



GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU DANS LA VILLE

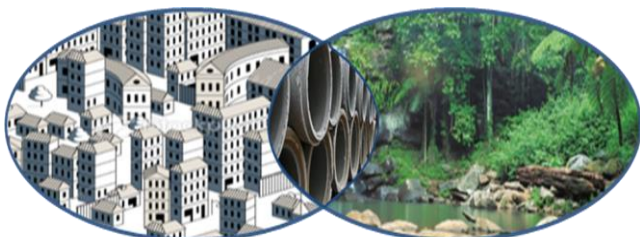
OMEGA - Outil méthodologique d'aide à la gestion des eaux urbaines



Programme de recherche "OMEGA Villes durables"

Contexte et Enjeux

Depuis leur création, chacun des systèmes de gestion des eaux urbaines (potables, usées, pluviales) a évolué pour s'adapter à la ville et à nos modes de vie, de manière indépendante et sans réelle cohérence. Cela a conduit à une diversification des dispositifs et des organisations, à laquelle s'ajoute la multiplication des enjeux, et notamment la nécessité de prendre en compte un futur incertain (climat, tarification, changements sociétaux, etc.). Par ailleurs, l'image de l'eau en ville a changé, tout comme ses usages : l'eau qui était autrefois cachée devient une source d'agréments.



Les maîtres d'ouvrage publics doivent donc maintenir les finalités des systèmes mais aussi intégrer de nouveaux objectifs, tout en limitant les dépenses publiques et les augmentations tarifaires. La rationalisation des choix est impérative mais complexe. Cette évolution profonde du mode de gestion (et de penser la gestion) doit concerner à la fois les dispositifs techniques (objets, ouvrages) et les organisations qui concourent à cette gestion (collectivités, entreprises, syndicats, associations, collectifs, etc.). Les eaux urbaines doivent être intégrées au cœur des réflexions sur la conception, l'organisation et la gestion de la ville; elles doivent aussi être considérées en interaction avec la ville et le milieu naturel.

Objectifs du programme

La réussite de cette mutation progressive requiert des outils méthodologiques.

L'ambition du programme de recherche OMEGA (soutenu par l'ANR dans le cadre de l'appel à projet Villes Durables) est de développer et de tester une méthodologie d'évaluation pluridisciplinaire permettant :

- d'établir des modalités d'interaction, et surtout de coopération, entre l'ensemble des acteurs concernés,
- de définir et mesurer objectivement l'ensemble des services rendus par un système de gestion des eaux urbaines (potables, usées, pluviales, etc.),
- d'aider les acteurs à choisir les stratégies les plus performantes pour améliorer les niveaux de service.

Cette évaluation prend en considération les aspects environnementaux, économiques, sociaux, organisationnels et techniques.

Elle permet également d'évaluer a priori et a posteriori l'efficacité de la stratégie mise en œuvre de façon à fournir une aide efficace à la décision (constitution d'un espace public de discussion autour des critères d'évaluation, production d'informations pour l'évaluation, la rationalisation des décisions et des choix par délibération).



Organisation et partenariat

Afin d'atteindre ces objectifs et de structurer le travail au cours des 4 ans du programme, il a été nécessaire de mêler étroitement compétences scientifiques et compétences opérationnelles.

C'EST POURQUOI :

Le consortium du programme s'est organisé autour :

- d'un laboratoire de sciences de l'ingénieur (LGCIE – INSA / Université Lyon 1) et de deux équipes de sciences humaines, économiques et sociales (EVS INSA / CNRS et GESTE – IRSTEA / ENGEES) qui apportent des compétences dans les domaines scientifiques suivants : génie civil et urbain, hydrologie urbaine, aide à la décision, gestion des services publics, évaluation économique, sociologie des organisations, dispositifs techniques et spatiaux de l'urbain.
- d'un grand groupe industriel (Lyonnaise des Eaux), très fortement impliqué dans le programme, garant d'une approche opérationnelle visant à déboucher effectivement sur des résultats concrets.

Cette présence est confortée par la participation de **trois grandes agglomérations françaises** (Communautés Urbaines de Bordeaux et de Lyon et Agglomération Mulhousienne), qui ont accepté de servir de cas d'étude et de fournir l'ensemble des données nécessaires.

Enfin, le Graie a assisté le coordonnateur du programme (Frédéric Cherqui, LGCIE) dans la tâche d'animation, coordination et valorisation du programme au cours des 4 années du programme.

Ce partenariat a permis de bâtir, consolider et tester un outil méthodologique d'aide à la gestion des eaux urbaines, outil à destination des opérationnels.

De nombreux outils et documents ont été produits et mis à disposition **sur le site du programme de recherche www.omega-anrvillesdurables.org** afin de comprendre et d'utiliser cet outil **méthodologique**. Ils vous sont présentés en page 6 de ce document.

