

édition 2017
Guide technique



Comment gérer les eaux pluviales dans les projets d'aménagement



La gestion des eaux pluviales : la responsabilité de tous

Le territoire de la Communauté d'Agglomération rochelaise ne cesse de se développer. Désormais, une bonne gestion des eaux pluviales est un élément essentiel pour un aménagement urbain réussi. Pour une meilleure intégration, elles doivent être prises en considération dès le début d'un projet par l'ensemble des acteurs concernés.

Ce guide est destiné à accompagner les élus, les techniciens des collectivités, les aménageurs publics et privés, ainsi que les concepteurs (urbanistes, architectes, paysagistes, bureaux d'études) dans la gestion des eaux pluviales des projets d'aménagement.

Son objectif est de garantir une gestion des eaux pluviales cohérente sur l'ensemble du territoire.

Il informe de la réglementation en vigueur et des règles à respecter spécifiques à l'agglomération. Il donne des recommandations, présente les différentes techniques existantes afin de retenir la solution la plus adaptée au projet et à son contexte (surface disponible, perméabilité, nappe,...).

En donnant des recommandations techniques et des informations sur les démarches à suivre, ce guide vous accompagnera, de la phase de conception jusqu'à l'instruction des demandes de permis d'aménager ou de construire.

www.agglo-larochelle.fr

Communauté
d'**Agglomération** de
La Rochelle



Sommaire



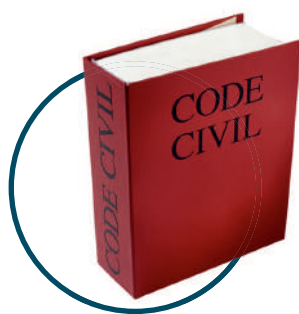
La gestion des eaux pluviales : la responsabilité de tous	2
1. La réglementation	4
1.1 La réglementation générale	4
1.2 La réglementation locale	6
1.3 Les documents techniques locaux	7
2. La gestion des eaux pluviales sur l'Agglomération	8
2.1 Les grands principes de la gestion alternative des eaux pluviales	8
2.2 La pluie	11
2.3 Cas particuliers des milieux urbains denses	14
3 Les techniques d'évacuation des eaux pluviales	15
3.1 Le choix d'une technique adaptée	15
3.2 Comment traiter les eaux pluviales ?	24
3.3 Entretien des dispositifs	26
4. Modalités pratiques dans le cadre de demande de permis d'aménager ou de construire	28
5. Raccordement au réseau pluvial public	28
6. Rétrocession des ouvrages au domaine public	29

1 – LA RÉGLEMENTATION



Différentes réglementations encadrent la gestion des eaux pluviales, tant dans le secteur de l'eau et de l'environnement que dans le secteur de l'urbanisme.

1.1 La réglementation générale



Code Civil

Le code civil définit les servitudes relatives à l'écoulement des eaux pluviales s'appliquant à tous (particuliers, collectivités, etc...).

Les propriétaires ont l'obligation d'accepter sur leur fonds l'écoulement naturel des eaux pluviales provenant de l'amont, sauf s'il est aggravé par une intervention humaine.

Le projet ne doit pas perturber l'écoulement naturel des eaux pluviales sur les fonds inférieurs (art. 640).

Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds (art. 641).



Code de l'Urbanisme

Le Code de l'urbanisme regroupe les dispositions législatives et réglementaires relatives au droit de l'urbanisme.

La collecte et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement doivent être assurés dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur (art. R 111-8).

Les eaux résiduaires industrielles et autres eaux usées de toute nature qui doivent être épurées, ne doivent pas être mélangées aux eaux pluviales (art. R 111-12).

Code de l'Environnement

Un projet est soumis à une procédure dite d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau si au moins un des impacts du projet sur l'environnement est repris dans la nomenclature « Eau » (art. L.214-1 à L.214-6). Il appartient au pétitionnaire de vérifier quelles rubriques concernent les travaux qu'il projette.

Les projets d'aménagement sont souvent concernés par la rubrique **2.1.5.0** :

« **Rejet d'eaux pluviales** dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- 1° supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
- 2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)».

Le projet peut relever de plusieurs rubriques de la nomenclature. En cas de doute, il est préférable de se rapprocher du service en charge de la police de l'eau de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente-Maritime (DDTM 17).

L'élaboration d'un dossier loi sur l'eau est généralement confiée à un bureau d'études spécialisé. Il constitue **un outil d'aide à la conception du projet**.

Lorsque la surface d'aménagement est inférieure à 1 ha, aucun dossier loi sur l'eau n'est à déposer à la DDTM. Dans ce cas, c'est l'arrêté du permis de construire ou d'aménager qui prévoit les dispositions à mettre en œuvre en matière de

gestion des eaux pluviales.

Dans l'hypothèse où le projet de construction ou d'aménagement nécessiterait un **rabattement provisoire de la nappe phréatique**, le pétitionnaire est invité à se rapprocher des services de l'Etat compétents pour les formalités de déclaration ou d'autorisation au titre du code de l'environnement (art L.214-1 à L.214-3, R.214-1 et R.214-1 et suivants). En fonction du type de prélèvement, le projet peut être concerné par les rubriques suivantes :

Rubrique 1.1.2.0

« Prélèvement indépendant d'un cours d'eau et de sa nappe d'accompagnement »

Rubrique 1.2.1.0

« Prélèvement relié à un cours d'eau ou sa nappe d'accompagnement »

Rubrique 1.2.2.0

« Prélèvement relié à un cours d'eau réalimenté artificiellement »

Rubrique 1.3.1.0

« Prélèvement dans une zone de répartition des eaux »

Le rabattement de nappe autorisé, ou déclaré, s'opère par un raccordement sur le réseau pluvial public. Dans ce cas, une autorisation temporaire de branchement sur le domaine public doit être délivrée par l'exploitant du réseau pluvial, signé par le maire ou l' élu délégué. Le raccordement sera réalisé selon les recommandations techniques des services communaux.



Info pratique

le code de l'environnement est consultable sur **www.legifrance.gouv.fr**

Mémento de la DDTM 17

Un **mémento** à l'attention des pétitionnaires de dossiers loi sur l'eau établi par la DDTM 17 est disponible sur le site www.charente-maritime.gouv.fr. Il est destiné à préciser le contenu du dossier loi sur l'eau pour répondre à l'instruction de la rubrique 2.1.5.0.

SDAGE

Les objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau sont transcrits dans la réglementation nationale à l'échelle des bassins versants via les

SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Le territoire de l'agglomération rochelaise est couvert par le SDAGE Loire Bretagne au nord et par le SDAGE Adour Garonne au sud. Chacun comporte des dispositions visant à privilégier le recours aux techniques alternatives dans les projets d'aménagement et à limiter le ruissellement par la maîtrise de l'imperméabilisation. Le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 impose, à défaut d'une étude locale, un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha.

1.2 La réglementation locale



Plan Local d'Urbanisme : le document de référence

Le pétitionnaire est tenu de respecter les prescriptions du **Plan Local d'Urbanisme** d'une commune qui définit, entre autre, les principes et les obligations de gestion des eaux pluviales.

L'article principal qui s'applique en matière de gestion des eaux pluviales est l'article 4. Il pré-

cise que **l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle est à privilégier**. Dans le cas de difficultés particulières liées aux contraintes locales justifiées (mauvaise perméabilité du terrain, nappe trop haute, risque de résurgence sur les propriétés voisines, périmètre de protection de captage d'eau potable...), un rejet à débit limité au réseau public sera autorisé, conformément au SDAGE Loire Bretagne 2016-2021.

Débit de fuite admissible au réseau public en fonction de la surface du projet applicable sur le territoire de l'agglomération rochelaise.

Surface du projet	Débit de fuite
< 6,5 ha*	3 l/s/ha
Compris entre 6,5 et 10 ha	20 l/s
> 10 ha	3 l/s/ha

** Pour les projets de petite taille (inférieur ou égal à 3 300 m²), le débit de fuite autorisé est de 1 l/s.*

Les PLU intègrent la règle définie sur la base du SDAGE 2010-2015

D'autres règles peuvent s'appliquer et doivent être consultées : périmètres de captage d'eau potable, règles particulières des ZAC, Plan de Prévention des Risques (PPR)...

Prochainement, un zonage pluvial sera annexé au Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (art. L 2224-10 du CGCT). Il intégrera les contraintes liées au risque de remontée de nappe.



Info pratique : les PLU des communes du territoire de l'agglomération de La Rochelle sont consultables sur www.agglo-larochelle.fr/consulter-le-plu-de-ma-commune

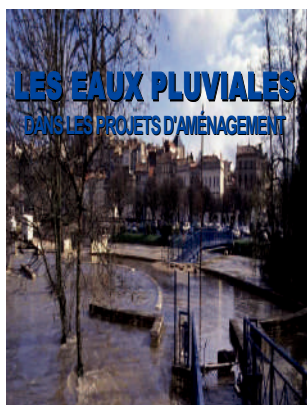
1.3 Les documents techniques locaux



Le Cahier des Prescriptions Techniques (édition 2013 - CdA) définit les prescriptions techniques relatives à la réalisation des ouvrages pluviaux (réseaux, infiltration, rétention, régulation et traitement) du domaine public.



