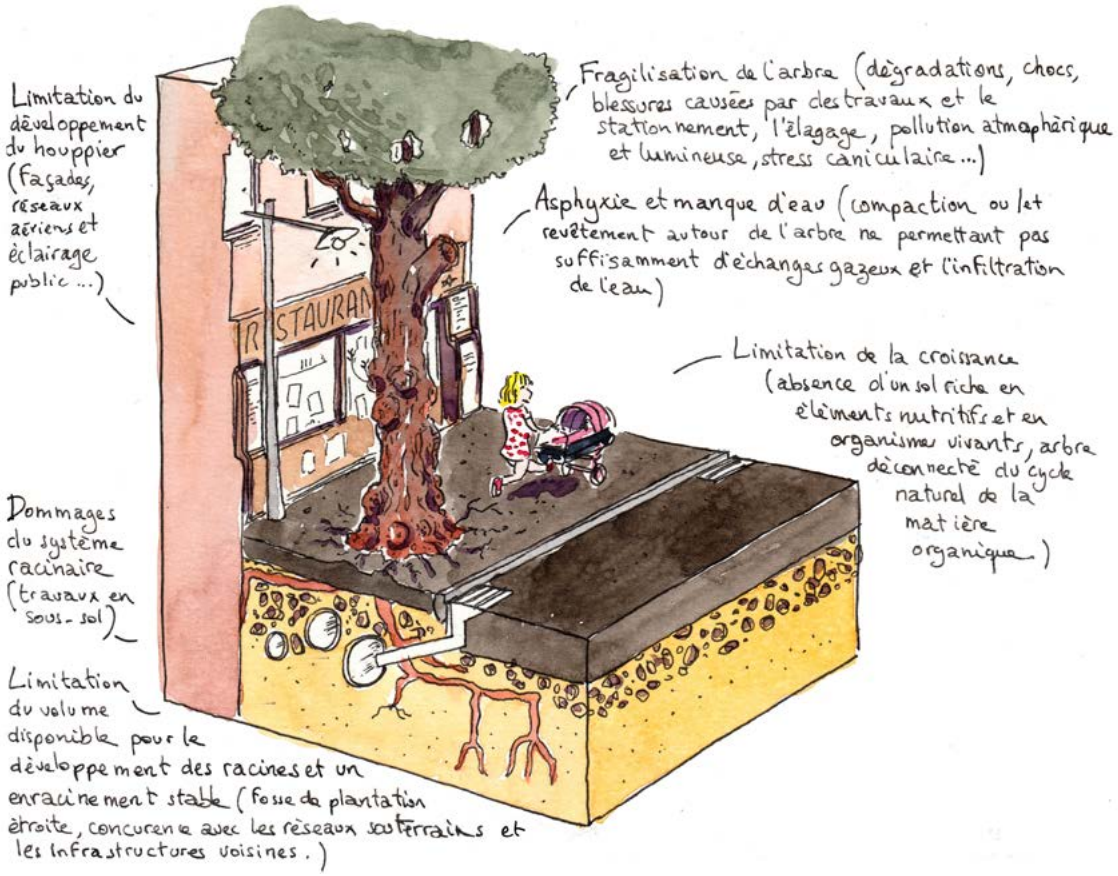
Par ailleurs, beaucoup de ces ouvrages utilisent des solutions qui s'appuient sur les services rendus par la végétation et introduisent ainsi de la nature en ville. Or, culturellement, il y a une séparation spatiale très persistante entre l'espace dédié à la ville d'une part et les milieux « naturels » d'autre part. Si une partie de la population est en demande de vert y compris en zone urbaine, une autre considère encore la nature comme une source de nuisances : animaux nocifs ou bruyants, allergies dues aux espèces, etc. La gestion minimale parfois appliquée sur ces espaces (entretien limité, absence de traitement phytosanitaire, végétation spontanée) est parfois vécue comme une perte de contrôle sur son environnement et renforce encore les peurs.
Nous devons avancer et comprendre qu'au contraire la nature est essentielle pour l'adaptation de la ville aux changements climatiques.

Des arbres en bonne santé, garants d'une meilleure sécurité en milieu urbain

Les végétaux, et plus particulièrement les arbres présents sur certains de ces ouvrages, peuvent inquiéter les riverains qui mettent en avant les dommages causés suite à des chaussées rendues glissantes par les feuilles mortes ainsi que la chute de branches ou d'arbres.

L'arbre en ville se trouve dans un environnement très contraint en particulier du fait du manque d'espace souterrain (voiries, réseaux, peu de terre) et aérien (fils électriques, clôtures, bâtiments, etc.).
A une époque, les arbres étaient plutôt considérés comme du mobilier urbain et nombreux sont ceux qui furent plantés dans des endroits ne leur permettant pas un développement harmonieux. En ajoutant à cela des tailles répétées et inadaptées, des blessures causées par des travaux successifs sur les voiries alentours, ces arbres sont fragilisés voire malades. Ils demandent beaucoup d'attention. Leurs branches mortes finissent par tomber au moindre petit coup de vent. Et à terme, ils peuvent même menacer de se déraciner.
Pour ne pas répéter les erreurs du passé, tout nouveau projet de plantation doit prévoir :
> Des essences diversifiées et adaptées au lieu et au climat (www.vegetal-local.fr) ;
> Un espace suffisant, en surface et sous terre, favorable à un développement équilibré de chaque sujet ;
> Des soins et entretiens leur assurant une bonne santé ;
> Une alimentation maîtrisée en eau surtout durant les périodes critiques dont celles de sécheresse.

Des solutions peuvent alors être imaginées pour coupler des fosses pour les arbres avec des ouvrages de drainage des eaux pluviales permettant à l'arbre de mieux respirer et d'avoir de l'eau en profondeur.



> Les obstacles au bon développement des arbres en ville



> Un exemple couplant une grande fosse en continu mettant en relation plusieurs arbres et des zones d'infiltration in situ : des arbres libres de se développer dans un environnement propice et dans un sol vivant.

La sensibilisation des riverains mais aussi de l'ensemble des acteurs, est nécessaire pour ne pas rester sur ces a priori. Il est primordial d'impliquer les habitants très en amont des projets. L'identification de leurs peurs et de leurs besoins permettra de proposer ainsi un aménagement multi-usages qui leur correspond. Durant cette phase, on peut aussi aborder l'apparition d'espèces (comme les ragondins) et expliquer que beaucoup sont parfaitement inoffensives (araignées par exemple) et extrêmement craintives. Les espèces « mal-aimées[7] » sont aussi les plus mal connues, apprendre à les connaitre est un premier pas vers la cohabitation.
Et puis il ne faut pas oublier de mettre en avant tous les autres animaux qui permettent d'avoir des écosystèmes (même en milieu urbain !) en bonne santé : insectes pollinisateurs, prédateurs qui régulent le développement des populations, micro-organismes du sol, etc.

La question du chant des amphibiens est très souvent sensible auprès des riverains. L'adhésion des habitants est indispensable pour éviter tout désagrément ou détérioration. Une implantation judicieuse des mares ou bassins devrait également éviter les cas où les bâtiments font caisse de résonance et amplifient les sons.
Concernant les allergies souvent dues aux pollens, les espèces les plus allergisantes comme le bouleau sont évitées dans les projets. Les espèces spontanées comme l'ambroisie sont gérées et arrachées par les services d'espaces verts. Lors d'aménagements, les habitants devraient également pouvoir choisir parmi une palette proposée par des professionnels, les végétaux qu'ils souhaitent voir au quotidien.

« La terre, c'est sale ! » est un argument fréquemment avancé dans les projets de débitumisation des cours d'école : les enfants vont se salir, transporter de la terre sous les pieds et il faudra faire le ménage. Il serait dommage de les priver des bienfaits des petits coins de nature pour cette seule raison, d'autant plus que des solutions très simples existent. Tout d'abord, le sol est rarement à nu, il y a toujours de la végétation ou des substrats (copeaux de bois par exemple qui respectent les normes pour éviter les échardes). Ensuite des cheminements en graviers ou avec des revêtements poreux peuvent être imaginés afin d'éviter de passer directement de surfaces salissantes vers des zones où la propreté est exigée.



[7] Voir le livret de FNE Isère « Ces espèces qui nous dérangent » https://www.fne-aura.org/uploads/2018/12/ces_especes_qui_nous_derangent_frapna_bd.pdf

Noues et fossés d'infiltration, des lieux d'incivilités ?

La crainte que ces ouvrages deviennent des dépotoirs ou des lieux de stationnement sauvage est souvent avancée. Dans certains cas, ces aménagements peuvent être perçus comme des terrains vagues où l'on peut jeter ses déchets en toute impunité. Cette situation se rencontre plus fréquemment sur le domaine privé, lorsque les gestionnaires sont mal identifiés et n'assurent plus l'entretien. Cela peut aisément être évité s'il y a une bonne transmission des informations d'un gestionnaire à l'autre, si les ouvrages sont bien conçus dès le départ (pentes et obstacles interdisant le stationnement sur les ouvrages, par exemple), s'ils sont correctement entretenus et enfin s'ils sont intégrés dans un espace d'agrément apprécié et respecté des usagers.

Solutions de gestion des eaux de pluie à la source et moustiques

Vecteurs de maladies et cauchemars de certaines nuits d'été, les moustiques sont couramment soupçonnés de trouver gîte et refuge dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales à la source. Il s'agit d'une crainte systématiquement évoquée lorsque les aménagements laissent place à de l'eau visible en surface et modifient les paysages urbains.

La femelle moustique pond effectivement à la surface de l'eau. Par ailleurs, le stade larvaire du moustique, qui est aquatique, nécessite une présence d'eau en continu à minima 5 jours et éventuellement jusqu'à 3 mois selon les espèces et les conditions environnementales.

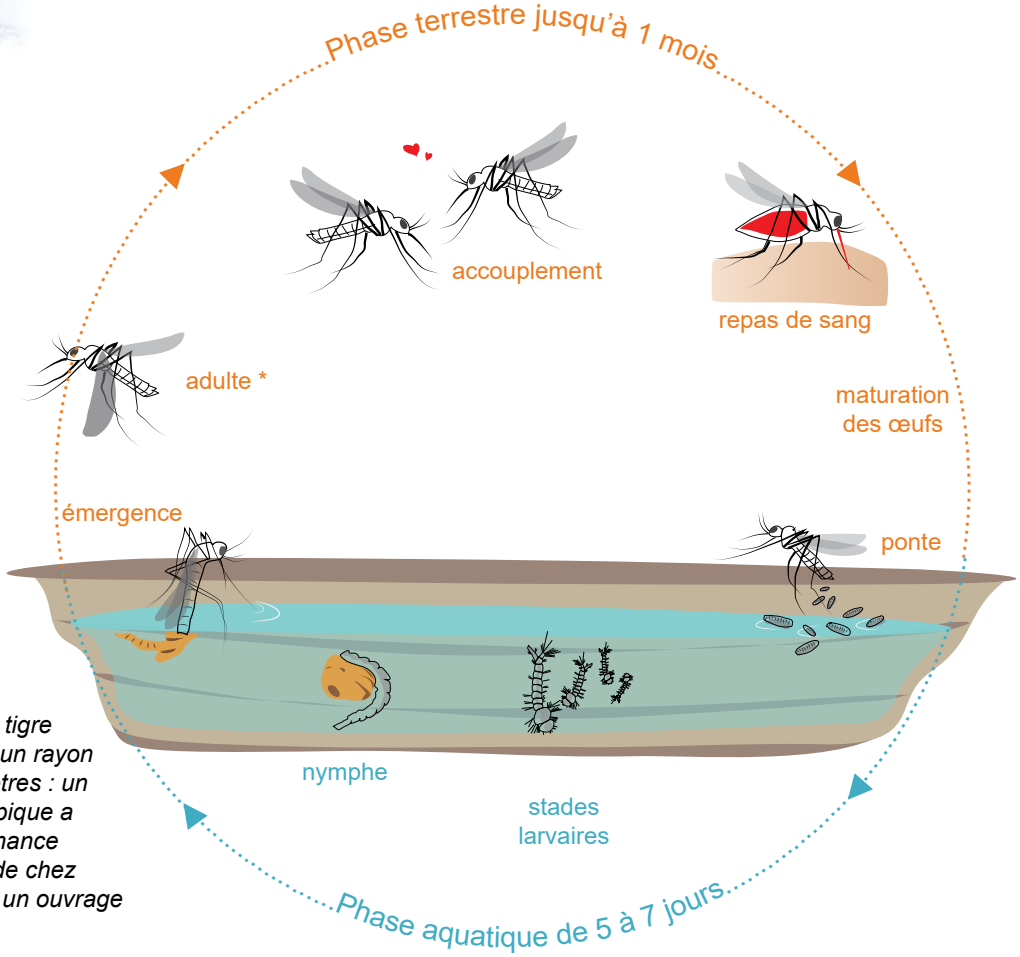
Au regard du fonctionnement du cycle de vie des moustiques, les ouvrages de stockage d'eau enterrés ou fermés sont donc sans risque puisque les moustiques n'y ont pas accès.
Les noues, les tranchées d'infiltration, les toitures végétalisées ou encore les bassins de rétention - infiltration sont dimensionnés pour que l'eau ne stagne pas après la pluie et s'évacue en 24 à 48 heures maximum.
La larve de moustique ne peut donc pas se développer dans ce laps de temps.
Les mares et bassins à ciel ouvert, qui présentent une partie toujours en eau, ne sont pas nécessairement à risque. Si ces écosystèmes sont en bonne santé, les prédateurs naturels (libellules, hirondelles, martinets, chauves-souris, etc.) se chargent de réguler les populations de moustiques.