PRESENTATION DE LA MARGUERITE DES FONCTIONS

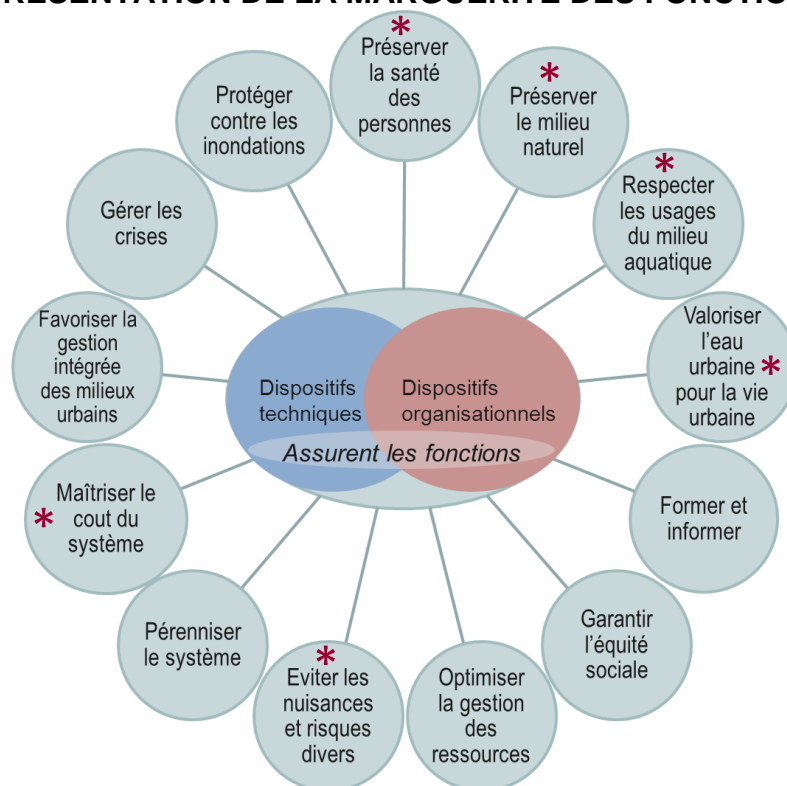


Illustration des différentes fonctions du système de gestion des eaux urbaines pouvant être étudiées grâce à la méthodologie OMEGA - synthèse des services à rendre –

* Les fonctions signalées par un astérisque sont celles particulièrement détaillées au sein du guide méthodologique et testées sur les collectivités partenaires.

DESCRIPTION DES FONCTIONS DE SERVICE DU SYSTEME DE GESTION DES EAUX URBAINES

Fonction de service	Description
Préserver le milieu naturel	Protéger le milieu naturel contre les pollutions aiguës et chroniques. Le milieu naturel inclut les milieux aquatique, terrestre et aérien. Il s'agit principalement de prévenir les pollutions et de protéger la vie (faunistique et floristique).
Respecter les usages du milieu aquatique	Ne pas affecter les usages actuels ou désirés du milieu aquatique : pêche, baignade, promenade, prélèvements pour l'eau potable, hydroélectricité, etc. Les usages bénéficient à des groupes ou des individus considérés comme des usagers.
Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Il s'agit d'approprier l'eau aux différentes activités urbaines et inversement. Ces activités sont sociales (ex : promenade, activités ludiques, activités sportives), politiques (ex : promouvoir les objectifs des politiques locales de développement urbain, développement durable, écologie urbaine) et économiques (ex : création d'emploi, activité tertiaire). Les bénéfiques sont attendus pour la communauté dans son ensemble ou pour l'individu comme citoyen.
Former et informer	Le système de gestion des eaux urbaines doit permettre d'informer (sur son fonctionnement, d'être support des politiques publiques, etc.) ; il doit également réactiver et actualiser la mémoire de l'eau, éduquer sur l'eau (ses dangers, ses bénéfices, sa gestion).
Garantir l'équité sociale	Les services doivent être fournis à tous de manière juste et égale. Il s'agit notamment de garantir le service public à tous les usagers, de lutter contre la pauvreté ou la marginalisation, de maintenir la cohésion sociale sur le territoire...
Optimiser la gestion des ressources	Le système doit favoriser les choix de conception et de gestion qui préservent les ressources dans leur sens large (eau, énergie, matières épuisables).
Eviter les nuisances et risques divers	Les nuisances et risques à prendre en compte correspondent aux débordements, odeurs, bruits, pollutions visuelles, effondrements, perturbations du trafic urbain, etc. Ces nuisances et risques peuvent apparaître durant les phases de construction, d'exploitation, de maintenance ou de réhabilitation des dispositifs constituant le système, ou être associés à son (dys)fonctionnement.
Pérenniser le système	La pérennisation du système inclut la pérennisation du service, notamment à travers l'adaptabilité des dispositifs ; elle inclut également la pérennisation des organisations sur le long terme. Le système doit pouvoir s'adapter en fonction d'un changement d'objectif, d'un changement local ou d'un changement à plus large échelle (exemple : changement climatique).
Maitriser le coût du système	Cette fonction inclut les coûts et bénéfices induits par le système. La maîtrise économique concerne la communauté, les usagers, les riverains, les entreprises locales, etc.
Favoriser la gestion intégrée des milieux urbains	Cette fonction permet de lier le système de gestion des eaux urbaines à d'autres systèmes et d'autres échelles. Il s'agit d'améliorer la coordination avec d'autres services ou acteurs, de favoriser la cohérence avec les autres échelles du territoire et de favoriser les liens avec les différents secteurs de gouvernance.
Gérer les crises	La crise est caractérisée par : une situation exceptionnelle, des procédures hors-jeu, une multiplicité d'intervenants face à l'inconnu, des problèmes critiques de communication, etc. Se préparer à la conduite de la crise passe par le développement d'aptitudes techniques, organisationnelles et culturelles. Cela nécessite apprentissages et actions stratégiques.
Protéger contre les inondations	Protéger les personnes, les structures, les biens et les infrastructures des inondations.
Préserver la santé des personnes	Préserver la santé de l'ensemble des personnes potentiellement exposées aux eaux urbaines ou à proximité des dispositifs constituant le système. Ces personnes peuvent être des usagers, riverains... mais également des personnels appartenant à des organisations en lien avec la gestion du système. Dans ce dernier cas, il s'agit de limiter les risques pendant leurs interventions (contamination, ouvrage ou situation dangereuse telle que chute, gaz toxiques ou explosifs, etc.).

