be sustainable.brussels

Memento WAT

Cycle de l'eau

OCTOBRE 2019

Be Sustainable est une initiative de la Région Bruxelles-Capitale, sous l'impulsion des Ministres de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme et de l'Environnement. Elle est soutenue par cinq institutions régionales actives dans le domaine de l'Aménagement du territoire et de la Revitalisation urbaine à Bruxelles.

La plateforme besustainable.brussels est gérée et hébergée par le service Facilitateur Quartiers Durables de Bruxelles Environnement

info@besustainable.brussels

www.besustainable.brussels

urban.brussels

bruxelles environnement .brussels

bma.brussels

sau-msi .brussels

perspective .brussels

Contenu

07 CYCLE DE L'EAU

DEFIS ET AMBITIONS 4

DIAGNOSTIC : CONNAITRE LES POTENTIELS 6
WAT 01 – La connaissance de l'environnement naturel permet un profit mutuel ? 6

CONCEPTION : PRIVILEGIER UNE APPROCHE PAYSAGÈRE 11
WAT 02 – La stratégie de l'eau est traduite en stratégie paysagère ? 11
WAT 03 – Le projet de quartier optimise le cycle de l'eau ? 18
WAT 03.01 - Les eaux de pluie sont gérées de manière durable ? 18
WAT 03.02 - Les eaux de consommation sont gérées de manière durable ? 26
WAT 04 – L'aménagement du quartier valorise la présence de l'eau auprès des usagers ? 28

CHANTIER – MAINTENIR L'EAU DANS LES ESPRITS 32
WAT 05 - Le chantier est durable en termes de cycle de l'eau ? 32

GESTION 35
WAT 06 - La gestion de l'eau est structurée ? 35

REFERENCES 37

Cycle de l'eau

Le quartier dispose d'une stratégie de gestion de l'eau qui intègre l'eau comme ressource et comme risque.

WAT

DEFIS ET AMBITIONS

La gestion de l'eau dans le projet urbain revêt deux dimensions cruciales :

- **Elle est ressource : support de tout ce qui relève de l'environnement, nature, bien-être, repère, patrimoine, support de déplacement sur ou le long d'un cours d'eau… Elle est une ressource à préserver et à valoriser tant pour l'usage des habitants, leur qualité de vie, que pour soutenir la qualité des écosystèmes locaux.**

- **Elle est risque : par sa quantité potentiellement ingérable autant que par sa qualité parfois dégradée…**

Elaborer une stratégie de gestion de l'eau, c'est donc viser à intégrer tant la ressource que le risque. L'hydrologie (les mécanismes liés au cycle de l'eau) et l'hydraulique (comportement de l'eau dans les tuyaux, dans un canal, une rivière) ont des règles invariables et incontournables. Vouloir s'en affranchir conduit à artificialiser la ville, ou alors à témoigner d'une inconscience dangereuse.

De manière directe ou indirecte, les enjeux liés à la gestion de l'eau répondent à d'autres enjeux multiples, tels que la qualité des eaux de surface et souterraines, la modération des effets du changement climatique, son rôle social, paysager et récréatif et la préservation des écosystèmes[1].

Les **eaux de distribution** circulent selon un cycle ouvert, dit le « petit cycle de l'eau[2] », via un réseau anthropique d'infrastructures publiques incluant : une infrastructure standardisée incluant des stations de prélèvement, de potabilisation, puis des réseaux de distribution et d'évacuation, puis des stations d'épuration, tout cela étant mutualisé. Les ingénieurs du génie urbain maîtrisent ce cycle anthropique de

---

1. Voir également La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, au Québec.
2. Les eaux de distribution circulent selon un cycle ouvert, dit le « petit cycle de l'eau », via un réseau anthropique d'infrastructures publiques incluant stations de prélèvement, de potabilisation, le réseau de distribution, d'évacuation, et en fin de course, les stations d'épuration pour le traitement des eaux usées.

l'eau, celui-ci une distribution d'eau de qualité et en quantité suffisante. Les modalités et la technologie de ce cycle n'ont connu que peu d'évolution depuis plusieurs décennies. Il reste toutefois possible d'utiliser d'autres eaux que les eaux potables pour de multiples usages, telles les eaux du cycle naturel (eaux de pluie, souterraines, cours d'eau) ou celles du cycle domestique en recyclant certaines eaux grises[3] . Des évolutions à ce modèle « classique » sont possibles et même souhaitables.

Pour la **gestion des autres eaux**, c'est-à-dire pluviales, fluviales et souterraines, la gamme des stratégies de gestion possibles à l'échelle locale est beaucoup plus large. La tendance qui a prévalu ces dernières 50 années est une gestion dite « classique ». Fruit de l'hygiénisme du 19ème siècle, elle consiste à cacher/voûter et acheminer les eaux usées, vecteur de potentielles maladies, le plus rapidement vers l'aval à travers un réseau d'égouttage artificialisé et étanche.

Une autre approche se fonde plus directement sur la nature, déclinant ses processus naturels, réactualisant des principes plus naturels dont la pertinence s'avère de plus en plus contemporaine. Plutôt que d'intégrer l'eau dans la ville, il s'agit plutôt de concevoir la ville autour de l'eau. C'est-à-dire de conférer au tissu urbain des qualités similaires à celles de l'environnement naturel.

On attend dès lors d'un quartier durable :

- Qu'il entretienne un cycle local de l'eau (infiltration, évaporation, ruissellement, participation au maillage bleu) ;
- Qu'il conserve et réinstaure des chemins et des espaces pour permettre à l'eau d'être présente ;
- Qu'il assure la retenue temporaire de ses eaux, pour protéger l'aval en cas de fortes pluies ;
- Qu'il joue un rôle bénéfique sur le microclimat, notamment dans la prévention d'îlots de chaleur ;
- Qu'il traite l'eau comme une ressource à préserver et à valoriser tant pour l'usage des habitants que pour soutenir la qualité des écosystèmes locaux et aussi d'être un corridor écologique.

3. Le terme d'« eaux grises » désigne les eaux usées domestiques faiblement polluées (par exemple eau d'évacuation d'une douche ou d'un lavabo) et pouvant être utilisées pour des tâches ne nécessitant pas une eau absolument propre, par exemple l'évacuation des excréments ou le nettoyage d'un véhicule.

WAT

DIAGNOSTIC : CONNAITRE LES POTENTIELS

WAT 01 – La connaissance de l'environnement naturel permet un profit mutuel ?

Ambition : Avoir en main toutes les informations nécessaires à l'élaboration d'une stratégie intégrée de gestion de l'eau.

Intégrer l'eau, c'est respecter au mieux le milieu naturel dans lequel vient prendre place la ville. Cela requiert de bien connaître tant le milieu naturel que le milieu urbain. D'où l'intérêt d'établir un état des lieux le plus complet possible. Le diagnostic permet de récolter l'ensemble des informations nécessaires à la définition d'une stratégie de gestion de l'eau à l'échelle du quartier en lien avec l'échelle territoriale dans lequel il s'insère. Ces éléments recoupent des aspects de l'environnement géographique, naturel et urbain. Les questions relatives à la gestion intégrée des eaux pluviales, aux aléas d'inondation, aux ressources disponibles et aux aspects historiques liés au passage de l'eau font partie des aspects à prendre en compte. L'identification des acteurs en charge de la gestion de l'eau facilite l'évaluation des potentialités de valorisation et les moyens disponibles pour sa gestion.

En ce sens, l'ensemble des dimensions reprises dans la présente section influent donc sur les comportements de l'eau dans la ville.

Milieu Naturel

Le milieu naturel forme les conditions premières pour l'écoulement des eaux. Il prédéfinit :

- La topographie et l'hydrographie, qui donne les sens d'écoulement et les comportements de l'eau en surface ;
- La géologie, soit les caractéristiques du sous-sol et le potentiel d'infiltration (compte tenu d'éventuelles pollutions) ;
- L'hydrogéologie, soit les comportements de l'eau dans le sol ;
- La position de l'eau dans le maillage vert et les continuités paysagères…

La prise en considération de l'ensemble de ces composantes naturelles du site s'avère nécessaire pour la bonne compréhension du contexte.

Milieu Urbain

En complément des composantes naturelles, plusieurs facteurs déterminants sont à prendre en compte en milieu urbain. Parmi ceux-ci :

- Les **équipements** en termes de réseaux d'alimentation et d'évacuation ;
- Les **outils** mis à disposition pour faciliter la compréhension du milieu ;

- La **règlementation en matière de gestion des eaux** et des risques inhérents ;
- La **réglementation en matière d'espaces verts,** en particulier pour ce qui touche à la gestion et à la valorisation des eaux pluviales ainsi que la planification territoriale ;
- Les opportunités quant aux **aides et subventions** à disposition.

Aléas

Connaître et comprendre la géographie dans laquelle l'opération urbaine prend place ou se renouvelle permet de s'en rapprocher au mieux. Toutefois pour être complets, la donnée historique est à considérer.

En effet, l'environnement naturel n'est pas égal et permanent dans le temps. Il est fait de processus, de dynamiques qui se doivent également d'être introduits dans la réflexion : les pluies, les crues, le tracé d'un cours d'eau, la présence d'un cours d'eau, d'une nappe affleurante et les points bas constituent des facteurs de prédispositions aux aléas, à l'emplacement d'une source, aux effets du réchauffement climatique…

L'exemple le plus probant est celui des inondations. Construire le long d'un cours d'eau, au-dessus d'une nappe affleurante, c'est rendre vulnérable les hommes et les biens. Adapter les infrastructures et le bâti aux potentiels débordements, c'est écarter les risques et ainsi protéger ces hommes et ces biens. Connaitre les aléas, permet de prévenir les risques en réduisant ainsi la vulnérabilité du quartier : la géographie permet de localiser l'aléa ; l'historique des inondations permettra d'en estimer le niveau de risque en terme d'occurrence.