Le cas du moustique tigre

Le moustique tigre, qui cristallise de nombreuses peurs sur la transmission de maladies graves (dengue, chikungunya et zika) n'affectionne pas les mares et les plans d'eau.
La femelle pond en effet dans de tous petits volumes d'eau stagnante : bouchon d'une bouteille, bouches d'égout, bidons de récupération d'eau de pluie, gouttières et divers récipients de petite taille.
Sur l'espace public mais également à la maison, il revient à chacun d'agir en adoptant des gestes simples et peu contraignants pour éviter la prolifération de cet insecte : supprimer les petits contenants, mettre du sable dans les soucoupes des pots de fleurs, couvrir avec une moustiquaire les bidons de récupération d'eau de pluie, entretenir gouttières et avaloirs, ranger à l'abri de la pluie pneus, bâches, jeux d'enfants, mobilier de jardin, pieds de parasols, faire la chasse aux détritus, etc.

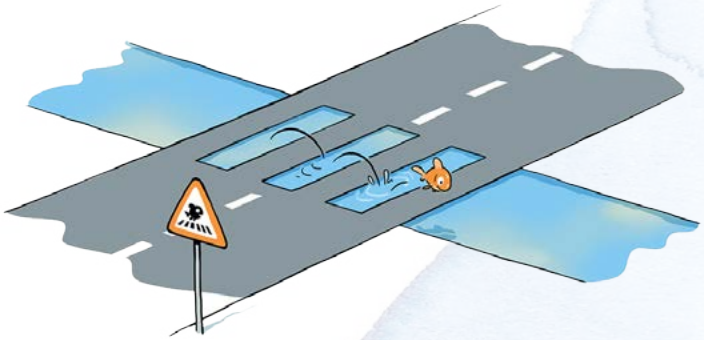
L'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU) a mené en 2016 d'une étude exploratoire sur « les moustiques dans les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales en ville » dans la Métropole de Lyon[8].
Les résultats montrent que les ouvrages alternatifs ne retiennent pas assez longtemps l'eau pour le développement larvaire du moustique tigre qui nécessite la présence d'au moins un centimètre d'eau libre pendant 5 jours minimum.
Des recommandations dans la conception, la construction et l'entretien de ces ouvrages afin d'éviter d'éventuelles défaillances ouvrant la porte aux moustiques sont également apportées.

[8] http://www.graie.org/othu/pdfothu/SYNTHESEGRAIE-Moustiques-OTHU2017.pdf



** Le moustique tigre adulte vit dans un rayon limité à 200 mètres : un moustique qui pique a donc plus de chance d'être né près de chez nous que dans un ouvrage alternatif.*

> Cycle de développement du moustique tigre



Des pistes de leviers réglementaires
pour des territoires perméables

Diverses réglementations contribuent à la désimperméabilisation des sols : code civil, code de l'urbanisme, code de l'environnement, code général des collectivités territoriales. Ces législations prévoient de multiples dispositions visant à promouvoir la limitation de la consommation d'espace, imposer des surfaces minimales non imperméabilisées, conserver le libre écoulement des eaux, organiser les modalités de déversement des eaux usées et pluviales dans le réseau collectif des collectivités…

Ces réglementations encadrent également un certain nombre d'outils de planification pour la mise en œuvre concrète de la désimperméabilisation des sols.

Car au-delà des solutions techniques et de l'ingénierie, la désimperméabilisation des villes est aussi et avant tout une question de volonté politique. Elle s'organise en effet dans les cadres offerts par les politiques publiques de l'aménagement des villes et de l'environnement.

Les documents de planification de l'urbanisme et de l'eau : les clés de la désimperméabilisation et de la gestion intégrée des eaux

Sur les territoires, différents outils de planification peuvent être mobilisés en fonction des contextes et des spécificités. La liste ci-après est une sélection non exhaustive de ces documents de planification.
Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est le document cadre essentiel concernant la gestion de l'eau. En application de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE), il fixe pour six ans les orientations permettant de satisfaire au principe d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau à l'échelle du bassin hydrographique. Les programmes et décisions administratives en matière d'eau, mais aussi le schéma régional des carrières, le SRADDET, et le SCOT doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE.

LA PLANIFICATION DE L'EAU

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

> Outil de planification à l'échelle d'un sous-bassin versant correspondant à une unité hydrographique (une zone de type rivière, nappe, plan d'eau) ;
> Recherche un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages ;
> Définit les objectifs concernant la gestion des eaux pluviales ;
> Fixe les objectifs généraux d'utilisation et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau, des écosystèmes et milieux aquatiques ;
> Fixe les mesures précises de réalisation des objectifs dans le règlement. Les installations loi sur l'eau doivent être conformes au règlement.

Le Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales (SDGEP)

> Outil facultatif d'aide à la décision pouvant être élaboré à différentes échelles : commune, intercommunalité, bassin versant, département ;
> Donne les orientations de gestion des eaux pluviales et du risque de ruissellement pluvial planifie la construction coordonnée d'ouvrages collectifs et demande que tous les nouveaux projets soient gérés par des solutions de gestion pluviales à la source ;
> Document de gestion et de programmation en matière d'eau pluviale : compréhension du fonctionnement hydraulique du territoire, identification des enjeux, stratégie de gestion, plan de travaux.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

> Document de planification à long terme, il définit un projet d'aménagement et de développement durable pour un territoire supracommunal. Il contient trois documents dans lesquels des éléments pour mieux gérer les eaux pluviales, le risque de ruissellement et limiter l'imperméabilisation des sols sont à intégrer. Il doit être compatible avec les orientations fondamentales définies par le SDAGE et les objectifs du SAGE ;

> Dans le rapport de présentation qui contient un diagnostic et une évaluation environnementale : faire un zonage pluvial, décrire les modalités de gestion des eaux pluviales, préconiser l'utilisation des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales, identifier les surfaces avec un potentiel de végétalisation en tissu urbain dense ;

> Dans le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) : limiter la consommation d'espace, optimiser le tissu urbain existant, limiter l'imperméabilisation, promouvoir la désimperméabilisation et la gestion alternative des eaux de pluie ;

> Dans le document d'orientation et d'objectifs (DOO) : motiver les communes à se doter d'un schéma de gestion des eaux pluviales, subordonner les ouvertures de nouvelles zones à l'urbanisation au respect de performances environnementales renforcées en matière de gestion alternative des eaux pluviales, définir des objectifs à atteindre en matière de maintien ou de création d'espaces verts dans les zones faisant l'objet d'une ouverture à l'urbanisation.

Le Plan Local d'Urbanisme à l'échelle de la commune ou de l'intercommunalité (PLU ou PLUi)

> Outil permettant d'exprimer le projet urbain de la commune ou de l'intercommunalité et il doit être compatible avec les orientations fondamentales définies par le SDAGE en cas d'absence de SCoT ;
> Des prescriptions sur les eaux pluviales et la limitation de l'imperméabilisation des sols opposables aux constructeurs et aménageurs peuvent être adoptées dans le règlement du PLU ;
> Divers coefficients pour limiter l'imperméabilisation des sols peuvent y être fixés : coefficient de biotope et coefficient de pleine terre, zones perméables minimales, imperméabilisation maximale, règles maximales d'emprise au sol des constructions, etc. ;
> Le PLU peut aussi assurer la protection d'éléments du paysage tels que des arbres, des haies, des ripisylves ou des zones humides qui contribuent à l'équilibre naturel du cycle naturel de l'eau.

D'autres pièces constitutives d'un PLU peuvent aussi être mises à profit pour la prise en compte de ces enjeux :
> Le rapport de présentation peut contenir des éléments de diagnostics utiles aux choix futurs en matière d'aménagement ;
> Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) sont adaptées pour permettre un développement urbain plus perméable.

> Les thématiques des trames vertes et bleues (et marron) ainsi que la place de la nature en ville s'intègrent bien entendu à cette réflexion globale.

Le zonage pluvial

> Élaboré par les communes ou par leurs établissements publics, cet outil d'aide à la décision permet de délimiter sur leur territoire :
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

> Peut, par exemple, prendre la forme de cartographies : une carte des données pluviométriques de référence à retenir pour le dimensionnement des dispositifs, une carte des axes d'écoulements naturels et artificiels et les zones d'accumulation, une carte d'aptitude à l'infiltration des sols, une carte des règles et préconisations vis-à-vis de l'infiltration à appliquer pour toutes nouvelles constructions nécessitant un permis de construire, etc. ;

> Peut être élaboré soit indépendamment du document d'urbanisme local, soit être intégré au règlement du PLU(i) ;

> S'appuie sur le SDGEP.

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)

> Identifie les zones à risque inondation ;

> Interdit ou limite la construction sur les zones à risque ;

> Impose une meilleure prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire ;

> Prévient le risque humain en zone inondable, les dommages aux biens et aux activités existantes et futures en zone inondable, maintient le libre écoulement ainsi que la capacité d'expansion des crues en préservant l'équilibre des milieux naturels ;

> Vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé au document d'urbanisme, PLU, des communes concernées.

Le Règlement d'Assainissement

> Définit les objectifs d'assainissement propres à chaque commune (ou intercommunalité) pour les eaux usées mais aussi les eaux pluviales ;

> Le règlement définit les conditions et modalités auxquelles est soumis le déversement des eaux usées et pluviales dans les réseaux publics de collecte du territoire, afin que soient assurées la sécurité, l'hygiène et la salubrité publiques ainsi que la protection de l'environnement ;

> Peut imposer des techniques alternatives et la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

FOCUS

La disposition 5A-04 « Éviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées » du SDAGE pour le bassin Rhône-Méditerranée (2016-2021)[9] est une disposition clé en matière de désimperméabilisation. Pour faire reculer les espaces imperméabilisés, elle propose une méthode à suivre lors de l'élaboration des documents d'urbanisme et la conception des projets d'aménagement. L'apport du SDAGE Rhône-Méditerranée avec cette disposition est important pour l'ensemble de la planification, car un grand nombre des outils de planification (vu ci-avant) doivent être compatibles avec lui. Cette disposition se décline en trois grands principes (Séquence ERC) :

[9] Disposition reconduite dans le SDAGE 2022-2027

1

ÉVITER en priorité

l'imperméabilisation et l'ouverture de nouvelles zones à urbaniser. La limitation de l'imperméabilisation des sols peut prendre essentiellement deux formes : soit une réduction de l'artificialisation, c'est-à-dire du rythme auquel les espaces naturels, agricoles et forestiers sont reconvertis en zones urbanisées, soit l'utilisation des terrains déjà bâtis, par exemple des friches industrielles, pour accueillir de nouveaux projets d'urbanisation.