Ce document est téléchargeable sur www.agglo-larochelle.fr



Le guide « les eaux pluviales dans les projets d'aménagement » (octobre 2007), élaboré par un groupe de travail composé de praticiens de la DDE, DDAF des régions Aquitaine et Poitou-Charentes, DIREN et CETE, précise le contenu d'un dossier loi sur l'eau (régime de déclaration ou d'autorisation).



Ce guide est téléchargeable sur www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr

2 – LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR L'AGGLOMÉRATION



2.1 Les grands principes de la gestion alternative des eaux pluviales

L'infiltration : la voie à privilégier

Elle permet de réalimenter la nappe phréatique et réduire les apports pluviaux aux réseaux publics. Toutefois, pour infiltrer les eaux pluviales d'un projet, certains critères liés à son environnement doivent être vérifiés.

Le niveau de la nappe phréatique

Le niveau de la nappe est un paramètre important qui détermine le choix du dispositif.

Les conséquences des remontées de nappe sont diverses : débordement, inondations de sous-sol ou caves, fissurations, remontées de cuves ou de piscines... Il est donc indispensable de prendre en considération les contraintes de remontées de nappe dès la phase de conception et de réalisation du projet. Il sera utile de s'appuyer sur les résultats de **l'étude de sol**.

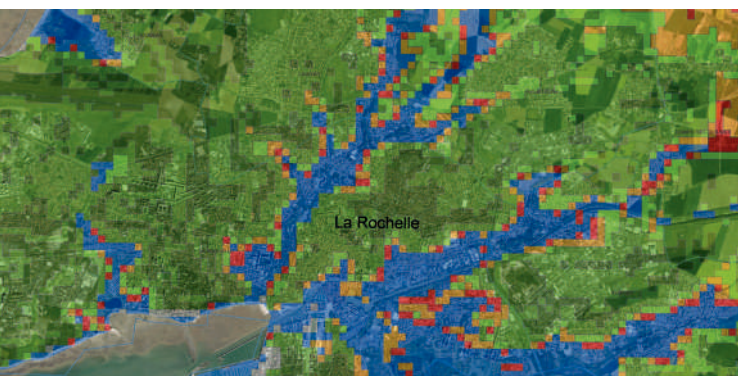
Pour des projets significatifs, la pose de piézomètres pourra être envisagée afin d'assurer un suivi des fluctuations du niveau de la nappe sur une longue période incluant un hiver.

À partir de 2018, le pétitionnaire consultera **les zones de vigilance du zonage pluvial** annexé au PLUi (issues des cartes départementales de sensibilité au phénomène de remontées de nappes BRGM).

Deux cas sont envisagés :

présence d'une nappe haute : les ouvrages pluviaux superficiels de faible profondeur seront privilégiés (type tranchée d'infiltration). Il est recommandé de conserver une distance minimale de 1 m entre la base du dispositif d'infiltration et le niveau des plus hautes eaux de la nappe (Guide « la Ville et son Assainissement » CERTU, 2003),

risque fort de remontée de nappe : le recours à l'infiltration est proscrit. Les eaux pluviales transiteront dans des **ouvrages étanches** avant d'être rejetées à débit limité au réseau public ou au milieu récepteur.



Cas particulier des constructions en sous-sol (parking, cave,...) :

Dans le cadre de réalisation de construction en sous-sol (cave, parking...), les PLU « autorisent les rejets provisoires d'eaux de rabattement de nappe aux réseaux publics des eaux pluviales, exclusivement pendant la phase travaux, sous conditions fixées par autorisation préalable délivrée par la préfecture conformément à la réglementation

en vigueur et accord du gestionnaire des réseaux. En dehors de cette phase particulière de travaux, le renvoi permanent des eaux de rabattement de nappe dans les réseaux des eaux usées ou dans les réseaux pluviaux est interdit » (article 4 - 3 bis). Seul un cuvelage peut être efficace contre les eaux d'infiltration.

L'aptitude des sols à l'infiltration

Au-delà du niveau de la nappe, la capacité d'infiltration d'un sol est un paramètre essentiel dans le choix, la conception et le dimensionnement des ouvrages pluviaux. Cette valeur est notée K et s'exprime en m/s ou mm/h.

Classe de perméabilité des sols en fonction de la valeur du coefficient de perméabilité

K (mm/h)	0	5	15	50	500
Perméabilité	Imperméable (marnes, argiles)	Peu perméable (grès-calcaires)	Perméable (limons-sables)	Très perméable (graviers)	
K (m/s)	1,4.10 ⁻⁶		4,2.10 ⁻⁶	1,4.10 ⁻⁵	

On peut envisager la mise en œuvre de technique d'infiltration quand la perméabilité des sols le permet ($K > 15$ mm/h) et qu'une surface suffisante est disponible.

Des essais de perméabilité sont donc nécessaires pour définir le choix et le dimensionnement des dispositifs d'infiltration. Ces essais doivent être réalisés, dans la mesure du possible, sur les emplacements et aux profondeurs prévus pour les dispositifs d'infiltration. Les essais d'infiltration peuvent être de différents types : essai à la tarière, essai à la pelle mécanique... Nous conseillons de réaliser des essais Porchet (*protocole normalisé à l'annexe 3 de la Circulaire n°97-49 du 22 mai 1997 relatif à l'assainissement non collectif*).

Les contraintes contextuelles du projet

Le projet doit prendre en compte également les contraintes locales immédiates et éloignées :

- surface disponible pour traiter les eaux pluviales,
- existence de sols pollués,
- existence de zone à infiltration réglementée (périmètres de protection de captage d'eau potable, zone Natura 2000,...),
- présence de caves,
- nature des projets riverains.



Sondage



Essai d'infiltration

2 – LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMÉRATION

Le stockage avec rejet à débit régulé

Dans le cas de difficultés particulières liées aux contraintes locales justifiées (mauvaise perméabilité, nappe haute,...), une demande d'autorisation de rejet au réseau pluvial public sera formulée à la collectivité. Le rejet doit respecter le débit de fuite autorisé fixé par les prescriptions du PLU. La gestion des eaux pluviales, en fonction du niveau de nappe et de la perméabilité, peut être résumée ainsi (hors autres contraintes locales) :

Choix d'évacuation des eaux pluviales (toitures et voiries) dans les ZONES RESIDENTIELLES

	Sol perméable	Sol peu perméable	Sol imperméable
Profondeur de la nappe < 1 m	+ Rétention dans des ouvrages étanches + Raccordement avec rejet à débit limité		
Profondeur de la nappe > 1 m	+ Infiltration totale	+ Infiltration et/ou Rétention + Raccordement avec rejet à débit limité	+ Rétention + Raccordement avec rejet à débit limité

Choix d'évacuation des eaux pluviales des toitures dans les ZONES D'ACTIVITES

	Sol perméable	Sol peu perméable	Sol imperméable
Quel que soit la profondeur de la nappe	+ Infiltration et/ou Rétention + Raccordement avec rejet à débit limité		

Choix d'évacuation des eaux pluviales des voiries dans les ZONES D'ACTIVITES

(dépend du risque de pollution de l'activité)

	Sol perméable	Sol peu perméable	Sol imperméable
Si activité polluante, quel que soit la profondeur de la nappe	+ Imperméabilisation des zones à risque + Traitement en amont + Rétention dans des ouvrages étanches (infiltration non autorisée) + Raccordement avec rejet à débit limité		
Si absence de risque de pollution des nappes justifié, profondeur de la nappe < 1 m	+ Traitement en amont + Rétention dans des ouvrages étanches + Raccordement avec rejet à débit limité		
Si absence de risque de pollution des nappes justifié, profondeur de la nappe > 1 m	+ Traitement en amont + Infiltration totale	+ Traitement en amont + Infiltration et/ou Rétention + Raccordement avec rejet à débit limité	+ Traitement en amont + Rétention + Raccordement avec rejet à débit limité



2.2. La pluie

L'infiltration ou le rejet à débit limité nécessite un stockage préalable des eaux de ruissellement collectées. Il existe plusieurs méthodes pour calculer le volume d'eau à stocker. Nous recommandons d'appliquer **la méthode des pluies, préconisée par le guide du CERTU « la ville et son assainissement » (2003).**

Cette méthode est basée sur la différence entre le volume d'eau qui va rentrer dans l'ouvrage et le volume d'eau qui en sort, en fonction du temps et d'une période de retour donnée.

Les données nécessaires

1 - Les données pluviométriques de La Rochelle

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle fournit les données pluviométriques

(coefficients de Montana et hauteurs de pluie) dans le **Cahier des Prescriptions Techniques relatives à la réalisation des ouvrages pluviaux**, téléchargeable sur le site www.agglo-larochelle.fr.

2 - La période de retour de la pluie

Le dimensionnement des infrastructures pluviales (réseau, dispositifs d'infiltration et de rétention,...) sera basé sur une pluie d'occurrence décennale, sauf cas particulier. Conformément à la norme EN 752, des aménagements hydrauliques de surface (espaces inondables, zones de débordement...) seront à prévoir de sorte à préserver la sécurité des biens et des personnes contre les inondations pour les périodes de retour supérieures définies ci-dessous :

Extrait de la norme EN 752

Localisation du projet*	Fréquence de débordement **
Zones résidentielles	1 fois tous les 20 ans
Centres-villes Zones industrielles ou commerciales	1 fois tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 fois tous les 50 ans

*site général dans lequel se situe le projet et prise en compte des zones à l'aval du projet où vont se déverser les eaux de ruissellement.