Plusieurs types de sources peuvent être pris en compte :

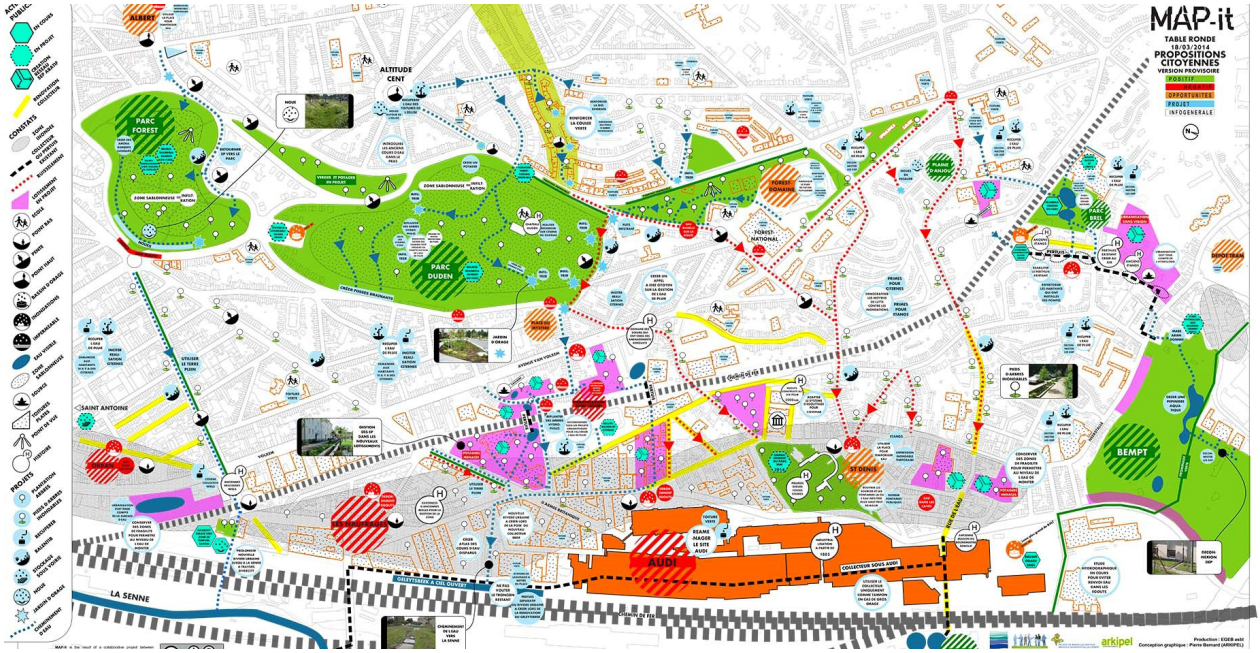
- Des documents établissent ces constats, dont des **cartes décrivant ces aléas**, accompagnées ou non d'une réglementation visant à en maîtriser les risques. Leur consultation doit être abordée non pas comme une contrainte, mais comme une source d'informations[4]. Ainsi, la carte des zones inondables indique les endroits où les inondations sont susceptibles de se produire, qu'il y en ait déjà eu ou non.
- La **population locale** préexistante dans le quartier et ses alentours peut s'avérer intéressante à consulter : d'une part, elle conserve le souvenir d'épisodes heureux ou malheureux, et plus encore elle en tire des conséquences. Les **articles de presse, les récits anciens** constituent également des témoignages à considérer.
- L'observation **des morphologies urbaines, des architectures et des pratiques**, permet de tirer de riches enseignements en termes de prévention ou de bénéfices. Il n'est pas rare de voir des bâtiments anciens dont les lieux de vie sont surélevés pour ne pas subir les inondations récurrentes, oubliées ou inconnues par les habitants plus récents. La présence de drainages, de puits, de zones humides témoigne également d'une présence enfouie ou éphémère de l'eau. La connaissance de ces réalités permettra d'adapter au mieux la morphologie urbaine à ces mutations plus ou moins soudaines.

4. Voir également : Cartes inondations pour la Région bruxelloise

WAT

Ressource et Patrimoine

Les différentes facettes de l'eau sont idéalement recensées et cartographiées, tant dans le milieu naturel que dans le tissu urbain afin de donner une vision globale de la situation… et à fortiori, plus encore lorsque celle-ci doit être rénovée ou transformée : les cours d'eau permanents ou éphémères, visibles ou enfouis, les plans d'eau, les sources d'eau grise, d'exhaure, les moulins, les aqueducs, les stations d'épuration, les jeux d'eaux, les fontaines, parfois juste ce qu'il reste de tout cela telle la toponymie. Cette lecture permet de reconstituer la logique du territoire, tant ses caractéristiques géographiques et historiques, que son occupation actuelle[5].



Cartographie participative Map-It – Arkipel et Nouvelles Rivières Urbaines.

Cette carte a été réalisée dans le cadre des marches exploratoires au sein de la commune de Forest, sujette à de nombreux problèmes d'inondation. La carte établit un diagnostic de l'état de l'eau dans différents quartiers (zone inondée, bassin d'orage, eau visible, points hauts, etc.) en collaboration avec les habitants. Elle illustre aussi des projets collectifs liés à l'eau.

En effet, la présence ou non de l'eau sur un territoire a toujours déterminé son occupation des sols et dessiné les quartiers. Pour mémoire, Bruxelles s'est développé le long de la Senne et de la Sennette, dessinant les rues étroites qui accueillaient les moulins, les brasseries, les blanchisseries, les tanneries, activités liées à l'eau, qui ont permis son développement tout en dessinant ses paysages singuliers[6]…

---

5. Voir également : Carte des cours d'eau et étangs à Bruxelles
6. Voir également : Carte des cours d'eau et étangs à Bruxelles

Ainsi, par exemple, sur un site donné, la présence d'un cours d'eau a pu déterminer jadis l'implantation de moulins. Cette implantation a initié pour des siècles une vocation industrielle à cet endroit, où se retrouvèrent ensuite les entreprises ayant de grosses consommations d'eau, qui peut-être aujourd'hui, du fait de la mutation industrielle, libèrent de larges espaces urbains, disponibles pour développer des zones résidentielles. Zones résidentielles dont les parkings enterrés nécessiteront un rabattage de nappe permanent, dont il appartient au nouveau concepteur de profiter pour faire revivre dans le paysage la trame verte qui accompagnait le cours d'eau originel. Cours d'eau qui ne manquera pas de réapparaitre en cas de pluie exceptionnelle, et dont l'urbanisation nouvelle devra se préserver…

Il appartient donc au concepteur de déceler et reconstituer ces logiques, de s'y inscrire et de les perpétuer au service du projet.

Transversalité des thématiques liées à l'eau

Le champ d'investigation dans l'élaboration de l'état des lieux et du diagnostic est large puisque les domaines relatifs à l'eau sont nombreux. Alimentation, sanitaire, assainissement, prévention des risques, agrément, hygiène, transport, etc... Bien d'autres domaines encore entretiennent un lien plus ou moins direct avec l'eau.

Le lien le plus évident est celui de la **nature en ville**. Il traite, toujours avec l'eau en arrière-fond, autant des espaces verts que de l'agriculture urbaine, du maillage vert et bleu que des îlots de fraîcheur / chaleur[7].

Moins évident, par exemple, celui de l'**isolation thermique des bâtiments** qui peut se traduire par la végétalisation des toitures, pratique qui participe également de l'abattement des petites pluies (visant à réduire les apports d'eaux claires aux stations d'épuration) ou au ralentissement du ruissellement des pluies exceptionnelles[8].

La prise en compte de ces interrelations entre les différentes composantes d'un projet présente nombre d'intérêts. Des **intérêts écologiques** en premier lieu puisqu'elles suscitent une synergie qui globalement participe de l'amélioration environnementale et de la préservation de la planète. Des **intérêts économiques** en second lieu. En effet, d'une part, un même investissement répond à des besoins multiples, d'autre part, cela peut permettre de bénéficier d'aides qui, basiquement, ne sont pas destinées à la gestion de l'eau, ou inversement, cette dernière peut ouvrir des droits bénéficiant à d'autres domaines.

En d'autres termes, la problématique de l'eau ne doit pas être abordée de façon indépendante mais comme participant d'un tout. Plus prosaïquement, il peut être bénéfique de privilégier une technique apparemment plus coûteuse au regard seul de la gestion de l'eau, qui se révèlera néanmoins plus performante dans un cadre plus large. Ainsi, la création d'un parc urbain peut paraître d'un coût inapproprié dans une perspective unique de végétalisation ou d'agrément, mais qui, s'il sert également

7. Voir également chapitres « Environnement Physique » et « Développement de la Nature » du Mémento
8. Voir également chapitres « Energie » du Mémento

de zone temporairement inondable, pourra se voir financer largement par des budgets initialement alloués à l'assainissement ou la prévention des risques.

Identification des gestionnaires

Toute présence de l'eau, dans ses formes multiples, requiert une gestion et une maintenance (cours d'eau, infrastructures, jeux d'eau, fontaines…). Les services en charge doivent idéalement être consultés et associés au projet. Cela, d'une part, pour bénéficier de leurs **connaissances** et entendre leurs éventuelles propositions, d'autre part pour considérer avec eux les moyens disponibles ou à mettre en œuvre dans le cadre de changements que ne manqueront pas de générer le projet.

En outre, le transfert, même partiel, de la gestion de l'eau du domaine de l'assainissement au domaine du paysage nécessitera d'associer ultérieurement des services qui n'ont pas l'habitude, la compétence et les moyens d'en assumer la charge et la responsabilité.

Identification des compétences parmi les concepteurs

La gestion des eaux pluviales ne vise pas à faire engouffrer au plus vite les eaux de ruissellement dans les égouts. L'objet n'est plus de les évacuer, mais de les valoriser au service de la qualité de l'environnement, du paysage et de la qualité de vie dans son ensemble (hygiène, déchet, santé, éducation, etc…). Ces principes, aujourd'hui partagés par tous, nécessitent de redistribuer les rôles au sein des concepteurs, mais aussi au sein des maitrises d'ouvrages, des services instructeurs, etc. Plus encore, il nécessite un **travail pluridisciplinaire** : plus qu'un partage de compétences, il s'agit de partager les enjeux.

Le projet doit définir les grands enjeux de territoire et d'environnement, les objectifs à atteindre, les résultats attendus. L'eau n'est plus un sujet annexe : sortie des tuyaux, elle devient structurante. Les auteurs de projets doivent donc identifier les acteurs associés à cette démarche, tout au long du projet.

Ainsi, par exemple, répondre à un objectif de récupération des eaux pluviales pour des usages de nettoyage ou d'irrigation implique la compréhension et la collaboration de l'architecte, afin qu'il dispose les descentes d'eau en façade, et non à l'intérieur du bâtiment et qu'il situe le rejet au niveau du trottoir. Le bureau d'études en charge des voiries et réseaux met en œuvre les caniveaux recueillant les eaux au pied des descentes, initiant ainsi la circulation à ciel ouvert. Ce cheminement, pour être harmonieux avec l'organisation générale du site, nécessite le retour de l'architecte et du paysagiste. Ce dernier dessine également les espaces verts accompagné du service "espaces verts", en prévoyant un encaissement de façon à contenir les eaux excédentaires en y intégrant un substrat permettant de dépolluer les eaux –ici peuvent intervenir alors écologue et hydrologue-, avant stockage pour irrigation. En outre, pour que ce cheminement se fasse gravitairement, l'urbaniste se sera assuré de n'avoir pas disposé de bâtiments ou d'autres obstacles en travers de la pente.

Ainsi, rien n'est techniquement compliqué, rien ne fait appel à des techniques peu répandues ou mal maitrisées. En revanche, un travail de concert est impératif. Il doit être envisagé et ordonné dès les premières réflexions.

