



## Intégration des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme

<i>Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :</i>	<i>Intérêt et enjeux de l'aménagement :</i>	<i>Type d'ouvrages :</i>	<i>Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :</i>	<i>Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :</i>
<b>Bassin de rétention</b>	Maîtrise des volumes d'eau	Bassin aérien (sec ou en eau) ou enterré	<b>Art 4 :</b> Desserte par les réseaux	<b>Art 4 :</b> S'il est démontré que la nature des sols ne permet pas l'infiltration des eaux, il est possible de disperser sur le site des bassins de rétention de petite taille, mis en réseaux sur des espaces stratégiques par rapport à la topographie et à la morphologie du terrain. Ces micro-bassins seront intégrés dans les espaces publics et feront partie d'un aménagement de qualité. Avant d'être rejetées en milieu naturel suivant un débit calculé et justifié de manière à ne pas impacter le milieu récepteur, les eaux de pluies de la zone devront être de bonne qualité.
<b>Réseau à ciel ouvert</b>	Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée ainsi que le retour de la nature en ville	- Noue - Fossé enherbé - Caniveau à ciel ouvert	<b>Art 3 :</b> Accès et voirie <b>Art 4 :</b> Desserte par les réseaux <b>Art.13 :</b> Espaces libres et plantations <b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales	<b>Art 3 :</b> Pour les nouvelles voiries, les fossés existants seront conservés et/ou des noues paysagères seront créées. - La gestion paysagère des eaux pluviales et de ruissellement en surface, à ciel ouvert est à privilégier. Le réseau enterré ne pourra se faire que si l'aménageur prouve l'impossibilité technique de la réalisation du réseau à ciel ouvert. <b>Art 4 :</b> - La gestion des eaux pluviales et de ruissellement se réalisera par un réseau de noues et fossés, dans le sens de la pente et dans le sens perpendiculaire de la pente afin de maîtriser le débit et la quantité d'eau. Ce réseau sera développé afin de gérer au mieux le stockage des eaux par temps de pluie. Plus il sera développé, plus la répartition des masses d'eau permettra une gestion de la quantité d'eau. S'il est démontré l'impossibilité de mettre en place un maillage de noues et fossés sur certains endroits du site, un réseau de canaux pourra alors servir de chemin de l'eau récupérant les eaux de pluies et de ruissellement. Elles seront dirigées vers les noues, fossés et espaces verts paysagers les plus proches. - S'il est techniquement et physiquement démontré que le simple maillage de noues et fossés reste insuffisant, et dans un esprit de mesure compensatoire, l'agrandissement ou la création de zones humides en points bas du site permettra l'augmentation du système de gestion des eaux qui s'intégrera naturellement dans l'organisation du paysage existant. Ces extensions ou créations de zones humides se localiseront en fin de parcours de ruissellement de l'eau et seront aménagées de manière à permettre le passage et l'accueil du public. Elles constitueront de véritables espaces publics. - Avant d'être rejetées au milieu naturel, suivant un débit calculé et justifié de manière à ne pas impacter le milieu récepteur, les eaux de pluies de la zone devront être de bonne qualité. <b>Art 13 ou art.15 :</b> - Les terrains de plus de X m <sup>2</sup> ne devront pas avoir une surface imperméabilisée de plus de X% de la surface du terrain (Coefficient d'Imperméabilisation des Sols / CIS)
<b>Toiture</b>	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée - Valorisation de l'eau dans les espaces extérieurs	- Toiture végétalisée - Toiture terrasse stockante	<b>Art 11 :</b> Aspect extérieur des constructions	<b>Art 11 :</b> - Les toitures végétalisées sont autorisées - Les toitures terrasses sont autorisées
<b>Récupération des eaux de pluies</b>	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée - Valorisation de l'eau dans les espaces extérieurs	- Citerne individuelle - Bassin aérien privatif	<b>Art 4 :</b> Desserte par les réseaux <b>Art.11 :</b> Aspect extérieur des constructions <b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales	<b>Art 4 ou art.15 :</b> - Des dispositifs de récupération et de stockage des eaux pluviales pour un usage domestique sont autorisées pour un usage approprié. Leurs utilisations devront respecter la réglementation sanitaire décrite par la réglementation. <b>Art 11 :</b> - Les citernes de récupération individuelles d'eaux de pluies sont autorisées dans la mesure où celles-ci sont enterrées ou non visible depuis la voie publique / la façade avant de la construction.



