

LA GESTION ALTERNATIVE DE L'EAU DANS LES PROJETS URBAINS

CE QU'IL FAUT RETENIR

- ✓ Une conception alternative de la gestion de l'eau dans le projet apporte une plus value à l'eau, mais aussi à l'air, au sol et au sous-sol.
- ✓ Elle contribue à l'assainissement en soulageant les réseaux et permet d'importantes économies d'eau potable.
- ✓ Elle nécessite un savoir-faire spécifique qu'il faut intégrer dès la conception des projets d'aménagement.
- ✓ En Allemagne, la gestion alternative de l'eau a déjà créé 60 000 emplois et on prévoit que 15% des bâtiments distribueront une eau recyclée à l'horizon 2010.

Les projets urbains et le cycle de l'eau

Les opérations urbaines de ces dernières décennies ont considéré comme *parasites* tant les eaux pluviales que celles provenant des nappes dans lesquelles les sous-sol ont été construits. Ces eaux sont alors évacuées vers les réseaux, sans se préoccuper ni de leur volume ni de leur éventuel recyclage.

Parallèlement, les consommations d'eau potable en milieu urbain ont sans cesse augmenté pour satisfaire de plus en plus les besoins tels que le lavage des voiries et des véhicules, l'arrosage, la lutte contre l'incendie, les usages industriels...

Le cycle naturel de l'eau présente des avantages écologiques certains par rapport à cette conception classique des opérations urbaines :

- le maintien de la qualité de l'air et du



Rinnengestaltung, Berne en Suisse (atelier H. Dreiseitl).

climat car la présence d'eau en surface contribue à fixer les poussières et à maîtriser les températures ;

- le renouvellement des eaux de surface ou souterraines et leur oxygénation ;
- le maintien de l'humidité du sous-sol,

qui l'empêche de se fissurer ;

- la maîtrise des inondations, par le maintien des zones humides, l'infiltration naturelle, la rétention et l'évaporation en surface.

Conscients de ces bénéfices qu'un aménagement plus *naturel* du cycle de l'eau pourrait apporter, de nombreux acteurs publics européens se sont mobilisés pour intégrer une conception *alternative* de la gestion de l'eau dans les opérations urbaines. Elle répond à deux enjeux économiques majeurs :

- réduire les coûts sans cesse croissants, tant en investissement qu'en fonctionnement des réseaux et des stations d'épuration,
- économiser l'eau potable.

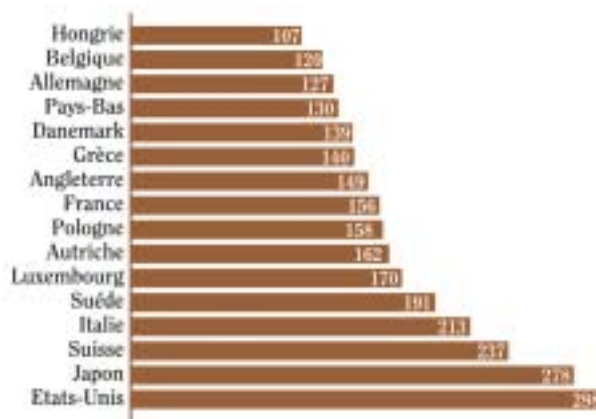
L'exemple de l'Allemagne

En Allemagne, les villes se sont engagées il y a plus de vingt ans dans la gestion alternative de l'eau en se dotant de moyens juridiques, économiques et techniques de grande ampleur.

Le recyclage des eaux pluviales y occupe une large place : plus de 20 % des communes allemandes dont les plus grandes, l'ont subventionné à 50 % pendant presque dix ans, considérant que c'était une économie réelle pour les budgets d'assainissement et donc pour la collectivité.

La recherche de la qualité *eau de baignade* pour l'eau recyclée a amené à concevoir des modes de filtration et de stockage spécifiques et performants : filtres à centrifugation, stockage *bactériologique*...