CONCEPTION : PRIVILEGIER UNE APPROCHE PAYSAGÈRE

WAT 02 – La stratégie de l'eau est traduite en stratégie paysagère ?

Ambition : Mettre l'aménagement de l'espace public et du paysage en cohérence avec le système qui infiltre, collecte, temporise, traite et draine l'eau.

La stratégie de gestion de l'eau comprend les éléments permettant d'infiltrer, de collecter, temporiser, traiter et drainer les eaux pluviales, en vue de stopper autant que possible leur rejet aux égouts. Le réseau ainsi créé veillera au maximum à s'adapter au réseau bleu existant, grâce à différents systèmes tels que l'intégration de zones inondables, la prise en compte de la perméabilité des sols, la présence de masses d'eau protégées... Ces éléments nécessitent de l'espace et un positionnement adéquat dans la trame urbaine.

L'eau peut être très présente dans notre environnement, par un cours d'eau, petit ou grand, naturel comme une rivière, artificiel comme un canal. Néanmoins, une part significative est quasiment invisible parce qu'enterrée –les nappes, les réseaux- ou saisonnier – la crue- ou bien encore éphémères -la pluie-.

Rendre plus visible et valoriser ces présences, constitue un moyen de réintégrer de la nature en ville et de réaffirmer la présence du milieu naturel. En privilégiant le génie végétal, le visage de la ville dans son ensemble change, devient plus vert, plus dynamique, plus souriant. Le corps de la ville, son métabolisme mute et devient plus performant au regard de la problématique de l'eau, tant pour fournir des services que pour anticiper des problèmes.

Intégrer l'eau dans l'aménagement

"Intégrer" l'eau, l'hydraulique, dans la ville revient à la laisser le plus possible dans son contexte, dans son contexte géographique, dans son contexte paysager, dans son contexte hydrographique, en l'occurrence le maillage bleu. En d'autres termes, ceci revient à favoriser le maintien du cycle de l'eau, à toutes les échelles, pour ne pas être confronté à des situations extrêmes.

Une urbanisation qui intègre ces présences de l'eau, va révéler sa géographie, ses pentes, son sol, va disposer d'une ressource pour ses arbres[9], ses plantes et va se structurer le long de son cours d'eau. Ainsi, en disposant les espaces verts en fonction du chemin de l'eau, afin que le maillage bleu local soit le support d'un maillage vert, ils deviennent supports et corridors de biodiversité[10].

---

9. Voir également :Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - LES ARBRES DE PLUIE – Bruxelles Environnement
10. Voir également, Guide bâtiment durable, fiche intro Amélioration de la gestion de l'eau dans les bâtiments et sur la parcelle

Cette approche nécessite souvent de « descendre dans les échelles » : réfléchir à l'échelle d'une place, d'un bâtiment, d'une toiture, d'un trottoir. Et voir en quoi quelques adaptations permettront de faciliter l'écoulement ou le stockage temporaire de l'eau, voire sa réutilisation au profit d'un arbre, d'un massif, d'une petite fontaine…[11-12]

La stratégie hydraulique du quartier crée ainsi un maillage pluie[13] qui s'insère dans le maillage bleu préexistant. Pour ce faire il y a lieu de créer des liens entre les différentes présences de l'eau. C'est-à-dire regarder en quoi ces espaces préétablis peuvent ou non retrouver des contacts avec le milieu naturel. Les continuités entre les différentes présences de l'eau n'existent pas toujours, ne sont pas toujours visibles. Il peut être bénéfique de créer ou souligner cette continuité :

- Par **un usage** : grâce à la création de circulations pour les modes actifs ;
- Par **une fonction** : grâce à la constitution de corridors écologiques ;
- Par **l'instauration de repères** : grâce à l'implantation de mobilier urbain dédié ou d'une signalétique.

Cette continuité peut être utilisée pour donner une cohérence d'ensemble à l'aménagement paysager à travers les espaces ouverts du quartier. Il entraîne une synergie entre ces différents espaces : sur le plan paysager, la continuité fait en sorte qu'il ne s'agisse pas d'une suite de petites interventions isolées mais d'un projet majeur et structurant.

Ainsi, le long des cours d'eau, et pourquoi pas sur l'ensemble de leur lit majeur, il est possible d'y implanter une végétation. Végétation qui, par son relief, viendra marquer la présence de l'eau, comme un alignement de peupliers le long d'un ruisseau ou de platanes au bord d'un canal. Végétation qui, par sa continuité, établira un corridor écologique, par sa diversité reconstituera la ripisylve plus ou moins originelle, par son emprise marquera les aires submersibles en période de crue, par son agrément rendra plus plaisante encore la promenade.

---

11. Voir également : La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
12. Voir également : Etude présentant des projets innovants en matière de gestion des eaux pluviales sur l'espace public et en voirie – Bruxelles Environnement
13. Voir également « Maillage Pluie » de Bruxelles Environnement

Projet de renouvellement urbain des Mureaux (ANRU) – SEM 92, Villes & Paysages, Richez & Associés, Infra Services

Le projet de renouvellement urbain des Mureaux est un des plus importants programmes ANRU de France. Il a commencé en 2006 et est encore en cours. Il touche 15.000 habitants sur une surface de 70 hectares. Au terme de la requalification, la ville sera traversée d'un véritable parc urbain : une nouvelle colonne vertébrale entre les différents quartiers.

Le projet crée une nouvelle trame verte et bleue. Le parc Molière est construit en fonction du relief du site, c'est-à-dire sur une pente en étages, ceci permettant d'obtenir des belles vues sur le paysage. L'idée est de relier la vallée urbanisée aux plateaux boisés. Le cours d'eau (le ruisseau d'Orgeval) est remis à ciel ouvert. C'est le fil conducteur du projet, les jardins latéraux étant les ramifications. La végétation a été choisie pour sa faible consommation en eau.

On trouve également des éléments pédagogiques et ludiques : jardins familiaux, vergers, bords de rivières, aire de jeux …

L'ensemble du principe de collecte des eaux pluviales repose sur des techniques alternatives. Il s'agit d'infiltrer l'eau partout où cela est possible. Le risque d'inondation est géré par la présence d'ouvrages de rétention et la limitation des débits de rejet. Ainsi, les eaux de ruissellement sont collectées et stockées dans des chaussées drainantes et des noues. Les techniques choisies ont été adaptées en fonction de la topographie du site. L'aspect paysager des noues a été travaillé en fonction des types de voirie. Les essences d'arbres choisies sont adaptées à chaque milieu (plateaux, coteaux, noues, plaine …)

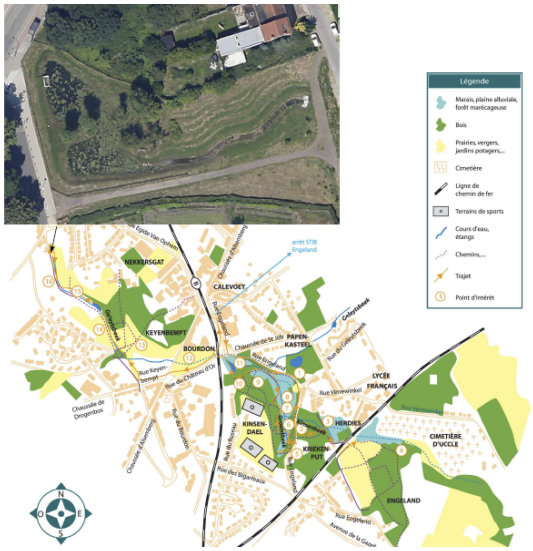
WAT

Étendre le réseau

L'agglomération bruxelloise s'est organisée autour de cours d'eau originels. Son développement a parfois conduit à les canaliser, les dissimuler, les détourner. Depuis plusieurs années, des actions sont menées pour les revaloriser. La ceinture verte, entre autres, en témoigne et constitue l'une des richesses de la Capitale. Le maillage vert et bleu, dont la promenade verte, doit être étoffé par la mise à jour ou la création de multiples ramifications qui viendront s'immiscer dans le tissu urbain. Cette stratégie, déjà en cours, peut se voir mise en œuvre n'importe où sur le territoire, à n'importe quelle échelle.

Révéler la place de l'eau dans un quartier, contribue ainsi à associer ce quartier à cet immense parc urbain. Cela permet d'étendre le parc et d'y introduire le quartier. Ainsi, rendre visible l'eau, permet de profiter de l'axe qu'elle dessine pour y concentrer des cheminements et des usages qui sans cela, ne trouveraient pas un contexte et une justification suffisante à leur déploiement, à leur maintien et à leur usage.

Le long de ce maillage pluie, l'eau devient un ingrédient du projet paysager : elle est le reflet de la nature, la vie, l'animation …



Le Geleytsbeek à ciel ouvert, Uccle – Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, Atelier 50, GEI (source : Etude de Bruxelles Environnement « eaux de pluie, un atout pour l'espace public »)
Ici, le Geleytsbeek a été prolongé de la rue du Keyenbempt vers le parking Stalle, dans le cadre du Maillage Bleu régional. Les travaux portaient à réduire les risques d'inondation et à décharger la station d'épuration. Le cours d'eau a été prolongé, avec un tronçon à ciel ouvert et un passage sous voirie en pertuis vers le parking. Les eaux de source et de pluie sont collectées pour éviter leur rejet à l'égout et les conduire plutôt vers la Senne. Le long de ce lit, une zone d'expansion a été aménagée.

Revêtements adaptés

La philosophie proposée intègre l'eau comme composante du projet paysager. La gestion optimisée qui va de pair avec cette philosophie conditionne différents éléments de projet, comme le choix des revêtements.

Sur les surfaces bâties, la **porosité** pourra n'être que superficielle, par la réalisation de toitures végétalisées[14] , de jardins portés sur quelques centimètres de terre végétale, de substrats poreux, de façades verte[15] . Cela suffira à stocker les petites pluies et à ralentir les forts ruissellements. Cela permettra surtout de rafraichir le tissu urbain. Une ville éponge et une architecture poreuse, renouent indirectement mais efficacement avec le milieu naturel et tous ses avantages.

Dans les espaces ouverts, la constitution du maillage et les caractéristiques des sols détermineront les lieux où privilégier des matériaux poreux qui limitent le ruissellement. Toutefois il est important de noter que les choix sont multiples entre matériaux perméables, semi-perméables, imperméables mais raccordés au réseau d'infiltration en aval… La destination et les usages des lieux conditionnent bien évidemment ces choix.