# Intégration des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme

Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
Perméabilité des sols	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée	-Revêtement de voirie et de parking perméable ou semi-perméable	<b>Art.12 :</b> Stationnement <b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales	<b>Art 12 ou art.15 :</b> - Les revêtements perméables sont préférés, en particulier pour les accès piétons si les capacités du sol le permettent. - Les revêtements perméables et semi-perméables sont fortement encouragés. Le cas échéant, le stationnement peut faire office de bassin d'orage. Les aménagements doivent prendre en compte cette possibilité en fonction de la topographie et des espaces considérés. Les aires de stationnement peuvent contribuer à la gestion des eaux pluviales. - Pour les aires de stationnement de 1 à X véhicules, un revêtement perméable devra être prévu. - Pour les aires de stationnement de X+1 voitures et plus, mettre en œuvre un revêtement semi-perméable avec une récupération des eaux pluviales dans une noue ou un fossé paysager équipé en point bas d'un débourbeur, déshuileur, séparateur à hydrocarbure et à particules,... - X % de la surface imperméabilisée destinée à la voirie ou au stationnement devront être perméable si les capacités du sol le permettent.
Espaces de gestion, espaces de vie	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée ainsi que le retour de la nature en ville - Création d'espaces publics grâce à la gestion de l'eau	- micro bassin d'orage aérien - noue traversante - plaine inondable (zone d'expansion des crues) - renaturalisation de cours d'eau	<b>Art 13 :</b> Espaces libres et plantations	<b>Art 13 :</b> - Les noues et fossés, nécessitant de l'espace, peuvent être considérés comme des espaces verts bien intégrés et aménagés dans l'esprit qualitatif du site. Ils pourront accueillir une végétation permettant l'épuration et l'oxygénation des eaux de pluies recueillies. - Les plantations, accompagnant les aménagements hydrauliques de type noues, bassins, doivent être constituées d'essences adaptées et résistantes à la fois à la sécheresse et à l'immersion. <ul style="list-style-type: none"><li>• Les espaces libres de construction doivent rester perméables.</li><li>• Les végétaux seront de préférence d'essences locales.</li></ul> - Les habitations groupées et lotissements de plus de 10 logements doivent obligatoirement comporter 10 % de la surface totale de l'opération affectée en espaces communs récréatifs. Ces espaces peuvent être combinés et compris avec des bassins d'orages paysagers dimensionnés pour accueillir des capacités de pluies décennales. Ils peuvent être conçus pour recevoir du public dans un espace de qualité. L'aménagement du projet devra tenir compte du sens d'écoulement des eaux pluviales et donc de la topographie du lieu pour une meilleure intégration à l'environnement. Toutefois, ces espaces pourront être réalisés en dehors des terrains concernés par l'opération lorsqu'il est possible de les regrouper avec ceux existants ou à réaliser pour d'autres opérations similaires et situées à une distance n'excédant pas 200 mètres. - Les espaces verts communs et récréatifs de la zone à urbaniser seront aménagés de manière à contribuer à la qualité du cadre de vie. Ils pourront comprendre des espaces de gestion des eaux pluviales qui seront multi-fonctionnels / multi-usages et assureront la cohérence de l'ensemble de la vie de quartier. Ils pourront s'inscrire dans le prolongement de la trame verte et bleue, et contribuer au retour de la nature en ville et donc de la biodiversité. Des cheminements doux (maillage bocager éventuellement à prolonger) pourront accompagner ces espaces verts et contribuer à l'ambiance générale du site.



