

## La pluie, une alliée des territoires urbains



### Sommaire

1. Les grands enjeux de la gestion des eaux pluviales pour le bassin Seine-Normandie et les orientations d'actions
2. Prendre en compte les eaux pluviales dans les documents d'urbanisme
3. Des solutions concrètes pour mieux infiltrer l'eau en ville
4. Optimiser le système d'assainissement et de gestion des eaux de pluie
5. Quels acteurs ? quelles aides ?



### L'actualité de l'appel à projets

*L'Agence de l'eau Seine-Normandie organise un cycle d'informations destiné aux journalistes. Ces rendez-vous apportent un éclairage précis, un dialogue, sur les problématiques majeures liées à l'eau.*

*Le 11<sup>ème</sup> atelier presse a eu lieu le jeudi 12 janvier 2017.*

*Les dossiers de presse sont disponibles sur [www.eau-seine-normandie.fr](http://www.eau-seine-normandie.fr) onglet presse.*

*Vous avez une question, vous souhaitez une interview, vous recherchez un exemple sur le bassin Seine-Normandie : contactez-nous !*

*Suivez nous également sur twitter [@seine\\_normandie](https://twitter.com/seine_normandie)*

**Contact Presse :** Sylvie Brissot ✉ [brissot.sylvie@aesn.fr](mailto:brissot.sylvie@aesn.fr)  
☎ 01 41 20 18 08

# La gestion des eaux pluviales en zone urbaine

## Ce qu'il faut retenir

- **Infiltrer les eaux de pluie au plus près de là où elles tombent permet de réduire les pollutions en réduisant les ruissellements et les risques de débordement des réseaux vers les rivières.**
- **C'est aussi une solution plus économique que de collecter ces eaux de pluie dans des réseaux et des solutions opérationnelles et éprouvées sont maintenant disponibles pour les aménageurs : parkings végétalisés, chaussées filtrantes, toits végétalisés...**
- **Ces solutions permettent aussi d'améliorer le cadre de vie en ville et de recharger les nappes.**
- **Plusieurs leviers d'actions sont disponibles pour accélérer le déploiement de ces solutions, notamment :**
  - **les zonages d'assainissement pluvial qui doivent être intégrés dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU)**
  - **Et les aides de l'agence de l'eau à la réalisation de projets de désimperméabilisation et de nouveaux aménagements infiltrant l'eau de pluie :**
    - ✓ **Les « aides classiques » qui accompagnent jusqu'à un taux de 70% pour les collectivités et entre 40 et 60 % pour les entreprises les projets de gestion des eaux de pluie dans les zones déjà urbanisées ;**
    - ✓ **L'appel à projet en cours jusqu'au 31 mai 2017 « gestion durable des eaux de pluie dans les nouveaux aménagements » complète la palette des aides afin de susciter créativité et innovation en dehors des zones urbanisées, le plus à l'amont possible des projets d'aménagement des collectivités, aménageurs, entreprises.**

# 1. Les grands enjeux pour le bassin Seine-Normandie

L'élaboration et la mise en œuvre de politiques de gestion des eaux pluviales adaptées à chaque territoire est une source de bénéfices multiples pour tous les acteurs du bassin : qualité des milieux, prévention des inondations et de l'érosion, bio-climatisation, végétalisation et amélioration de la biodiversité, ...

**Les pluies courantes** sont les plus faciles à valoriser dans l'espace urbain quelles que soient les contraintes locales. Nos propos porteront donc en priorité sur cette ressource urbaine encore trop souvent méprisée.

## Et si l'eau de pluie devenait un atout pour construire des espaces urbanisés plus agréables et plus résilients ?

### 1.1 Pourquoi bien gérer les eaux pluviales en zone urbaine

L'urbanisation déclinée sous forme d'une imperméabilisation croissante des sols et la collecte systématique des eaux de ruissellement dans des réseaux d'assainissement ont montré leurs limites techniques et économiques au cours des dernières décennies.

#### **Inondations par débordement de réseaux**



*Comment* : les canalisations ne peuvent pas assurer la collecte de quantités d'eaux illimitées. Elles sont couramment dimensionnées pour éviter des débordements lors de pluies qui ont des chances de se produire une fois tous les dix ans. Au-delà d'un certain seuil, les effluents vont déborder sur les voiries, dans les caves, aux points bas des villes. Les inondations ainsi provoquées sont de plus en plus difficiles à maîtriser et coûtent cher à la collectivité.

#### **Pollution**

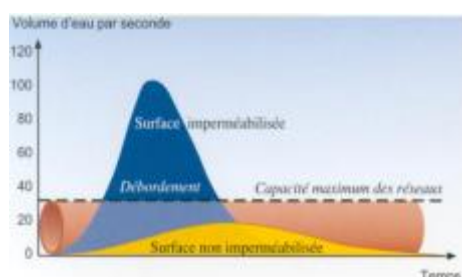


Les rejets urbains de temps de pluie contribuent à la dégradation de la qualité des cours d'eau et du littoral !

*Comment ?* Lors d'évènements pluvieux, les eaux de ruissellement issues de l'imperméabilisation croissante des sols se mélangent dans les réseaux avec des dépôts et des eaux usées. Au niveau des déversoirs d'orage, la surcharge du système de collecte des eaux vers la station d'épuration peut engendrer des déversements d'eaux polluées dans les milieux naturels lors de pluies courantes.

*Quels polluants susceptibles d'être rencontrés* : matières organiques, métaux lourds, pesticides, HAP, virus, bactéries, déchets flottants ...

*Quelles conséquences ?* Dégradation de la qualité du milieu naturel et fragilité du maintien des usages dans les milieux récepteurs



Les surfaces imperméabilisées augmentent fortement les flux à évacuer (AESN)

### **Ilots de chaleur urbains**

L'imperméabilisation, le béton des villes engendre un phénomène d'îlot de chaleur urbain se caractérisant par une augmentation de température, phénomène qui sera aggravé par le changement climatique.

Les surfaces végétalisées ou la présence d'eau participent à la bio-climatisation de la ville, par des échanges thermiques liés à la transpiration des plantes ou à la simple évaporation.

### **Nature en ville et cadre de vie**

L'aménagement des villes a rimé longtemps avec extension et minéralisation de l'espace urbain, aux dépens des espaces verts et naturels, jusqu'à ce que l'on observe des phénomènes identifiés de « carence en espaces verts » dans de nombreuses agglomérations. Les habitants des villes sont en effet en demande de « vert », de villes qui respirent et plus connectées à la nature. Au-delà de l'amélioration du cadre de vie, des études montrent que la proximité à la nature est un enjeu de bien-être et de santé pour les citoyens.

Redécouvrir le fonctionnement et l'intérêt de dispositifs basés sur des solutions naturelles, comme la préservation des sols et la végétalisation du bâti, favorisant également la biodiversité urbaine et la résilience des territoires, prend tout son sens aujourd'hui pour concevoir autrement des villes plus durables.

### **Résilience et adaptation au changement climatique**

Nos espaces urbains sont vulnérables aux aléas climatiques et notre environnement va changer, cela est une certitude. Nos territoires ne sont pas assez résilients pour s'adapter aux événements climatiques extrêmes comme aux mutations profondes et progressives.

**Favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville sont des réponses stratégiques retenues dans la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine Normandie approuvée à l'unanimité par le comité de bassin du 8 décembre 2016.**

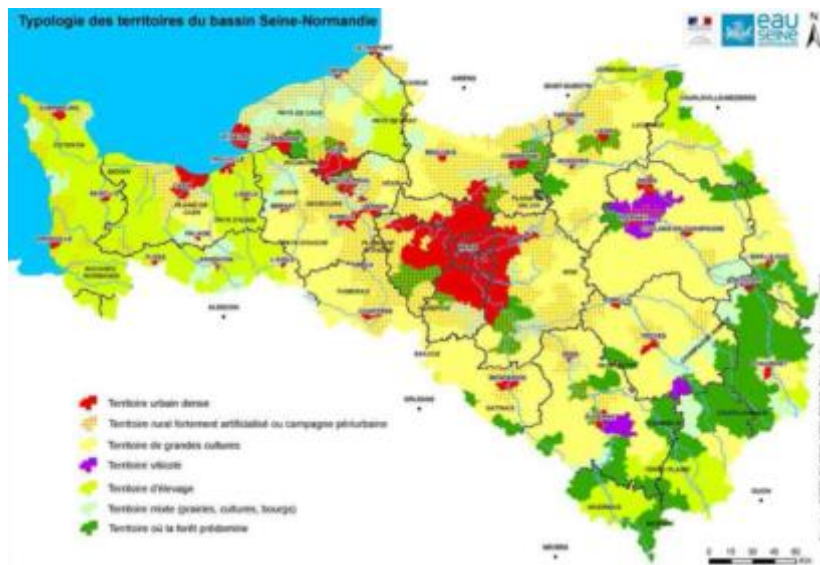
La création d'îlots de fraîcheur participe à l'adaptation au changement climatique.

### **Coût / opportunité pour la collectivité**

Les solutions « tout tuyau » coûtent cher.

L'aménagement urbain moderne tend plutôt vers le développement de solutions qui valorisent les eaux de pluie « là où elles tombent » dans des espaces plurifonctionnels. Ces solutions sont plus économiques que les solutions traditionnelles (réseaux pluviaux et unitaires), aussi bien en investissement initial qu'en coût global (*cf. quelques exemples de coûts dans la partie 3 du présent dossier*).

## 1.2 Le territoire du bassin Seine-Normandie est fortement urbanisé



Le bassin Seine-Normandie se caractérise par :

- Une forte densité de population
- des zones très urbanisées.

Le bassin compte 18,3 millions d'habitants sur une surface de 94500 km<sup>2</sup>.

**65% de la population du bassin est concentrée sur 1% de la surface du territoire.**

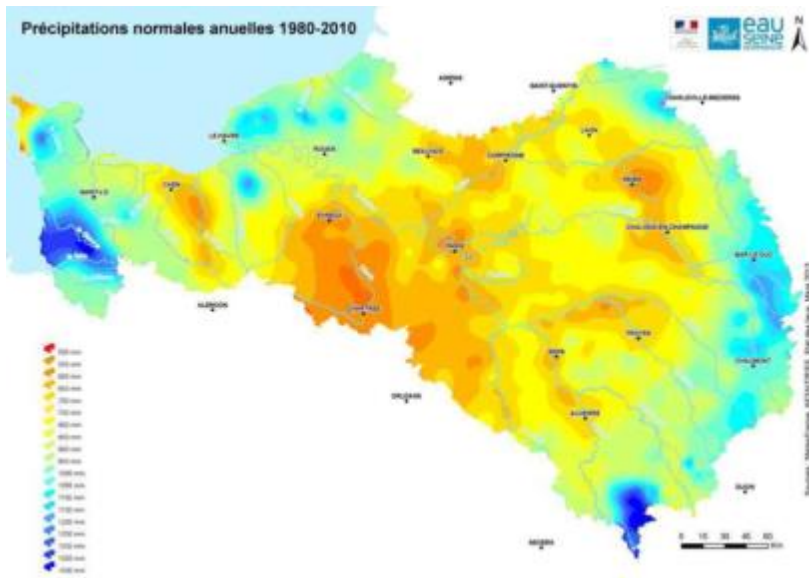
9,5% de la surface du bassin Seine-Normandie est artificialisée. La tendance est à la hausse.

A titre d'exemple, en 2013, la région Île-de-France comptait 12 millions d'habitants et les projections de l'INSEE donnent une augmentation de +10,1% entre 2007 et 2010.

L'évolution du Grand Paris aura aussi des conséquences en matière d'assainissement : une poursuite des tendances d'évolution démographiques pourrait conduire à l'horizon 2050 à une assiette de collecte de 10,7 millions d'habitants pour le SIAAP, ce qui malgré une baisse tendancielle des consommations d'eau, pourrait conduire à une augmentation des flux totaux d'eaux usées à traiter. Sur la zone « SIAAP » (Paris et une partie de l'Île-de-France), l'augmentation de la surface imperméabilisée sur la période 1996-2010 est évaluée à 4% tandis que dans le même temps des grandes villes allemandes réussissaient à réduire leurs surfaces imperméabilisées.

➔ **La maîtrise des rejets par temps de pluie devient un enjeu de plus en plus important pour la qualité des cours d'eau et des eaux littorales lesquelles hébergent des usages sensibles (baignade, conchyliculture, pêche à pieds).**

### 1.3 Quelles pluies sur le bassin Seine-Normandie ?



La Seine est une rivière de plaine, de régime pluvial océanique, recevant en moyenne 820 mm d'eau par an. Cette pluviométrie moyenne annuelle varie cependant sur le territoire de 550 mm/an sur la Beauce à 1200 mm/an sur les franges Est et Ouest du bassin.

La pluie est un phénomène aléatoire. Chaque pluie est unique.

Trois grandeurs caractérisent une pluie : la hauteur d'eau précipitée, la durée et l'intensité (hauteur d'eau par unité de temps). Elles varient tout au long d'un événement pluvieux et d'un événement pluvieux à l'autre.

Sur Paris, alors que la moyenne annuelle est de 637 mm/an, la pluviométrie enregistrée au cours de l'année 1921 ne dépassait pas 274,4 mm. A contrario, d'énormes quantités d'eaux de pluie peuvent tomber en de très courts laps de temps, comme par exemple le 31 mai 1992 (192 mm en une journée à Paris Batignolles).

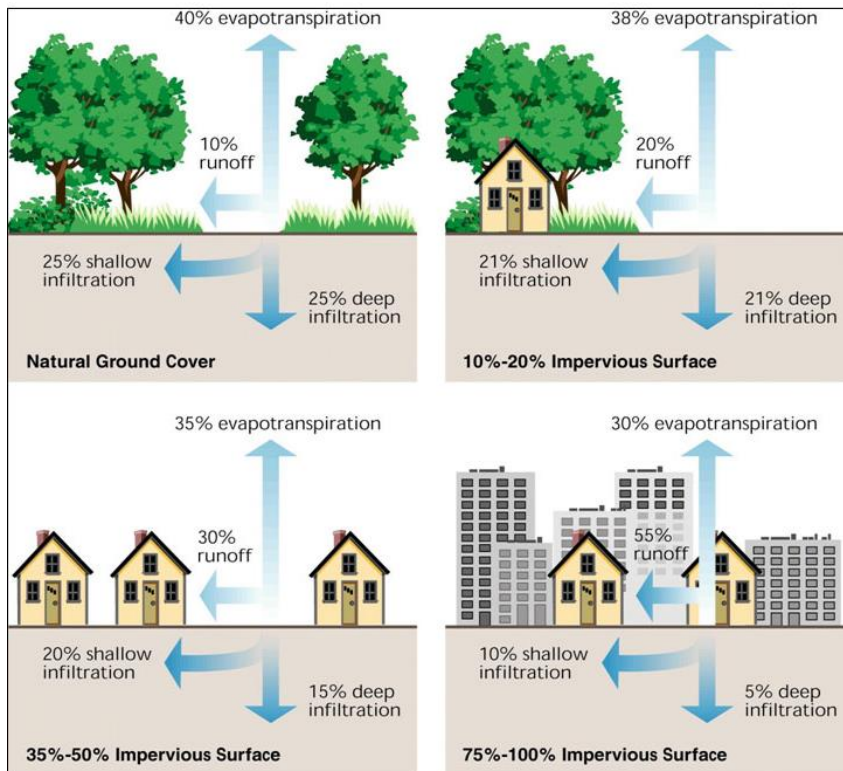
Certains événements pluvieux particulièrement longs peuvent également toucher une grande partie de bassin Seine Normandie, saturer les sols et engendrer des inondations par débordement de rivières comme ce fut le cas en mai et juin 2016.