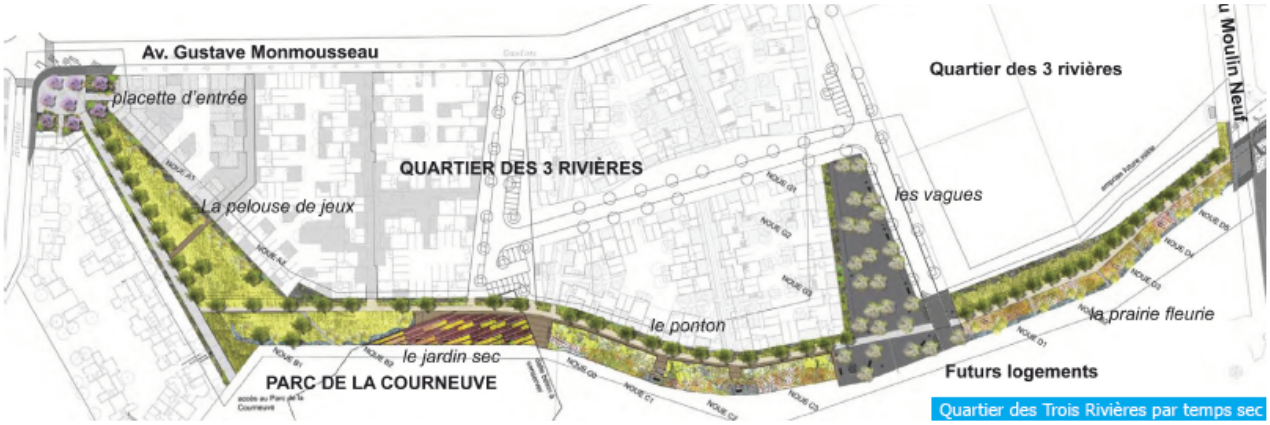
Multifonctionnalité des espaces

Une gestion performante des eaux intègre assez directement la végétalisation du milieu urbain, ce qui est souhaitable à différents égards. Néanmoins, elle peut également se traduire dans la multifonction des espaces urbains. Ainsi, plutôt que de réaliser des bassins de rétention enterrés, ou clôturés, il est parfois intéressant de rendre exceptionnellement inondables des places, des courts, des parkings, des parcs, etc.

La multifonction des espaces urbains est une réponse pertinente, adaptée, pour maîtriser les eaux de pluie.

14. Voir également : Guide bâtiment durable, dossier Réaliser des toitures vertes
15. Voir également : Guide bâtiment durable, dossier Réaliser des façades vertes

WAT



Quartier des Trois Rivières par temps sec

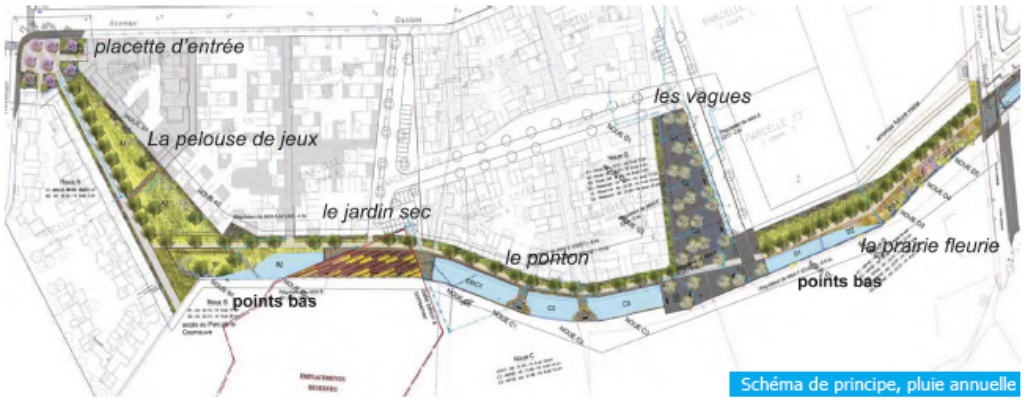


Schéma de principe, pluie annuelle

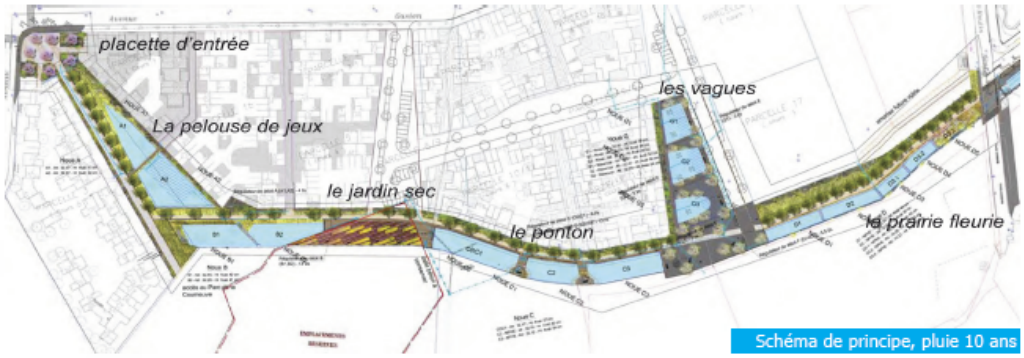


Schéma de principe, pluie 10 ans

Promenades des Trois Rivières, Stains – Séquano Aménagement, Atelier de l'ile, B. Cavalié

Le projet intègre la création d'un mail piéton paysager, dans le cadre de la construction d'un nouveau quartier résidentiel, qui relie les différents quartiers de Stains. Les espaces publics végétalisés ont été conçus pour répondre à différents usages en fonction du temps : espace de loisir par temps sec, espaces de rétention d'eau quand il pleut. L'objectif est de valoriser les eaux de pluie avant leur rejet au réseau et rendre visible l'eau le long d'un parcours. L'aménagement des différents espaces communautaires du quartier permet leur transformation au gré des pluies. Lors de fortes pluies, la totalité du linéaire du mail peut être inondé, la hauteur étant limité à 40 cm.

Water Square Benthemplein, De Urbanisten, Rotterdam

Ce projet combine les fonctions de stockage de l'eau et d'amélioration de la qualité de l'espace urbain. La plupart du temps, le square est sec et fait office d'espace de loisirs. Il y a trois bassins : une placette, un terrain de danse et un terrain de sport (basketball, volleyball et football). Tout ce qui est inondable est peint en bleu, et tout ce qui contient de l'eau est en acier inoxydable. Quand il pleut, ce sont les deux bassins les moins profonds qui reçoivent l'eau en premier, le plus profond gérant le trop-plein. L'eau des deux premiers bassins s'évacue dans un dispositif d'infiltration souterraine puis rejoint les eaux souterraines. Ainsi, l'équilibre des eaux souterraines est maintenu à niveau et peut affronter les périodes sèches.

WAT

WAT 03 – Le projet de quartier optimise le cycle de l'eau ?

L'eau peut sembler une ressource indéfiniment renouvelable. C'est partiellement vrai, même en Belgique : le cycle de l'eau se renouvelle en permanence, une grande partie de l'année, mais pas toute l'année. L'été, il arrive que la pluie ne soit pas suffisamment fréquente, que les nappes baissent, les pelouses grillent, la chaleur monte et l'air s'assèche, et plus encore dans les cœurs de ville. La ressource est déficitaire. C'est à cette période pourtant qu'il faut arroser les plantes des parcs et jardins… Dans ce cas, la ressource est surexploitée alors qu'elle est à son niveau le plus bas, risquant d'en priver certains, d'empêcher d'autres usages prioritaires et pouvant entrainer une pénurie.

Pour pallier ce risque, la valorisation des eaux disponibles et la minimisation des eaux rejetées sont des approches complémentaires permettant d'optimiser le cycle de l'eau.

WAT 03.01 - Les eaux de pluie sont gérées de manière durable ?

Ambition : Superposer plusieurs ambitions, visant l'optimisation des possibilités d'infiltration, la qualité des eaux de ruissèlement et la stabilisation du niveau des eaux souterraines

L'infiltration des eaux pluviales et leur retour vers le réseau hydrographique existant sont un point de départ intéressant. Par exemple la maximisation des surfaces perméables et l'absence de rejet vers le réseau d'égout sont une contribution en ce sens. Par ailleurs, le dimensionnement des aménagements visera à ce que la gestion d'une eau de pluie abondante (pluie d'orage ou de longue durée), soit optimisée (le retour vers le milieu naturel, la récupération, l'épuration y participent).

La stratégie mise en place considère également le maintien du niveau des eaux, qu'elles soient souterraines ou dans les zones humides.

La qualité de l'eau de pluie peut être optimisée par les aménagements. Différents facteurs y contribuent, comme le choix des matériaux en contact avec les eaux de ruissellement (matériaux préférentiellement inertes), le maintien et le traitement des pollutions chroniques et accidentelles (bandes de plantes dépuratives, présence de gouttières, etc.).

Une urbanisation qui n'intègre pas la présence de l'eau, de manière éphémère, saisonnière ou permanente est une urbanisation qui va devoir s'entourer de tout un artifice technique pour compenser son impact sur le milieu naturel : des réseaux d'égouttage complexes, maillés, télégérés, pour évacuer l'eau au plus vite, des barrages pour retenir l'eau excédentaire, des rétentions souterraines pour ne pas inonder les rues après la pluie, des étanchéités pour ne pas noyer les caves, des relevages permanents, des fontaines pour montrer l'eau, etc.

Minimiser la surface active

A l'échelle du quartier, l'objectif premier consiste à limiter l'imperméabilisation des sols et le ruissellement en limitant au maximum la surface active. Pour y parvenir, en plus du choix adapté de revêtements des surfaces extérieures, de nombreux mécanismes sont intégrés dans l'aménagement. Les infrastructures nécessaires à la gestion de l'eau ne sont plus seulement les descentes d'eau, les caniveaux, les égouts et réseaux divers, les bassins de rétention et les stations d'épurations. Tout bâti, tout espace urbain peut, et doit, se voir conférer une fonction hydrologique et d'assainissement.

Une ingénierie, appelée à juste titre le "**génie végétal**"[16] peut être mis au service de la conception. Il vise notamment à :

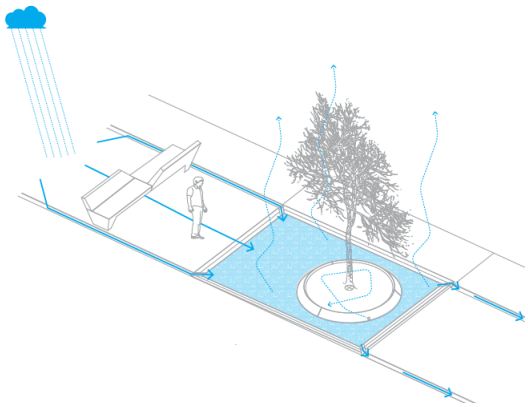
- Exploiter le potentiel d'infiltration des sols et d'évapotranspiration des végétaux pour évacuer les eaux pluviales ;
- Ne pas accroître le débit de ruissellement d'une parcelle en l'urbanisant, cela en limitant son imperméabilisation et y intégrant des dispositifs de rétention ;
- Conserver ou réinstaurer des chemins, des ruisseaux urbains, des espaces potentiellement inondables pour permettre à l'eau de s'écouler et de s'accumuler temporairement sans générer de dégâts ;
- Donner de la place à l'eau, qu'elle puisse circuler à des vitesses et à des hauteurs plus ou moins variables, éventuellement se répandre temporairement ;
- Conserver le lien avec la terre, que l'eau puisse s'évacuer dans le sol, nourrir la végétation, se stocker, rejoindre progressivement le cours d'eau.