2

RÉDUIRE l'impact des

nouveaux aménagements sur le cycle de l'eau en favorisant la transparence hydraulique permettant l'infiltration des eaux de pluie, la recharge des nappes phréatiques, le rafraîchissement des villes et la réintroduction de la nature. Conformément à la disposition 5A-04, ces techniques innovantes doivent « être privilégiées » dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLU(i), zonages et règlements d'assainissement) et lors de la réalisation des projets.

3

COMPENSER en

désimperméabilisant le tissu urbain perméable existant. Lorsque le scénario d'aménagement retenu conduit, après évitement et réduction, à une imperméabilisation résiduelle du sol, le SDAGE « incite à prévoir » des projets de désimperméabilisation de surfaces déjà aménagées permettant de compenser à 150 % la surface en question. La désimperméabilisation visée par le document d'urbanisme a vocation à être mise en œuvre par tout maître d'ouvrage public ou privé qui dispose de surfaces imperméabilisées (voiries, parking, zones d'activités, etc.).

Réalisation : FNE AURA. Rédaction : Stéphanie Dupont (FNE Savoie). Relecture : Carole Gaber (FNE Rhône), Mélanie Dajoux et Anaïs Lozano (FNE AURA), Isabelle Cuccuru (FNE Savoie), Hélène Taunay (FNE Isère) et Corentin Mele (FNE Haute-Savoie). Appui technique et relecture d'Elodie Brelot et Fanny Fontanel pour le GRAIE (Groupe de Recherche, Animation technique et Information sur l'Eau). Relecture et soutien financier : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.
Illustrations : Jean-Alfredo (pages 1,5,7,8,10,12 à 18, 26, 28, 31, 32, 39, 40), Alison-INSA (page 35), Agnès Biau (page 42) et GRAIE - Méli-Mélo (pages 4, 9, 11, 25, 27, 29, 36, 37, 43). Crédit photo : FRAPNA Ardèche, FNE Loire, FNE Rhône et FNE Savoie.
Conception graphique : Agnès Biau (FNE Savoie).
Septembre 2021.

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité





Gestion durable des eaux pluviales : le plan d'action

Novembre 2021

ÉDITO

Habiter des villes résilientes aux effets du changement climatique constituera un enjeu majeur pour les générations futures. Certains territoires urbains sont déjà touchés par les aléas climatiques, notamment en périodes estivales où les phénomènes d'îlots de chaleur et de sécheresse sont les plus marqués ou, encore, du fait d'événements pluviométriques exceptionnels générant des inondations. Ces phénomènes sont amenés à devenir de plus en plus intenses et fréquents et les villes, qui accueilleront près de 80 % de la population en 2030, doivent rapidement s'adapter à ces évolutions de notre environnement. C'est le sens de la loi du 22 août 2021 qui engage pleinement notre société dans la lutte contre le dérèglement climatique et renforce notre résilience face à ses effets.

L'eau est vitale, omniprésente dans les organismes et dans la ville ; elle est à la fois essentielle et source de risque. Elle façonne nos paysages et nos manières d'habiter et de vivre les territoires mais on ne parle d'elle que lorsqu'elle vient à manquer ou à déborder. L'eau est devenue excessivement technique et son rôle fondamental dans la construction de nos vies, nos sociétés et de notre patrimoine a parfois été oublié. L'eau est bien l'enjeu du siècle : à la croisée des questions d'alimentation, d'énergie, de santé, de confort urbain, d'adaptation au changement climatique, de biodiversité, elle amène à décloisonner les politiques publiques pour penser de nouvelles formes de coopérations.

Au regard de ces enjeux, et dans un contexte où moins de 1 % de l'eau douce présente sur la planète est exploitable pour la consommation humaine, les milliards de m^3 d'eaux de pluie reçues chaque année par les territoires imperméabilisés constituent plus que jamais une ressource à préserver et valoriser, notamment en ville par la désimperméabilisation et la végétalisation des espaces urbains, l'infiltration, la mise à disposition de l'eau au service du végétal et la récupération pour des usages de proximité.

Dans cette optique, recourir à des solutions végétalisées, diffuses et bien intégrées dans le tissu urbain pour gérer les eaux pluviales apparaît comme d'autant plus pertinent qu'elles participent à redonner de la place à la nature en ville et s'avèrent le plus souvent moins coûteuses que des solutions « tout-tuyau ». Plébiscités par les citadins, ces espaces améliorent leur cadre de vie et contribuent à restaurer la biodiversité des lieux. Ainsi, au sein de la ville résiliente de demain, chaque projet urbain doit être l'occasion de faire de la gestion des eaux pluviales une opportunité et un atout au service de la protection de l'environnement et de la qualité de vie des citoyens. C'est l'un des axes de la démarche ÉcoQuartier, portée par le Ministère de la Transition écologique,

« L'eau est vitale, omniprésente dans les organismes et dans la ville ; elle est à la fois essentielle et source de risque. »

qui favorise de nouvelles façons de concevoir, construire et gérer la ville durablement.

Les freins, techniques et financiers, au déploiement de ces solutions peuvent être levés en améliorant notamment le dialogue entre acteurs des mondes de l'eau et de l'aménagement du territoire. Cette dynamique d'échanges leur permettra de mieux se comprendre et de concevoir ensemble des projets capables de répondre aux multiples enjeux et aux attentes de nos citoyens.

L'action des communes et de leurs groupements, compétents en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme, de prévention des inondations, de gestion des eaux pluviales et d'assainissement, est naturellement déterminante pour définir à chaque échelle pertinente, une politique concertée de gestion intégrée des eaux pluviales. La mobilisation des collectivités est déjà une réalité sur le terrain. L'enjeu du présent plan d'actions est d'accélérer leurs efforts en mettant à leur disposition les outils dont elles ont besoin.

L'Etat est au rendez-vous pour accompagner financièrement les territoires :

- Dans le cadre du PIA4, un appel à manifestation d'intérêt « Démonstrateurs de la ville durable », doté de 305 M€, a été lancé mi-2021 par l'ADEME. Sans cibler uniquement cette thématique, des projets de transitions urbaines de gestion durable des eaux pluviales à des fins de démonstrateurs peuvent être accélérée ;
- Dans le cadre des XI^es^ programmes des agences de l'eau, près de 450 millions d'euros sont fléchés vers les territoires sur la période 2022-2024 pour favoriser la gestion des eaux pluviales, notamment par des solutions de gestion à la source.

Au-delà des outils financiers, le présent plan d'actions, **collaboratif et partenarial, se donne donc comme ambition, à travers 24 actions, d'accompagner les acteurs de l'eau et de l'aménagement dans le développement d'une gestion plus durable des eaux pluviales.** Parmi elles, fin 2021, les premières briques d'un centre de ressources national « eau en ville » par le Cerema, une massification de la diffusion des solutions techniques et des méthodes performantes, la modernisation des polices du maire et de l'Etat au profit de la performance des procédures administratives.... Travailler sur le cheminement de l'eau au sein de l'espace urbain tout en considérant les risques qui lui sont associés sur le territoire, pose les fondements d'une vision résiliente et prospective de l'aménagement durable.

CONTEXTE

Ce plan s'appuie sur les recommandations du conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)[1], formulées dans son rapport sur la politique de gestion des eaux pluviales publié en avril 2018. Il s'appuie également sur les conclusions des Assises de l'eau 2018-2019 [2], ainsi que sur les besoins remontés lors de la concertation menée auprès des parties prenantes autour du sujet de la gestion des eaux pluviales.

1. https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Affaires-0008967
2. https://www.ecologie.gouv.fr/assises-leau



DÉFINITIONS PRÉALABLES

Les eaux dites « pluviales » sont définies comme la partie de l'écoulement qui est « gérée » par des dispositifs dédiés (infiltration, stockage, transport, traitement éventuel); elles interagissent en permanence avec les eaux souterraines et les autres réseaux[3].

Les eaux dites « de pluie » correspondent aux eaux pluviales collectées à l'aval des toitures non accessibles au public[4].

Les eaux dites « de ruissellement » sont définies non pas à partir d'un processus physique d'écoulement sur une surface, mais comme la partie de l'écoulement qui n'est pas « gérée » par des dispositifs dédiés[3].

L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage[5].

L'imperméabilisation des sols désigne le recouvrement permanent d'un terrain et de son sol par un matériau artificiel imperméable (asphalte ou béton, par exemple), notamment lors de la construction de bâtiments et de routes[6].

La gestion durable des eaux pluviales est un mode de gestion visant à limiter au maximum le ruissellement des eaux pluviales, en ayant par exemple recours à des solutions favorisant leur infiltration.

3. Rapport « Gestion des eaux pluviales : dix ans pour relever le défi », CGEDD.
4. Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
5. Art. 192 de la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ces effets.
6. Source : « Lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols », Commission européenne, 2021.



ENJEUX D'UNE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES EN FRANCE

La gestion durable des eaux pluviales permet d'agir sur de nombreux enjeux : la prévention et la gestion des inondations, la préservation et la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques, la performance des systèmes d'assainissement des eaux usées, l'adaptation des villes au changement climatique (nature en ville, lutte contre les îlots de chaleur…). Elle constitue un élément essentiel dans la conception de la « ville durable » et est reconnue à ce titre dans le cadre du label ÉcoQuartier.
Ces enjeux concernent aujourd'hui l'ensemble des territoires.

Ces enjeux sont pris en compte dans différentes politiques publiques européennes et nationales. Ainsi, à titre d'exemples :

- plusieurs directives européennes fixent des obligations et des objectifs ambitieux en la matière : directives inondation [2007/60/CE], cadre sur l'eau [2000/60/CE], eaux résiduaires urbaines [91/271/CEE], baignades [2006/7/CE], cadre stratégie pour le milieu marin [2008/56/CE]).
- dans le cadre du pacte vert pour l'Europe, la Commission européenne a notamment adopté une nouvelle stratégie pour l'adaptation au changement climatique ainsi qu'un plan d'actions « zéro pollution » visant à réduire d'ici à 2050 la pollution de l'air, de l'eau et des sols à des niveaux qui ne soient plus considérés comme nocifs pour la santé publique et pour les écosystèmes et qui respectent les limites supportables pour la planète.
- le programme « Habiter la France demain » porté le ministère chargé du logement, promeut la mise en place d'un cadre de vie dont l'un des 4 axes fondateurs est basé sur la résilience du territoire aux bénéfices des populations.
- l'engagement d'atteindre le « zéro artificialisation nette » en 2050 et de réduire de moitié le rythme de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) en 10 ans introduit par la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (article 191).

Prévention et gestion des inondations par ruissellement urbain

En France, environ 17 millions d'habitants sont exposés aux conséquences des inondations par débordement de cours d'eau, faisant de ce risque naturel le plus important en matière de dégâts matériels en métropole[8].
Combinée au changement climatique et à l'augmentation des pluies intenses, l'imperméabilisation croissante des sols contribue à augmenter le risque inondation puisqu'elle favorise le ruissellement des eaux pluviales et donc leur acheminement rapide vers les points bas des bassins-versants.

Plusieurs leviers sont possibles pour prévenir le risque inondation :

- Limiter l'artificialisation des sols. C'est l'objectif du « zéro artificialisation nette » (ZAN) d'ici à



650 M€

LE COÛT ANNUEL MINIMAL DES DOMMAGES ÉCONOMIQUES RÉELS LIÉS AUX INONDATIONS EN FRANCE

8. Source : EauFrance

Selon l'ADEME, l'écart de températures entre les centres urbains et la périphérie est de 4 °C en moyenne, écart pouvant aller jusqu'à 12 °C. Par ailleurs, la température de l'asphalte peut atteindre 80 °C en période de forte chaleur.