**fréquence à partir de laquelle les débordements des eaux collectées sont admis en surface.

Le concepteur devra évaluer le fonctionnement de l'ouvrage en cas d'événement pluvieux de période de retour supérieure à celle retenue pour le dimensionnement. Comment l'eau qui déborde va-t-elle circuler, inonder des zones à enjeux ? Le tracé des débordements doit être prévu afin de ne créer aucun dommage.

3 - La surface active du projet

La surface active de ruissellement (Sa) d'un aménagement complet représente le produit de la surface totale du bassin versant (S) par son coefficient d'apport. A chaque surface de même type de sol est attribué un coefficient de ruissellement (tableau ci-après).

$$\text{Surface active (ha)} = \text{Surface (ha)} \times \text{coefficient de ruissellement}$$

Coefficient de ruissellement en fonction du type de sol (mémento DDTM 17)

Nature du sol	Coefficient de ruissellement
Espaces verts communs et privés	0,15
Revêtements sols bi-couche, enrobé, béton, calcaire	0,9
Toitures	1

Lors du calcul de la surface active, il est nécessaire de prendre en compte les surfaces d'apport des eaux pluviales provenant de l'amont et pouvant transiter sur le site.

4 - Le débit de fuite (noté Qf)

>> Si les eaux pluviales sont infiltrées sur la parcelle

Le débit de fuite, appelé dans ce cas débit d'infiltration, se calcule en fonction de la surface d'infiltration et de la perméabilité du sol. Nous rappelons que la réalisation d'essais de perméabilité à l'emplacement et la profondeur de l'ouvrage sont nécessaires. Le débit d'infiltration sera déterminé en prenant la perméabilité la plus défavorable.

Important : afin de prendre en compte le phénomène de colmatage des ouvrages d'infiltration (puits, tranchées, bassin), un coefficient de 0,5 doit être appliqué à la surface d'infiltration.

Pour les puits d'infiltration, on estime que la surface d'infiltration est constituée uniquement des parois verticales (la base du puits n'est pas prise en compte).

$$Q_f \text{ (l/s)} = [\text{perméabilité (mm/h)} \times \text{surface d'infiltration (m}^2\text{)} \times 0,5] / 3600$$

>> Si les eaux pluviales sont rejetées à débit limité au réseau ou au milieu naturel

On détermine le débit de fuite avec lequel l'ouvrage de rétention des eaux pluviales doit être dimensionné avec la formule suivante :

$$Q_f \text{ (l/s)} = \text{surface totale du projet (ha)} \times Q_f \text{ autorisé (l/s/ha)}$$

Pour des raisons techniques, le débit de fuite sera au minimum de 1 l/s.

>> Le temps de vidange de l'ouvrage

La vidange du volume de stockage des eaux pluviales doit être assurée dans un laps de temps acceptable pour que l'ouvrage puisse être opérationnel lors d'événements pluvieux successifs. Le temps de vidange doit être de préférence inférieur à 15h (mémento de la DDTM 17) et ne doit pas dépasser 24h (source : CERTU).

$$\text{Le temps de vidange} = [\text{Volume à stocker (l)} / \text{Qf (l/s)}] / 3600$$

Il existe des logiciels de conception et de dimensionnement de réseaux et d'ouvrages pluviaux conformes aux normes en vigueur tels que, Canoé, Infoworks, Mensura Genius, HydrOuti, Covadis, Oduc... (liste non exhaustive).

Exemple de calcul du volume à stocker

Prenons l'exemple d'un projet de 1 ha imperméabilisé à 60%. La surface active est de 6 000 m². Le dimensionnement du dispositif pluvial sera basé sur une pluie d'occurrence 20 ans. Étant donné que les terrains sont peu perméables, il est prévu un rejet au réseau pluvial communal à débit limité. La parcelle faisant 1 ha, sans bassin versant amont, le débit de rejet autorisé est de 1 ha x 3 l/s/ha = 3 l/s.

Durée de la pluie en minute	6	15	30	60	120	180	360	720	1 440
Hauteur d'eau précipitée en mm	7.4	13.3	19.7	28.6	33.9	37.5	45.8	56.1	66
Volume d'eau entrant dans le bassin en m ³ (1)	44,4	79,8	118,2	171,6	203,4	225,0	274,8	336,6	396,0
Volume d'eau sortant du bassin en m ³ (2)	1,1	2,7	5,4	10,8	21,6	32,4	64,8	129,6	259,2
Volume d'eau à stocker en m ³ (3)	43,3	77,1	112,8	160,8	181,8	192,6	210,0	207,0	136,8

(1) Pour chaque pas de temps, on calcule

le volume d'eau entrant dans le bassin = surface active x hauteur d'eau précipitée

Dans le cas de notre projet, pour le pas de temps 6 min., $V = 7,4 \times 6\,000 \text{ m}^2 \times 0,001 = 44,4 \text{ m}^3$

(2) Pour chaque pas de temps, on calcule

le volume d'eau sortant du bassin = débit de fuite (ou débit d'infiltration) x durée de la pluie

Dans le cas de notre projet, pour le pas de temps 6 min., $V = 3 \text{ l/s} \times 6 \text{ min.} \times 60 \times 0,001 = 1,1 \text{ m}^3$

Les chiffres en italique indiquent une mise en cohérence des unités.

(3) Le volume d'eau à stocker correspond à la différence entre le volume entrant et sortant.

Dans le cas de notre projet, pour le pas de temps 6 min., $V = 44,4 - 1,1 = 43,3 \text{ m}^3$

Le calcul se fait ainsi pour chaque pas de temps. La différence de volume la plus importante sera retenue pour dimensionner l'ouvrage. Dans notre exemple, il faudra stocker 210 m³. Le temps de vidange = $[210\,000 \text{ l} / 3 \text{ l/s}] / 3600 = 19,4 \text{ h}$, est bien inférieur à 24h.



Pour aider les concepteurs, un modèle de calcul du volume à stocker est mis à disposition sur **www.agglo-larochelle.fr**

2.3. Cas particuliers des milieux urbains denses



Les Minimes à La Rochelle

La politique de densification dans les zones urbaines de l'agglomération impose une nouvelle réflexion sur la gestion des eaux pluviales. Une réflexion amont doit être menée par le pétitionnaire pour la gestion des eaux pluviales.

Puis-je infiltrer les eaux pluviales ?

La présence de parkings souterrains, de caves ou de la nappe phréatique engendre des difficultés d'infiltration des eaux. Dans ce cas, l'ouvrage

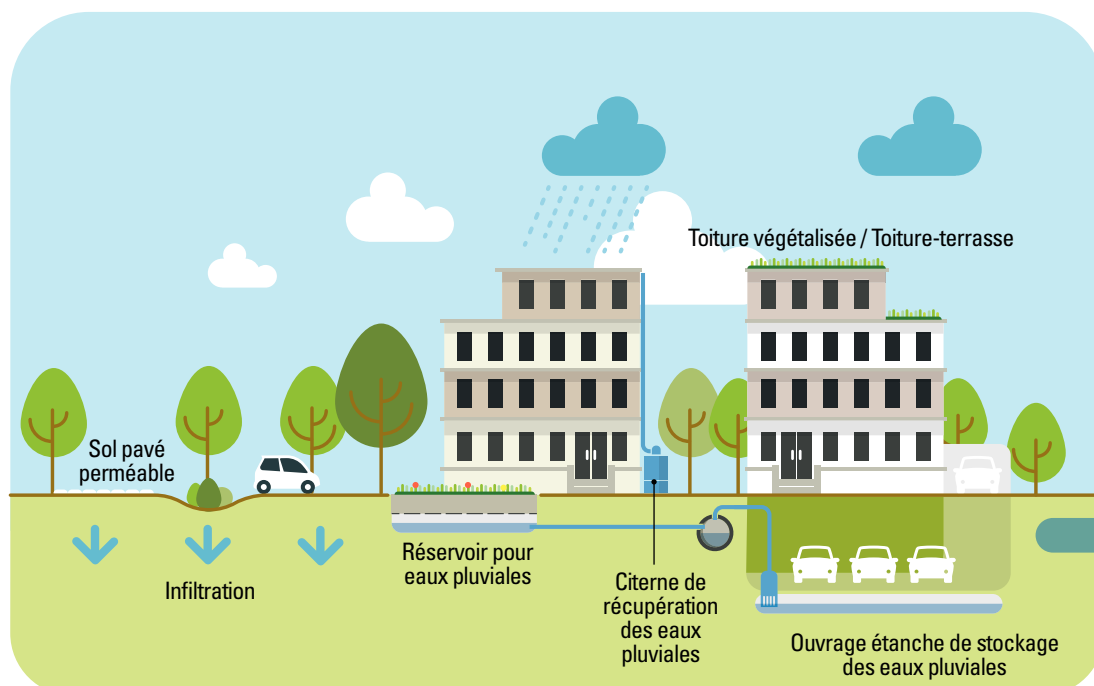
de gestion des eaux pluviales sera étanche. Un raccordement avec rejet à débit limité au réseau public sera autorisé.