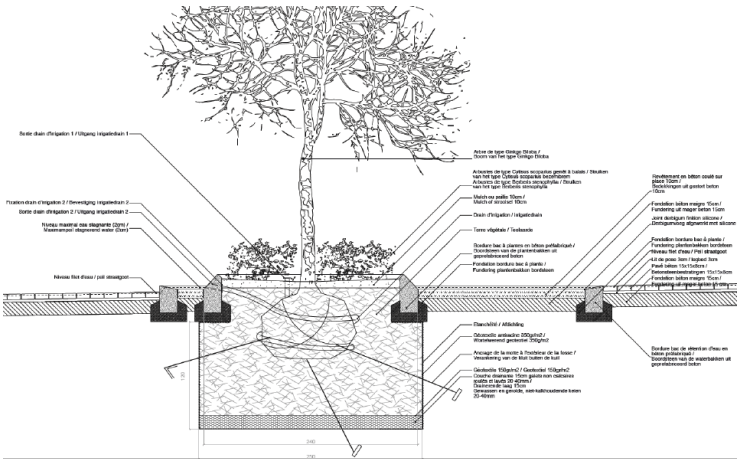
L'efficacité hydraulique nécessite d'être optimisée lors de la phase de conception. QUADEAU[17], l'outil de gestion des eaux pluviales à l'échelle du quartier, neuf ou existant, permet d'évaluer l'efficacité hydrologique de chaque projet d'aménagement territorial à l'échelle du quartier.

---

16. Voir également : L'ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques : études de cas, ASTEE France
17. Voir l'outil « QUADEAU » de Bruxelles Environnement, UNE AIDE A LA GESTION DES EAUX DE PLUIE A L'ECHELLE DU QUARTIER, à destination des acteurs de l'aménagement. C'est un outil destiné à la gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier. Un chapitre de l'outil est dédié à établir un diagnostic « eau » détaillé et pertinent, aux trois échelles :
A l'échelle de Bruxelles-Capitale, ce qui permet de comprendre le quartier au regard des phénomènes larges : topographie, géologie, biodiversité, etc...
A l'échelle du quartier, afin de déceler et mettre en lumière les opportunités d'amélioration de la qualité de vie.
A l'échelle du détail, pour aborder les ouvrages techniques et leurs enchaînements successifs.

WAT





Petite Senne, MSA – Bruxelles

Le projet de la Petite Senne est un espace urbain qui porte une réflexion sur le cycle de l'eau pluviale. Le site se situe en fond de vallée où le potentiel d'infiltration est faible. Le projet comporte deux grandes surfaces planes de deux centimètres de profondeur afin de récupérer les eaux pluviales et de solliciter l'évaporation de celles-ci. En cas de fortes pluies, un système d'égouttage complémente les bassins.

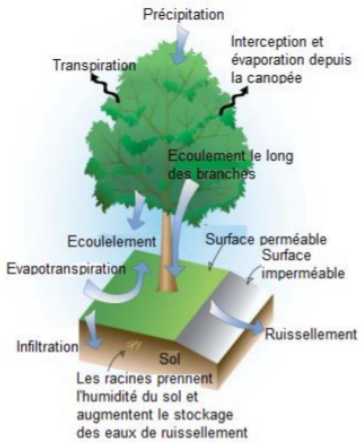


Figure 2 : principes hydrologique des arbres de pluie
(source : EPA, Stormwater to street trees)

Schéma de principe d'un arbre à pluie – Infos fiches quartiers durables, Bruxelles Environnement

Optimiser les espaces de stockage

Les éléments de la stratégie hydraulique sont dimensionnés pour accueillir les orages exceptionnels. Cela suppose l'intégration d'un volume suffisant de rétention tout au long du parcours. Ces ouvrages peuvent être multiples, ils ne doivent pas nécessairement être réalisés en un seul volume monumental

(pour lequel il est plus contraignant de trouver l'espace nécessaire). Le débit de fuite global est limité après temporisation dans les différents ouvrages de rétention[18].

En période sèche, il est possible d'optimiser la gestion de l'eau via des cuves de stockage, en collectant l'eau de pluie durant l'hiver et en ne s'en servant qu'en période de grande chaleur, pour arroser et nettoyer, voire alimenter les chasses d'eau…

Toutefois, dans la pratique, le potentiel de rétention des cuves de stockage d'eau apparaît généralement comme très faible et difficile à optimiser car placé dans l'espace privé. Une fois les cuves pleines, elles n'ont donc plus d'utilité pour la rétention. Elles sont cependant utiles en période de sécheresse… Une optimisation du rôle joué par ces cuves est donc souhaitable.

Zones d'immersion temporaire

Dans le cas où le débit de fuite est non nul et selon la capacité de l'exécutoire, les eaux de ruissellement peuvent être rejetées dans le milieu naturel, c'est-à-dire vers le maillage bleu / pluie existant.

Ainsi, les zones d'immersion temporaires sont idéalement localisées hors des zones à fortes valeurs sociales ou techniques[19] afin d'éviter toute mise en danger des infrastructures, de l'habitat, des équipements et des lieux de production. Les espaces verts peuvent cependant remplir ce rôle, mais pas uniquement. Pour permettre que les rétentions se fassent au plus près de « là où est tombée la goutte d'eau », plusieurs types de dispositifs peuvent être mis en place rendant ce concept compatible avec le milieu urbain :

- Les noues[20] ;
- Les toits ;
- Les parkings ;
- Les terrains de sports[21] ;
- …

Pour ce faire, les installations sont conçues afin que les écoulements excédentaires soient canalisés par un léger décaissé, que les seuils des habitats soient protégés, que les murs en sous-sol soient hydrofuges, que les réseaux électriques soient en hauteur, etc.

A l'inverse, cela implique également que les lits majeurs et les bords de ruisseau ou de rivière ne soient pas destinés à recevoir des habitations ou des équipements sensibles, tels que crèches, transformateurs électriques, tunnel routier, etc…

---

18. Voir également : Plateforme européenne des mesures naturelles de rétention des eaux pluviales (European Natural Water Retention Measures)
19. Voir également : La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
20. Voir également : Guide bâtiment durable, dispositif des noues
21. Voir également : Guide bâtiment durable, fiche intro Amélioration de la gestion de l'eau dans les bâtiments et sur la parcelle

WAT

Place Louis Morichar, Bruxelles – Commune de Saint-Gilles, Atelier Collectif Architecture (source : Etude de Bruxelles Environnement « eaux de pluie, un atout pour l'espace public »)
La place Louis Morichar se situe dans un tissu urbain dense. Les eaux de ruissellement de la place au sud, ruissellent vers des canaux d'agrément plantés. Lors de fortes pluies, le trop plein des canaux se déverse via un filet d'eau jusqu'aux massifs drainants situés au nord de la place. L'ensemble du fonctionnement est gravitaire. Une part du stockage s'effectue, en amont, dans les deux caniveaux plantés situés au sud de la place. Le reste est stocké en aval des structures alvéolaires disposées dans le sol, sous le revêtement poreux.

Veiller à la qualité des eaux de ruissellement

Les eaux de pluie sont polluées au cours de leur traversée dans l'atmosphère urbaine, mais également quand elles lessivent les toits et voiries. Il s'avère plus judicieux de dépolluer ces eaux le plus en amont possible, afin d'éviter la dispersion de ces polluants. Des mesures sont donc idéalement prises pour améliorer la qualité des eaux de ruissellement tout au long de leur parcours sur le site. Ces mesures sont d'autant plus importantes à proximité des zones de protection des sites naturels :

- Les **matériaux inertes**[22] en contact avec les eaux de ruissellement ne présentent pas de risque de pollution, même minime[23] ;
- Des dispositifs sont mis en œuvre pour retenir et traiter les **pollutions chroniques**. Il est, par exemple, avantageux de tirer profit des qualités biochimiques - la phytoremédiation- aujourd'hui éprouvée en milieu urbain[24] , pour traiter certaines pollutions ;
- Les pollutions accidentelles sont retenues et traitées.

---

22. Matériau inerte : matériau constitué de composés minéraux qui ne subissent aucune modification chimique dangereuse (pierre, béton, tuile, brique …)
23. Voir également : Guide bâtiment durable, fiche intro Amélioration de la gestion de l'eau dans les bâtiments et sur la parcelle
24. Voir également : Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines : Document d'orientation pour une meilleure maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement, Agence de l'Eau Seine Normandie

Rives de la Haute Deûle, Lille – Soreli, Atelier de Paysage Bruel-Delmar (source : Etude de Bruxelles Environnement « eaux de pluie, un atout pour l'espace public »)

Ce projet consiste en la reconversion de friches industrielles de 110 ha en un site dédié aux nouvelles technologies. C'est un quartier mixte de bureaux, logements, équipements et services. Le patrimoine industriel et l'eau constituent les éléments structurants du quartier. Les eaux pluviales du site sont collectées gravitairement à ciel ouvert, acheminées par des noues qui achèvent leur parcours dans un jardin d'agrément faisant également office de bassin de stockage.

L'eau du site est traitée par un dispositif de dépollution. Elle est traitée en deux temps. Le stockage dans les canaux entraîne une sédimentation : les particules d'hydrocarbures se fixent sur des MES qui décantent dans l'ouvrage. Puis, l'épuration se poursuit au niveau du jardin par phytoremédiation. Le choix des essences implantées au sein du jardin d'eau est porté sur des espèces locales et adaptées aux milieux humides. Le taux de renouvellement des eaux ainsi que la profondeur des canaux ont été dimensionnés afin d'éviter l'altération et l'échauffement.