### 1.4 Que deviennent les volumes d'eau apportés par la pluie sur la ville ?

Quelles que soient les surfaces sur lesquelles ils tombent, les volumes d'eau produits par la pluie s'évacuent de 3 façons :

- Une première partie reste stockée en surface ou dans les couches superficielles du sol, pendant quelques heures ou quelques jours, puis retourne à l'atmosphère par évaporation ou évapotranspiration
- Une seconde partie s'infiltré en profondeur et rejoint la nappe phréatique
- Une troisième partie ruisselle en surface





Source : Méli Mélo – Démêlons les fils de l’eau D’après une figure extraite de [http://sustwatermgmt.wikia.com/wiki/Rain\\_Garden\\_Design\\_and\\_Construction](http://sustwatermgmt.wikia.com/wiki/Rain_Garden_Design_and_Construction).

**Attention** : les répartitions en pourcentage indiquées dans le schéma ci-dessus sont approximatives. Elles dépendent d’un grand nombre de facteurs : climat, nature des sols, forme urbaine, ...

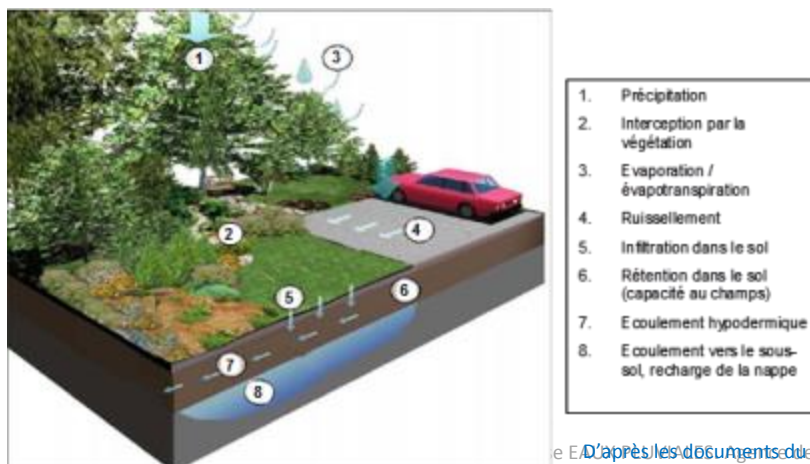
### Comment l’urbanisation modifie-t-elle le bilan hydrologique local ?

- L’imperméabilisation des sols diminue les possibilités d’infiltration
- Dans les villes, peu végétalisées, la part évaporée ou évapotranspirée diminue beaucoup
- En conséquence, la part d’eau qui ruisselle augmente

Comment l’assainissement classique contribue-t-il également à modifier ce bilan hydrologique ?

- Les eaux de ruissellement sont collectées dans des canalisations
- Les canalisations évacuent rapidement les eaux de ruissellement vers les milieux récepteurs. Les bassins enterrés délestent éventuellement les réseaux et restituent les eaux stockées après l’événement pluvieux
- En conséquence, de grandes quantités d’effluents sont déversées en quelques points de rejets

### ➔ Redécouvrir le cycle naturel de l’eau et l’intégrer dans la ville L’aménagement paysager absorbant ou « la ville éponge »

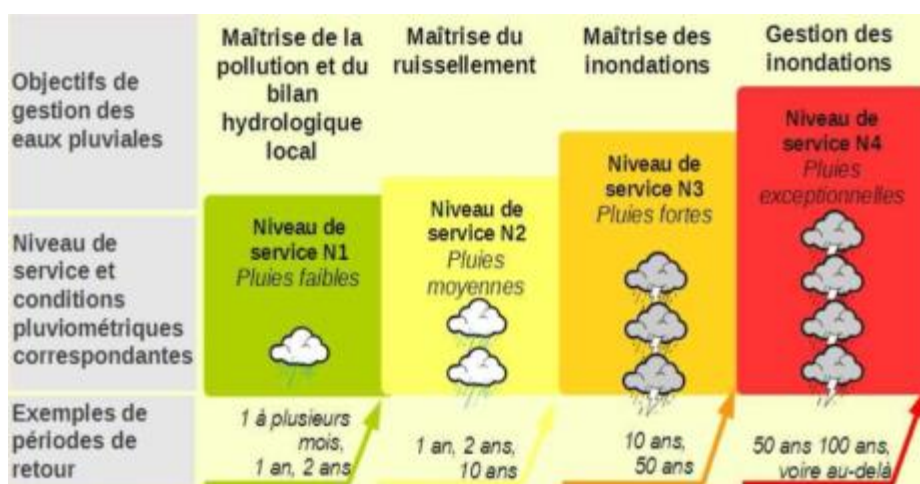


Pour en savoir plus sur les outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines : consultez le [document d'orientation pour une maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement](#)

## 1.5 Des objectifs assignés à chaque type de pluie

Le référentiel national établi en 2003 classe les pluies selon 4 catégories :

- Pluies faibles
- Pluies moyennes
- Pluies fortes
- Pluies exceptionnelles



Source : repères à destination des instructeurs de la police de l'eau et des milieux aquatiques, DGALN-CERTU-AE, juin 2016.

Les objectifs prioritaires visés en termes de gestion des eaux pluviales des zones urbaines diffèrent en fonction du type de pluie considéré. Ainsi, il convient de distinguer les pluies faibles à moyennes des pluies fortes à exceptionnelles. Pour les pluies faibles à moyennes, l'objectif principal sera la maîtrise de la pollution et du bilan hydrologique local d'une part, la maîtrise du ruissellement et de l'érosion d'autre part. Pour des pluies fortes à exceptionnelles, la priorité sera la maîtrise ou la gestion des inondations et la protection des personnes et des biens.

Les pluies faibles sont des pluies fréquentes qui se produisent statistiquement plusieurs fois par an. Pour exemple, il peut s'agir de pluies de 0.5, 1 ou 2 cm en 24 heures.

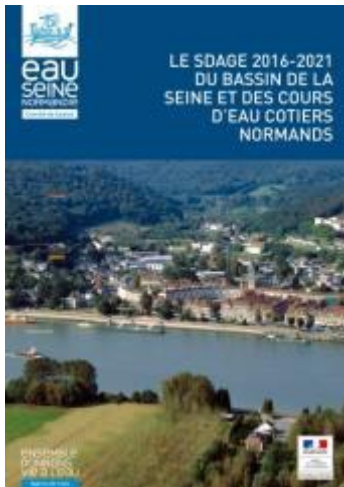
Une pluie de 4 cm sur 4 heures à Paris est plutôt considérée comme une pluie moyenne à forte.

L'épisode pluvieux qu'a connu le bassin Seine Normandie en mai-juin 2016 est considéré comme exceptionnel (période de retour de l'ordre de 200 ans) en raison de sa durée (cumuls journaliers de l'ordre de 50 mm/j correspondant à des périodes de retour de 10 ans).

En Ile-de-France, 70 % du volume de pluie annuel est précipité avec une intensité inférieure à 5 mm/h (pluies courantes de faible intensité).



## 1.6 Les orientations du SDAGE pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain



La gestion des eaux pluviales est un enjeu du bassin tant en zone rurale qu'urbaine. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine Normandie fixe donc les grandes orientations d'actions à entreprendre sur l'ensemble du territoire du bassin afin de :

- diminuer les pollutions des milieux aquatiques continentaux, du littoral et de la mer (défis 1, 2, 3 et 4) ;
- protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future (défi 5);
- gérer la rareté de la ressource en eau (défi 7);
- limiter et prévenir les inondations (défi 8).

Accès au SDAGE : se connecter sur [rubrique SDAGE](#)

**Pour les zones urbaines**, la maîtrise des rejets urbains de temps de pluie constitue l'une des 2 orientations d'actions dont le but est de diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques (défi 1). En effet, l'état des lieux 2013 a mis en évidence une augmentation de la contribution relative des rejets urbains de temps de pluie (rejets des réseaux séparatifs et unitaires) à la pression exercée sur les eaux superficielles.