# Intégration des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme réglementaire



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<div>Bassin de rétention</div>	Maîtrise des volumes d'eau, soulager le réseau d'asainissement	Bassin aérien (sec ou en eau) ou enterré	<b>Art 4</b> : Desserte par les réseaux	<b>Art 4</b> : S'il est démontré que la nature des sols ne permet pas l'infiltration des eaux, il sera possible de créer sur le site un ou des bassins de rétention, mis en réseaux sur des espaces stratégiques par rapport à la topographie et à la morphologie du terrain. Ces bassins ou micro-bassins seront intégrés dans les espaces publics et feront l'objet d'une intégration paysagère cohérente . Les eaux de pluies de la zone devront respecter les exigences qualité fixée par la réglementation. Ainsi, les eaux pluviales seront rejetées en milieu naturel suivant un débit calculé et justifié de manière à ne pas impacter la qualité du milieu récepteur.
<div><div><div>Le bassin à ciel ouvert :</div></div><div><div>Le bassin de rétention a pour but de limiter les apports d’eaux pluviales. Par son rôle tampon, il permet d’éviter de saturer les réseaux d’assainissement, et le débordement des déversoirs d’orages. Ouvrage technique de gestion des eaux de ruissellement, le bassin joue un rôle dans le paysage des nouveaux aménagements et dans la qualité du cadre de vie des habitants. Il contribue également au retour de la nature en ville et à offrir des espaces publics de qualité dans lesquels une certaine biodiversité peut se développer.</div><div>Concernant leur dimensionnement, les pentes des bassins à ciel ouvert seront au minimum de 4 pour 1 en cas de rétrocession au service de la collectivité.</div></div></div>				
<div><div><div>Le bassin sec :</div></div><div><div>A très faible pente, le fond est habituellement constitué d'une prairie, d'un espace planté ou engazonné</div></div></div>	<div><div><div><div>Bassin d'infiltration (Rhône Alpes)</div></div><div><div>Terrain de sport sur bassin sec (Seine et Marne)</div></div><div></div></div></div>			<div><div><div>Intégration paysagère</div> : de par son aspect plurifonctionnel, le bassin à sec a une bonne intégration paysagère.</div><div><div>Fonctions</div> : stockage d'eau et usage loisir de plein air</div><div><div>Usages espace public</div> : espaces verts, aires de détente, terrains de jeux ...</div></div>
<div><div><div>Le bassin en eau :</div></div><div><div>Quelle que soit la taille du bassin en eau, il abritera toujours un « écosystème » aquatique dont l'équilibre dépendra de variations de volume et de qualité des apports pluviaux.</div></div></div>	<div><div><div><div>Bassin en eau de la ZAC ATLANTIS à Nantes</div></div></div></div>			<div><div><div>Intégration paysagère</div> : de par son aspect plurifonctionnel, le bassin en eau a une bonne intégration paysagère.</div><div><div>Usages espace public</div> : espaces verts, aires de détente, terrains de jeux, traitement naturel pour l’épuration de l’eau... Avec une importante emprise foncière (la plupart du temps) traitée dès l’amont des projets, ces bassins font partie du cadre de vie et de l’espace public, et peuvent être mutualisés avec d’autres projets. Les risques de nuisances olfactives par défaut de réalisation ou manque d’entretien (stagnation d’eau, putréfaction de végétaux,...) peuvent cependant être à noter. Il est alors primordial d’assurer une gestion appropriée afin de prévenir l’eutrophisation du bassin, la prolifération de moustiques, etc.</div></div>
<div><div><div>Les bassins enterrés :</div></div><div><div>Les bassins enterrés sont des ouvrages de stockage souterrains.</div><div>Ils se vidangent complètement suite à un épisode pluvieux. Le plus souvent, pour les gros volumes, il est préférable de mettre en œuvre des structures réservoirs. Les structures réservoirs peuvent être assimilées, sur le principe de fonctionnement, à un bassin de rétention enterré. La différence est essentiellement axée sur le remplissage de la structure (matériaux constitutifs), le volume utile et les possibilités d’entretien à l’intérieur de l’ouvrage.</div></div></div>				
<div><div><div>Le bassin enterré :</div></div><div><div>Le bassin enterré est plus généralement utilisé chez le particulier (ouvrage préfabriqué) pour les petits volumes (rétention des eaux de pluie et de ruissellement à la parcelle) ou dans des milieux très urbains où l'emprise foncière disponible pour accueillir un bassin est rare et où alors un projet de bassin enterré peut être mutualisé avec la création au dessus d'espace public (place, stationnement, espace de vie...).</div></div></div>	<div><div><div><div>Bassin enterré (Montpellier)</div></div><div><div>Bassin enterré sous la place du théâtre de Lorient</div></div></div></div>			<div><div><div>Intégration paysagère</div> : Ces bassins peuvent être le support de l’aménagement d’espaces publics en surface (espaces verts, aires de jeux, voiries ou encore parkings).</div></div> <div><div>Bassin enterré sur espace public à Metz</div></div>