Ou puis-je planter mon ouvrage de stockage ?

La densité des habitations, l'occupation quasi-totale du foncier par les bâtiments entraînent également des contraintes sur l'implantation des ouvrages. Le dispositif de gestion des eaux pluviales peut être directement intégré au bâtiment (exemple des toitures-terrasses ou végétalisées) et/ou enterré sous la voirie d'accès par exemple (canalisation surdimensionnée, cuve de rétention régulée, SAUL).

Dans certains cas, l'ouvrage de stockage des eaux pluviales sera implanté en dessous du niveau du réseau pluvial public. Le rejet à débit limité gravitaire est alors impossible. La mise en place d'une pompe de relevage est indispensable.

Voici un exemple de gestion des eaux pluviales en milieu urbain dense :

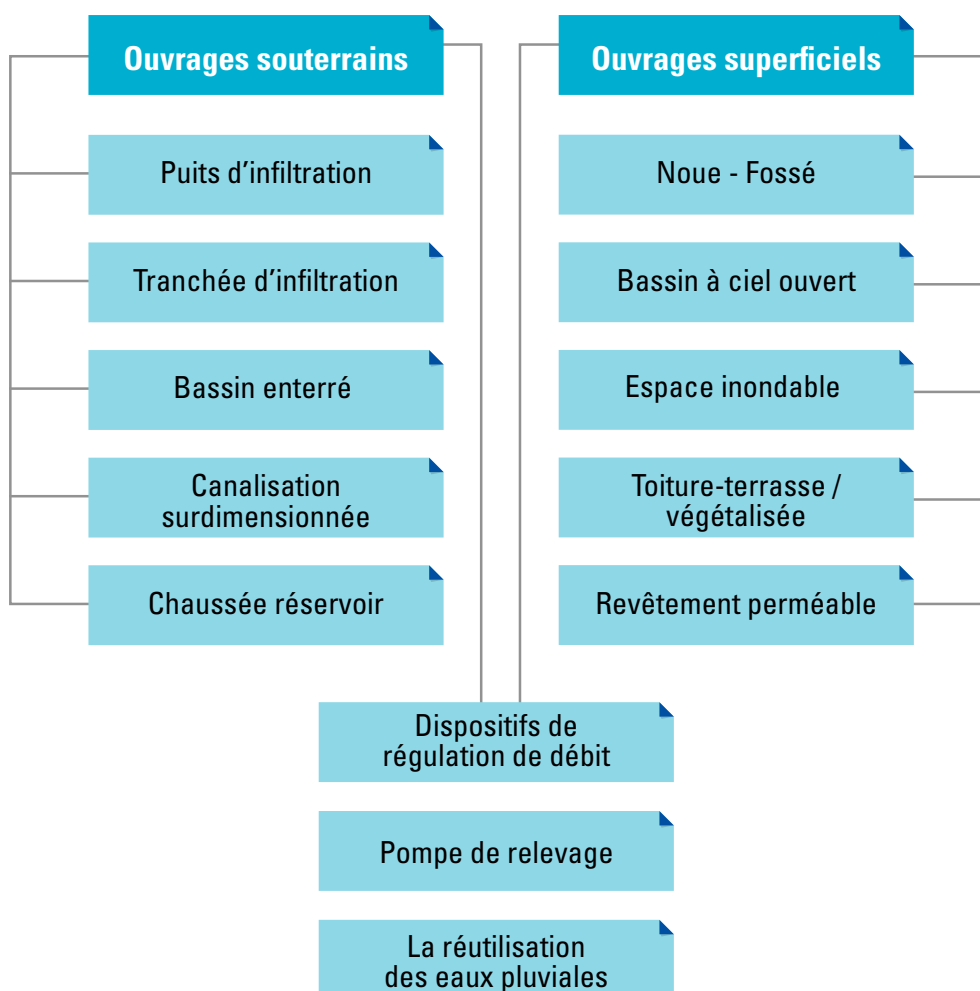


3 – LES TECHNIQUES D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

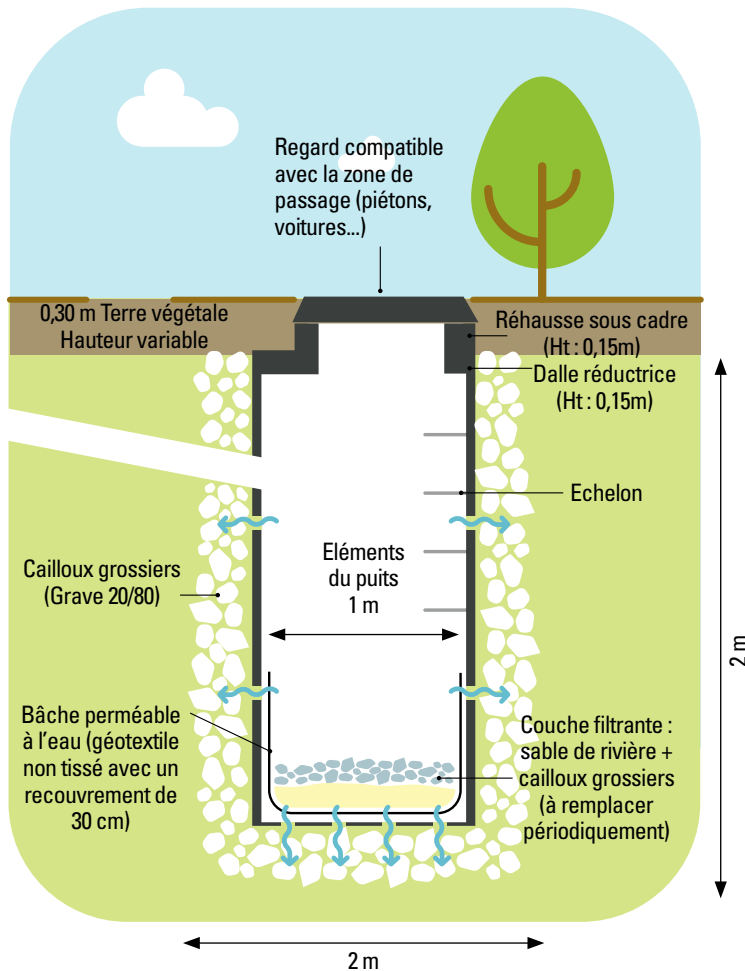


3.1 Le choix d'une technique adaptée

Plusieurs techniques d'évacuation des eaux pluviales existent, aussi ne faut-il pas hésiter à les combiner en utilisant toutes les opportunités du projet d'aménagement. Pour aider les aménageurs et concepteurs dans leur choix, voici quelques indications utiles sur les différentes techniques d'évacuation des eaux pluviales (les coûts sont donnés à titre indicatif) :



Puits d'infiltration



Ouvrage compact permettant l'évacuation directe des eaux vers un horizon perméable du sol. Sa profondeur varie de 1 à 3 m. Ce dispositif est le plus simple à mettre en œuvre. Il peut être creux ou comblé et est précédé d'un regard de décantation pour piéger les éléments indésirables.



Avantages	Inconvénients
Peu d'emprise foncière	Colmatage prévisible
Réalimentation de la nappe	Capacité de stockage limité
Conception simple	Nécessite un pré-traitement
Simple d'entretien	Déconseillé en cas de nappe haute

Tranchée d'infiltration

Si la couche superficielle du sol est suffisamment perméable, les eaux de ruissellement peuvent être infiltrées par des tranchées drainantes. Elles sont remplies de matériaux poreux ou de matériaux alvéolaires en plastique et sont précédées d'un regard de décantation pour piéger des éléments indésirables. Cet ouvrage de surface est à privilégier dans le cas d'une nappe haute.