Consommation d'eau potable (litres / personne / jour)



Retour d'expériences en France et en Allemagne

en FRANCE	en ALLEMAGNE
Type d'opérations	Type d'opérations
<ul style="list-style-type: none"> Opérations dispersées souvent rendues obligatoires par la configuration locale. 	<ul style="list-style-type: none"> Approche généralisée à l'échelle des länders, communes, quartiers, au cœur d'une approche environnementale globale.
Enjeux traités	Enjeux traités
<ul style="list-style-type: none"> Sujet traité partiellement : économies d'eau potable ou limitation des rejets à faible débit. 	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte globale des enjeux : épuration en milieu naturel y compris en tissu urbain, recyclage d'eaux pluviales pour tous types d'usage, jeux d'eau, maintien des circulations et eaux de surface, climatisation de bâtiments, climatisation urbaine, ...
Economies d'eau potable, recyclage	Economies d'eau potable, recyclage
<ul style="list-style-type: none"> Moins de 10 équipements publics comprenant un dispositif de recyclage de l'eau. Consommation en eau potable : 156 litres/jour/personne dans le logement. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombreux équipements publics et privés recyclant l'eau pluviale : 2 aéroports, des milliers de bâtiments scolaires, sportifs, hôtels, bâtiments industriels ou d'activité, logements. Consommation en eau potable : 126 l/jour/personne dans le logement, perspective de 15% des bâtiments utilisant de l'eau recyclée en 2010.
Economies de rejets vers le réseau	Economies de rejets vers le réseau
<ul style="list-style-type: none"> Peu d'opérations urbaines avec "zéro rejet". 	<ul style="list-style-type: none"> Généralisation des opérations urbaines sans raccordement des eaux pluviales au réseau.
Contexte et dispositifs institutionnels	Contexte et dispositifs institutionnels
<ul style="list-style-type: none"> Limitation de plus en plus fréquente des rejets à l'hectare. Subvention exceptionnelle de la gestion alternative dans les opérations urbaines, peu de savoir-faire spécialisés. Réticence des autorités sanitaires pour autoriser la distribution d'eau recyclée. Processus techniques non optimaux pour la qualité de l'eau produite par le recyclage. Incitation à sa coloration. Absence de références aux programmes développés dans d'autres pays européens. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande d'autorisation nécessaire pour raccorder les eaux pluviales au réseau. Taxation des surfaces imperméables et des rejets d'eau parasite (pluviale et souterraine) dans beaucoup de communes, et engagement dans le recyclage des eaux pluviales. Exemples d'aides et d'incitation : <ul style="list-style-type: none"> 1 500 installations financées à 50% par le land d'Hambourg, aide au lancement d'entreprises spécialisées dans le land de Hesse, intégration aux règles de la construction dans les länders de Baden-Wurtemberg, Saarland, Bremen. Subventions des toitures végétalisées à hauteur de 50%. Cellules régionales (d'une durée limitée à 10 ans) d'appui technique aux entreprises et aux projets. Constitution d'une filière industrielle de matériels spécifiques, filtres et accessoires (à titre d'exemple, le chiffre d'affaires annuel de la plus importante atteint 20 millions d'e). Mise au point de dispositifs techniques aboutissant à une qualité d'eau de baignade (filtration avant cuve et sur filtres spécifiques, stockage "bactériologique", collaboration avec les laboratoires universitaires de biologie. Exportation du savoir-faire et des produits industriels et création de 60 000 emplois.
Savoir-faire	Savoir-faire
<ul style="list-style-type: none"> Faible émergence de savoir-faire spécifiques et pluridisciplinaires, par manque de projets expérimentaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Pluridisciplinaires mais spécifiques, développés à partir du "learning by doing" : émergence d'une multitude d'entreprises spécialisées sur la base des programmes expérimentaux locaux, associant urbanistes, architectes, paysagistes, écologues, ingénieurs, biologistes, industriels. Regroupement de la filière recyclage dans une association professionnelle de 300 membres (FBR - www.fbr.de)

Le tableau ci-dessus a été établi à partir d'un panorama de projets urbains comprenant des espaces privés, en France et en Allemagne. Il en ressort que tous les types de projets urbains sont concernés et peuvent mettre en œuvre des éléments de conception alternative, que les réponses techniques sont très variées et demandent un travail de projet spécifique et un savoir-faire expérimenté et parfois spécialisé. Cette gestion alternative se traduit le plus souvent par des économies substantielles d'investissement (conduites et bassins) et de fonctionnement (économie de rejets et d'eau potable).