L'atteinte des objectifs de bon état des eaux ne pourra pas se faire sans une réduction des rejets urbains de temps de pluie, laquelle nécessite notamment une réduction des eaux de ruissellement collectées dans les réseaux.

La réduction des quantités d'eaux de ruissellements collectées dans les réseaux était déjà inscrite dans les précédents SDAGE Seine Normandie comme une action à privilégier. Elle est rappelée et renforcée dans le SDAGE en vigueur lequel encourage notamment :

- la non imperméabilisation des sols et la reperméabilisation des sols ;
- les surfaces d'espaces verts et l'infiltration ;
- l'utilisation des capacités des documents d'urbanisme, comme les PLU, pour fixer des règles de surfaces d'espaces verts de pleine terre sur tout nouvel aménagement urbain ou, encore, en faisant du bâti un support pour la végétalisation ;
- la réduction des émissions de polluants à la source.



### **DEFI 1 : DIMINUER LES POLLUTIONS PONCTUELLES DES MILIEUX**

#### **Orientation 2 : maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain**

##### **4 dispositions**

D1.8 Renforcer la prise en compte des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme

D 1.9 Réduire les volumes collectés par temps de pluie

D 1.10 Optimiser le fonctionnement des systèmes d'assainissement et de gestion des eaux pluviales

D 1.11 Prévoir, en l'absence de solution alternative, le traitement des rejets urbains de temps de pluie dégradant le milieu récepteur

**Le présent dossier de presse développe particulièrement les deux premières dispositions.**

## 2. Renforcer la prise en compte des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme

### 2.1 Les modifications récentes du code de l'urbanisme

Les modifications récentes du code de l'urbanisme introduisent deux nouveautés liées à la gestion du pluvial.

- ◆ **Nouveauté 1 : part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables**

*Art 157 de la loi ALUR, Décret n° 2015-1783 du 28 décembre 2015, Art. L. 151-22 et R 151-43 du Code de l'urbanisme :*

*« ... Il (le règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU)) précise les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre. »*

*En référence à l'art. R151-43, le règlement peut ainsi imposer au projet des surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables qui représentent une proportion minimale de l'unité foncière. Le règlement précisera les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre.*

- ◆ **Nouveauté 2 : projets commerciaux -> végétalisation, perméabilité des sols et infiltration**

*L'article 86 de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages complète l'article L111-19 du Code de l'Urbanisme.*

Pour les nouvelles constructions et stationnements commerciaux :

*Favoriser la végétalisation, la non imperméabilisation des sols et donc l'infiltration des projets de commerces de détail ou d'ensemble commerciaux (de surface de vente > 1000m<sup>2</sup>) ou d'établissement de spectacles cinématographiques (avec plusieurs salles de plus de 300 places)  
> Application aux demandes PC déposées à compter du 1er mars 2017.*

La modernisation du contenu des PLU (décret n°2015-1783 du 28/12/2015) a introduit les précisions suivantes :

- Sur la qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Le règlement peut désormais imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville (cf. art L151-22) ;

- Sur le stationnement pour les immeubles d'habitation et les bureaux

L'art. R151-44 précise qu'afin de réduire la consommation des espaces ainsi l'imperméabilisation des sols, le règlement peut prévoir des dispositions qui visent à limiter le nombre de stationnement pour les immeubles d'habitation et de bureaux (cf. les conditions décrites dans les art. L151-30 à L151-37) Lorsque le règlement comporte des obligations de réalisation d'aires de stationnement, il peut en préciser le type et les principales caractéristiques (cf. R151-45) ;

- En matière d'équipements, réseaux et emplacements réservés

Afin de prévenir les risques naturels prévisibles et notamment pluviaux, l'art. R151-49 précise que le règlement peut fixer les conditions pour limiter l'imperméabilisation des sols, pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, et prévoir le cas échéant des installations de collecte, de stockage voire de traitement des eaux pluviales et de ruissellement (cf. les zones délimitées en application de l'article L. 2224-10 du CGCT) ;

## Evolution réglementaires à venir

La loi pour la reconquête de la biodiversité n°2016-1087 du 08/08/16 vient compléter les outils réglementaires du Code de l'urbanisme.

## 2.2 Le zonage d'assainissement pluvial

**Le zonage : un outil pour définir et mettre en œuvre une politique de gestion des eaux pluviales à l'échelle d'un territoire = Un outil de planification, qui est d'autant plus efficient lorsqu'il est intégré dans le PLU.**

Conformément à l'article L.110 du code de l'urbanisme, les collectivités doivent tenir compte de la protection des milieux naturels dans leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace. Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent ainsi les conditions permettant d'assurer la préservation de la qualité de l'eau et des écosystèmes (article L.121-1 du code de l'urbanisme).

Les collectivités doivent réaliser, après étude préalable un « zonage d'assainissement pluvial » (3° et 4° de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales).

L'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme prévoit que le règlement du PLU peut délimiter les zones relatives à l'eau pluviale telles que prévues à l'article L.2224-10 du CGCT.

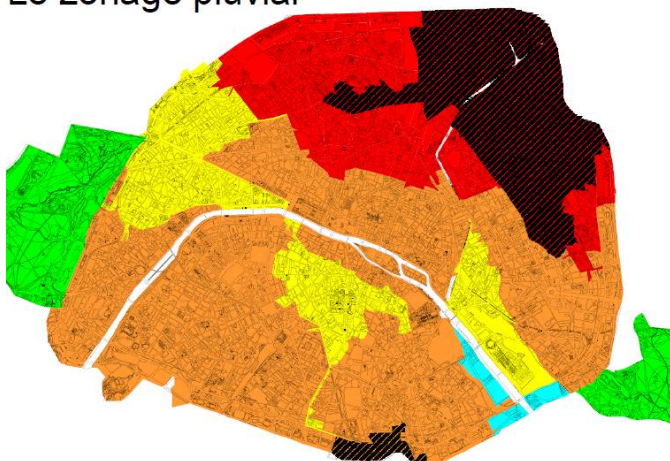
Les autorisations ou déclarations de rejet au titre de la loi sur l'eau (article L.214 du code de l'environnement) doivent être compatibles ou rendues compatibles avec les objectifs du SDAGE et les objectifs des zones protégées.

Il est rappelé que, conformément à l'article L.2224-10 du CGCT, les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent après enquête publique :

1. les zones d'assainissement collectif
2. les zones relevant de l'assainissement non collectif
3. les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales
4. les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, tant que de besoins, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement afin que leur apport ne nuise pas gravement à l'efficacité de dispositifs d'assainissement et n'engendre pas de pollution des milieux aquatiques.

Ces deux dernières zones sont également appelées « zonage d'assainissement pluvial » ou « zonage pluvial ».

### Le zonage pluvial



Des zones avec **régulation des débits**  
Des zones avec **réduction des volumes envoyés vers les réseaux d'assainissement** = « abattement des petites pluies » ... « ne pas envoyer les 4, 8 ou 12 premiers mm de pluie vers le réseau d'assainissement »  
Des zones avec **réduction des volumes et régulation des débits**

### 3. Des solutions concrètes pour mieux infiltrer l'eau en ville

Toutes les nouvelles opérations d'aménagement y compris les rénovations urbaines, les requalifications de voiries ou le réaménagement de sites et de zones d'activité économique sont l'opportunité d'une valorisation de la pluie au plus près de l'endroit où elle tombe afin de réduire les volumes d'eaux de ruissellement collectés par temps de pluie.

**Comment réduit-t-on le volume ?** = avoir des sols perméables, mais aussi des toitures végétales ... tout ce qui permet à l'eau de s'infiltrer.