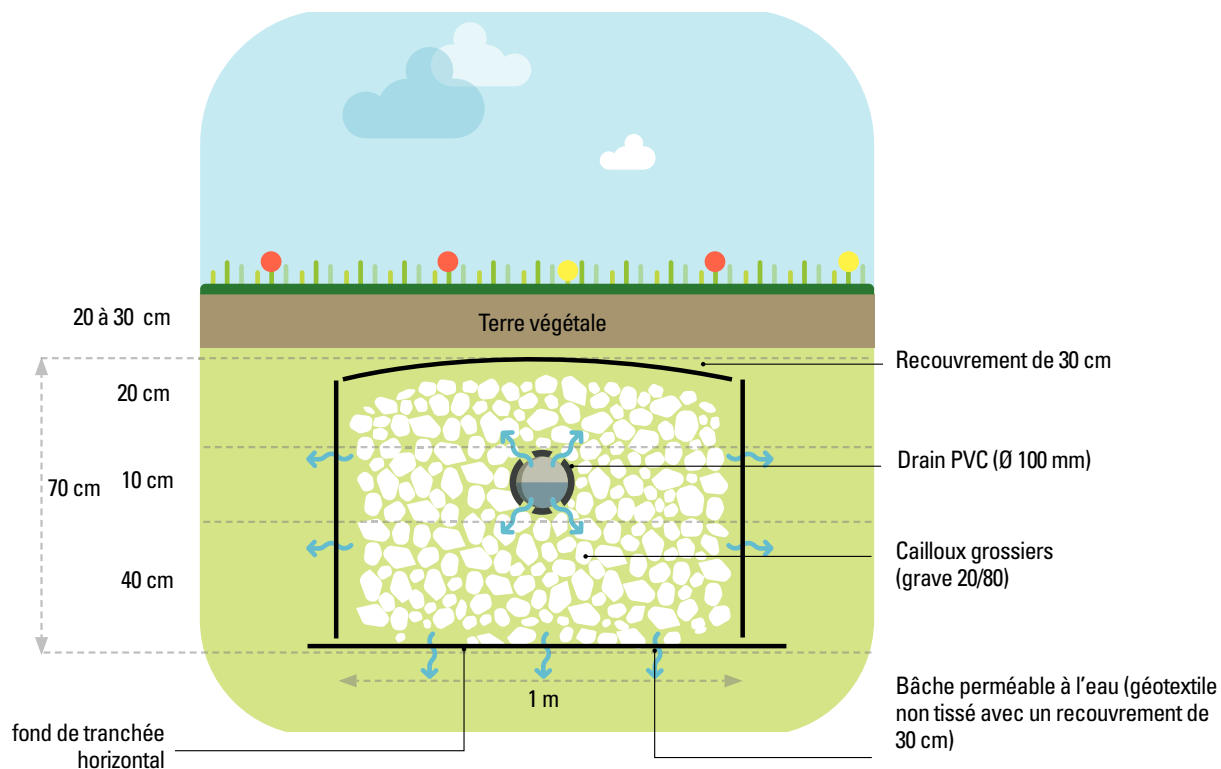


Parking relais des Greffières à Lagord



Coût :
de
50 € à 70 €
HT /ml

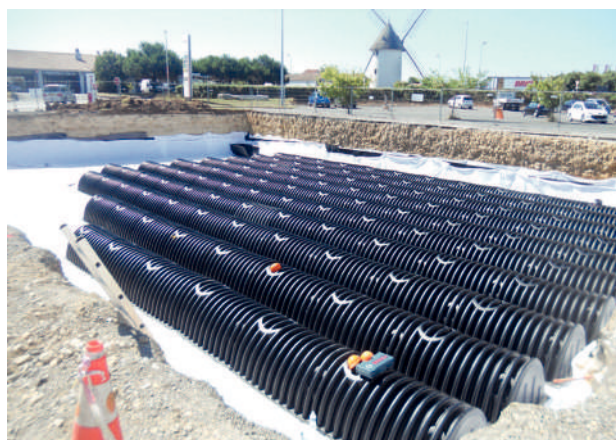
Avantages	Inconvénients
Peu coûteux	Colmatage prévisible
Epuration partielle des eaux ruisselées	Nécessite un entretien régulier et un prétraitement
Réalimentation de la nappe	Non adapté à des terrains à forte pente



Bassin enterré

Les eaux pluviales sont stockées temporairement ou infiltrées à travers un ouvrage de rétention ou d'infiltration enterré. Les bassins en matériaux préfabriqués, appelés SAUL (Structure Alvéolaire Ultra Légère), ont un indice de vide très élevé (supérieur à 90%) et sont donc bien plus performants que les structures en matériaux naturels. Les SAUL doivent être visitables et hydrocurables sur toute la longueur. Les matériaux naturels devront être non solubles et non gélifs (utilisation de GNT calcaire à proscrire).

L'utilisation de PUNR (Pneus Usagés Non Réutilisables) comme matériaux de stockage ne sera pas autorisée.



Parking supermarché à Nieul-sur-Mer



Parking ZA Beaulieu à Puilboreau



Coût :
environ
**300 € à
700 € HT/m³**

Avantages	Inconvénients
Alimentation de la nappe (si infiltration)	Entretien (hydrocurage)
Emprise foncière très faible, la surface au sol reste disponible et permet d'autres usages (parking, voirie, espaces verts)	
Conception et réalisation aisées	

Canalisation surdimensionnée

Le principe de cette solution technique simple repose sur le volume de stockage généré par le surdimensionnement de la canalisation en amont immédiat de l'ouvrage de régulation.

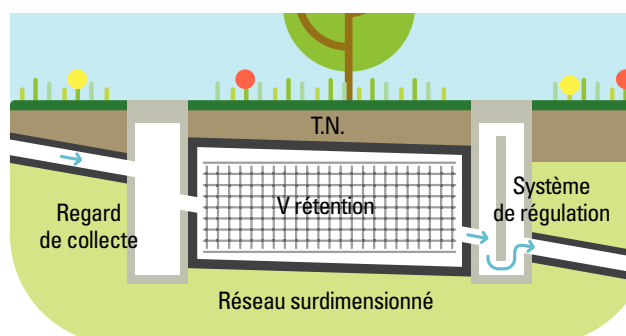


Coût :
**150 € (Ø500)
à 300 € (Ø1000)
HT/ml**



Créatio® Agro -
Zone d'activité Technocéan
à La Rochelle

Avantages	Inconvénients
Emprise foncière très faible	Volume de stockage relativement limité
Entretien classique des canalisations	



Chaussée réservoir

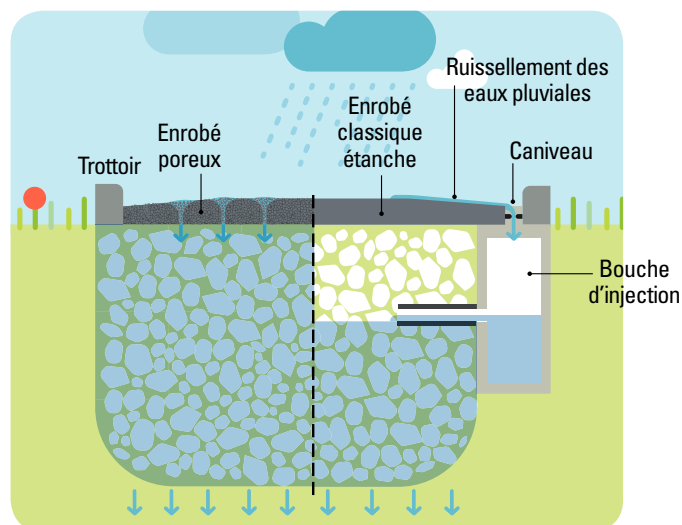
Les eaux pluviales sont stockées dans le corps de chaussée avant d'être infiltrées ou évacuées vers un exutoire. Si le revêtement est étanche, les eaux sont injectées dans la structure par l'intermédiaire d'avaloirs ou grilles. Si le revêtement est poreux, les eaux s'infiltrent directement dans la chaussée. Le but : permettre l'infiltration des eaux pluviales in situ, limitant ainsi le ruissellement sur la chaussée.

Plusieurs retours d'expérience de différentes collectivités sur les enrobés poreux mettent en évidence des contraintes de réalisation (mise en œuvre), d'utilisation (colmatage) et d'entretien (lourd et coûteux).

Au regard de ces éléments, la Communauté d'Agglomération recommande de ne pas recourir aux enrobés poreux.



Coût :
environ
**200 € à
300 € HT/ml
de chaussée**



Avantages	Inconvénients
Emprise au sol faible	Entretien très régulier des couches du revêtement drainant pour éviter leur colmatage
	Plus coûteux qu'une chaussée traditionnelle accompagnée de noues ou fossés

Noue - Fossé

De faible profondeur et de large emprise, la noue peut assurer à la fois l'infiltration, la collecte et le transit des eaux pluviales vers un exutoire. Un fossé est une dépression plus profonde et étroite. Cette technique assure également une première dépollution des eaux. L'entretien est simple et identique à celui des espaces verts.



Coût :
environ
**10 € à
15 € HT/ml**



Avantages	Inconvénients
Coût peu élevé	Colmatage possible
Bonne efficacité épuratoire	Emprise foncière pouvant être importante
Entretien simple	

Bassin à ciel ouvert

L'eau est stockée dans le bassin puis évacuée soit à débit régulé vers un exutoire (bassin de rétention), soit par infiltration dans le sol (bassin d'infiltration). Les bassins en eau conservent une lame d'eau en permanence. Les bassins secs sont vides la majeure partie du temps.

Sécurité : il n'existe pas de réglementation spécifique aux bassins de rétention. La sécurité des ouvrages ouverts relèvent de la responsabilité du propriétaire. Toutes les précautions seront prises pour prévenir les chutes accidentelles et permettre l'évacuation des personnes en cas de montée des eaux (pente douce 1 pour 3, escalier, risberme,...). Afin de prévenir les usagers des risques potentiels du site, une signalétique efficace sera mise en place, type un panneau d'alerte « Risque de montée soudaine des eaux ».



Coût :
environ
**100 € à
200 € HT/m³**



Bassin sec – St Eloi à La Rochelle



Bassin sec en cascade à Périgny

Avantages	Inconvénients
Rôle d'épuration par décantation	Emprise foncière importante
Faible coût de réalisations	Requiert une arrivée d'eau à faible profondeur
Entretien simple, mais régulier	
Usage d'agrément possible	

Espace inondable maîtrisé

Le but est d'utiliser comme zone de stockage et/ou d'infiltration tout espace urbain vide pouvant recevoir provisoirement de l'eau sans dégâts importants, en particulier les parcs, jardins publics et parkings, mais aussi des places, des cours d'école, etc.