2050, fixé par la loi Climat et résilience (24 juillet 2021) : il s'agit de baisser de 50 % d'ici à 2030 le rythme d'artificialisation et de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Le zéro artificialisation nette devra être atteint d'ici à 2050.

- Désimperméabiliser les sols urbains en développant la végétalisation des espaces et favorisant l'infiltration des eaux pluviales.
- Utiliser les eaux de pluie et les eaux pluviales
- Améliorer le dimensionnement et la maintenance des réseaux existants.

Il s'agit bien ici de leviers ayant un effet sur la prévention du risque inondation, et non sur sa gestion en période de crise.



Préservation et restauration de la qualité des eaux

Du fait des substances ou micro-organismes qu'elles sont susceptibles de véhiculer et des déversements d'eaux usées non traitées qu'elles engendrent, les eaux pluviales peuvent avoir un impact significatif sur la qualité des milieux aquatiques et marins. En effet, les rejets d'eaux pluviales ou d'eaux usées peuvent provoquer, par exemple, des surmortalités piscicoles importantes en réduisant le taux d'oxygène disponible dans les cours d'eau. Ces rejets sont également à l'origine de déversements de déchets (emballages…) et de micropolluants aux effets négatifs multiples sur les écosystèmes (pertur-

Au lendemain des fêtes de fin d'année 2019, quelque 200 conchyliculteurs ont eu l'interdiction de commercialiser leur production car dans les semaines précédant l'événement, la Bretagne a enregistré des volumes importants de précipitations qui ont saturé les réseaux d'assainissement des eaux usées et provoqué une contamination bactériologique de zones conchylicoles.



bateurs endocriniens…).
La présence de volumes importants d'eaux pluviales dans le réseau de collecte des eaux usées vient perturber le fonctionnement de l'ensemble du système d'assainissement. Cela peut notamment provoquer des rejets directs fréquents et importants d'eaux usées dans l'environnement, dégrader les performances épuratoires de la station de traitement des eaux usées et occasionner une augmentation significative des dépenses d'investissement et de fonctionnement des services publics d'assainissement pour gérer au mieux ces eaux excédentaires.

Sans réduction sensible de ces flux de pollution, de nombreux cours d'eau ne seront pas en bon état à l'échéance de 2027 fixée par la directive-cadre sur l'eau (DCE).
Au-delà de leurs effets sur l'environnement, ces pollutions peuvent également avoir des impacts sur certains usages de l'eau, tels que la baignade ou la conchyliculture, ou encore la production d'eau potable. C'est donc au-delà des zones denses, à l'aval des bassins-versants que la mauvaise gestion des eaux pluviales peut générer des troubles.

Adaptation des villes au changement climatique

Le changement climatique affecte déjà de nombreux territoires avec pour conséquences des sécheresses, des épisodes pluviométriques et des phénomènes d'îlots de chaleur urbains appelés à devenir de plus en plus intenses et fréquents. Les villes doivent rapidement s'adapter à ces changements majeurs de notre environnement.

Le recours à des solutions fondées sur la nature pour la gestion des eaux pluviales contribuera à rendre nos villes plus résilientes face à ces phénomènes : la végétalisation des espaces crée des îlots de fraîcheur, l'infiltration des eaux permet de rétablir le cycle naturel des eaux et une meilleure régulation de leurs écoulements.

Que ce soit lors de la conception de nouveaux quartiers ou dans le cadre de recomposition urbaine, le sujet de la gestion des eaux pluviales ne peut donc pas être écarté. Ainsi, l'une des conclusions des Assises de l'eau de 2018 est de privilégier la réduction de l'imperméabilisation des sols et la maîtrise de leur ruissellement au plus près de leur point de chute.







CONSTATS SUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN FRANCE

Malgré l'importance et la multitude des enjeux rappelés précédemment concernant la gestion des eaux pluviales, et les atouts et bénéfices d'une gestion plus durable de ces eaux, cette dernière se heurte encore à de nombreux freins. Sans qu'ils soient exhaustifs, l'on peut notamment dresser les différents constats suivants.

Constat n° 1

La question des eaux pluviales et leur gestion durable sont insuffisamment prises en compte et intégrées dans les politiques d'aménagement du territoire.

Dans son rapport d'avril 2018, le CGEDD souligne que la principale difficulté de l'État et des collectivités pour répondre aux enjeux de bonne gestion des eaux pluviales est de parvenir à concilier deux orientations fondamentales dans des milieux urbains empreints d'histoire. D'une part, l'encouragement nécessaire à la dynamique des projets urbains et, d'autre part, le respect des objectifs de maîtrise des risques et des impacts sur le milieu pour garantir la soutenabilité et la résilience de ces systèmes.

De manière générale, la prise en compte de la gestion des eaux pluviales dès la conception des projets d'aménagement semble être une pratique encore relativement rare[9]. De même, lors de l'élaboration ou de la révision de documents de planification urbaine, l'instauration d'un dialogue entre les services « aménagement » (urbanisme, voirie, espaces verts) et assainissement est loin d'être généralisée.

On observe donc un nombre encore très faible de zonages pluviaux élaborés par les communes, ou une méconnaissance de ces derniers lorsqu'ils existent, ou bien encore une inadaptation des zonages existants aux enjeux du territoire. Par conséquent, les eaux pluviales sont encore faiblement prises en compte dans les documents de planification (SCoT, PLU(i)), et donc dans les projets d'aménagement.

9. Enquête menée auprès des services de police de l'eau, Cerema, 2017

Constat n° 2

La gouvernance locale ainsi que le patrimoine utile pour la gestion des eaux pluviales sont parfois mal adaptés (connaissance, organisation, recettes et dépenses…) et la structuration des services afférents va demander encore de nombreuses années.

Au sein d'une collectivité, la gestion des eaux pluviales est souvent partagée entre plusieurs services : assainissement, voirie, espaces verts, aménagement… À défaut d'un projet stratégique territorial cohérent, la gouvernance, et donc les responsabilités, en matière de gestion des eaux pluviales peuvent alors être diluées, ce qui nuit à une mise en œuvre efficace de cette politique.
Dans les zones urbaines en forte croissance, l'enchevêtrement de ces compétences entre communes, intercommunalités et départements peut aussi nuire à une action efficiente en faveur d'une gestion durable des eaux pluviales.
Le patrimoine de gestion à la source des eaux pluviales est relativement jeune et connaît une croissance importante en se diversifiant selon les stratégies et contextes locaux. Si les réseaux unitaires et/ou séparatifs restent encore dominants[10], un nombre croissant d'ouvrages et d'aménagements de gestion à la source des eaux pluviales leur sont juxtaposés voire substitués. La grande diversité des éléments constitutifs des systèmes de gestion des eaux pluviales et leur caractère souvent diffus doivent amener les collectivités en charge de leur gestion à adapter et faire évoluer leurs pratiques en matière de connaissance, de contrôle, d'entretien et de maintenance[11].

10. Selon les enquêtes « Eau 5000 communes », en 2008 la collecte des eaux pluviales était assurée par un linéaire de réseaux unitaires (97000 km) et séparatif (95000 km) sensiblement égal, soit 192000 km.
11. Rapport du CGEDD, tome 2, p. 32.

LA GEPU, UNE COMPÉTENCE QUI SE STRUCTURE POUR ÊTRE MISE EN ŒUVRE À LA BONNE ÉCHELLE

Dans un objectif de rationalisation, **la loi NOTRe** (Nouvelle Organisation territoriale de la République, 7 août 2015) avait planifié le transfert de la compétence assainissement aux EPCI à fiscalité propre à horizon 2020. La loi Ferrand (3 août 2018), relative à la mise en œuvre du transfert des compétences eau et assainissement aux communautés de communes, est venue assouplir les modalités de ce transfert.

La loi Ferrand rattache explicitement la **gestion des eaux pluviales urbaines (GEPU)** à la compétence assainissement pour les métropoles et les communautés urbaines, qui l'exercent de manière obligatoire. Pour les communautés d'agglomération, une compétence obligatoire distincte, intitulée « gestion des eaux pluviales urbaines » est effective depuis le 1er janvier 2020. Pour les communautés de communes, la gestion des eaux pluviales urbaines reste une compétence facultative. La question du ruissellement n'est pas abordée par la loi. Ainsi, selon les cas, la gestion des eaux pluviales relève de la commune ou de la structure intercommunale.

COMPÉTENCE GESTION DES EAUX PLUVIALES URBAINES DES EPCI À FISCALITÉ PROPRE

Structures intercommunales (CGCT)		1er janvier 2020	1er janvier 2026
Communautés de communes	L. 5214-16	Facultative	
Communautés d'agglomération	L. 5216-5	Obligatoire	
Communautés urbaines	L. 5215-20	Obligatoire	
Métropoles, métropole de Lyon	L. 5217-2, L. 3641-1	Obligatoire	

La **loi « engagement et proximité »** (27 décembre 2019) donne de nouvelles souplesses à l'exercice des compétences « eau » et « assainissement ». Elle offre notamment aux communautés de communes et d'agglomération la faculté de déléguer par convention tout ou partie des compétences « eau », « assainissement des eaux usées » et « gestion des eaux pluviales urbaines » à l'une de leurs communes membres ou à un syndicat existant au 1er janvier 2019 et inclus en totalité dans le périmètre de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre. L'EPCI à fiscalité propre, autorité délégante, demeure responsable de la compétence déléguée, par exemple à l'une de ses communes membres.





Constat n° 3

La réglementation relative à la gestion des eaux pluviales est éclatée et trop lacunaire au regard de l'importance des enjeux qui y sont rattachés.

Compte tenu des nombreux enjeux liés à la gestion durable des eaux pluviales (inondation, environnement, aménagement…), celles-ci sont réglementées dans cinq codes. Le code de l'environnement encadre les impacts des activités et ouvrages sur la qualité et le fonctionnement du cycle de l'eau ; le code de l'urbanisme, lui, donne la possibilité à la collectivité compétente d'imposer des prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales sur son territoire ; le code général des collectivités territoriales impose de délimiter des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols ainsi que la pollution véhiculée par les eaux pluviales au milieu aquatique ; le code civil définit les droits et obligations des propriétaires à l'égard des eaux qui découlent naturellement de leurs terrains ; et le code de la santé publique donne la possibilité aux communes de fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements d'immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales.

La mise en œuvre de la réglementation relative aux eaux pluviales est partagée entre l'État et les collectivités, avec des prérogatives respectives plutôt complémentaires. Au titre de leurs missions de police de l'eau, l'État encadre et contrôle les rejets d'eaux pluviales au milieu naturel et s'assure du respect des dispositions réglementaires des collectivités locales en matière de gestion des eaux pluviales. Les collectivités compétentes en matière de gestion des eaux pluviales urbaines ont quant à elles pour mission d'encadrer et contrôler les raccordements sur le système public de gestion des eaux pluviales et de fixer, et contrôler des prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales sur leur territoire.

La principale difficulté d'articulation entre les missions de l'État et celles des collectivités réside dans l'absence de stratégies de gestion des eaux pluviales élaborées au niveau national et dans les communes et dans la méconnaissance du patrimoine existant, qui rend difficile l'exercice de leurs missions de contrôle[12].

12. Source : rapport du CGEDD

Constat n° 4

En matière d'eaux pluviales, les travaux de recherche et les innovations sont nombreux mais restent encore insuffisamment coordonnés et diffusés/valorisés de façon opérationnelle.
Une meilleure connaissance des rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées par temps de pluie ainsi que de leur impact sur les milieux aquatiques et la ressource en eau s'avère également indispensable.