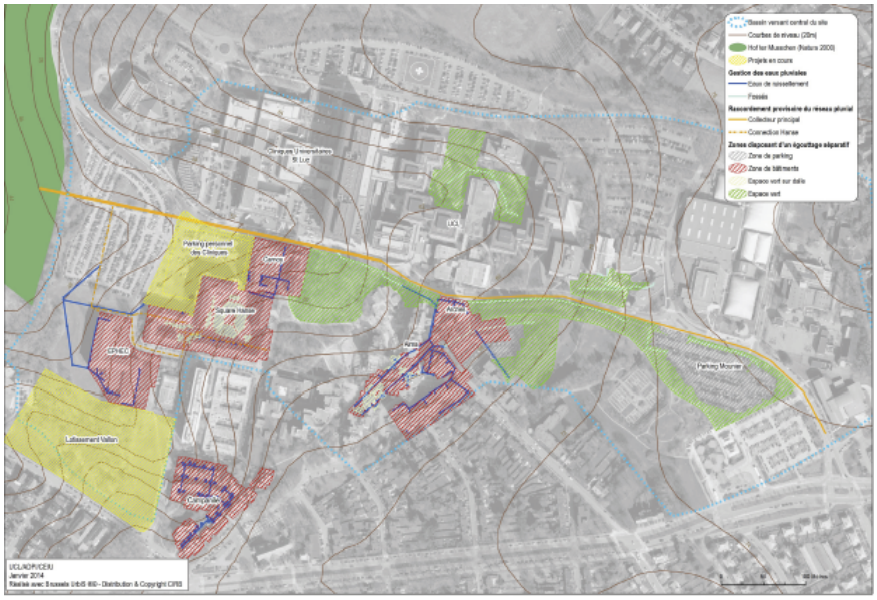
WAT

Prévoir des réseaux séparatifs

Limiter les rejets d'eaux pluviales au réseau d'égouttage, contribue à la préservation de la qualité des milieux récepteurs. En effet, les eaux de pluie, en s'engouffrant dans les réseaux d'égouttage, se mêlent aux eaux usées et rejoignent ensuite les stations d'épuration. Dans ce cas, en diluant les eaux usées, elles rendent leur traitement plus couteux et moins performant. Ceci impacte plus sensiblement le milieu naturel en cas de très forte crue.

Dans d'autres cas, si les réseaux n'ont pas la capacité de les transporter, elles surversent – eaux usées et eaux pluviales mêlées - directement au milieu naturel sans aucun traitement, dégradant et réchauffant plus encore le milieu naturel. La conjonction de ces deux phénomènes entrainant une mortalité piscicole et une dégradation plus durable des différents biotopes concernés. En milieu périurbain, l'assainissement autonome des eaux usées est privilégié, mais ce n'est pas le cas en Région de Bruxelles-Capitale, où le raccordement au réseau public est obligatoire.

Ainsi, il appartient aujourd'hui aux urbanistes, architectes et paysagistes de concevoir des villes suffisamment poreuses, suffisamment végétalisées, pour que les eaux de pluie soient contenues sur les sites, s'infiltrent, s'évaporent… et ne rejoignent pas le réseau [25] [26] [27] [28].



Site de l'UCL, Woluwe-Saint-Lambert – UCL (source : Etude de Bruxelles Environnement « eaux de pluie, un atout pour l'espace public »)

---

25. Voir également : Un zonage pluvial pour Paris : réintégrer les eaux pluviales dans le grand cycle de l'eau
26. Voir également : Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - – DURÉE DE VIDANGE D'UN OUVRAGE DE RÉTENTION – Bruxelles Environnement
27. Voir également : Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - MODÉLISER UN PROJET LOCAL – Bruxelles Environnement
28. Voir également : Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - – OBJECTIFS HYDROLOGIQUES, OBJECTIFS DE DIMENSIONNEMENT – Bruxelles Environnement

L'ensemble du site universitaire est décomposé en trois bassins versants. La majorité du site se localise dans un bassin central de 36 ha. Il existe au niveau du site des Cliniques Universitaires Saint-Luc, un réseau d'égouttage séparatif permettant la récupération des eaux pluviales de certains bâtiments. En amont, il se trouve en fossé à ciel ouvert en béton et en pierres en aval. Il est enterré à deux reprises.

Une première partie du fossé est en pavé de porphyre, la seconde en béton. Les eaux de ruissellement de plusieurs parties du site universitaire se déversent dans ce fossé avant de rejoindre le collecteur principal. D'autres parties du site ont été conçues avec un réseau d'égouttage séparatif qui se raccorde provisoirement dans le collecteur central. Le fossé en porphyre se termine par une fosse de décantation avant le rejet provisoire des eaux dans l'égout unitaire. L'entretien se résume à un curage à la pelle quand cela est nécessaire.

Limiter le rabattement de la nappe

Le rabattement de nappe s'avère parfois nécessaire pour éviter que de l'eau ne remonte dans les infrastructures enterrées – parkings souterrains, métro, etc… - par pression de la nappe. Dans ce cas un dispositif de pompage permanent des eaux de nappes est placé pour rejeter ces eaux vers un exutoire. Les rejets d'eau claire vers les réseaux d'égouttage viennent se mêler aux eaux usées et réduisent les performances des stations d'épuration (de la même façon que pour l'eau de pluie rejetées à l'égout). Pour pallier ce problème, il est judicieux de limiter les constructions en sous-sol lorsque la nappe est affleurante…

Si le rabattage ne peut pas être évité, il est alors indiqué de considérer les moyens d'exploiter ces eaux claires directement sur place. Elles peuvent par exemple participer à la constitution de trames bleues permanentes, servir pour arroser les espaces verts (même en plein été), avant d'être retournées directement au milieu naturel sans transiter par les égouts.

WAT

WAT 03.02 - Les eaux de consommation sont gérées de manière durable ?

Ambition : Optimiser la quantité et la nature de l'eau consommée tant dans les espaces ouverts que dans les bâtiments.

L'ambition vise à ne pas consommer l'eau inutilement, encore moins quand il s'agit d'eau potable. Cette consommation peut être optimisée grâce, notamment, à une conception qui tend à réduire les besoins. L'eau de pluie et les eaux grises purifiées, peuvent être collectées et réutilisées pour des applications non potables (usages domestiques, entretien des espaces verts et autres espaces ouverts...). Ainsi plusieurs pistes d'action peuvent s'avérer efficaces.

Réduire les besoins en eau à l'échelle du quartier

La première mesure consiste à économiser l'eau potable[29], grâce au recours aux systèmes économiseurs d'eau dans les bâtiments. Ceci est bien évidemment souhaitable durant toute l'année mais devient particulièrement indispensable durant la période de pénurie, de stress hydrique.

De manière complémentaire cette recherche d'économie en eau peut se traduire dans la minimisation des besoins dès la conception des bâtiments et des espaces publics :

- **Minimiser les besoins en nettoyage** (notamment par le choix des revêtements) ;
- **Minimiser les besoins en arrosage** par exemple grâce à la conception d'espaces verts sans arrosage nécessaire, ou en privilégiant les plantes peu gourmandes en période de grosses chaleurs ;
- **Privilégier les plantes indigènes** qui, lorsqu'elles sèchent, reprennent leur verdoyance dès qu'il pleut ;
- Pour les besoins incompressibles, il y a lieu **d'utiliser prioritairement de l'eau non potable récupérée** au sein du quartier.

Valoriser les différentes sources d'eaux possibles

En concordance avec les stratégies visant à optimiser le cycle de l'eau, les eaux non-potables sont utilisées pour couvrir les besoins en eau non-potable du quartier… En le formulant ainsi, cela semble une évidence. Ce n'est pourtant pas la pratique actuelle.

Plus encore, le recyclage de l'eau ne doit pas nécessairement être limité au recyclage des eaux pluviales. Elle peut s'avérer impropre à certains usages. Surtout, elle n'est pas là quand on en a besoin. Par conséquent, les aménagements peuvent être conçus pour récupérer et réutiliser différents types d'eaux de manière complémentaires. Différentes sources sont possibles:

- Les **eaux pluviales** récupérées au sein du quartier ;

---

29. Voir également : Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments – RECUPERER L'EAU DE PLUIE – Bruxelles Environnement

- Les **eaux grises**, soit les eaux légèrement usées par des activités domestiques, salies principalement par des résidus de savon (eaux des douches, cuisine, machines à laver…) ;
- Les **eaux de second circuit**, soit les eaux de réutilisation, comme par exemple les eaux de vidange des piscines, eau industrielle ;
- Les **eaux d'exhaure**, qui se voient rejetées directement au réseau d'eau usée, dégradant les performances des stations d'épurations, sans même profiter au Maillage bleu[30].

Profiter de ces autres eaux nécessite de les récupérer là où elles sont... S'il n'existe probablement pas encore de cartes recensant ces sources alternatives, un regard porté sur le quartier révèlera la richesse nouvelle de la piscine, du canal, ou – plus compliqué -, du métro ou du parking souterrain et de toute autre infrastructure enterrée qui, parce que profonde, nécessitera probablement un rabattage permanent de nappe, source d'eau d'exhaure.

Selon leur utilisation ultérieure, les eaux réutilisées seront épurées in situ si nécessaire.

30. Voir également : Du réseau d'eau non potable à l'optimisation de la ressource en eau, Atelier Parisien d'Urbanisme

WAT

WAT 04 – L'aménagement du quartier valorise la présence de l'eau auprès des usagers ?

Ambition : Valoriser le cycle de l'eau de façon à ce qu'il puisse apporter une plus-value pour l'être humain et comporter une dimension didactique

Le cycle de l'eau peut être rendu visible : par les aménagements en dialogue avec l'eau, par la valorisation de son caractère patrimonial, par l'intégration de matériel didactique et / ou ludique… Sa mise en évidence est aussi une manière de mieux faire connaître les cycles de l'eau au public et d'encourager au respect de l'environnement.

Cependant, certains effets gênants peuvent apparaître tels que les nuisances olfactives, sonores, ou le développement d'insectes gênants (moustiques...) et doivent être appréhendés en parallèle.

Rendre le cycle de l'eau visible

L'eau constitue un témoin incontournable de la nature en ville, en tant que pluie, en tant que végétal, en tant qu'humidité, en tant que dynamique, en tant que paysage, en tant que patrimoine, en tant que peur également... Bien la connaitre, bien la faire connaitre, c'est permettre de mieux l'appréhender, pour s'en prémunir mais également pour en profiter. Affirmer la présence de l'eau dans la ville, c'est donc aussi l'affirmer dans l'esprit de la population, des usagers.

C'est à eux d'en jouir, c'est également à eux de participer à la prévention des risques, de se protéger par mille petites attentions qu'eux seuls peuvent mettre en place. En effet, il n'appartient pas seulement aux pouvoirs publics d'agir. Et cela d'autant plus dans un quartier ancien, faisant ou non l'objet d'une réhabilitation et qui ne pourra que dans de faibles mesures, faire l'objet d'une restructuration plus résiliente.

Les moyens de conservation et de valorisation de ce patrimoine sont nombreux. Il peut s'agir d'y associer des équipements artificiels, tels que les fontaines, les jeux d'eau, ou de les souligner par des aménagements annexes, telle une trame verte, une circulation douce des zones de promenades au bord du maillage bleu, caillebotis au-dessus des noues, conception qui permet de se rendre compte du parcours de l'eau, réseau de collecte et de maitrise des eaux de pluie à ciel ouvert. Cette gestion à ciel ouvert constitue un enjeu essentiel en termes de paysage urbain, également en termes de fiabilité, durabilité et résilience.