Le principe de stockage est d'utiliser beaucoup de surface sur une faible hauteur, de quelques centimètres, pour assurer une bonne sécurité des usagers.



Coût :
20 à 30%
d'économie par rapport à un dispositif de stockage enterré



Espace inondable avec bassin de stockage enterré - quartier Laleu à La Rochelle

Avantages	Inconvénients
Aucune emprise foncière supplémentaire	Nettoyage régulier de la chaussée
Diminuer les coûts d'investissement et de maintenance	Ne doit pas perturber les usages courants du parc de stationnement
Pas de technicité particulière	Volume de stockage limité

Toiture terrasse Toiture terrasse végétalisée

Ces techniques, bien adaptées au milieu urbain, consistent à retenir provisoirement une lame d'eau. Il suffit pour cela de limiter le débit d'évacuation en disposant des régulateurs sur les descentes.

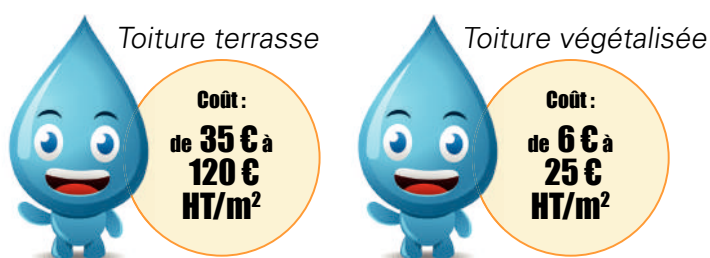
La toiture végétalisée présente une couche de terre végétale pour des plantations diverses. Elle permet de ralentir le ruissellement et offre de la rétention d'eau.

La mise en œuvre des toitures terrasse et végétalisée est régie par le DTU 43.1 (étanchéité des toitures terrasse) et DTU 60.11 (règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales). En France métropolitaine, le débit de rejet à considérer est 3 l/min/m² (0,05 l/s/m²) conformément à la norme NF P40-202 (DTU 60.11)



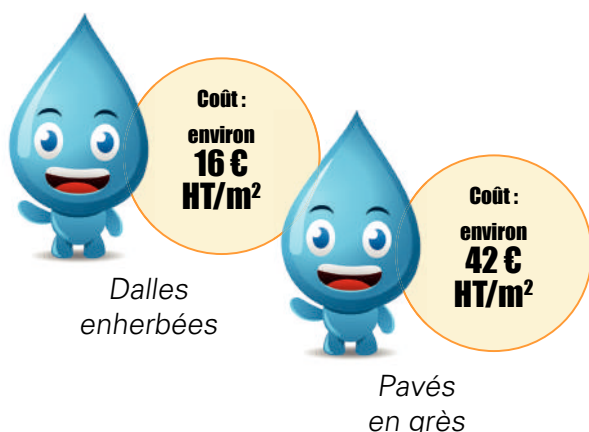
Concessionnaire automobile à Aytré

Avantages	Inconvénients
Aucune emprise foncière supplémentaire	Entretien et un suivi régulier
Augmentation des performances des bâtiments (pour les toitures végétalisées)	Mise en place difficile sur les toitures de pente > 2 %
	Réalisé par des entreprises qualifiées
	Volume de stockage limité



Revêtement perméable

Il existe une grande variété de revêtements qui limitent les effets de l'imperméabilisation et permettent de conserver une part de l'infiltration naturelle des sols (enrobés drainants, pavés drainants, pavés à joints poreux, dalles enherbées,...).



Parking relais les Greffières à Lagord

Avantages	Inconvénients
Coût peu élevé	Usages trop intensifs à proscrire
Mise en œuvre aisée	Requiert des pentes faibles (maximum 3 %)

Dispositifs de régulation de débit

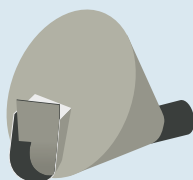
Dans le cas d'implantation d'ouvrages de stockage/infiltration/traitement des eaux pluviales à moins de 2 m d'arbres existants (distance : extérieur du tronc/génératrice extérieure du réseau), une protection anti-racine est obligatoire. Si l'implantation d'arbres est postérieure à celle des ouvrages, la collectivité donnera ses prescriptions.

Sur le territoire de l'agglomération, les surverses ou trop pleins ne sont pas autorisés.

Le régulateur ou limiteur de débit permet d'assurer un débit de rejet en sortie d'un ouvrage de stockage des eaux pluviales. Ils sont nécessaires pour respecter les débits imposés par la réglementation. Ces dispositifs doivent être mis en place dans un regard accessible.

Les solutions techniques

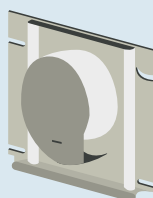
Les ajutages ou orifices



Les ajutages, les orifices et les vannes donnent un débit limité, qui augmente en fonction de la hauteur d'eau dans l'ouvrage. Ces dispositifs conviennent pour la régulation de débit de petits ouvrages.

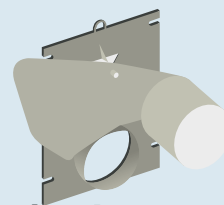
A noter : au regard du faible diamètre des orifices, il existe un réel risque d'obstruction pouvant avoir de graves répercussions comme des débordements. Une surveillance, un contrôle et un nettoyage régulier des orifices est nécessaire. Au regard de ces contraintes, la Communauté d'Agglomération recommande de ne pas recourir à ces dispositifs pour des projets d'un volume supérieur à 10 m³.

Les limiteurs à effet Vortex



Les limiteurs de débit à effet vortex apportent une solution beaucoup plus fiable à un coût modéré. Ces équipements fonctionnent sur le principe hydraulique de l'effet vortex, sans pièce mécanique mobile. Leur entretien est par conséquent limité. Il a été démontré par retour d'expérience que les dispositifs à effets vortex s'avèrent parfaitement adaptés pour de très faibles débits (de 1 à 100 l/s). La section de passage est supérieure à celle d'un ajutage, permettant le passage de particules de taille importante sans risque de blocage. Ces régulateurs sont de plus en plus souvent intégrés dans des regards préfabriqués.

Les régulateurs de débit à flotteur



Un flotteur, relié à un bras, se déplace en fonction de la hauteur d'eau. Le bras entraîne une guillotine qui réduit plus ou moins l'orifice. Ce type de régulateur apporte une grande précision dans le maintien d'un débit constant. Son encombrement peut constituer un inconvénient. Pour le dimensionnement, se reporter aux documents techniques des fabricants.



Coût :
de 170 € à
420 € HT



Coût :
de 850 € à
1700 € HT



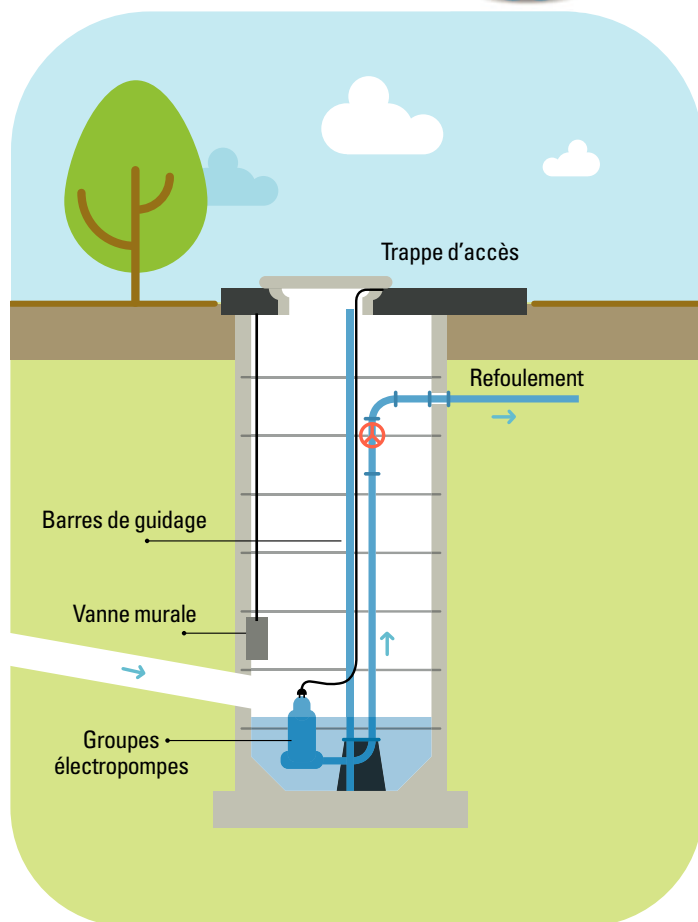
Coût :
de 850 € à
1700 € HT

La mise en œuvre de ces solutions techniques doit être conforme aux exigences et aux normes précisées dans le Fascicule 70 – Titre II - du CCTG.

Pompe de relevage



**15 à
20 k€***
avec un débit de
pompage à 3l/s



*Coût variable suivant
surface du projet.