Dans son rapport, le CGEDD fait le constat que si les connaissances générales sur les eaux pluviales existent, elles nécessitent de progresser et de gagner en précision. Les efforts doivent en particulier se concentrer sur l'autosurveillance des systèmes d'assainissement unitaires, afin d'évaluer le poids relatif des rejets de temps de pluie des réseaux unitaires (et séparatifs dans une moindre mesure) sur la qualité des milieux récepteurs. Les travaux initiés sur les polluants véhiculés par ces réseaux, qu'ils soient macro ou micro, doivent également se poursuivre. En parallèle, la valorisation des résultats obtenus doit se structurer.

La réponse à tous ces constats devra prendre en compte la grande variété des situations géographiques et historiques afin d'adapter au mieux les objectifs à atteindre et les outils à mobiliser.

Lors de la seconde séquence des Assises de l'eau, qui se sont déroulées de novembre 2018 à juin 2019, trois leviers d'action ont été identifiés pour répondre aux défis de la gestion de l'eau face au dérèglement climatique. Le 2e levier, intitulé « Développer sur l'ensemble du territoire des outils de gestion de l'eau », vise à :

- **intégrer des mesures spécifiques dans les documents de référence de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) pour assurer une prise en compte effective de l'eau dans toutes ses dimensions (action 19);**
- **généraliser les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales d'ici à 2026 (action 20);**
- **assurer une plus forte intégration des enjeux « eaux » dans les documents de planification urbaine (action 21).**





UNE MOBILISATION NATIONALE POUR ACCÉLÉRER ET MASSIFIER L'AMÉLIORATION DES MODES DE GESTION

Si des solutions ont été mises en place depuis quelques années avec notamment un accompagnement réglementaire (mise en place facultative du service public administratif gestion des eaux pluviales urbaines [SPA GEPU], SDAGE… ; nouvelle compétence GEMAPI), une mobilisation de crédits financiers conséquents sur les territoires (XIes programmes d'intervention des agences de l'eau) et un accompagnement technique (guide zonage pluvial du CEREMA, fiches techniques d'ADOPTA, documents pédagogiques du GRAIE…), la mise en œuvre concrète d'une gestion durable et intégrée en zones urbaine et rurale reste encore insuffisante.

Afin d'accélérer le déploiement de la gestion des eaux pluviales à la source et d'améliorer le fonctionnement des réseaux existants, un premier plan national d'action « gestion durable des eaux pluviales » a été élaboré, et sera à impulser à différentes échelles.

Pourquoi un plan national sur les eaux pluviales ?

Les ministres de la transition écologique et de la cohésion des territoires ont souhaité réunir l'ensemble des partenaires nationaux pour préparer un plan d'action permettant de coordonner l'ensemble des initiatives concourant à l'accélération du déploiement de solutions



performantes de désimperméabilisation des espaces urbains. Il s'agit principalement de :

- améliorer la prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans les politiques publiques d'aménagement du territoire et dans les zones urbanisées en favorisant et encourageant le dialogue entre les d'acteurs de l'urbanisme et de l'eau, et en renforçant leurs moyens d'action pour agir en faveur d'une gestion intégrée des eaux pluviales ;
- sensibiliser les décideurs, les professionnels et le grand public à la gestion à la source des eaux pluviales et plus largement aux solutions fondées sur la nature ;
- accompagner les acteurs du territoire dans la bonne mise en œuvre des transferts de compétences concernant la gestion des eaux pluviales, faire connaître l'appui financier des agences de l'eau et renforcer l'offre de formations ;
- mieux organiser et coordonner les travaux de R&D et améliorer la diffusion de connaissances opérationnelles vers les décideurs et porteurs de projets.

La bonne mise en œuvre de ces actions contribuera à l'atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau à l'échéance 2027 fixée par la directive-cadre sur l'eau (DCE), à l'amélioration du fonctionnement des systèmes d'assainissement en temps de pluie demandée par la directive « eaux résiduaires urbaines » ainsi qu'au développement d'un urbanisme résilient. Ce plan national d'action a également pour objectif de clarifier le cadre juridique, actuellement peu explicite et peu adapté pour répondre aux enjeux cités plus haut.

24 actions ciblées organisées en 4 grands objectifs thématiques

Le plan national « gestion durable des eaux pluviales » se décline en 24 actions, réparties selon 4 grands axes :

- **Axe 1 :** intégrer la gestion des eaux pluviales dans les politiques d'aménagement du territoire en améliorant la transversalité entre acteurs de l'eau et de l'aménagement ;
- **Axe 2 :** mieux faire connaître les eaux pluviales et les services qu'elles rendent en s'appuyant sur les retours d'expérience ;
- **Axe 3 :** faciliter l'exercice de police de l'eau et l'exercice de la compétence GEPU pour améliorer la gestion des réseaux par temps de pluie ;
- **Axe 4 :** améliorer les connaissances scientifiques pour mieux gérer les eaux pluviales.

Axe 1 • Intégrer la gestion des eaux pluviales dans les politiques d'aménagement du territoire en améliorant la transversalité entre acteurs de l'eau et de l'aménagement

L'aménagement du territoire s'organise à deux échelles :

- La planification urbaine traduit une vision stratégique de l'aménagement durable d'un territoire. Elle repose sur des documents d'urbanisme et des outils réglementaires[13] ;
- L'aménagement opérationnel consiste en une action volontaire d'organisation et d'équipement de l'espace. Il établit un cadre et une structure pour permettre la réalisation d'un projet urbain qui comprendra l'installation et le développement de diverses fonctions sur le territoire[14].

L'amélioration de l'intégration des eaux pluviales dans les projets urbains passe donc par un travail à ces deux échelles.
Faciliter l'accès aux informations sur la gestion à la source des eaux pluviales est indispensable à la bonne sensibilisation des acteurs qui gravitent autour de l'aménagement du territoire. Ainsi le CEREMA travaille à la structuration d'un centre de ressources « eau dans la ville », avec pour objectif de faciliter le transfert des connaissances disponibles sur le sujet vers les opérationnels.

13. Source : « Planifions nos territoires ensemble », MCTRCT
14. Source : Cerema, Outils de l'aménagement

ACTIONS PHARES

Action 4 :
Faciliter l'accès aux aides financières disponibles pour les projets éligibles en lien avec la gestion des eaux pluviales
Pilote : DGALN
Partenaire : Agences de l'eau

Action 6 :
Créer et faire vivre un centre de ressources « eau dans la ville » pour faciliter le transfert de connaissances disponibles vers les opérationnels
Pilote : CEREMA
Partenaires : DGALN / OFB / GRAIE / ADOPTA / ASTEE / AMORCE / FNCCR

Axe 2 • Mieux faire connaître les eaux pluviales et les services qu'elles rendent en s'appuyant sur les retours d'expérience

Les bénéfices générés par une gestion intégrée des eaux pluviales sont nombreux, que ce soit pour la résilience des centres urbains face aux effets du changement climatique ou encore pour améliorer la gestion des réseaux d'assainissement par temps de pluie. La question est désormais de généraliser la connaissance des aménités positives que peut apporter la gestion intégrée des eaux pluviales.
Les réseaux d'acteurs existants doivent être consolidés et confortés dans leur rôle d'animateur et pour structurer et porter des messages communs auprès des acteurs.
Les journées et actions à destination des professionnels sont primordiales car elles apportent de la visibilité aux solutions de gestion durable des eaux pluviales. Elles permettent également de se former en continu sur des sujets variés.
Ces espaces et temps d'échanges doivent également s'adresser aux acteurs clés que sont les collectivités et leurs élus : le partage de retours d'expériences permet de lever les éventuels freins au développement de la gestion durable des eaux pluviales.

ACTIONS PHARES

Action 8 : Organiser des actions et journées de sensibilisation à destination des opérationnels pour apporter une vision des pratiques sur la gestion durable et intégrée des eaux pluviales
Pilotes : Agences de l'eau / GRAIE
Partenaires : ADOPTA / OIEAU / France Water Team / ASTEE / ARCEAU

Action 11 : Sensibiliser et former les élus à la gestion intégrée des eaux pluviales
Pilotes : AdCF / ANEB / FNCCR / AMORCE / ADOPTA
Partenaires : Agences de l'eau / ARCEAU

Axe 3 • Faciliter l'exercice de police de l'eau et de la compétence GEPU pour améliorer la gestion des réseaux par temps de pluie

L'État et les collectivités se partagent, sur le terrain, la mise en œuvre de la réglementation liée aux eaux pluviales :

- L'exercice de la police de l'eau par l'État, consiste à assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau en encadrant les rejets d'eaux pluviales dans les milieux aquatiques et en contrôlant le respect de ces prescriptions destinées à réduire leur impact sur le milieu ;
- Les collectivités compétentes en matière de gestion des eaux pluviales urbaines sont responsables de la collecte, du transport, du stockage et du traitement des eaux pluviales des aires urbaines et peuvent fixer et contrôler des prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales sur son territoire.

Dans la pratique, l'application de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA, qui concerne les rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, doit être améliorée et facilitée notamment par l'adoption d'un arrêté ministériel de prescriptions générales (AMPG). Son élaboration est prévue dans le cadre du présent plan, et sa sortie sera accompagnée de formations à destination des services instructeurs.

Par ailleurs, le périmètre de la compétence GEPU et de son service public administratif doit faire l'objet de clarifications afin d'aider les collectivités compétentes à exercer les missions associées à cette compétence dans de bonnes conditions et de définir et mettre en œuvre, sur la base d'un diagnostic préalable, une stratégie en faveur d'une gestion durable des eaux pluviales à l'échelle de leur territoire. Dans cette optique, un travail sur l'articulation entre les compétences GEPU, GEMAPI et assainissement est prévu au cours de la période 2022-2024.

ACTIONS PHARES

Action 13 : Révision de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA et élaboration d'un AMPG

Action 14 : Développer les formations à destination des SPE pour adapter l'instruction des dossiers loi sur l'eau en accompagnement de la mise en œuvre du nouvel arrêté de prescriptions générales (en cours d'élaboration)
Pilote : DEB
Partenaires : OIEAU / CVRH

Action 17 : Expliciter les compétences des collectivités au niveau des EPCI-FP dans les domaines de la gestion des eaux pluviales et du ruissellement
Pilotes : DGCL / DEB / Cerema
Partenaires : AMORCE / Graie / FNCCR / ADOPTA / ASTEE







Axe 4 • Améliorer les connaissances scientifiques pour mieux gérer les eaux pluviales

Si les rejets d'eaux pluviales dans les milieux aquatiques ont un effet sur l'état des masses d'eau en France, quantifier leur impact reste pour le moment difficile du fait du manque de connaissances précises, en particulier sur les rejets de temps de pluie. Les travaux conduits tous les six ans dans le cadre des états des lieux des grands bassins hydrographiques mettent en évidence que la pression exercée sur les masses d'eau est très souvent significative et mérite une attention particulière.
Développer l'autosurveillance des réseaux d'assainissement unitaires par temps de pluie, capitaliser, analyser et exploiter les données produites constituent donc les objectifs prioritaires du plan national d'action pour renforcer cette connaissance. Les secteurs littoraux, les zones de baignade ou conchylicoles feront l'objet d'une attention particulière puisqu'ils concentrent de forts enjeux de sécurité et sanitaires.
Il est également important de capitaliser sur les connaissances déjà acquises sur les eaux pluviales en les valorisant pour permettre leur transfert vers l'opérationnel : la structuration des observatoires en hydrologie urbaine en un réseau solide devrait permettre ce transfert.