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<h2>Réseau à ciel ouvert</h2> <p>Travailler sur la variété des profils en fonction des situations, des paysages et des ambiances souhaitées. Quelques exemples:</p>  <p>→ Un mode de gestion des eaux commun</p>  <p>→ Deux voies d'eau, deux traitements distincts adaptés au type de pollution</p> 	<p>Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée ainsi que le retour de la nature en ville</p> <h3>Caniveaux et rigoles :</h3> <p>Bien travaillés, les caniveaux et les rigoles peuvent contribuer à la qualité du paysage urbain.</p> <p>Ils peuvent également avoir d'autres fonctions comme celles de ralentir la vitesse des véhicules, de « calibrer » et dimensionner les voiries, de séparer les voies, ...</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Noue</li><li>- Fossé enherbé</li><li>- Caniveau à ciel ouvert</li></ul>    	<p><b>Art 3 :</b> Accès et voirie <b>Art 4 :</b> Desserte par les réseaux <b>Art.13 :</b> Espaces libres et plantations <b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales</p>	<p><b>Art 3 :</b> <i>Pour les nouvelles voiries, les fossés existants seront conservés et/ou des noues paysagères seront créées.</i> <i>La gestion à ciel ouvert des eaux pluviales et de ruissellement en surface,est à privilégier. Le réseau enterré ne pourra se faire que si l'aménageur prouve l'impossibilité technique de la réalisation du réseau à ciel ouvert.</i></p> <p><b>Art 4 :</b> <i>La gestion des eaux pluviales et de ruissellement se réalisera par un réseau de noues et fossés, afin de maîtriser le débit et la quantité d'eau. Ce réseau sera développé afin de gérer au mieux le stockage des eaux par temps de pluie. Plus il sera développé, plus la répartition des masses d'eau permettra une gestion de la quantité d'eau. S'il est démontré l'impossibilité de mettre en place un maillage de noues et fossés sur certains endroits du site, un réseau de canaux pourra alors servir de réseau de transfert récupérant les eaux de pluies et de ruissellement. Elles seront dirigées vers les noues, fossés et espaces verts paysagers les plus proches.</i> <i>S'il est techniquement et physiquement démontré que le simple maillage de noues et fossés reste insuffisant, et dans un esprit de mesure compensatoire, l'agrandissement ou la création de zones humides en points bas du site permettra l'augmentation du système de gestion des eaux qui s'intégrera naturellement dans l'organisation du paysage existant. Ces extensions ou créations de zones humides se localiseront en fin de parcours de ruissellement de l'eau et seront aménagées de manière à permettre le passage et l'accueil du public. Elles constitueront de véritables espaces publics.</i></p> <p><b>Art 13 ou art.15 :</b> <i>Les terrains de plus de X m² ne devront pas avoir une surface imperméabilisée de plus de X% de la surface du terrain (Coefficient d'Imperméabilisation des Sols / CIS)</i></p>
	<h3>La noue :</h3> <p>La multiplication des fossés et canaux donne un paysage plus varié et constitue un maillage d'espaces verts de proximité à utiliser de plusieurs façons : stockage des eaux, transport des flux, infiltration dans les sols...</p> <p>Les noues sont faciles à intégrer dans le paysage et permettent d'accueillir une végétation de zone humide soulignant la présence d'eau.</p> <p>Son entretien aisé et son pouvoir auto-épurateur (si noue végétalisée) en font un outil de gestion des EP complet et pertinent.</p>	     		<h3>Le ruissellement de manière générale :</h3> <p>Le PLU peut limiter le ruissellement des eaux pluviales par des dispositions spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- affecter une exigence de densité de population et de construction (optimisation de la gestion de l'eau, espaces verts plus grands pour gérer les eaux en surface et de manière paysagère),<ul style="list-style-type: none"><li>- défendre des zones naturelles et des champs d'expansion des crues,</li></ul></li><li>- donner la possibilité d'instaurer une part de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables : mettre en place des coefficients d'imperméabilisation des Sols, un % de surface réalisée avec des matériaux perméables, un % d'espaces de plaines terres,<ul style="list-style-type: none"><li>- donner des règles de gestion des eaux pluviales (collecte, ouvrages, débit de fuite, etc...),<ul style="list-style-type: none"><li>- interdire les affouillements ou les plans d'eau,</li></ul></li></ul></li><li>- établir des emplacements réservés, permettant par exemple la création de bassins de rétention,<ul style="list-style-type: none"><li>- en milieu rural : maintenir les éléments tels que les haies agricoles.</li></ul><p>Le règlement peut comporter des prescriptions portant sur :</p><ul style="list-style-type: none"><li>- la limitation du débit de fuite vers les réseaux ;</li></ul></li><li>- la fixation d'un coefficient d'imperméabilisation maximum autorisé après aménagement (mesures compensatoires précisées au-delà d'un seuil d'imperméabilisation) ;<ul style="list-style-type: none"><li>- l'indication d'un exutoire spécifique pour recevoir les eaux de ruissellement.</li></ul></li></ul>