D'une façon générale, il est préférable d'éviter de mettre en place une pompe de relevage. D'une part, cela nécessite une maintenance fréquente si l'on veut un bon fonctionnement. Le pétitionnaire devra souscrire obligatoirement **un contrat d'entretien** des pompes de relevage, comprenant une maintenance préventive annuelle minimum et le dépannage. D'autre part, elles sont susceptibles de dysfonctionnement et donc de provoquer des inondations. Un espace inondable est aussi à définir en cas de débordement (événement supérieur à celui du dimensionnement).

Néanmoins, sans autre possibilité, des sécurités peuvent être prévues telles que le doublement de la pompe de relevage, avec déclenchement automatique de la pompe de secours en cas de dysfonctionnement de la première.

Afin d'anticiper la nécessité ou non d'une pompe de relevage, un relevé d'altitude du réseau pluvial public doit être réalisé par un géomètre.

La réutilisation des eaux pluviales

La récupération des eaux pluviales constitue un bon moyen de réutiliser l'eau de pluie. Les modalités d'utilisation de l'eau de pluie sont explicitées dans l'arrêté du 21 août 2008, publié au JO n°0201 du 29 août 2008.

La réutilisation des eaux pluviales est autorisée pour les usages domestiques extérieurs, certains usages domestiques intérieurs (chasse d'eau, lavage des sols) et pour des usages professionnels et industriels.



**Coût :
environ
80 €
HT**

Pour une citerne
plastique
de 1 m³



**Coût :
environ
700 €
HT**

Pour une citerne
plastique enterrée
de 3,5 m³

La réutilisation ne se substitue pas aux dispositifs d'infiltration ou de stockage évoqués précédemment. Le volume du dispositif ne doit pas être pris en compte dans le calcul des ouvrages pluviaux.

3.2 Comment traiter les eaux pluviales ?

Les eaux pluviales peuvent véhiculer :

- des macro déchets, sables, débris végétaux susceptibles de colmater les ouvrages de gestion des eaux pluviales,
- des polluants dissouts ou en suspension (hydrocarbures, métaux lourds...) susceptibles de polluer le milieu naturel (nappe phréatique par exemple).

Les techniques de dépollution doivent être choisies en fonction des caractéristiques de l'aménagement et de la nature du projet (urbain dense, ZA, industrie, activité polluante...).

Le tableau ci-après préconise les techniques de dépollution adaptées à chaque type d'aménagement selon l'origine des eaux de ruissellement :



Dépôt de sables-graviers sur un parking – ZI Périgny

		Technique de dépollution	Coût indicatif (HT)
Eaux de toitures		Pas de traitement	
Eaux de ruissellement des voiries	- Zone piétonne, cyclable - Parking résidentiel VL (jusqu'à 50 places aériennes)	Regard avaloir avec décantation	250 €
	- Voies circulées - Parking zone commerciale - Zone artisanale	Ouvrage de décantation avec cloison siphonide, débourbeur	Débourbeur : de 500 € à 1 000 € selon le volume
	ICPE ⁽¹⁾ (liste non exhaustive) - Zone de stockage/plateforme de béton, de compost, ...	- Ouvrage de décantation de grande capacité avec cloison siphonide, débourbeur - Vanne de confinement	
	ICPE ⁽¹⁾ (liste non exhaustive) - Réparation automobile - Station-service - Aire de lavage - Parking PL - Parking de transport de matières dangereuses	Se référer au dossier ICPE ⁽¹⁾ A minima : - séparateur à hydrocarbures de classe I (norme NF EN 858-1 et 2) - vanne de confinement	Séparateur avec débourbeur : de 900 € à 3 000 € selon le débit de traitement

(1) Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

Risque potentiel d'apport en polluants FAIBLE
Risque potentiel d'apport en polluants MOYEN
Risque potentiel d'apport en polluants FORT

Voici quelques
exemples d'ouvrages de
traitement installés sur
l'agglomération :



Vanne de confinement à L'Houmeau



Ouvrage décanteur - ZA Usseau à Sainte-Soulle



Décanteur particulière - ZA Belle Aire à Aytré

Nos prescriptions en matière de traitement des eaux pluviales sont les suivantes :

- limiter les séparateurs à hydrocarbures aux espaces exposés tels que les stations-service, aires de lavage, zones de stockage ou de transfert de produits,
- préférer des solutions efficaces reposant sur la décantation,
- de manière à prévenir tout colmatage rapide, les dispositifs de dépollution seront imposés en amont des dispositifs de gestion des eaux pluviales.



3.3 Entretien des dispositifs

La performance et la pérennité des ouvrages de gestion des eaux pluviales reposent sur :

- leur protection en phase chantier,
- la mise en place en amont d'équipements limitant les risques de pollution et de colmatage,
- leur inspection et leur entretien régulier après réalisation par les exploitants,
- leur accessibilité.

La question de l'entretien doit donc être abordée **dès le début des projets**, principalement pour les ouvrages collectifs, publics ou susceptibles de l'être. La collectivité est responsable de l'entretien des ouvrages sur son territoire. Lors de rencontres entre aménageurs et futurs gestionnaires, des prescriptions particulières peuvent être formulées en vue de faciliter l'accès à l'ouvrage et/ou de l'adapter en fonction des pratiques d'entretien de chaque collectivité.

Afin d'assurer la pérennité et le bon fonctionnement d'ouvrages privatifs, au sein d'un lotissement par exemple, il apparaît nécessaire pour l'aménageur d'intégrer l'obligation et les modalités d'entretien dans un règlement.

L'entretien diffère selon le type de dispositif (voir tableau ci-après).

L'entretien des dispositifs d'infiltration consiste essentiellement à limiter les risques de colmatage. Quand un ouvrage est colmaté, il est nécessaire de le reconstruire dans sa totalité. D'où l'intérêt d'un entretien préventif régulier des ouvrages de prétraitement amont (décanteur, cloison siphonée pour retenir les fines et les flottants éventuels).

Contrairement aux dispositifs enterrés, les dispositifs à ciel ouvert (bassins, noues, fossés) nécessitent un entretien plus simple sans

technicité particulière. Il s'agit d'un entretien similaire à celui des espaces verts (tonte, arrosage, ramassage des feuilles et des débris). Pour les dispositifs en eau, la gestion écologique des plans d'eau requiert des compétences spécifiques et une surveillance régulière de la qualité de l'eau, de la faune et de la flore.

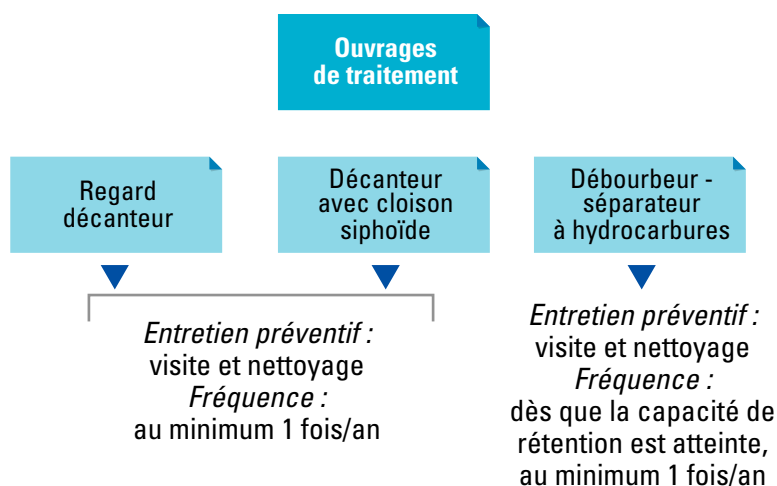
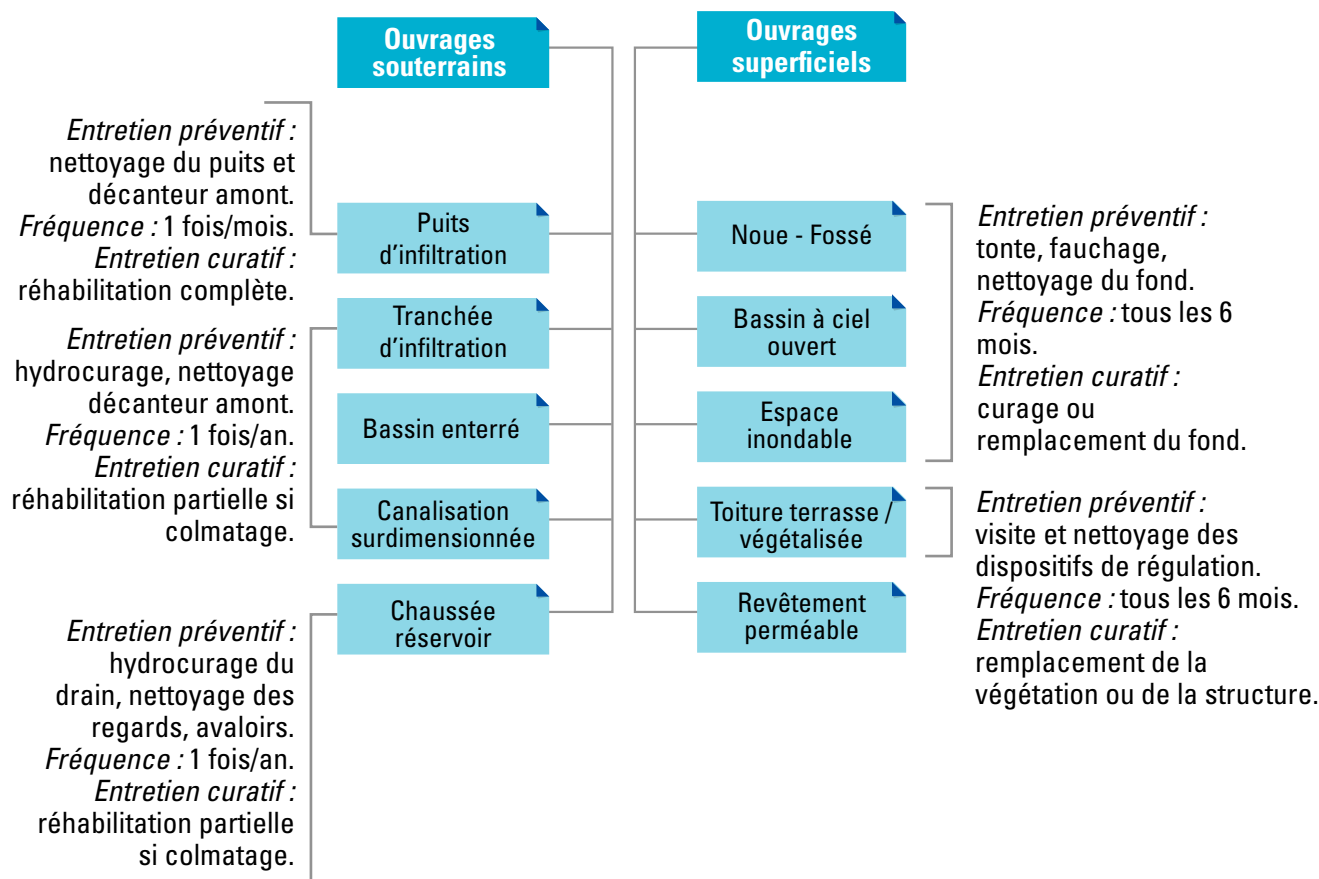
Quel que soit le type d'ouvrage, l'exploitant prévoira l'élimination des matières décantées par curage lorsque leur quantité induit une diminution du volume de rétention.