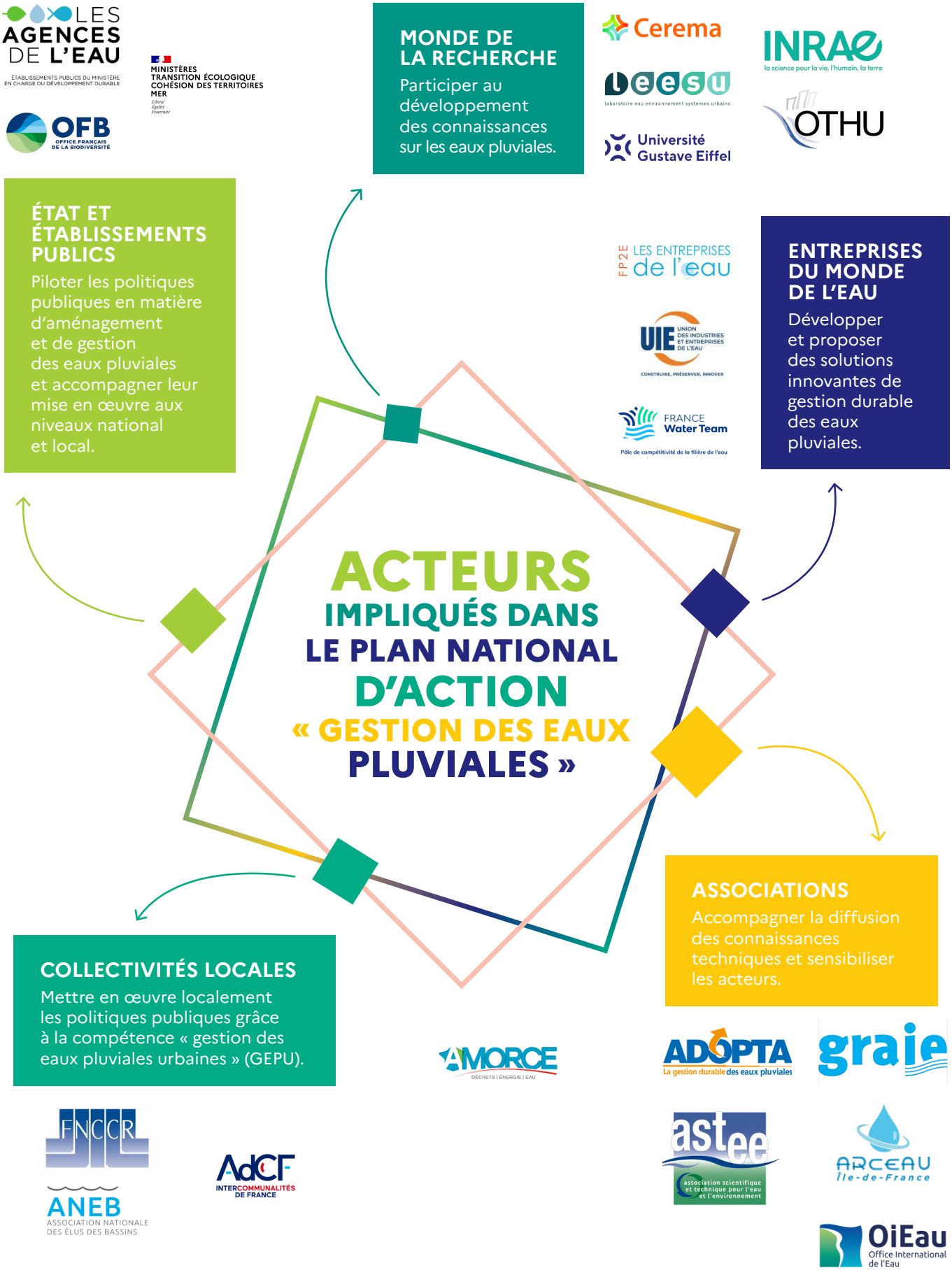
ACTIONS PHARES

Action 19 : Améliorer la connaissance sur les rejets de temps de pluie issus des réseaux unitaires de collecte des eaux usées en disposant d'une base solide et homogène de données d'autosurveillance
Pilote : DEB
Partenaires : Agences de l'eau / Services de l'Etat / ASTEE / Graie / OPUR / FP2E

Action 21 : Développer les connaissances sur les sources de pollutions véhiculées par les réseaux d'eaux pluviales pour réduire la contamination des milieux récepteurs
Pilotes : Observatoires en hydrologie urbaine
Partenaires : DEB / OFB / Agences de l'eau / FP2E / ASTEE / ADOPTA / Graie / ARCEAU

Une gouvernance multi-acteurs pour une mise en œuvre efficace

Le plan national d'action « gestion durable des eaux pluviales » sera mis en œuvre par les ministères en charge de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de la cohésion des territoires, avec l'appui des acteurs de la gestion des eaux pluviales (représentants des collectivités territoriales, experts scientifiques et techniques, professionnels de l'urbanisme et de l'eau).
Un comité de pilotage se réunira au moins une fois par an pour faire un état d'avancement des actions. Il sera présidé par le ministère de la Transition écologique (MTE), en concertation avec le ministère en charge des collectivités territoriales et de la cohésion des territoires (MCTRCT). Un tableau de suivi comportant les indicateurs de chaque action sera actualisé. Des comités de pilotage restreints pourront être organisés par thématique, sous forme d'ateliers de coconstruction entre acteurs en tant que de besoin.


ACTEURS
IMPLIQUÉS DANS
LE PLAN NATIONAL
D'ACTION
« GESTION DES EAUX
PLUVIALES »
ÉTAT ET ÉTABLISSEMENTS PUBLICS
Piloter les politiques publiques en matière d'aménagement et de gestion des eaux pluviales et accompagner leur mise en œuvre aux niveaux national et local.
MONDE DE LA RECHERCHE
Participer au développement des connaissances sur les eaux pluviales.
ENTREPRISES DU MONDE DE L'EAU
Développer et proposer des solutions innovantes de gestion durable des eaux pluviales.
ASSOCIATIONS
Accompagner la diffusion des connaissances techniques et sensibiliser les acteurs.
COLLECTIVITÉS LOCALES
Mettre en œuvre localement les politiques publiques grâce à la compétence « gestion des eaux pluviales urbaines » (GEPU).
LES AGENCES DE L'EAU
ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DU MINISTÈRE EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
MINISTÈRES TRANSITION ÉCOLOGIQUE COHÉSION DES TERRITOIRES MER
OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ
Cerema
INRAE la science pour la vie, l'humain, la terre
LEESU laboratoire eau environnement systèmes urbains
OTHU
Université Gustave Eiffel
FP2E LES ENTREPRISES de l'eau
UIE UNION DES INDUSTRIES ET ENTREPRISES DE L'EAU CONSTRUIRE, PRÉSERVER, INNOVER
FRANCE Water Team Pôle de compétitivité de la filière de l'eau
AMORCE DÉCHETS | ÉNERGIE | EAU
ADOPTA La gestion durable des eaux pluviales
graie
FNCCR
ANEB ASSOCIATION NATIONALE DES ÉLUS DES BASSINS
AdCF INTERCOMMUNALITÉS DE FRANCE
astee association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement
ARCEAU Île-de-France
OiEau Office International de l'Eau

Axe 1

Intégrer la gestion des eaux pluviales dans les politiques d'aménagement du territoire en améliorant la transversalité entre acteurs de l'eau et de l'aménagement

Action 1 : Inciter et accompagner les acteurs de l'aménagement, publics comme privés, dans la mise en œuvre de la gestion à la source des eaux pluviales

Action 2 : Généraliser le déploiement par les communes ou leur groupement compétents des zonages pluviaux partout où ils sont obligatoires

Action 3 : Encourager le dialogue entre les services urbanisme et eau des collectivités afin d'intégrer les eaux pluviales dans les documents d'urbanisme

Action 4 : Faciliter l'accès aux aides financières disponibles pour les projets éligibles en lien avec la gestion des eaux pluviales

Action 5 : Favoriser l'utilisation des eaux de pluie et des eaux pluviales

Action 6 : Créer et développer un centre de ressources « eau dans la ville », en commençant par un volet « eaux pluviales »

Axe 2

Mieux faire connaître les eaux pluviales et les services qu'elles rendent en s'appuyant sur les retours d'expérience

Action 7 : Sensibiliser les opérationnels à la gestion intégrée des eaux pluviales en apportant de la visibilité aux projets vertueux

Action 8 : Organiser des actions et journées de sensibilisation à destination des professionnels pour apporter une vision des pratiques actuelles sur la gestion durable et intégrée des eaux pluviales

Action 9 : Mettre en place un réseau d'animateurs « eaux pluviales » pour structurer et porter des messages communs

Action 10 : Consolider et déployer l'offre de formations pour faire monter en compétences les bureaux d'études du BTP, d'aménagement et d'assainissement sur la gestion des eaux pluviales

Action 11 : Sensibiliser et former les élus sur la gestion intégrée des eaux pluviales

Action 12 : Développer, organiser dans le temps et coordonner les appels à projets lancés par l'ensemble des parties prenantes

Axe 3

Faciliter et accompagner l'exercice de la police de l'eau et de la compétence GEPU pour améliorer la gestion des réseaux par temps de pluie

Action 13 : Réviser la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature IOTA relative aux rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel

Action 14 : Développer les formations à destination des services police de l'eau (SPE) pour adapter l'instruction des dossiers loi sur l'eau (DLE) en accompagnement de la mise en œuvre de l'arrêté de prescriptions générales

Action 15 : Sensibiliser les porteurs de projets et les collectivités sur l'importance d'associer les services de la police de l'eau le plus en amont possible du projet soumis à dossier loi sur l'eau

Action 16 : Expérimenter avec des collectivités volontaires un régime dérogatoire d'autorisation globale de rejets d'eaux pluviales, s'appuyant sur des SDGEP approuvés par l'État

Action 17 : Expliciter les compétences des collectivités au niveau des EPCI-FP dans les domaines de la gestion des eaux pluviales et du ruissellement

Action 18 : Améliorer les connaissances sur les services publics administratifs « gestion des eaux pluviales urbaines », notamment concernant les données patrimoniales et de dépenses liées à ces services publics

Axe 4

Améliorer les connaissances scientifiques pour mieux gérer les eaux pluviales

Action 19 : Améliorer la connaissance sur les rejets de temps de pluie issus des réseaux unitaires de collecte des eaux usées en disposant d'une base solide et homogène de données d'autosurveillance

Action 20 : Dans les secteurs littoraux, recenser les déversements des réseaux séparatifs pluviaux les plus importants et mieux caractériser ces rejets

Action 21 : Développer les connaissances sur les sources des pollutions (micro et macro) véhiculées par les réseaux d'eaux pluviales pour réduire la contamination des milieux récepteurs

Action 22 : Proposer des stratégies de gestion des sédiments accumulés dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales afin d'améliorer leur entretien

Action 23 : Valoriser et transférer les résultats de recherche en lien avec les eaux pluviales au sein des 3 observatoires en hydrologie urbaine (OTHU, ONEVU et OPUR)

Action 24 : Créer un démonstrateur des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales en Île-de-France et soutenir les démonstrateurs existants

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité



Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
Direction de l'eau et de la biodiversité
Bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles
Tél. : 01 40 81 34 46

Conception et réalisation : CITIZEN PRESS - Crédits photos : Gettyimages, Manuel Bouquet/TERRA, Arnould Wendy, ADOPTA, Frédéric Maligne, Pruvost-Bouvattier, Arnaud Bouissou.