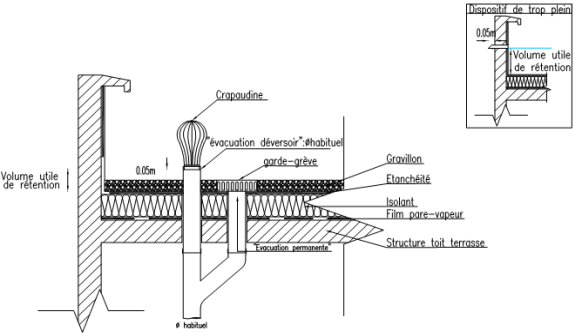
Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<b>Toiture</b>	Maîtrise des volumes d'eau, soulager le réseau d'assainissement	Bassin aérien (sec ou en eau) ou enterré	<b>Art 11</b> : Aspect extérieur	<b>Art 11</b> : - Les toitures végétalisées sont autorisées - Les toitures terrasses sont autorisées

Cette technique consiste à ralentir le plus tôt possible le ruissellement grâce à un stockage temporaire de l’eau sur les toitures. Sur les toitures-terrasses, le volume de stockage est délimité avec un parapet en pourtour de toiture. Les toitures peuvent être également végétalisées. Sur un toit pentu, des caissons peuvent être mis en place.

### Gestion des eaux de toiture :

La régulation de la vidange du stockage se fait au niveau du dispositif de vidange (diamètre ou porosité de la crépine). Elle peut être améliorée par le matériau stockant: gravillon (porosité d’environ 30%), terre végétale dans le cas de «toitures-jardin». Les choix architecturaux permettent des réalisations intéressantes.

### Toiture terrasse et toiture végétalisée :



Les toitures stockante végétalisées ou non ainsi que les façades végétales peuvent être de bonnes solutions alternatives pour introduire de nouvelles techniques de stockage et de végétalisation dans les villes qui n’ont pas beaucoup d’espaces.

Ces techniques peuvent contribuer à la qualité du cadre de vie et permettent une certaine sensibilisation de la population. Elles offrent de nouvelles dimensions dans la perception des espaces publics et favorisent l’amélioration du micro-climat urbain.



### L'essentiel :

Le stockage en toitures terrasses (toits stockants) est défini comme une technique de micro stockage, consistant à stocker provisoirement l’eau de pluie au plus près de la surface captatrice (toiture).

Les toits stockants collectent l’eau directement sur leur surface. Ils ne nécessitent donc pas d’ouvrage de collecte. Le stockage est permis grâce à un revêtement d’étanchéité, généralement protégé par une couche de gravillons. La couche de gravillons permet de réduire les débits de pointe et assure une « filtration » des eaux pluviales, réduisant ainsi l’effet de colmatage.

Une bordure, en pourtour de toiture, permet de stocker quelques centimètres d’eau avant de la restituer à débit limité vers un exutoire, grâce à un organe de régulation. L’exutoire en question peut être le réseau d’assainissement traditionnel, le milieu hydraulique superficiel ou un système d’infiltration.

De plus, un système de trop-plein permet d’éviter une surcharge de la structure lors d’un épisode pluvieux qui saturerait les systèmes de stockage et de régulation.

Les toitures végétalisées présentent aussi l'avantage de fixer et de dégrader certains micropolluant d'origine atmosphérique contenus dans les eaux de pluies





# Intégration des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme réglementaire



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<b>Récupération des eaux de pluies</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée</li><li>- Valorisation de l'eau dans les espaces extérieurs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Citerne individuelle</li><li>-Bassin aérien privatif</li></ul>	<p><b>Art 4 :</b> Desserte par les réseaux</p> <p><b>Art.11 :</b> Aspect extérieurs des constructions</p> <p><b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales</p>	<p><b>Art 4 ou art.15 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Des dispositifs de récupération et de stockage des eaux pluviales pour un usage domestique sont autorisées pour un usage approprié. Leurs utilisations devront respecter la réglementation sanitaire décrite par la réglementation.</li></ul> <p><b>Art 11 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les citernes de récupération individuelles d'eaux de pluies sont autorisées dans la mesure où celles-ci sont enterrées ou non visible depuis la voie publique / la façade avant de la construction.</li></ul>

La récupération des eaux de pluie est en réalité un processus d’interception de l’eau raccourcissant son parcours dans son cycle hydrologique. Elle permet de stocker l’eau au plus près de son point de chute et de l’utiliser au plus près de son point de stockage.

Cette récupération peut se penser à plusieurs échelles : maison ou immeuble, lotissement, quartier, ville.