#### **Une combinaison de solutions !!**

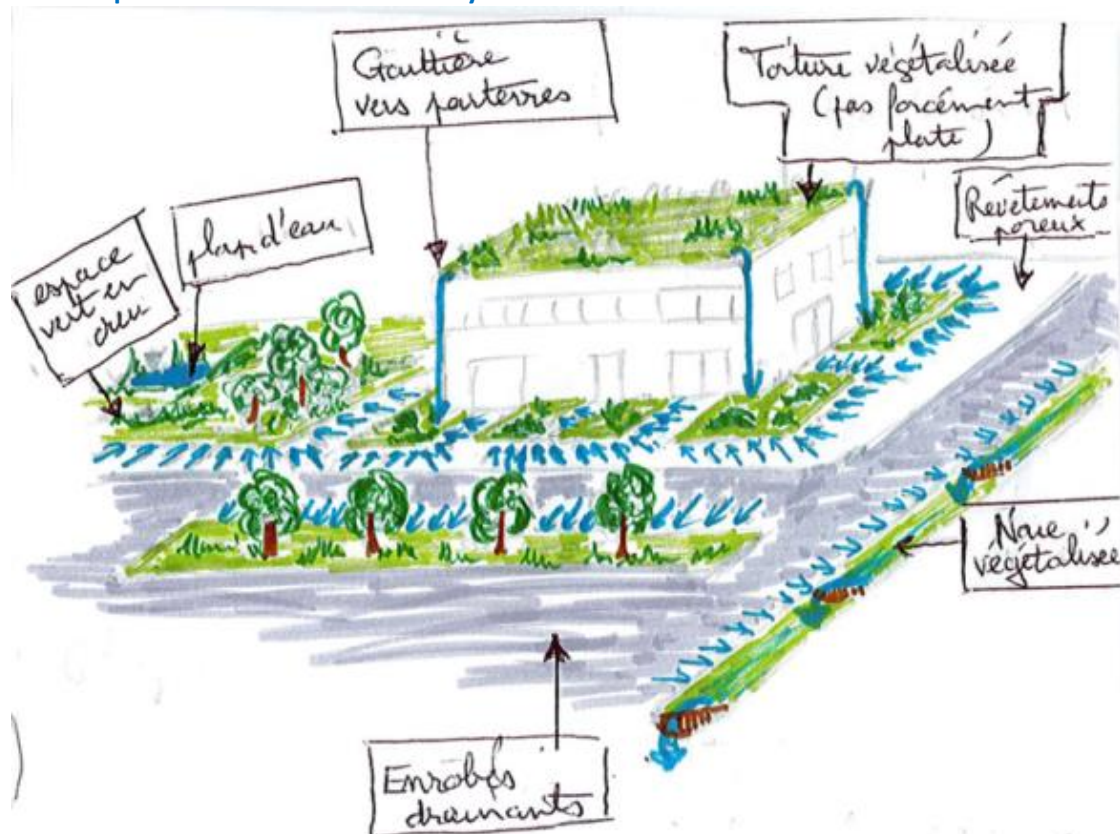
Un panel de solutions à combiner; des solutions qui peuvent assurer l'une des fonctions suivantes, voire les deux :

- Régulation des débits ruisselés
- Réduction des volumes d'eaux de ruissellement

Lors de pluies faibles, la réduction des volumes d'eaux de ruissellement se fait essentiellement par infiltration diffuse et / ou par stockage de l'eau de pluie (en vue de sa réutilisation éventuelle).

Pour des pluies fortes, certains ouvrages de gestion à la source sont conçus comme des ouvrages de collecte ou comme des ouvrages de stockage et d'infiltration. Ils n'ont alors que peu ou pas d'incidence sur la réduction des volumes d'eaux de ruissellement à l'échelle pluriannuelle.

**La combinaison d'aménagements et d'ouvrages aux fonctions complémentaires est une solution efficace qui favorise la résilience des systèmes urbains.**





### 3.1 Toitures végétalisées



#### **Abri-bus et station de vélos végétalisées** (Gare du RER Rueil-Mobipole-92)

A partir d'une contrainte économique, le choix s'est porté notamment sur un abribus végétalisé au centre multimodal de la gare RER.

Maitre d'ouvrage : Société publique locale d'aménagement de Rueil Malmaison  
Date : 2016  
Subvention AESN : 42 350 € HT



#### **Toit végétalisé d'une entreprise** (GTM Nanterre-92)

L'aménagement a un double objectif :  
- intégration paysagère offrant un cadre de travail valorisant  
- suivi de la biodiversité avec le Museum National d'Histoire Naturelle.

Maitre d'ouvrage : ADIM Concepts  
Date : 2015  
Subvention AESN : 46 900 € HT

Les toitures végétalisées ont pour objectif de ralentir voire diminuer le ruissellement grâce à un stockage et une utilisation par les plantes de tout ou partie de l'eau stockée.

La capacité de stockage dépend de l'épaisseur de la structure du dispositif, du substrat végétalisé et des espèces végétales (toiture extensive : 4 à 15 cm ; toiture semi-intensive : 12 à 30 cm ; toiture intensive : > 30 cm ; CSFE/UNEP/SNPPA/Adivet, 2007). Il en résulte des efficacités différentes en termes de réduction des volumes d'eaux de ruissellement. Par exemple, une toiture expérimentale à Trappes rend compte de l'efficacité de quatre couvertures différentes (pour une pluie estivale faible de 10 à 15 mm):

- avec une étanchéité nue pour laquelle 90% de ruissellement a été observé ;
- avec du gravier uniquement pour laquelle le ruissellement est de l'ordre de 60-70% ;
- avec du substrat végétalisé, le ruissellement égal à 50% ;
- avec du substrat végétalisé plus épais aboutissant à 30% de ruissellement.

Par rapport aux toitures classiques non végétalisées, les toits verts sont capables de retenir 5 à 10 mm de hauteur de pluie pour environ 90% d'évènements pluviaux étudiés (23 ans de chronique en Seine-Saint-Denis explorés, LEESU-CEREMA : Versini et al., 2015).

Ces toitures nécessitent néanmoins une bonne conception et un entretien adapté (paragraphe 3.9)



## 3.2 Aménagement de parkings



### Parking végétalisé (Stade du Lac à Courcouronnes-91)

Le parking végétalisé a été conçu en fonction de la fréquentation du site et structure les différents espaces.

Maitre d'ouvrage : commune de Courcouronnes  
Date : 2014

Subvention AESN : 70 600 € HT



### Noue dans un parking végétalisé en Gare d'Auffray (76)

Structuration de l'espace et gestion des eaux pluviales via un parking végétalisé et une noue centrale récupérant les eaux de ruissellement

Maitre d'ouvrage : commune d'Auffray

#### **Noues**

Les noues (fossés larges et peu profonds), peuvent être utilisées de multiples façons pour gérer les eaux pluviales. Les noues peuvent mettre en scène une très grande diversité d'espèces végétales. Elles infiltrent les pluies de manière diffuse. Elles sont très efficaces pour réduire les volumes ruisselés à l'échelle annuelle, mais nécessitent une conception et un entretien adapté.

#### **Chaussée poreuse**

La mise en place de chaussées poreuses entraîne une réduction efficace des débits de pointe (jusqu'à 42% par rapport à une chaussée traditionnelle) et un retard du pic de crue (étude conduite près d'Oxford, sur 20 événements pluviaux). Il y a aussi une réduction significative de l'évaporation (Abbott et Comino-Mateos, 2003). Un abattement de 20% des volumes ruisselés a été mesuré sur l'A10 lors d'un suivi de 4 mois, sur 31 ruissellements (Grange et al, 1999).

### 3.3 Voiries



#### **Requalification de la rue Sœur Valérie à Asnières-sur-Seine (92)**

☹ *Avant* : Voie dégradée de 200 ml et de 8 m de large avec une gestion classique des eaux pluviales. Eaux de voiries et trottoirs collectées dans un réseau unitaire.

☺ *Après* : Les aménagements végétalisés délimitent différents espaces sur la voirie : voie piétonne, voie de circulation cyclistes et automobilistes, places de parking. Ils permettent de reconnecter deux quartiers. Les eaux de ruissellement sont gérées par infiltration dans les espaces verts nouvellement créés.