La principale difficulté réside dans la mise en œuvre : cela implique de recueillir les eaux en pied de façade, de les faire s'écouler dans des caniveaux ou canaux sans jamais les enterrer, de les stocker principalement à ciel ouvert et de faire en sorte que l'immersion à ciel ouvert se produise au moins deux fois par an pour éviter qu'il soit perçu comme un dysfonctionnement. Cela implique également que la qualité de l'eau soit préservée avant son rejet dans le milieu naturel et superficiel grâce à des dispositifs naturels de type filtres plantés, lagunage, zone humide reconstituée etc..

En contrepartie, l'environnement urbain bénéficie d'un réseau sûr, peu coûteux, facile à entretenir, et disposé à se voir enrichir d'une végétalisation durable, bénéfique, en lien avec son environnement à toutes les échelles.

Banyoles, Espagne – Mias Arquitectes

Le projet consiste à revaloriser la vieille ville de Banyoles, où cohabitaient véhicules et piétons dans de rues étroites et en mauvais état. Les canaux d'irrigation auparavant propres, avaient fini par être intégré au système d'égout de la ville.

Le principe du projet a donc été de piétonnier toute la zone de la vieille ville et de découvrir le système à certains endroits afin de créer un parcours le long de l'eau. Le nouveau revêtement du sol est en travertin.

Water Cathedral, Gun Architects – Santiago de Chile

La Water Cathedral est une nef horizontale composée d'éléments verticaux suspendus de hauteurs et de densité variées, générant des espaces de jeux et de repos. C'est la métaphore d'une grotte : les stalagmites sont les assises en béton, les stalactites sont les éléments suspendus qui récupèrent l'eau. Ces derniers, en forme de cône, sont soutenus par un cadre extérieur en acier et suspendus à une grille métallique qui capte l'eau de pluie. Ensuite, l'eau est stockée dans des sacs en plastiques puis s'égoutte sur le sol.

WAT

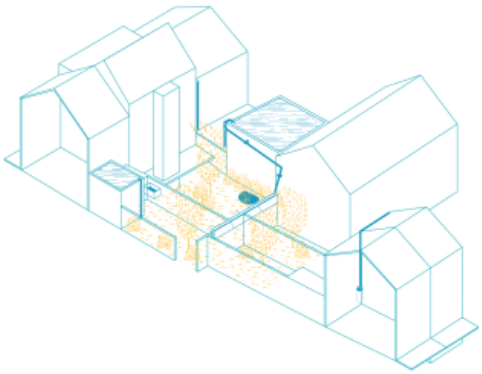
Valoriser le caractère patrimonial

L'affirmation de la présence de l'eau et de son caractère patrimonial participe à constituer, à révéler, à enrichir le patrimoine local. Le patrimoine participe à l'identité d'un lieu, à sa singularité. Ainsi, la présence de l'eau permet une meilleure appréhension de son territoire par les usagers, favorise l'enracinement des résidents.

C'est aussi la raison pour laquelle il est nécessaire de **faire connaitre les projets de valorisation de l'eau**, multiplier la concertation autour de ces projets, créer des évènements pendant la phase de chantier, perpétuer cet élan par des fêtes de l'eau, qui tendent aujourd'hui à se multiplier[31].

Il est essentiel de conserver à l'esprit que l'eau, si elle est, dans la représentation collective source de poésie, de pureté, d'agrément, elle est également perçue comme source de risques et de nuisances, en particulier dès que sa présence est envisagée à proximité des habitations, des usagers et des enfants. Il est donc important de bien faire comprendre aux riverains la présence de l'eau.

Cette mise en valeur peut prendre des formes multiples : par le placement de panneaux d'informations, la réalisation de mares pédagogiques, de jeux d'eau (fontaines sèches), de noues pouvant accueillir zone de jeux/d'observations, d'aires de jeu sur la thématique de l"eau"... Il est possible également de donner aux espaces créés ou réhabilités des noms traduisant la présence de l'eau, qu'elle soit souterraine, éphémère, permanente, mais aussi en la faisant apparaitre à travers le patrimoine ancien (moulin, lavoir, etc.) ou juste en découvrant un tronçon de canalisation enterrée.



Îlot d'Eau – Latitude Platform et la Faculté d'Architecture La Cambre Horta - ULB , Forest
Îlot d'Eau est un projet composé d'ateliers participatif qui s'inscrit dans le contrat de quartier durable Abbaye. Il initie une stratégie de co-design avec les habitants pour développer une gestion de l'eau à l'échelle de l'îlot privé

31. Voir par exemple les Journées Bruxelloises de l'Eau

Garantir la limitation des désagréments pour les utilisateurs

La présence de l'eau, le développement du biotope aquatique peut s'accompagner de certaines nuisances, plus ou moins contraignantes, telles que des odeurs, des bruits, la présence de moustiques… Ces nuisances peuvent se révéler contre-productives pour la stratégie hydraulique si les populations riveraines ne l'acceptent pas. Elles ne doivent donc pas être sous-estimées. Les points d'attentions suivants peuvent être mis en avant :

- Prévoir l'**entretien régulier des ouvrages** pour limiter l'accumulation de boues et de matières organiques en décomposition ;
- **Limiter le temps de vidange** pour les ouvrages à immersion temporaire ;
- Intégrer la **possibilité pour les prédateurs naturels** de s'installer dans et autour des dispositifs de gestion de l'eau.

Il est à noter que la logique de reconstitution de corridors écologiques participe également de l'équilibre des biotopes associés à l'eau. Par exemple, dans un environnement écologique stable et complet, les risques de moustiques se voient sensiblement réduits du fait de la présence de leurs prédateurs limitant tout développements excessifs (via empoissonnage des pièces d'eau par des poissons qui se nourriront des larves de moustiques...).

WAT

CHANTIER – MAINTENIR L'EAU DANS LES ESPRITS

WAT 05 - Le chantier est durable en termes de cycle de l'eau ?

Ambition : Veiller à empêcher toute pollution de pénétrer dans le cycle de l'eau et à maintenir les niveaux d'eau souterraine le plus proche possible de leur niveau naturel

Durant la réalisation des travaux (parfois longue), une gestion optimale des eaux visera à préserver les zones humides et naturelles de tout risque de pollution. Par ailleurs, le niveau de la nappe phréatique devrait être maintenu le plus possible à son niveau naturel (potentiellement par ré-infiltration et réinjection). Si l'eau doit être pompée, il serait intéressant d'envisager sa valorisation sur le site même.

Pour atteindre ces objectifs, un travail de coordination auprès des différents acteurs du chantier est souhaitable.

Prévenir les risques de pollution

Des mesures peuvent être prises pour améliorer la propreté du chantier, notamment pour protéger les zones consacrées aux espaces verts et au maillage pluie. Les actions en ce sens peuvent se décliner de multiples façons :

- Protéger de la pluie les zones de stockage de produits/matériaux non inertes susceptibles de polluer les eaux de ruissellement ;
- Mettre en place des techniques de **sédimentation** dans le bas du chantier pour éviter d'évacuer des eaux sableuses ;
- **Imperméabiliser** les zones de stockage, de lavage des engins, ainsi que les entrées et sorties de chantier, afin de permettre la récolte des eaux de ruissellement (fossés de rétention étanches avec débourbeur) ;
- Organiser le **rejet des eaux claires** vers des dispositifs de gestion des eaux pluviales ;
- Ne pas dégrader la **perméabilité du sol naturel** pendant le chantier, notamment pour les dispositifs d'infiltration prévus en gestion des eaux de ruissellement.

Maintenir l'équilibre de la nappe

La tenue de chantier doit viser à maintenir la nappe la plus proche possible de son niveau naturel. Pour ce faire, il est préférable de ne pas travailler au niveau de la nappe. Si cela s'avère nécessaire, le chantier sera organisé en tenant compte des variations de niveaux de la nappe, de façon à travailler durant les périodes où la nappe est la plus basse.

En dernier recours, si des mesures doivent être prises pour rabattre le niveau de la nappe durant les travaux, il est préférable de maintenir l'équilibre de la nappe en aval du site en favorisant la ré-infiltration et la réinjection. Dans ce cas, il est également intéressant de considérer les opportunités de valorisation de l'eau pompée dans le cadre de la gestion du chantier.

Coordonner les acteurs

La mise en œuvre de la stratégie de gestion des eaux nécessite une approche transversale coordonnée entre différents profils d'acteurs. Pour réussir cette mise en œuvre, il y a lieu de faire appel à des entreprises adaptées, mais également de réaliser un travail d'information, de formation et d'accompagnement lors de la phase de chantier. Mettre en œuvre des techniques dites "alternatives", c'est-à-dire en introduisant entre autres le génie végétal dans le tissu urbain, induit de transférer, ou au moins partager, la charge du domaine de l'assainissement au domaine de l'aménagement paysager. Cela au niveau de la commande, de la conception et de la réalisation.

Pour ce qui relève de la réalisation, il est fréquent que les entreprises appelées à répondre ne disposent pas des compétences adéquates. Elles manquent du savoir-faire et du matériel nécessaires à la mise en œuvre de la nature en ville, non pas comme décor, mais comme processus. Il est important que celles-ci s'associent à des entreprises d'aménagements paysagers, plus au fait des processus naturels et du génie végétal pour l'exécution. Ainsi, dès la phase de consultation des entreprises, au moment d'organiser le chantier, il appartient aux commanditaires et aux concepteurs de rédiger les cahiers spéciaux des charges (CSC) en insistant bien sur cette nécessité pour les entreprises de disposer de ces compétences propres au génie végétal.

Suivi de la mise en œuvre

La multifonction des espaces publics au service de l'eau nécessite une attention soutenue, en particulier en termes de calage altimétrique, de choix des matériaux, et des liens avec le réseau enterré. Cette attention nécessite des compétences et implique parfois des surcoûts. Les entreprises se doivent d'être très clairement informées afin qu'elles prévoient ces compétences et ces coûts dans leur réponse aux appels d'offres. En cas contraire, une fois sur le chantier, des insatisfactions naissent des deux côtés, entreprise et maitre d'ouvrage, et conduisent à la remise en cause du projet.

La précision dans la réalisation des ouvrages implique de la part des entreprises une attention particulière. Les maitrises d'ouvrage et maitrise d'œuvre se doivent d'accompagner ces entreprises pour qu'elles respectent parfaitement le projet, sous peine de le dégrader de façon significative.

Deux exemples :

- Une pente d'écoulement non respectée oblige à la mise en œuvre d'une pompe de relevage, la suppression d'un cheminement à ciel ouvert et de la trame verte associée.
- Une place urbaine exceptionnellement inondable doit présenter un certain encaissement afin d'offrir une capacité de stockage significative. Cet encaissement doit être précis dans ses dimensions, pour offrir la capacité attendue, mais surtout pour rester compatible avec ses fonctions urbaines : ne présenter aucun risque pour les usagers, permettre l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, ne pas nécessiter de clôture, conserver ses fonctions premières même en période d'inondation. Très fréquemment, cela se joue au centimètre près, au détail de l'épaisseur d'un matériau, à une marche, etc… Il est donc important d'insister sur ces points en phase de consultation puis en phase de chantier.