La récupération et la (ré)utilisation des eaux pluviales :

Le stockage et l’utilisation de l’eau à l’échelle d’une rue ou d’un quartier peut être intéressant pour alimenter en eau les plantations urbaines et pour permettre à l’eau de s’infiltrer (attention au sel l’hiver).

La ré-infiltration de l’eau dans la nappe phréatique présente plusieurs avantages :

- augmentation de la ressource en souterrain et amélioration de la qualité des eaux,
- limitation de l’assèchement des sols urbains,
- gestion durable et collective de l’eau.

## 🔧 Récupération des eaux pluviales, micro-technique écologique :

La récupération d’eau de pluie permet aux usagers et aux collectivités de faire des économies et de préserver la ressource en eau.

La récupération des eaux de pluie présente par ailleurs un intérêt en limitant les impacts des rejets d’eau pluvial en milieu urbain, face notamment à la croissance de l’imperméabilisation des sols et aux problèmes d’inondation qui peuvent en découler.

Néanmoins ce type de méthode ne serait constituer une alternative suffisante et pertinente de gestion quantitative de l'eau. En effet, pour les régions où la fréquence des pluies assure le remplissage constant des citernes, le volume de stockage des citernes ne constitue pas un volume de rétention permettant d’écarter le pic de pluie.







# Intégration des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme réglementaire



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<b>Perméabilité des sols</b>	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée	- Revêtement de voirie et de parking perméable ou semi-perméable	<b>Art.12 :</b> Stationnement <b>Art.15 :</b> Performances énergétiques et environnementales	<b>Art 12 ou art.15 :</b> - Les revêtements perméables sont préférés, en particulier pour les accès piétons si les capacités du sol le permettent. - Les revêtements perméables et semi-perméables sont fortement encouragés. Le cas échéant, le stationnement peut faire office de bassin d'orage. Les aménagements doivent prendre en compte cette possibilité en fonction de la topographie et des espaces considérés. Les aires de stationnement peuvent contribuer à la gestion des eaux pluviales. - Pour les aires de stationnement de 1 à X véhicules, un revêtement perméable devra être prévu. - Pour les aires de stationnement de X+1 voitures et plus, mettre en œuvre un revêtement semi-perméable avec une récupération des eaux pluviales dans une noue ou un fossé paysager équipé en point bas d'un débourbeur, déshuileur, séparateur à hydrocarbure et à particules,... - X % de la surface imperméabilisée destinée à la voirie ou au stationnement devront être perméable si les capacités du sol le permettent.  <b>NB :</b> Le stationnement peut faire office de bassin d'orage. Les aménagements doivent prendre en compte cette possibilité en fonction de la topographie et des espaces considérés. Les aires de stationnement peuvent contribuer à la gestion des eaux pluviales.

**Les revêtements perméables :**

Il est désormais important de privilégier une réflexion sur les matériaux perméables et d'évaluer leur impact sur le coût des revêtements. Des préconisations peuvent alors être identifiées dans les projets d'aménagements à savoir :

- favoriser les voies et allées gravillonnées plutôt que bitumées,
- favoriser les enrobés drainants et les chaussées réservoirs.

**La circulation :**

Quelques matériaux perméables à favoriser pour les cheminement doux :

- le béton perméable, le stabilisé,
- les pierres, les pavés bétons avec joints larges gazon, sable,
- les dalles alvéolaires intégrant graviers, gazon...

Quelques matériaux perméables et/ou semi-perméables à favoriser pour les chaussées :

- bétons bitumineux drainants,
- enrobés à liant synthétique drainant.



**Le choix du revêtement perméable**

Les revêtements perméables favorisent l'infiltration de l'eau dans le sol au plus près du cycle. Afin d'assurer la réalisation d'aménagements pérennes et de qualité, il est primordial de réfléchir en amont des projets au choix des matériaux en fonction des paysages à créer, des usages, des fréquentations....









**- La chaussée drainante...**

L'utilisation de la chaussée drainante permet de maintenir de grandes aires de stationnement lorsqu'elles sont jugées indispensables, tout en limitant les grandes surfaces imperméables. Ce système est intéressant notamment dans les zones où l'implantation d'un bassin de rétention est difficile du fait du manque de place.

**Le stationnement:**

Quelques matériaux perméables à favoriser pour les stationnements :

- le béton perméable, le stabilisé,
- les pierres, les pavés bétons avec joints larges gazon, sable,
- les dalles alvéolaires intégrant graviers, gazon...