*Travaux engagés* : Destruction/désimperméabilisation  
Nivellement chaussée et trottoirs  
Mise en place de noues infiltrantes

**Subvention AESN**: 31 248 € HT

Maitre d'ouvrage : commune d' Asnières-sur-Seine

Date : 2015



#### **Noue le long de la route** (ZAC du Madrillet-76)

La noue le long de la voie de circulation permet d'infiltrer les eaux ruisselées et de séparer la voie de circulation routière de la voie piétonne et cyclable

### 3.4 Aménagement de parvis



#### **Parvis désimperméabilisé de l'Hotel de Ville**

#### **(Ville d' Asnières-sur-Seine 92)**

La dalle béton initiale du parvis de l'Hôtel de Ville a été partiellement désimperméabilisée en créant des espaces végétalisés qui recueillent les eaux de ruissellement

Maitre d'ouvrage : commune d'Asnières-sur-Seine

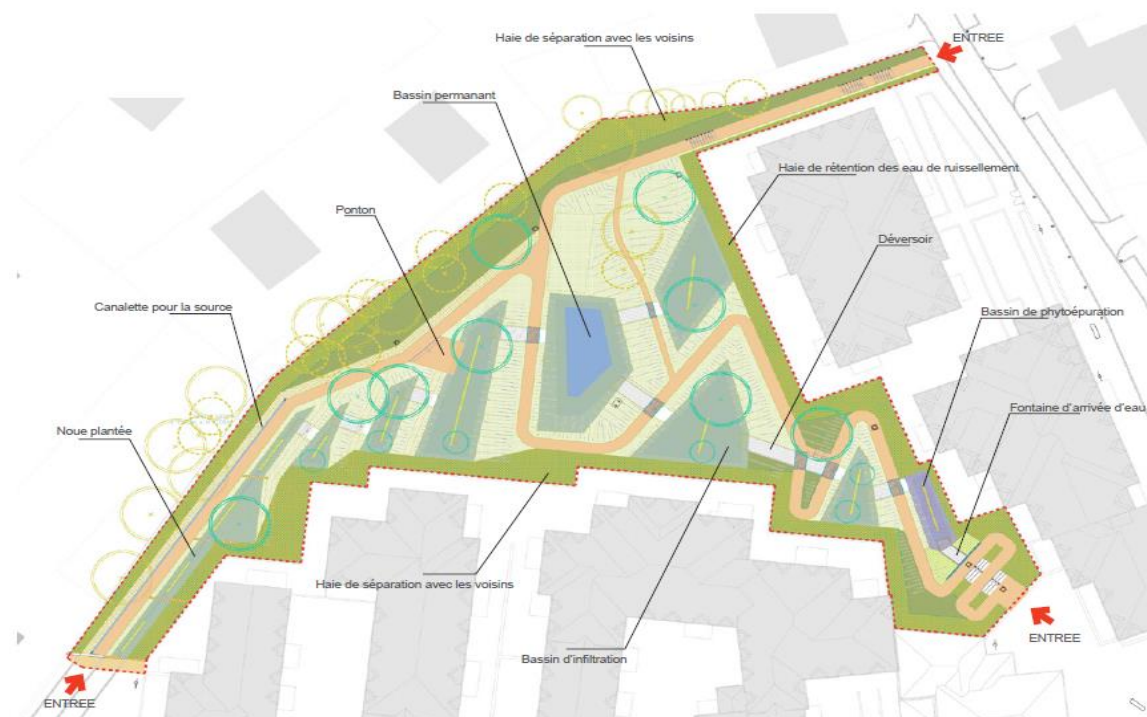
Date : 2015

Subvention AESN : 291 340 € HT (comprenant également des aménagements permettant l'infiltration des eaux de ruissellement dans le square attenant)

### 3.5 Espaces verts

#### Gestion des eaux pluviales du parc au cœur du village de Fourqueux (78)

Ce projet a été mené dans le cadre de la rénovation du cœur de village avec une réflexion sur la gestion des eaux pluviales et le réaménagement d'un parc urbain dans la perspective de la réouverture du Ru de Buzot (Alternance de bassins secs et un bassin en eau).



#### ☺ Des résultats positifs

Parc urbain et Cœur de village	Avant projet	Après projet
Surface imperméabilisée	8 136 m <sup>2</sup>	11 850 m <sup>2</sup>
Espaces verts	8 471 m <sup>2</sup>	4 577 m <sup>2</sup>
Volume ruisselé par an pour des pluies courantes	4 100 m <sup>3</sup> vers réseau	0 m <sup>3</sup>

Gestion des pluies courantes (abattement de 80% de la pluviométrie annuelle d'environ 700 mm avec une surface active de 9 000 m<sup>2</sup> soit un volume annuel de 5 000 m<sup>3</sup> qui ne ruisselle pas vers les réseaux) avec une succession de bassins secs inondables, noues et au centre du parc, un bassin en eau planté d'espèces végétales adaptées aux zones humides. La capacité de stockage est de 482 m<sup>3</sup>.

#### Points forts du projet:

- Implication forte des élus et des services techniques
- Concertation avec l'ensemble des acteurs de l'eau dès les études préalables à l'opération: Région IDF, SIARSG, AESN, DDT
- Valorisation d'un espace multifonctionnel: parc urbain et gestion des eaux pluviales





Dans le cadre de la rénovation du parc urbain au cœur de village, l'aménagement alterne bassins secs et un bassin en eau au point bas du parc.

MOA: commune de Fourqueux  
 Montant projet: 421 826 € HT  
 Subvention AESN: 182 175 € HT (43%)

### Espaces verts en creux (Bois-Guillaume- ZAC des portes de la Forêt 76)



Les espaces verts en creux par temps sec sont des lieux de jeu et de vie.

Aménagement d'un secteur pavillonnaire avec noues, espaces verts en creux et mares créé il y a plus de 20 ans

## 3.6 Aménagement de zones commerciales

### ZAC commerciale de Saint-Parrès-aux-Tertres près de Troyes (10)



Cadre : Requalification des voiries de la ZAC.

Initialement collectées dans un réseau d'eaux pluviales, les eaux de ruissellement des voiries publiques sont maintenant récupérées par des noues paysagères

Maitre d'ouvrage : SAS Patroclienne d'aménagement et d'investissement

Date : 2015

Subvention AESN : 46 042 € HT



### 3.7 Rénovation de quartier (les Mureaux 78)

Laureat novatech 2016 dans la catégorie « renouvellement urbain », la vaste opération de rénovation urbaine des Mureaux (78), démarrée en 2006, a été récompensée pour la qualité de la coordination et concertation mises en œuvre entre les différents partenaires du projet.

**Des aménagements qui réconcilient la ville, l'eau et la nature.**



#### Les chiffres du projet des Mureaux :

- ¼ de la surface de la ville (70ha) et près de la moitié de la population concernée (15 000 habitants)
- 17,5ha de voiries et 7,5 ha de parcs et jardins créés ou requalifiés
- 2,8 km de noues, 1 433 m<sup>3</sup> d'espaces verts en creux et 3 km de chaussées réservoirs infiltrantes installées
- 11 km de réseaux d'eau pluviale supprimés malgré des pentes atteignant parfois 10%
- Linéaire de 500 mètres du ru d'Orgeval remis à ciel ouvert

*Source Magazine confluence – juin 2016*

### 3.8 Éléments de coûts

#### Coûts et durée de vie des ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales (ADOPTA)

Dispositif	Investissement	Durée de vie
Toitures végétalisées extensives	40 à 70 € / m <sup>2</sup>	30 ans
Toiture jardin	100 € / m <sup>2</sup>	30 ans
Chaussée drainante	240 à 450€/ml	30 ans
Noues et fossés	17€/ml (terrassment et ensemencement en herbe)	30 ans
Massif drainant	60 à 100 € /ml	20 ans

Les solutions de gestion à la source des eaux pluviales sont systématiquement plus économiques que les solutions traditionnelles (réseaux pluviaux ou unitaires), aussi bien en investissement initial qu'en coût global comprenant l'entretien après 10, 20 et 60 années d'utilisation (ASTEE : Chocat, 2016). Ces coûts devraient aussi prendre en compte le coût du personnel dédié (pour contrôle et entretien) et de sa professionnalisation (formation).