10 moyens pour *naturaliser* le cycle de l'eau dans le projet urbain et le rendre utile

La gestion alternative repose sur des objectifs plus larges que l'assainissement classique et fait appel à des moyens variés dont la mise en place demande un travail spécifique à chaque opération urbaine. Citons par exemple :

- la semi-perméabilité des parkings et des voiries secondaires, la végétalisation de toitures ;
- la création de capacités de rétention en surface, places publiques, terrains de sport, espaces verts en contrebas des parcelles, pour retenir, infiltrer ou évaporer l'eau des pluies *exceptionnelles* ;
- la réalisation de circulations d'eau en surface : l'eau se charge alors en oxygène et sa qualité biologique s'améliore ;
- l'augmentation des zones humides des cours d'eau pour contenir les eaux de surface en cas de crue et éviter les inondations ;
- l'amélioration de la qualité des eaux de surface par l'apport d'un ruissellement local d'eau pluviale *fraîche*, déshuilée et débourbée ;
- une gestion plus écologique du patrimoine végétal par l'implantation de plantes humides et plus généralement par la gestion *différenciée* des espaces verts ;
- le recyclage des eaux *propres*, particulièrement adapté au milieu urbain dense ;
- la limitation des niveaux de sous-sol construits pour éviter la remontée des eaux de nappes ou la plantation d'arbres pour les réguler ;



Escalier avec circulation d'eau à Hattersheim, Allemagne (atelier Dreiseitl).

- le drainage du terrain par la prise en compte des facteurs géologiques ;
- la climatisation d'un bâtiment (par échangeur), d'un quartier...

Les coûts de la gestion alternative

La mise en œuvre de la gestion alternative comporte des coûts d'études et d'investissement pour la conception des espaces extérieurs et pour le recyclage éventuel et la redistribution d'eaux propres provenant du site.

LES PERSPECTIVES DE LA GESTION ALTERNATIVE DE L'EAU DANS LES OPÉRATIONS URBAINES FRANÇAISES

La gestion alternative améliore la qualité écologique des projets urbains, enrichit leur vocabulaire spatial, apporte des économies en coût global. Mais les moyens de conception et d'investissement nécessaires à leur mise en place ne peuvent être à la seule charge des maîtres d'ouvrage qui ne bénéficient pas des économies réalisées pour le réseau. Il convient d'intégrer en amont dans les opérations : des études de faisabilité du recyclage, des partenariats entre les acteurs impliqués et également des nouveaux savoir-faire aux métiers de la conception spatiale (paysage, architecture et urbanisme).

Le recyclage d'eaux propres – réponse particulièrement appropriée aux grands équipements et aux tissus urbains denses – est aussi freiné par les tarifs très préférentiels de l'eau potable pratiqués pour les gros consommateurs et par le refus qu'opposent le plus souvent les autorités sanitaires à la distribution d'une eau non potable dans les bâtiments collectifs.

La limitation de plus en plus fréquente des rejets d'eaux propres au réseau, imposée par les outils de planification, sera sans doute la facteur déterminant pour le choix alternatif. Certaines collectivités territoriales proposent des aides spécifiques sur ce thème. Le conseil régional d'Ile-de-France aide les études à hauteur de 35 % sur les équipements publics ; dans le cadre des contrats de bassin, il aide à 40 % l'aménagement d'espaces publics urbains par techniques paysagères et modelés de terrain et à 10 % les autres techniques alternatives. En milieu rural, les dispositifs à caractère paysager (noues, diguettes...) sont subventionnés à 40 %.