**- Enjeux et contraintes sur le stationnement**

Les aires de stationnement peuvent être optimisées et être des espaces paysagers multifonctionnels. Il faut cependant noter que ces matériaux perméables sont des alternatives à l'enrobé classique et sont à utiliser en connaissance de cause. Pour qu'ils fonctionnent correctement, il faut s'assurer d'une bonne mise en œuvre, afin d'assurer la pérennité de l'aménagement. Ainsi différents paramètres sont à prendre en compte comme l'influence des embruns maritimes (vent et sel), la fréquentation du site (touristique, annuel, quotidien, ...), le type de véhicule autorisé (poids-lourds, bus, ...), etc.





# Intégration des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme réglementaire



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
Espaces de gestion, espaces de vie	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée ainsi que le retour de la nature en ville</li><li>- Création d'espaces publics grâce à la gestion de l'eau</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- micro bassin d'orage aérien</li><li>- noue traversante</li><li>- plaine inondable (zone d'expansion des crues)</li><li>- renaturalisation de cours d'eau</li></ul>	<b>Art 13 :</b> Espaces libres et plantations	<p><b>Art 13 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les noues et fossés, nécessitant de l'espace, peuvent être considérés comme des espaces verts bien intégrés et aménagés dans l'esprit qualitatif du site. Ils accueilleront une végétation permettant l'épuration et l'oxygénation des eaux de pluies recueillies.</li><li>- Les plantations, accompagnant les aménagements hydrauliques de type noues, bassins, doivent être constituées d'essences adaptées et résistantes à la fois à la sécheresse et à l'immersion.<ul style="list-style-type: none"><li>• Les espaces libres de construction doivent rester perméables.</li><li>• Les végétaux seront de préférence d'essences locales.</li></ul></li><li>- Les habitations groupées et lotissements de plus de 10 logements doivent obligatoirement comporter X % de la surface totale de l'opération affectée en espaces communs récréatifs. Ces espaces peuvent être combinés et compris avec des bassins d'orages paysagers dimensionnés pour accueillir des capacités de pluies décennales. Ils peuvent être conçus pour recevoir du public dans un espace de qualité. L'aménagement du projet devra tenir compte du sens d'écoulement des eaux pluviales et donc de la topographie du lieu pour une meilleure intégration à l'environnement.</li></ul> <p>Toutefois, ces espaces pourront être réalisés en dehors des terrains concernés par l'opération lorsqu'il est possible de les regrouper avec ceux existants ou à réaliser pour d'autres opérations similaires et situées à une distance n'excédant pas 200 mètres.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les espaces verts communs et récréatifs de la zone à urbaniser seront aménagés de manière à contribuer à la qualité du cadre de vie. Ils pourront comprendre des espaces de gestion des eaux pluviales qui seront multifonctionnels / multi-usages et assureront la cohérence de l'ensemble de la vie de quartier. Ils pourront s'inscrire dans le prolongement de la trame verte et bleue, et contribuer au retour de la nature en ville et donc de la biodiversité.</li></ul> <p>Des cheminements doux (maillage bocager éventuellement à prolonger) pourront accompagner ces espaces verts et contribuer à l'ambiance générale du site.</p> <p><b>Art 13 :</b> Imposer un coefficient d'espaces verts par typologie d'habitat. Exemple : -Secteurs d'habitat individuel : minimum de 25% de la parcelle -Secteurs d'habitat collectif : minimum de 15% de la surface -Secteurs de renouvellement urbain : minimum de 20% du terrain</p>
<p><b>La création d'espace publics grâce à la gestion de l'eau :</b></p> <p>En fonction des sites (localisation, relief, géomorphologie,...), la gestion des eaux peu être pensée sous différentes formes pour démultiplier les fonctions du site : espaces de jeux, de détente ou de découverte contribuant au cadre de vie et à l'économie d'espace de manière qualitative et réfléchie.</p>				



## Conseils :

Eviter les bassins clos, préférer les bassins multifonctionnels quitte à mutualiser les espaces de gestion des eaux avec le quartier limitrophes.