Des coûts comparés (investissement et entretien) sont également proposés par La Communauté d'agglomération d'Hénin Carvin pour 11 variantes de noues paysagères (Communauté d'agglomération d'Hénin Carvin, 2009). La mise en œuvre et l'entretien ont été chiffrés pour des noues légèrement profilées d'une emprise totale de 3 mètres de large sur une longueur de 500 mètres. Ces coûts sont établis au m<sup>2</sup>.

#### Coûts d'investissement et d'entretien de 2 types de noues paysagères (Communauté d'agglomération d'Hénin Carvin, 2009)

	Investissement (en €)	Entretien (en €) – Total sur 10 ans
Noues engazonnées tondues	7 635	45 435
Noues avec plantes vivaces amphibies couvre-sol	10 605	42 405 Dont cout des années 1 et 2 = 9 900 /an Cout année courant = 1500 /an

### **3.9 Les clés pour la réussite d'un projet**

(extrait de « outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines (AESN, CU, LEESU – 2013)

Le retour d'expérience partagé entre les collectivités, les maîtres d'ouvrages, des bureaux d'études, des scientifiques et techniciens ont conduit à formuler des recommandations à l'attention de porteurs de nouveaux projets.

Les principaux points d'attention sont les suivants :

Le suivi des opérations de la conception à la gestion

- Assurer un suivi des opérations tout au long du projet ;
- Identifier les intervenants, leurs rôles et leurs interactions.

Communiquer au profit d'une meilleure gestion des eaux pluviales

- Communiquer entre professionnels
- Communiquer entre professionnels et usagers avant, pendant et après le projet
- Mettre en partage et prendre connaissance des retours d'expérience

La connaissance patrimoniale des ouvrages de gestion des eaux pluviales

- Connaître les ouvrages et centraliser les informations relatives à ces derniers
- Des informations à recenser par le propriétaire
- Des informations à collecter par les collectivités ou leurs délégataires
- Des ouvrages connus car intégrés à l'aménagement urbain

L'entretien et le suivi des aménagements de gestion des eaux pluviales

- Réfléchir à l'entretien dès la conception
- Identifier le gestionnaire dès l'amont du projet
- Mettre en place un entretien régulier adapté
- Les deux premières années : ajustement des modalités d'entretien
- Des ouvrages intégrés à l'aménagement pour un entretien lié à la fonction urbaine de l'espace
- Contrôler l'entretien et assurer le suivi des ouvrages

Accompagner l'évolution du bassin versant

- Concevoir un projet adaptable dans le temps
- Renforcer la prise en compte de la gestion des eaux pluviales par l'ensemble des services des collectivités

Pour en savoir plus : [www.eau-seine-normandie.fr](http://www.eau-seine-normandie.fr) (onglet collectivité/gestion des eaux pluviales)

## 4 Optimiser le système d'assainissement et de gestion des eaux de pluie

Chaque collectivité possède un système d'assainissement qu'elle gère. Il peut être parfois très ancien. Or, la ville évolue et le système d'assainissement et de gestion des eaux pluviales doit s'adapter ...

Le patrimoine d'assainissement, cela peut être : des réseaux séparatifs ou unitaires, des déversoirs d'orage, des bassins de stockage...

L'optimisation du système d'assainissement s'appuie sur une bonne connaissance du patrimoine d'assainissement et de gestion des eaux pluviales ainsi que sur la surveillance de points clefs du réseau (notamment les ouvrages de rejets au milieu naturel).

### Les collectivités pour mieux gérer leur système d'assainissement peuvent mettre en œuvre plusieurs types d'actions :

- Recalage des seuils de débordement des déversoirs d'orage vers les cours d'eau
- Mise en place de vannes
- Elaboration ou modification des modalités de gestion
- Mise en place d'automatismes et de gestion en temps réel



Pour rappel

**Un réseau unitaire** évacue dans une même canalisation les eaux usées et les eaux pluviales.

Le positif : on traite toutes les eaux sales (eaux pluviales et eaux usées)

Le négatif : débordement de réseaux via les déversoirs d'orage par temps de pluie, à-coups avec de grands volumes à traiter – une partie des eaux pluviales traitées n'en a pas besoin

**Un réseau séparatif** collecte les eaux usées et les eaux pluviales dans des réseaux différents et séparés.

Le positif : pas d'à-coups hydrauliques. La station d'épuration traite un volume d'eaux usées connu et constant

Le négatif : les eaux de pluie vont majoritairement dans le milieu naturel qu'elles soient propres ou sales (sauf si unité de traitement mise en place)

➔ point de vigilance : les branchements des immeubles et des maisons aux réseaux

### Déversoirs d'orage



Rejet directement dans le milieu de mélanges d'eaux usées et d'eaux pluviales sans traitement

➔ **caler au mieux les seuils de débordement du déversoir**

Source : Guide technique sur le fonctionnement des déversoirs d'orage – ENGEES, Anjou Recherche, FNDAE ; juillet 2006



## 5 Quels acteurs ? quelles aides ?

### 5.1 L'actualité de l'appel à projets 2017



➔ L'agence de l'eau est très mobilisée sur les sujets du pluvial et accompagne les projets des collectivités, aménageurs, entreprises dans le cadre de son programme financier d'intervention sur les zones déjà urbanisées. Pour compléter son action et promouvoir sur les secteurs d'urbanisation nouvelle des projets exemplaires, elle a lancé en 2015 un 1<sup>er</sup> appel à projets

**Le 2<sup>nd</sup> appel à projets « gestion durable des eaux de pluie dans les nouveaux aménagements urbains » est lancé !**

Pour que l'urbanisation ne rime plus avec l'imperméabilisation des sols.

L'appel à projets est conçu en complément des aides classiques de l'agence de l'eau (qui portent sur les zones U dans les plans locaux d'urbanisme) en élargissant les aides aux zones A, N et AU. L'objectif est d'inciter les maîtres d'ouvrages publics et privés à concevoir des aménagements qui limitent la collecte de volumes d'eaux de ruissellement lors de pluies courantes et qui réduisent les émissions de polluants à la source.

Les actions qui pourront être financées sont des opérations d'aménagement urbain émergentes et des opérations de communication portant sur des aménagements exemplaires réalisés.

**La date limite de dépôt des dossiers est le 31 mai 2017.**

Pour en savoir plus : [http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=appel\\_projet10](http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=appel_projet10)

**Des initiatives exemplaires récompensées !** Lors du premier appel à projets lancé en 2015, 5 projets ont été retenus par le jury :

- Aerolians Paris (ZAC Sud CDG) à Tremblay-en-France (93)  
Opération de communication portant sur l'aménagement à la fois paysager et hydraulique – *Grand Paris Aménagement (anciennement AFTRP)*
- Gestion alternative des eaux pluviales à Massy (91)  
Projet de 1,67 ha combinant rétention et pré traitement situé au cœur de la futur ZAC de la Bonde sur la commune de Massy – *POINT P SA*
- Lotissement de 60 ilots sur 4,9 ha à La Neuville Chant d'Oisel (76)  
Gestion des eaux de pluie s'appuyant sur les principes d'« hydraulique douce » pour une large gamme de pluies, courantes à rares tant en domaine privé que sur les parties communes – *SAS Prestige Foncier*
- Parking Tapis Vert du Parc départemental Georges Valbon à La Courneuve (93)  
Gestion des eaux avec un objectif de « zéro rejet » à l'horizon 2025, avec en particulier "désimperméabilisation" et réaménagement du parking Tapis Vert (Site Natura 2000) – *Département de la Seine-Saint-Denis*
- Opération d'aménagement urbain émergente (ZAC du Clos d'Ambert) à Noisy-le-Grand (93)  
Aménagement de 7 ha sur une friche urbaine pour des logements, groupe scolaire et commerces – *SOCAREN*



## 5.2 qui agit ?



Collectivités locales : La collectivité publique, les élus et services techniques des communes ou structures intercommunales se doivent d'intégrer la gestion de l'eau dans les stratégies de développement économique et d'aménagement du territoire.