Ces alternatives sûres, efficaces et qui améliorent la qualité d'usage des projets, méritent d'être soutenues pour atteindre le même niveau que dans les autres pays européens.

Les premiers sont difficiles à évaluer indépendamment de la nature et de la fonction de ces espaces : le simple rejet des eaux pluviales vers les surfaces végétales de la parcelle n'induit pas de surcoût. La réalisation de cheminements minéraux ou végétaux, de lagunage, de plantations, la création de capacités de rétention ou la désimperméabilisation des sols pourront être assurées en partie par le processus financier habituel, voire aidés par d'autres sources, comme la renaturation des espaces extérieurs et la restauration des zones humides. Et ces dispositifs sont un plus pour la qualité d'usage du paysage. S'ils demandent un entretien, il en est de même pour les réseaux.

Les coûts de recyclage portent à plus de 80 % sur la réalisation des cuves. Il arrive que celles-ci soient imposées par la configuration du site et de son réseau. De plus en plus fréquemment, les réglementations locales limitent les rejets au réseau. Parfois encore, les fondations permettent d'intégrer une cuve moyennant un complément d'investissement minime.

Notons qu'en Allemagne, des installations de recyclage sont commercialisées à environ 2 000 € pour une maison individuelle, assurant 40 à 50 % des besoins d'une famille. Les principes allemands de filtration et de stockage du recyclage aboutissent à des coûts d'exploitation et

La mesure des performances

Dans une opération urbaine, les performances peuvent s'apprécier par :

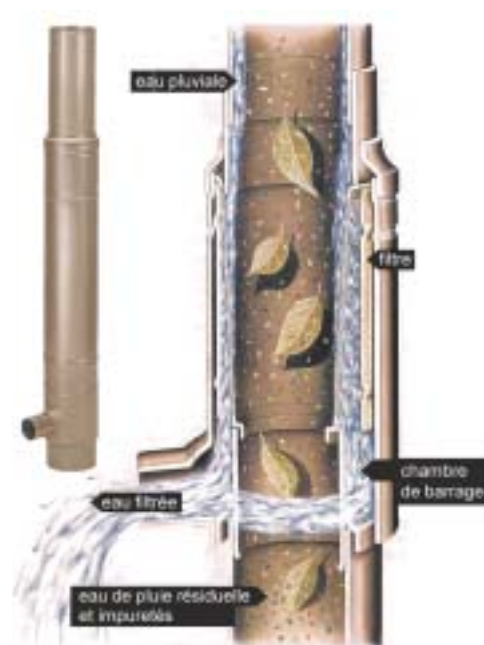
- les économies de rejet vers les réseaux,
- les économies d'eau potable par la production d'eau recyclée,
- les économies monétaires réalisées en coût global.

de maintenance minimales (remplacement éventuel des pompes tous les dix ans, filtres sans entretien, pas de lavage annuel des cuves grâce au stockage bactériologique).

A propos des techniques alternatives

Les maîtres d'ouvrage pensent encore que la gestion alternative présente des risques d'inondation locale. Les réalisations existantes sont peut-être encore rares, mais suffisantes pour montrer la fiabilité, voire même la meilleure performance des solutions alternatives. Et les politiques urbaines allemandes ont même fait le choix du 100 % alternatif.

La gestion alternative de l'eau dans les espaces extérieurs devrait s'accompagner d'une gestion différenciée des espaces verts : végétation régulant le niveau des nappes et adaptée au micro-climat, consommation de produits phytosanitaires réduite, différenciation des zones humides et sèches.



Filtre à centrifugation installé dans un tuyau de descente : l'eau pluviale est débarrassée de ses impuretés (document Wisy).

EXEMPLES DE REALISATIONS

Aménagement d'une friche urbaine à Metz

A partir d'une approche environnementale intégrée en étude urbaine de faisabilité, l'option d'une gestion alternative de l'eau a été retenue à la fois pour son intérêt économique puisqu'elle évitait des investissements en bassins de rétention et conduites, pour son intérêt écologique et urbain, et pour sa contribution à l'amélioration du cadre de vie du futur quartier.