Limiteur de débit - PVX

A effet vortex

24h — PRODUIT EN STOCK — FABRIQUÉ EN FRANCE

Inox

Gestion des réseaux pluviaux (techniques alternatives et limitations des débits à la parcelle)

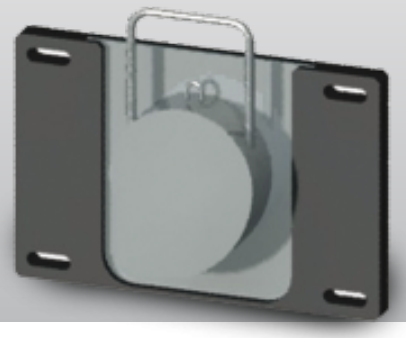
APPLICATION

Limitation des débits d'eaux pluviales à l'aval des bassins de rétention, des noues, des ouvrages hydrauliques

TAILLE : De 0,5 à 15 l/s

AVANTAGES

- Conception:
  - Section de passage x3 par rapport à un ajutage
  - Grande section de passage constante même pour les faibles débits
  - Prise d'eau siphoïde
  - Equipement compact
  - Modèle extractible depuis le TN
- Equipement économique
- Adaptabilité : option plaque d'adaptation
- Disponibilité : appareil en stock



CONCEPTION

- Vortex en acier inoxydable de qualité minimale 304 L sur plaque support en PEHD de forte épaisseur
- Diamètre nominal de 30 à 180 mm

FONCTIONNEMENT

L'alimentation tangentielle d'une chambre circulaire crée, par l'augmentation de la pression à l'amont, un courant tourbillonnaire avec formation d'un noyau d'air en son centre. Le simple effet du courant permet la limitation. Le limiteur à effet vortex se comporte comme une résistance hydraulique et permet d'accroître la fiabilité du système de limitation par une grande section de passage toujours constante.

OPTIONS

- Plaque d'adaptation pour raccordement sur DN supérieur - ADAPTPVX
- Plaque d'adaptation pour regard béton Ø 1000 mm en acier inoxydable 304L - SUPRPVX
- Regard préfabriqué en composite polyester avec limiteur de débit PVX intégré - REGARDPVX

DONNÉES TECHNIQUES

Débit / Hauteur d'eau	0,5 l/s	1 l/s	1,5 l/s	2 l/s	3 l/s	4 l/s	5 l/s	6 l/s	7 l/s	8 l/s	9 l/s	10 l/s	11 l/s	12 l/s	13 l/s
0.5 m	PVX 30	PVX 40	PVX 50	PVX 60	PVX 80	PVX 90	PVX 100	PVX 110	PVX 120	PVX 120	PVX 130	PVX 140	PVX 140	PVX 150	PVX 150
1 m	PVX 30	PVX 30	PVX 40	PVX 50	PVX 60	PVX 70	PVX 80	PVX 90	PVX 100	PVX 110	PVX 110	PVX 120	PVX 120	PVX 130	PVX 130
1.5 m	/	PVX 30	PVX 40	PVX 40	PVX 60	PVX 70	PVX 70	PVX 80	PVX 90	PVX 90	PVX 100	PVX 110	PVX 110	PVX 120	PVX 120
2 m	/	PVX 30	PVX 30	PVX 40	PVX 50	PVX 60	PVX 70	PVX 70	PVX 80	PVX 90	PVX 90	PVX 100	PVX 100	PVX 110	PVX 110

Débit / Hauteur d'eau	14 l/s	15 l/s	16 l/s	17 l/s	18 l/s	19 l/s	20 l/s	21 l/s	22 l/s	23 l/s	24 l/s	25 l/s	26 l/s	27 l/s	28 l/s
0,5 m	PVX 160	PVX 170	PVX 170	PVX 180	PVX 180	PVX 190	PVX 190	PVX 200	PVX 200	PVX 200	/	/	/	/	/
1 m	PVX 140	PVX 140	PVX 150	PVX 150	PVX 160	PVX 160	PVX 170	PVX 170	PVX 170	PVX 180	PVX 180	PVX 180	PVX 190	PVX 190	PVX 190
1,5 m	PVX 130	PVX 130	PVX 130	PVX 140	PVX 140	PVX 140	PVX 150	PVX 150	PVX 160	PVX 160	PVX 160	PVX 170	PVX 170	PVX 170	PVX 180
2 m	PVX 120	PVX 120	PVX 130	PVX 130	PVX 130	PVX 130	PVX 140	PVX 140	PVX 140	PVX 150	PVX 150	PVX 160	PVX 160	PVX 160	PVX 170

22-07-2020

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Fax : 03 28 55 25 15

Limiteur de débit - PVX

A effet vortex

24h — PRODUIT EN STOCK — FABRIQUÉ EN FRANCE

Inox

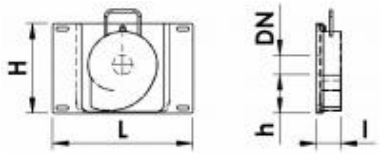
DIMENSIONNEMENT

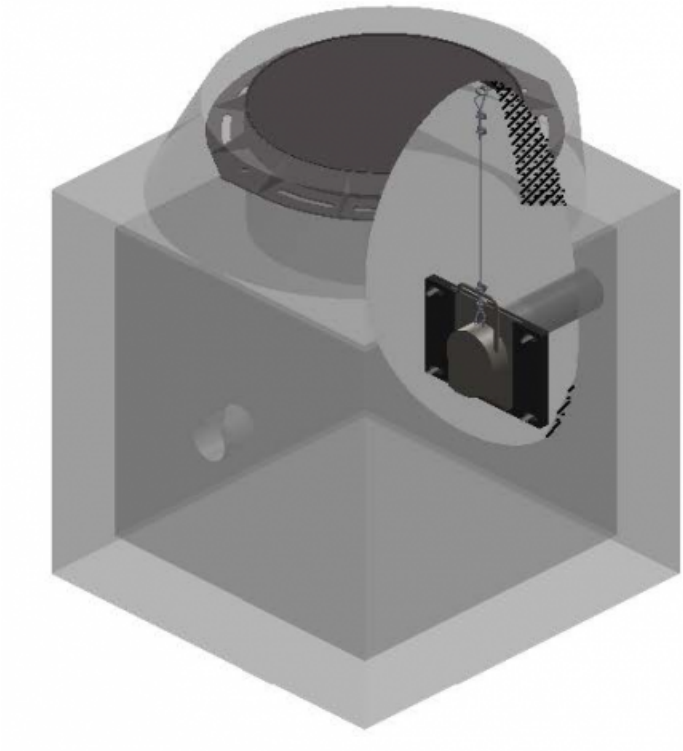
Référence	DN (mm)	L (mm)	l (mm)	H (mm)	h (mm)	Poids (kg)	Ø maxi réseau (mm)
PVX 30-50	30-50	370	77	245	107	5	110
PVX 60-70	60-70	500	87-97	330	142	9	160
PVX 80-90	80-90	595	107-117	425	190	14	200
PVX 100-110	100-110	660	127-137	600	227	22	315
PVX 120-130	120-130	745	147-157	575	260	26	250
PVX 140-150	140-150	850	167-177	655	292	33	315
PVX 160-170	160-170	1000	187-197	785	361	49	400
PVX 180	180	1000	217	796	361	50	400
PVX 190-200	190-200	1000	237	875	415	72	400

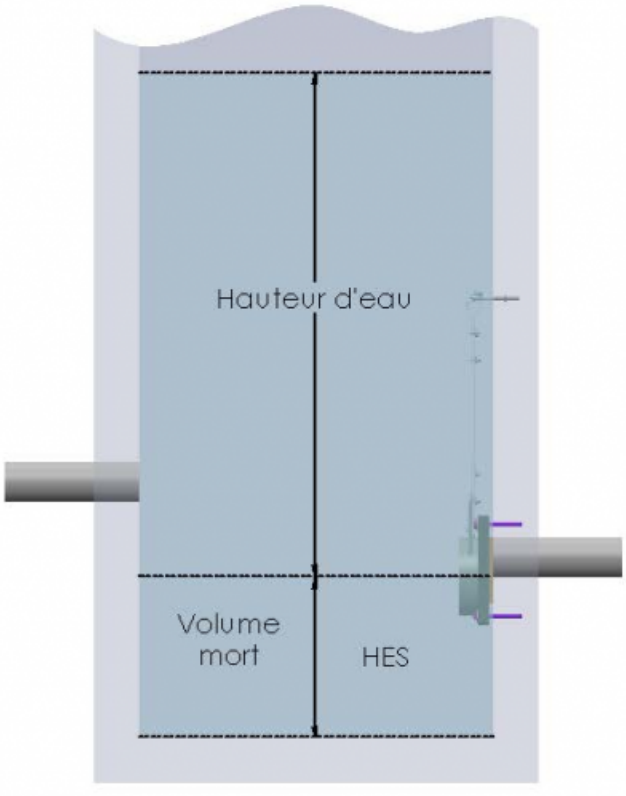
MISE EN OEUVRE

POSE :

Les limiteurs de débits sont livrés avec un joint d'étanchéité, un kit de fixation composé de chevilles expansibles en inox A2 et un câble de relevage de 5 m.
Les trous de gabarit sont réalisés sur la plaque support du limiteur.

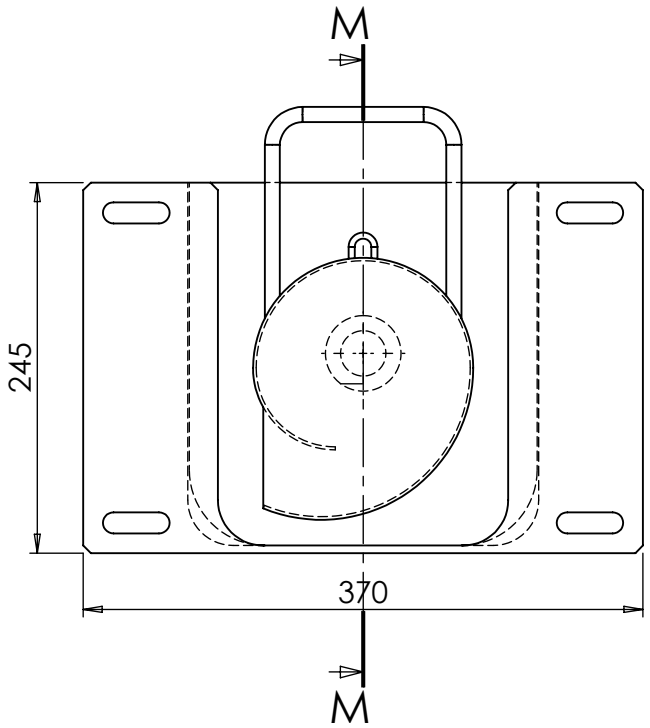


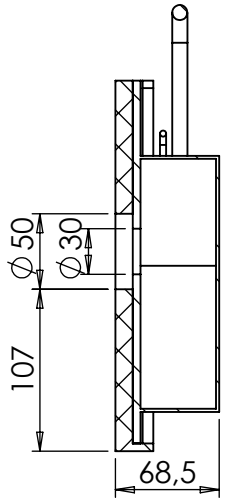




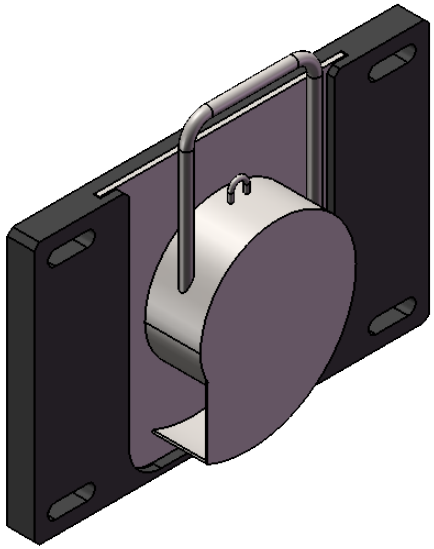
22-07-2020

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Fax : 03 28 55 25 15





COUPE M-M



Idx	Date	Modifications	Dessiné	Vérifié	Appro
C	.	.	.	.	.
B	.	.	.	.	.
A	2020.07.24	Première diffusion	BIM	JYV	JYV

AFFAIRE:

.
.
.