En fonction de l'urbanisation, les collectivités fixent les orientations pour l'assainissement (eaux usées et eaux pluviales) et elles procèdent à des choix stratégiques en termes de collecte ou non-collecte des eaux pluviales, avec des coûts maîtrisés.

Elles ont la possibilité d'imposer des contraintes liées à la gestion des eaux pluviales pour l'urbanisation et les aménagements futurs, en s'appuyant sur de nombreux outils (SCOT, PLU, Schéma d'assainissement, SAGE). Elles ont un rôle d'information des citoyens et usagers. Enfin, elles ont un rôle civique de sensibilisation aux bonnes pratiques en matière d'environnement et de développement durable.



Aménageurs, urbanistes : ils conçoivent les projets, recherchent les solutions adaptés au contexte local, à la croisée entre l'urbanisme, la gestion des espaces verts, et la gestion de l'assainissement.

Les aménageurs, architectes, paysagistes, hydrologues et ingénieurs conçoivent ensemble les principes de gestion de l'eau sur l'opération en cohérence avec le cadre défini par les élus et l'Etat

Autres acteurs économiques : ils font réaliser sur les terrains qu'ils occupent des aménagements pour la gestion des eaux pluviales, en cohérence avec le cadre défini par les élus et l'Etat. Ils veillent à leur entretien.

Particulier et citoyen : il participe aux enquêtes publiques d'urbanisme et il agit à son niveau pour gérer les eaux pluviales ou faciliter leur gestion.

Etat : L'Etat établit et fait respecter la réglementation en matière de gestion de l'eau, d'aménagement, de préservation de la qualité des milieux, de prévention et de protection contre les inondations.

L'Etat agit également en tant que propriétaire et aménageur, notamment pour certaines infrastructures linéaires.

Agence de l'eau : elle propose un accompagnement technique et financier pour les projets.

### 5.3 Les aides financières de l'agence de l'eau

Dès l'année 1992 (début du 6ème PI), l'intervention de l'Agence en matière de réduction des rejets polluants de temps de pluie est pensée de manière globale, c'est-à-dire à la fois sur l'unitaire, le pluvial séparatif et le contrôle à la source. Une ligne programme spécifique est créée.

**Elle a au fil du temps amélioré l'incitativité de ses aides aux actions dites « à la source » valorisant l'eau de pluie « là où elle tombe ».**

Dans le cadre du 10<sup>ème</sup> programme d'intervention financière (2010-2016), l'agence a prévu une enveloppe importante d'aides pour une meilleure gestion des eaux pluviales, actuellement sous-consommée. Ces aides sont destinées aux études et travaux, dans les zones urbanisées, notamment ceux visant la réduction :

- des pollutions dès l'origine du ruissellement
- des volumes d'eaux de ruissellement collectés

Sont aidés les aménagements urbains dans lesquels les pluies courantes sont gérées sur des surfaces non imperméabilisées à ciel ouvert ou réutilisées.

NB : l'agence aide plus fortement un projet ambitieux. Si la surface imperméabilisée est diminuée de plus de 10 %, l'aide de l'agence de l'eau peut être multipliée par 1,66.

#### Modalités d'aide collectivités

Nature des travaux	Taux d'aide (S= subvention A = avance)
Etudes générales	S 80 %
Etudes préalables ou spécifiques	S 50%
Réduction à la source des écoulements de temps de pluie en zones urbaines	S 70%
Optimisation du fonctionnement et dépollution des rejets urbains par temps de pluie	S 40% + A 20%
Appel à projets pour les aménagements urbains exemplaires	Voir CC
Déconnexion d'eaux de gouttières (branchements des particuliers)	Forfait plafonné au montant des travaux : 1000 €

#### Modalités d'aide industries et autres activités économiques non agricoles

Nature des travaux	Taux d'aide (S= subvention A = avance)	Observations
Etudes générales ou études spécifiques	S 50 à 70%	S 50% pour les grandes entreprises
Gestion à la source des eaux pluviales	S 40 à 60%	S 40% pour les grandes entreprises

L'agence de l'eau propose également des aides :

- à l'animation pour coordonner efficacement les acteurs.
- à la réduction d'usage des pesticides en zones non agricoles

Par ailleurs, en milieu rural, l'agence de l'eau Seine-Normandie encourage et soutient des dispositifs d'hydraulique douces et favorise la prévention des inondations par débordement de rivières en proposant des aides pour la préservation des zones d'expansion de crues.

Autres sources de financement possibles pour les projets : ANRU, Région, département, ...





## L'Agence de l'eau Seine-Normandie

est un Etablissement public du ministère chargé du Développement durable dont la mission est de financer les ouvrages et les actions qui contribuent à préserver les ressources en eau et à lutter contre les pollutions, en respectant le développement des activités économiques. Pour ce faire, elle perçoit des redevances auprès de l'ensemble des usagers. Celles-ci sont redistribuées sous forme d'avances et de subventions aux collectivités locales, aux industriels, aux artisans, aux agriculteurs ou aux associations qui entreprennent des actions de protection du milieu naturel.

## Siège

51, rue Salvador Allende  
92027 Nanterre cedex  
Tél. : 01 41 20 16 00  
Fax : 01 41 20 16 09

Courriel : [seinenormandie.communication@aesn.fr](mailto:seinenormandie.communication@aesn.fr)

[www.eau-seine-normandie.fr](http://www.eau-seine-normandie.fr)

## Vos interlocuteurs

**L'organisation de l'Agence de l'eau par directions territoriales favorise une intervention adaptée aux besoins spécifiques de chaque sous-bassin.**

### Paris et Petite Couronne (dép. : 75-92-93-94)

51 rue Salvador Allende  
92027 Nanterre cedex  
Tél. : 01 41 20 18 05  
Courriel : [dppc@aesn.fr](mailto:dppc@aesn.fr)

### Vallées d'Oise (dép. : 02-08-60)

2, rue du Docteur Guérin  
60200 Compiègne  
Tél. : 03 44 30 41 00  
Courriel : [dvo@aesn.fr](mailto:dvo@aesn.fr)

### Rivières d'Île-de-France (dép. : 77-78-91-95)

51 rue Salvador Allende  
92027 Nanterre cedex  
Tél. : 01 41 20 17 29  
Courriel : [drif@aesn.fr](mailto:drif@aesn.fr)

### Seine-Aval (dép. : 27-28-76-80)

Hangar C - Espace des Marégraphes - CS 1174  
76176 Rouen cedex 1  
Tél. : 02 35 63 61 30  
Courriel : [dsav@aesn.fr](mailto:dsav@aesn.fr)

### Seine-Amont (dép. : 10-21-45-58-89)

18 cours Tarbé - CS 70702  
89107 Sens cedex  
Tél. : 03 86 83 16 50  
Courriel : [dsam@aesn.fr](mailto:dsam@aesn.fr)

### Bocages-Normands (dép. : 14-50-61)

1 rue de la Pompe - BP 70087  
14203 Hérouville-Saint-Clair cedex  
Tél. : 02 31 46 20 20  
Courriel : [dbn@aesn.fr](mailto:dbn@aesn.fr)

### Vallées de Marne (dép. : 51-52-55)

30-32, Chaussée du Port  
51035 Châlons-en-Champagne cedex  
Tél. : 03 26 66 25 75  
Courriel : [dvm@aesn.fr](mailto:dvm@aesn.fr)



crédit photo : AESN, QUATREVINGTDOUZE, GRAIE