Technique de gestion alternatives des eaux pluviales pour lutter contre le risque d'inondation par ruissellement pluvial :	Intérêt et enjeux de l'aménagement :	Type d'ouvrages :	Article du PLU dans lequel les prescriptions peuvent être émises :	Possibilités d'intégration dans l'article du PLU adapté :
<b>Gestion de l'eau à la parcelle</b>	- Gestion qualitative et quantitative des eaux améliorée	- Puisard - Puit d'infiltration - Tranchée drainante - Infiltration à la parcelle	<b>Art 4 :</b> Réseaux <b>Art 5 :</b> Superficie minimale des terrains constructibles	<b>Art 4 :</b> - Tout rejet d'eaux pluviales en milieu naturel direct (ruisseau, fossé) doit être privilégié dans la mesure où ces eaux n'impactent pas la qualité du milieu récepteur. - L'infiltration à la parcelle sera obligatoire dans la mesure où la capacité du sol le permet. En cas d'impossibilité technique, les eaux pluviales pourront être évacuées vers le réseau séparatif. Il sera privilégié pour les petites surfaces un rejet au caniveau (ralentissement des eaux) plutôt qu'un raccordement direct au réseau séparatif  - Aucun aménagement ne devra engendrer de débit supérieur au débit généré sur la zone en l'état actuel. - Le débit de fuite à l'exutoire du projet ne devra pas dépasser plus de X l/s/ha de projet. - Le coefficient d'imperméabilisation maximum de la zone est fixé à X %. - Le volume de rétention à la parcelle est de $X \text{ m}^3 / \text{m}^2$ imperméabilisé. - La gestion des eaux pluviales doit être séparative.  <b>Art 5 :</b> - La superficie minimale des terrains constructibles doit permettre en cas d'impossibilité de l'infiltration des EP un stockage des rejets pluviaux à la parcelle pour une pluie X.

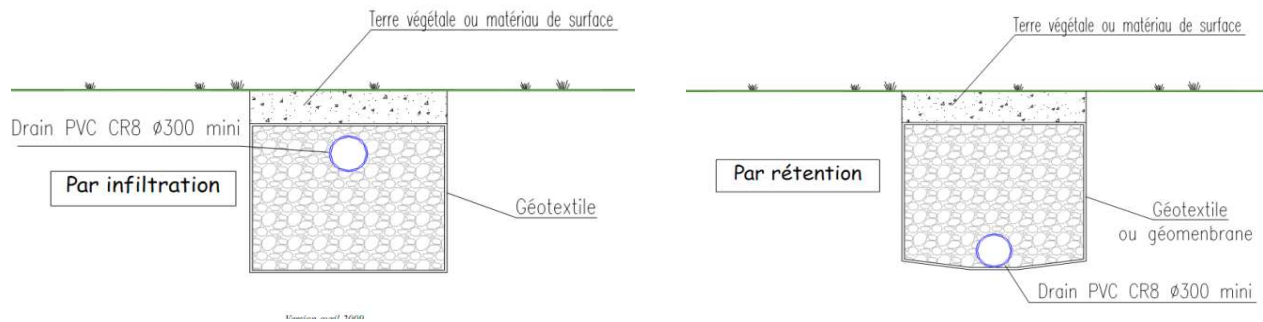
### Infiltration :

Infiltrer les eaux pluviales présente quatre intérêts majeurs :

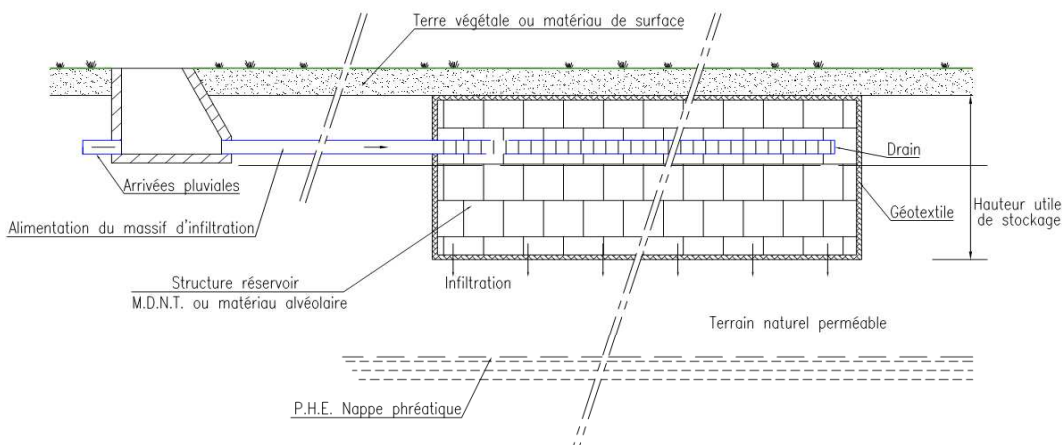
- Cela évite de coûteux travaux de raccordement au réseau public
- Cela limite les risques de saturation des réseaux et équipements situés à l'aval

- Cela réduit la pollution du milieu naturel
- Cela permet de retrouver le cycle naturel de l'eau

### Tranchée drainante :



### Massif d'infiltration :



### Puits d'infiltration :