Pour les dispositifs de rétention, il est nécessaire de contrôler et de curer les dispositifs associés (régulateur, ajutage) pour ne pas compromettre leur fonction de régulation.

Pour garantir leur efficacité, les débourbeurs et débourbeurs-séparateurs à hydrocarbures doivent être vidés et nettoyés périodiquement (au minimum un curage par an).

Dans le cas où une pollution accidentelle atteindrait le dispositif de gestion des eaux pluviales, une intervention rapide est nécessaire pour pomper la pollution. La partie polluée doit être remplacée (géotextile, matériaux de remplissage...). Les équipements de prétraitement amont seront également vidés et nettoyés.

Le schéma ci-après récapitule les différents entretiens préventifs et curatifs en fonction du dispositif :



4 – MODALITÉS PRATIQUES DANS LE CADRE DE DEMANDE DE PERMIS D'AMÉNAGER OU DE CONSTRUIRE



Dans le cadre des demandes de permis de construire et d'aménager, un avis des services compétents en matière d'eaux pluviales est demandé. Il est recommandé de se rapprocher du service gestionnaire des eaux pluviales (la commune ou le service eaux pluviales et littorales de l'Agglo dans le cadre de zones d'activités) avant le dépôt du permis afin de se conformer aux prescriptions émises dans l'arrêté de permis de construire ou d'aménager.

Pour permettre aux services d'émettre leurs prescriptions et recommandations, il est nécessaire de mettre à leur disposition les pièces techniques relatives au système de gestion des eaux pluviales envisagé.

Lors de projets complexes et/ou de grande ampleur, la mise en œuvre des dispositifs de gestion des eaux pluviales nécessite **une**

étude hydraulique. Cette étude précise, sur la base de **l'étude de sol** et des contraintes du site, les modalités de gestion des eaux pluviales (emplacement et type d'ouvrage, dimensionnement,...). L'étude hydraulique et/ou l'étude de sol sont à fournir avec la demande de permis. Si le projet d'aménagement est concerné par la loi sur l'eau, le dossier de déclaration ou d'autorisation devra également être fourni.

En outre, le pétitionnaire devra joindre au minimum **un plan des réseaux** (tracé, diamètre et fil d'eau) avec l'emplacement et le dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Pour les habitations individuelles, seule la description des ouvrages prévus et leurs emplacements sont demandés. Un plan de masse doit être joint à la demande de permis de construire.

5 – RACCORDEMENT AU RÉSEAU PLUVIAL PUBLIC

Pour tout raccordement au réseau public d'eaux pluviales, une demande de branchement (voir annexe) sera transmise à la collectivité gestionnaire (le plus souvent la commune), à laquelle sera joint :

- l'arrêté de permis de construire ou arrêté préfectoral DISE ou DRIRE,
- un plan de situation,

- un profil en long jusqu'au réseau public,
- un plan de masse de la parcelle précisant l'emplacement souhaité du branchement, des dispositifs de rétention, de régulation de débit et de traitement des eaux,
- la note de calcul,
- la surface collectée.

6 – RÉTROCESSION DES OUVRAGES AU DOMAINE PUBLIC

1 – Le dossier de récolement des ouvrages

Après l'exécution des travaux et avant réception, le maître d'ouvrage adressera aux services communaux le dossier de récolement des ouvrages en 3 exemplaires. **Le dossier de récolement des ouvrages** exécutés doit être établi par un géomètre conformément à l'article V.2.1 du Titre II du fascicule 70 et du Cahier des Prescriptions Techniques.

2 - La réception des travaux

Dans le cas d'une rétrocession à la collectivité, les ouvrages et équipements feront l'objet d'une **procédure de réception des travaux** prononcée par le maître d'ouvrage. Cette dernière comprendra au minimum la vérification :

- de la conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- de la capacité de stockage,
- de la capacité de vidange,
- du système de régulation et/ou de surverse,
- de l'étanchéité ou capacité d'infiltration,
- des accessoires.

3- La rétrocession des ouvrages

Les modalités de transfert des équipements dès l'achèvement des travaux à la collectivité compétente doit prendre la forme d'une convention de rétrocession, même si les ouvrages sont réalisés en fonctionnement. Quelques points essentiels relatifs aux ouvrages et équipements rétrocédés doivent figurer dans cette convention :

- la détermination et nature des ouvrages,
- la situation cadastrale,
- les plans de récolement des réseaux,
- les conditions de contrôle (l'accès pour les contrôles visuels),
- les rapports des essais attestant leur conformité (ITV, compactage...),
- l'ensemble des documents relatifs aux ouvrages et équipements,
- la conformité au Cahier des Prescriptions Techniques sur la réalisation des ouvrages pluviaux de l'Agglo (téléchargeable sur www.agglo-larochelle.fr).



La convention doit être signée par le maire et le lotisseur, avec l'accord du conseil municipal (dans le cas d'une commune). La collectivité peut parfaitement opposer à l'aménageur un refus d'acceptation de rétrocession lorsque les équipements et ouvrages ne respectent pas les exigences techniques précisées dans la convention de rétrocession. Et ce, même si elle a été prévue dans la demande de permis. Dans ce cas, la rétrocession peut être différée, jusqu'à ce que les travaux de conformité soient réalisés et que les équipements répondent aux exigences.



Les clés d'un projet réussi

- Contacter les services publics afin de prendre connaissance de la réglementation et de vérifier les contraintes qui s'appliquent au projet : procédure réglementaire, débit de fuite autorisé...
- Prendre connaissance des documents techniques locaux
- Réaliser un diagnostic du site dès l'amont du projet
- Privilégier l'infiltration des eaux pluviales si le sous-sol est suffisamment perméable, hormis dans les centres urbains denses
- Dimensionner correctement le volume de stockage des eaux pluviales
- Choisir la ou les techniques les plus appropriées au projet en fonction des contraintes du site.

Pour toute question, contactez le **Service Eaux Pluviales et Littorales de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle**.

Quelques références utiles

- Cahier des Prescriptions Techniques CDA, 2013, www.agglo-larochelle.fr
- Le guide des solutions compensatoires d'assainissement pluvial, Communauté urbaine de Bordeaux, 2014, www.eaudelacub.fr
- Aménagement et eaux pluviales, Communauté urbaine du Grand Lyon, 2008, www.grandlyon.com
- Fiches techniques, Association douaisienne pour la promotion des techniques alternatives ADOPTA, 2006, www.adopta.fr
- La ville et son assainissement, CERTU, 2003
- L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement - éléments clés pour le recours aux techniques alternatives, CERTU, 2008





Comment gérer les eaux pluviales dans les projets d'aménagement

Service Eaux

16 rue Jacques de Vaucanson
17180 Périgny
05 46 30 35 31/34

www.agglo-larochelle.fr

Communauté
d'**Agglomération** de
La Rochelle