Une zone de la friche, comprise entre une voirie SNCF et la rivière, a été transformée en parc et en zones humides. La mise en place de zones de lagunage, qui traitent les eaux pluviales provenant du reste du quartier qui sera urbanisé progressivement, fait qu'il n'y aura donc aucun rejet d'eau pluviale vers le réseau. Le parc, capable de retenir le ruissellement des pluies centennales, améliore par ailleurs la qualité de l'air de la ville et son climat, et la végétation de la vallée de la Seille a été réintroduite dans la ville.

Le coût des dispositifs de lagunage et de gestion des flux d'eau pluviale est estimé à 198 000 €. Dans un choix d'assainissement classique, l'investissement aurait été environ 10 fois plus élevé.

- **L'aéroport de Francfort**, avec ses 50 000 m² de toitures et ses 600 m³ de stockage, recycle chaque année 15 000 m³ d'eau pour approvisionner les toilettes, la sécurité incendie, depuis 1995.
- **L'aéroport de Hambourg**, dont la toiture est végétalisée, produit une eau recyclée légèrement colorée qui est distribuée dans les toilettes. Des panneaux expliquent : "s'il vous plaît, acceptez ce système de collecte d'eau très écologique qui donne à l'eau cette légère couleur".
- **Le "Millenium Dome" à Londres**, inauguré en 2000, recycle ses eaux de toiture bien qu'il soit situé en bordure de la Tamise (photo ci-dessous R. Bryant/Arcaid).

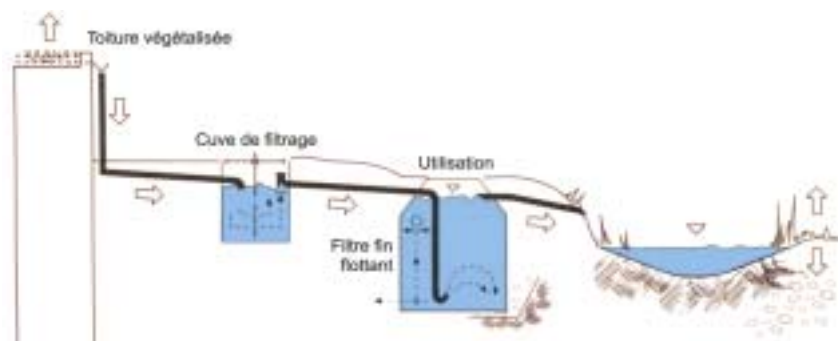


- **Le Centre Sony à Berlin** : ce complexe de 7 bâtiments et sa gigantesque tente de 4 000 m², avec son toit de verre et de matériaux composites, reçoit la visite de 80 000 personnes chaque jour. L'eau pluviale des toitures est stockée dans des réservoirs sou-terrains d'une capacité de 900 m³. Elle sert à l'irrigation des espaces extérieurs, à l'alimentation en eau des toilettes et à la réserve incendie.



- **Université Technique de Coblenz** : 5 500 m² de toitures, une citerne de 100 m³,

l'eau pluviale est réutilisée pour l'irrigation, les toilettes, la réserve incendie... (photo Heinle, Wischerund Partner).



Les schémas de la page 1 et 4 sont extraits de *The Rainwater Technology Handbook*, Klaus W. König, Wilo-Brain, 2001 (ISBN 3-00-008368-5) et les photos pp. 1 et 3 de *Neue Wege für das Regenwasser*, W. Geiger / H. Dreiseitl, R. Olzenbourg Verlag GmbH, 1995 (ISBN 3-486-26259-9)

Ce document a été réalisé à partir de l'étude menée pour l'Arene Ile-de-France
par Isabelle HURPY, consultante en environnement, Tél : 01 43 73 79 49 - Mél : isa.hurpy@mageos.com
Coordination : Dominique Sellier, Muriel Labrousse, Madeleine Nœuvéglise