Lors de la réception des travaux, les dispositifs hydrauliques doivent être vérifiés attentivement, et si nécessaire, en procédant à des remplissages partiels. Un mauvais calage altimétrique, un régulateur de débit mal situé, des filtres colmatés ou endommagés par des dépôts de chantier –très courant !- peuvent mettre à mal un dispositif pourtant soigneusement pensé et dimensionné.

Maintien des ambitions sur le long terme

L'aménagement urbain porte sur un temps long. Entre les premières réflexions et la livraison du dernier bâtiment d'un quartier en création ou en réhabilitation, il est courant que s'écoulent plus de vingt ans. Durant ces vingt ans, les acteurs associés sont nombreux. Pour chacun des bâtiments, des espaces publics conçus ou rénovés, a été constituée une équipe de maitre d'ouvrage (promoteur, aménageur, etc…) et une équipe de maitrise d'œuvre (architecte, bureaux d'études, paysagistes) éventuellement une association de résidents ou d'usagers, tous ces gens se voyant possiblement remplacer au fil du temps.

Dans ce contexte, la difficulté est de maintenir dans les esprits les enjeux de maitrise des eaux pluviales et les mesures inhérentes à mettre en œuvre. D'où la nécessité d'intégrer ces mesures dans un projet plus vaste, dans une ambition plus large (relier le quartier à un cours d'eau, par une trame bleue et verte, le traverser par un corridor de biodiversité, ambitionner 0 rejet d'eau pluviale ou un label environnemental, etc…), et d'y consacrer des moyens clairement identifiés et financés.

Encore une fois, la principale difficulté de cette approche alternative des eaux pluviales, réside dans le management de sa mise en œuvre. Cette phase réussie, cette approche présente effectivement toutes les qualités espérées.

GESTION

WAT 06 - La gestion de l'eau est structurée ?

Ambition : Guider le gestionnaire du projet grâce à un plan de gestion de l'eau et impliquer les utilisateurs et les autorités locales dans la gestion de l'eau à l'échelle du quartier

L'élaboration d'un plan de gestion de l'eau au sein du quartier peut être un guide intéressant pour optimiser sa présence et sa bonne gestion. Celui-ci peut déjà être élaboré en cours de projet, mais sera mis en œuvre au fur et à mesure du projet de quartier et de son utilisation ultérieure. Il vise éventuellement la constitution d'une « structure » pour une gestion commune et efficace des eaux pluviales qui implique les gestionnaires, les autorités locales et les utilisateurs.

Etablir un guide ou plan de gestion

Les modalités d'exploitation et de gestion des différents dispositifs et aménagements ont-elles bien été transmises et comprises par les exploitants ?

Les espaces inondables, les dispositifs de phytoremédiation, les aménagements intégrant l'eau pour leur arrosage, etc., ne laissent pas toujours deviner leur fonction hydrologique. Avec le temps, celle-ci peut être oubliée des exploitants. Les modalités d'entretien, bien comprises par la maitrise d'ouvrage au moment du chantier, peuvent ne pas correctement relayées au gestionnaire, qui lui-même peu mal les transmettre à son successeur, etc….

Il est donc favorable de commander à la maitrise d'œuvre, l'élaboration d'un document à remettre à la maitrise d'œuvre en fin de chantier, qui décrit précisément le système mis en œuvre, avec les modalités précises d'entretien.

Il ne s'agit pas uniquement de plans dits de "récolement", certes précis, mais peu pédagogiques et non commentés. Il s'agit de documents graphiques et rédigés, autrement dit de documents de communication, qui expliquent à tout un chacun – le jardinier, le gardien, le responsable du service propreté, etc..- le fonctionnement du système, que celui-ci soit à l'échelle d'un quartier ou d'une toiture.

Un document de guidance (as-built, guide d'entretien, financement, etc.) peut être transmis au gestionnaire du site et compilé dans un Document d'Intervention Ultérieure propre aux ouvrages hydrauliques et à leur entretien.

Mettre en place une structure de gestion commune

Le transfert même partiel de la gestion de l'eau du domaine de l'assainissement au domaine du paysage est un enjeu essentiel mais nécessite d'associer des services qui n'ont pas l'habitude, les compétences et les moyens d'en assumer la charge et la responsabilité.

Ainsi, à l'échelle de la commune, le service en charge des espaces verts se voit soudain attribuer la création et l'entretien d'ouvrages de stockage temporaire d'eaux pluviales (tel un parc inondable), voire de dispositifs de traitement de l'eau (massif végétal phytoremédiant), et peuvent également se voir imposer d'autres pratiques en termes de plantation et d'arrosage par exemple.

Ces nouvelles prérogatives doivent absolument être acceptées par l'ensemble du service, pour cela outre l'information préalable et la concertation, elles se doivent de s'accompagner des financements qui pourront provenir, légitimement, du service en charge de l'assainissement, qui se verra décharger partiellement d'une contrainte.

REFERENCES

Documents généralistes

Etude présentant des projets innovants en matière de gestion des eaux pluviales sur l'espace public et en voirie – Bruxelles Environnement
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF

Guide de gestion des eaux pluviales. MDDEP. Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain. Rivard, G., et al.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales/partie1.pdf

Plateforme européenne des mesures naturelles de rétention des eaux pluviales (European Natural Water Retention Measures)
http://www.nwrm.eu

La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Québec
www.mamrot.gouv.qc.ca

Guide de gestion durable des eaux pluviales de Lille Métropole Lille Métropole Communauté urbaine, CETE Nord – Picardie, Agence de l'Eau Artois
http://parcsactivites-lilllemetropole.fr/files/live/sites/lmcu/files/docs/KIOSQUE/Maison-Edition/EAU/Guide-eaux-pluviales-LilleMetropole_dec2012.pdf

Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines : Document d'orientation pour une meilleure maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement , Agence de l'Eau Seine Normandie
http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/Document_d_orientation_bonne_gestion.pdf

Du réseau d'eau non potable à l'optimisation de la ressource en eau, Atelier Parisien d'Urbanisme
http://www.apur.org/sites/default/files/documents/reseau_eau_non_potable_partie1.pdf

Un zonage pluvial pour Paris : réintégrer les eaux pluviales dans le grand cycle de l'eau
http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/51293/2C53-458NEZ.pdf?sequence=1

L'ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques : études de cas, ASTEE France
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00966868/file/gr2013-pub00039942.pdf

WAT

Guides pratiques

Bruxelles Environnement, le portail EAU qui rassemble les infos, outils, services :
https://environnement.brussels/thematiques/eau/gestion-durable

Note sur le dimensionnement des ouvrages de temporisation eaux pluviales (dite Note sur la Pluie de référence)
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/NOT_20190220_GuideLinesPluieRef_BiblioVirt_FR.pdf

Ensemble des fiches EAU du Guide de Bâtiment Durable
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/accueil.html?IDC=1506&searchWithFilters-add=114

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - METHODOLOGIE DE CONCEPTION D'UN « QUARTIER DURABLE EAU » – Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq01_methodo_fr_20150131.pdf

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - MODE D'EMPLOI – – Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq02_modeemploi.pdf

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - – MODÉLISER UN PROJET LOCAL – Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq03_projetlocal.pdf

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique – EXEMPLE ILLUSTRATIF– Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq04_exemple.pdf

Note sur le dimensionnement des ouvrages de temporisation eaux pluviales (dite Note sur la Pluie de référence)
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/NOT_20190220_GuideLinesPluieRef_BiblioVirt_FR.pdf

Bruxelles Environnement, Note sur la pluie de référence pour aborder le dimensionnement des ouvrages :
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/NOT_20190220_GuideLinesPluieRef_BiblioVirt_FR.pdf

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation pratique - – LES ARBRES DE PLUIE – Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq08_arbrespluie.pdf

Infos fiches - quartiers durables : outil de gestion de l'eau de pluie a l'échelle du quartier - - recommandation

pratique - – – LES OUVRAGES DE PRÉTRAITEMENT LA BANDE FILTRANTE ET LE JARDIN DE PLUIE – Bruxelles Environnement
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq09_pretraitement.pdf

Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments – PROBLEMATIQUE ET ENJEUX DE L'EAU – Bruxelles Environnement
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/ameliorer-la-gestion-de-l-eau-dans-les-batiments-durables-et-sur-la-parcelle.html?IDC=114&IDD=5682

Guide bâtiment durable, fiche intro Amélioration de la gestion de l'eau dans les bâtiments et sur la parcelle:
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/ameliorer-la-gestion-de-l-eau-dans-les-batiments-durables-et-sur-la-parcelle.html?IDC=114&IDD=5682

Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments – RECUPERER L'EAU DE PLUIE – Bruxelles Environnement
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/ameliorer-la-gestion-de-l-eau-dans-les-batiments-durables-et-sur-la-parcelle.html?IDC=114&IDD=5682

Guide bâtiment durable, dossier Améliorer la gestion des eaux usées sur la parcelle
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/ameliorer-la-gestion-des-eaux-usees-sur-la-parcelle.html?IDC=114&IDD=5730

Guide bâtiment durable, dossier Réaliser des toitures vertes
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/realiser-des-toitures-vertes.html?IDC=26&IDD=4745

Guide bâtiment durable, dossier Réaliser des façades vertes
https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/realiser-des-facades-vertes.html?IDC=26&IDD=4731

WAT

Plans et règlementations

Zones potentielles d'infiltration d'eau pluviale (Région de Bruxelles Capitale)
http://www.environnement.brussels/sites/default/files/user_files/geq06_-_carte_infiltration_eau_pluviale_-_kaart_hemelwater_infiltratie.pdf

Carte des cours d'eau et étangs à Bruxelles
http://geoportal.ibgebim.be/webgis/eau.phtml?langtype=2060

Cartes inondations pour la Région bruxelloise
http://www.environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/cartes-inondations-pour-la-region

Carte de la Promenade Verte
http://www.environnement.brussels/thematiques/mobilite/mes-deplacements/la-promenade-verte

Maillage Bleu et Vert – Bruxelles Environnement
https://environnement.brussels/sites/default/files/content/maillage_vert_bleu_fr.pdf

Carte Maillage Pluie
https://environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/la-carte-maillage-pluie

Carte Bruxelles, ville d'eau !
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/MAP_20150227_CarteEau_FR_vect.pdf

Plan Régional de Gestion des Eaux (2016-2021)
http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_Eau_PGE2016-2021_FR.pdf

L'Ordonnance Cadre Eau
http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/loi_a1.pl?language=fr&la=F&cn=2006102035&table_name=loi&&caller=list&fromtab=loi&tri=dd+AS+RANK

be sustainable.brussels
Réalisons les quartiers durables
Werk maken van de duurzame wijken