REFERENCE:

Limiteur de débit
à effet VORTEX
DN 30

saint dizier
ENVIRONNEMENT
— Innovons pour que l'eau vive —

rue Gay Lussac - ZI
59147 Gondecourt
Tél. 03 28 55 25 10
Fax 03 28 55 25 15

A4 | Ech.:1:5

N° Plan: **PVX30**

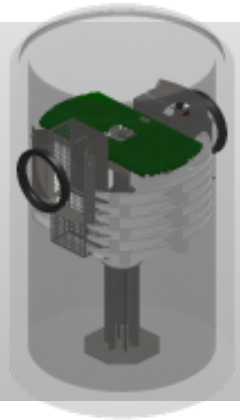
Ce document est la propriété exclusive de SAINT DIZIER environnement. Il ne peut être cédé ni reproduit intégralement ou partiellement sans son autorisation écrite (art.40 et 41 de la Loi du 1 juillet 1992 et art.335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

STOPPOL® BETON

Unité de traitement des eaux pluviales à la source

en béton

Traitement à la source des eaux pluviales adapté aux techniques alternatives avec rejet au milieu naturel ou avec infiltration dans le sol



APPLICATION

Le STOPPOL® assure le dégrillage, la décantation et la filtration des eaux de ruissellement à l'aval des avaloirs et pour des bassins versants < 1000 m²

AVANTAGES

- Performances : abattement des MES, métaux lourds, liquides légers et polluants associés
- Efficacité validée sur le modèle 10C : abattement de 79,9% des MES, validé par le laboratoire indépendant IKT en Allemagne. Suivi en exploitation pendant un an. Certification en Allemagne (NRW) selon méthode Dibt.
- Innovation technologique : produit gagnant du prix de l'Eco-Innovation par le CD2E en 2011
- Compacité : ouvrage Ø800 à 1000 mm, aisé à mettre en oeuvre
- Durabilité : utilisation de matériaux inertes et inoxydables
- Exploitation et maintenance aisée: accès total et palier technique au dessus de la zone de décantation
- Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

Le STOPPOL® C permet un traitement des eaux pluviales, par dégrillage et décantation. La version STOPPOL® CKF dispose d'un compartiment de filtration complémentaire pour le traitement des pollutions dissoutes (HAP's, DCO, métaux lourds...)

CONCEPTION

- Enveloppe réalisée en béton classe XA3
- Panier amovible en entrée pour dégrillage des macro-déchets
- Skid de décantation avec coupelles indépendantes
- Catégorie d'implantation selon NFP16-451-1/CN : 1a
- Cloison siphoïde en sortie pour rétention des liquides légers
- Caillebotis polyester d'accès aux équipements
- Colonne de vidange des boues avec raccord pompier DN 80
- Raccordements par joints à lèvre
- Manutention sécurisée par ancres de levage

OPTIONS

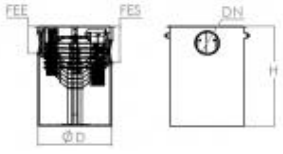
- Couvercle A15 à D400 - COU800X et COU1000X
- Alarme de détection de voile de boues - KAB06
- Filtre de remplacement - KFILSTOP

DIMENSIONNEMENT

Référence	Surface maxi traitée (m²)	V. utile (L)	V. stockage des boues (L)	Ø D (mm)	H (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	DN (mm)	Poids (kg)	Kit de filtration
STOPPOL03C_BET	250	490	250	960	1800	600	700	200	1350	Non
STOPPOL03CKF_BET	250	490	250	960	1800	600	700	200	1360	Oui
STOPPOL10C_BET	1000	740	400	1240	1800	650	780	315	1900	Non
STOPPOL10CKF_BET	1000	740	400	1240	1800	650	780	315	1910	Oui

MISE EN OEUVRE

POSE :
cf. fiche de pose DQT 114



ENTRETIEN :
cf. fiche d'exploitation DQT117
Mise en eau claire, nettoyage du panier de dégrillage dès que nécessaire, vidange annuelle en application urbaine
Kit de filtration (version 10 CKF) à changer au minimum 2 fois par an

24-08-2021

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Fax : 03 28 55 25 15

STOPPOL® 30C_BETON

Unité de traitement des eaux pluviales à la source

en béton

Inox



Traitement à la source des eaux pluviales adapté aux techniques alternatives avec rejet au milieu naturel ou avec infiltration dans le sol

APPLICATION

Le STOPPOL® assure le dégrillage et la décantation des eaux de ruissellement pour des bassins versants < 3000 m²

TAILLE : Modèle 30C

AVANTAGES

- Performances : abattement des MES, métaux lourds, liquides légers et polluants associés
- Efficacité validée sur le modèle 10C : abattement de 79,9% des MES, validé par le laboratoire indépendant IKT en Allemagne. Suivi en exploitation pendant un an. Certification en Allemagne (NRW) selon méthode Dibt.
- Compacité : ouvrage Ø 1500 mm, aisé à mettre en oeuvre
- Durabilité : utilisation de matériaux inertes et inoxydables
- Exploitation et maintenance aisée : accessibilité et palier technique au dessus de la zone de décantation
- Garantie décennale par assurance complétée par une Epers

FONCTIONNEMENT

Le STOPPOL® 30C permet un traitement des eaux pluviales, par dégrillage et décantation poussée, sans remise en suspension des éléments piégés préalablement.

CONCEPTION

- Enveloppe réalisé en béton classe XA3
- Panier amovible en entrée pour dégrillage des macro-déchets
- Skid de décantation avec coupelles indépendantes
- Catégorie d'implantation selon NFP16-451-1/CN : 1a
- Cloison siphoïde en sortie pour rétention des liquides légers
- Caillebotis polyester d'accès aux équipements
- Colonne de vidange des boues avec raccord pompier DN 80
- Raccordements par joints à lèvre
- Manutention sécurisée par ancres de levage
- Accès circulaire diamètre 1000 mm

OPTIONS

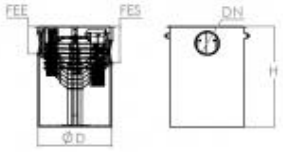
- Couvercle A15 à D400 - COU1000X
- Alarme de détection de voile de boues - KAB06

DIMENSIONNEMENT

Référence	Surface maxi traitée (m²)	V. utile (L)	V. stockage des boues (L)	Ø D (mm)	H (mm)	FEE (mm)	FES (mm)	DN (mm)	Poids (kg)
STOPPOL30C_BET	3000	2700	800	1500	2400	597	717	315	3500

MISE EN OEUVRE

POSE :
cf. fiche de pose DQT 143



ENTRETIEN :
cf. fiche d'exploitation DQT117
Mise en eau claire, nettoyage du panier de dégrillage dès que nécessaire, vidange annuelle en application urbaine

23-04-2021

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 59147 GONDECOURT
Tél. : 03 28 55 25 10 - Fax : 03 28 55 25 15

saint dizier
ENVIRONNEMENT

Innovons pour que l'eau vive



Produits & Solutions

pour la gestion
et le traitement des eaux

Nous découvrir

www.saintdizierenvironnement.eu

STOPPOL
Traitement à la source des eaux pluviales

- Gérer au plus près de l'endroit où la pluie tombe en s'intégrant dans le cadre de projets neufs ou de réhabilitations





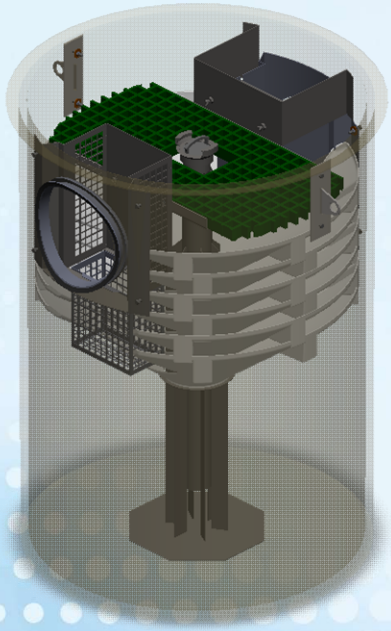
- Permettre de rendre durable ces solutions en réduisant :
  - La contamination des sols et des milieux aquatiques
  - Les fréquences d'intervention
  - Les risques de colmatage

STOPPOL
Traitement à la source des eaux pluviales

- **Efficacité validée :**
  - En laboratoire (IKT)
  - In situ (IKT)
  - Nombreuses références







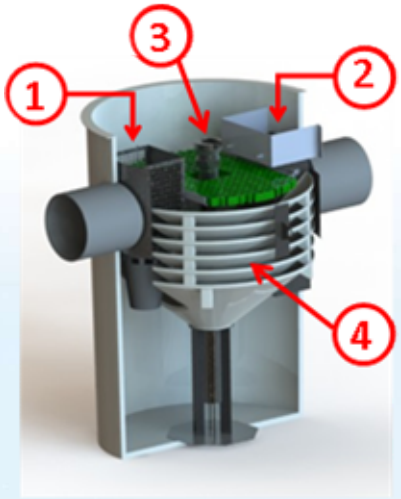
- **Compacité l'ouvrage**
- **Facilité de mise en œuvre**

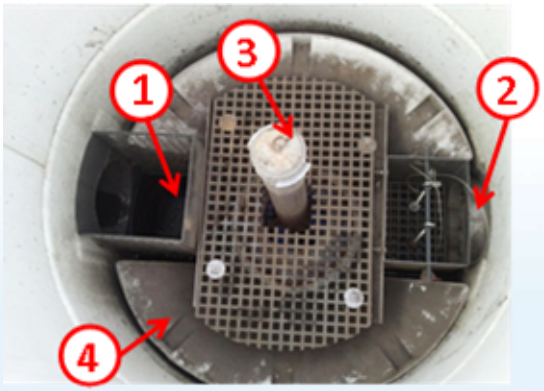




- **Facilité d'entretien afin de conserver l'ouvrage dans un bon état de fonctionnement**

STOPPOL
Traitement à la source des eaux pluviales







- 1 : panier dégrilleur
- 2 : kits de filtration
- 3 : colonne extraction des boues
- 4 : coupelles

- Deux versions :
  - 10C : décantation seule
  - 10CKF : décantation + filtration (zones + polluées)



STOPPOL
Traitement à la source des eaux pluviales

- **Des références locales**

  - **SNCF Bâtiment : Gare de Baccarat - traitement des eaux pluviales du parking voyageur avant rejet**

  - **SNCF Bâtiment : Gare de Gambsheim - traitement des eaux pluviales du parking voyageur avant rejet**

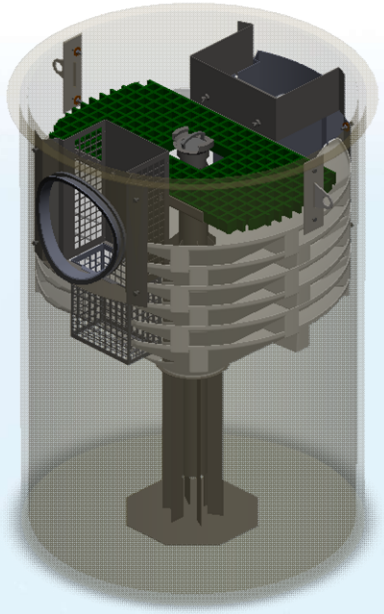
  - **Pays de Montbéliard Agglomération : Parking IUT - traitement des eaux pluviales du parking avant rejet dans un bassin de stockage infiltration (cailloux)**

  - **DORLISHEIM : déconnexion des eaux pluviales lors d'une opération de voirie – traitement des eaux pluviales avant rejet**

  - **DUNTZENHEIM : lotissement - traitement des eaux pluviales de voirie avant rejet (Moe : SDEA)**

STOPPOL
Traitement à la source des eaux pluviales

- Traitement à la source (aval d'un ou plusieurs avaloirs)
- Surface reprise : jusqu'à 3000 m² max.
- Une technologie protégée et certifiée en Allemagne
- Deux versions :
  - 10C : décantation seule
  - 10CKF : décantation + filtration (zones + polluées)



saint dizier
ENVIRONNEMENT
— Innovons pour que l'eau vive —

Votre contact

Pierre LAZZAROTTO

Responsable secteur Est – LUXEMBOURG
Portable: 06 09 35 40 40
Mail: plazzarotto@sdenv.fr