CAS D'ETUDE ET COLLECTIVITES PARTENAIRES

La méthodologie issue du programme Omega a été appliquée sur différents cas d'étude au sein des collectivités partenaires, ce qui a permis de l'expérimenter dans sa globalité.

Le Grand Lyon



Agglomération ayant une forte politique locale de l'eau et partenaire de nombreux travaux avec le LGCIE ou EVS. Le Grand Lyon dispose également d'un laboratoire de recherche hors murs sur les rejets urbains et leurs impacts, l'OTHU (www.othu.org), constitué d'un ensemble d'appareils de mesure installés sur son système d'assainissement et sur les milieux récepteurs.

Cas d'étude sur le territoire du Grand Lyon :

- Identification des services à rendre sur le territoire de l'île de Miribel Jonage
- Identification des services à rendre par l'Eco-Campus de la Doua (Villeurbanne)
- Identification des rapports entre comportements organisationnels et fonctionnement des dispositifs techniques relatifs à la gestion de l'eau – cas de l'île de Miribel Jonage
- Fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » sur le site de la Porte des Alpes
- Fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » sur le territoire du Parc Jacob Kaplan
- Fonction « Eviter les nuisances et risques divers » (analyse des débordements de réseaux) sur l'ensemble du territoire

La Communauté Urbaine de Bordeaux



La Communauté Urbaine de Bordeaux porte une politique locale affirmée en matière de gestion de son système d'assainissement, pour la lutte contre les inondations et pour une meilleure prise en compte du paysage urbain, de la qualité des cours d'eau et de la biodiversité. La CUB a délégué l'exploitation de son système d'assainissement à la Lyonnaise des Eaux.

Cas d'étude sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux

- Fonctions « Préserver le milieu naturel » et « Respecter les usages du milieu aquatique » sur le territoire du lac de Bordeaux
- Fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » sur le territoire de la ZAC La Berge du Lac
- Fonction « Maitriser le cout du système » (évaluation des coûts directs du système d'assainissement et des coûts sociaux sur les activités récréatives) sur le Lac de Bordeaux
- Fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » sur le territoire de la ZAC Les Vergers du Tasta
- Fonctions « Préserver le milieu naturel » et « Respecter les usages du milieu aquatique » sur le territoire de la Jalle
- Fonction « Eviter les nuisances et risques divers » (analyse des débordements de réseaux) sur l'ensemble du territoire

L'agglomération Mulhousienne



L'agglomération Mulhousienne fait partie des leaders français pour la mise en œuvre de politique de développement durable (Agenda 21). Elle a servi de cas d'application pour le travail de thèse de Damien Granger « Aide à la décision en matière de gestion durable des systèmes d'assainissement urbain » (2009), à l'origine du programme OMEGA. La méthodologie développée a donc pu être appliquée rapidement sur ce territoire.

Cas d'étude sur le territoire de l'agglomération Mulhousienne :

- Fonction « Maitriser le cout du système » (évaluation des coûts directs du système d'assainissement) sur le territoire du Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple (SIVOM) de Mulhouse
- Fonction « Eviter les nuisances et risques divers » (analyse des débordements de réseaux) sur l'ensemble du territoire

L'ensemble de ces cas d'études sont disponibles sur le site du programme au sein du Livrable 9 – bilan des cas d'étude.

PRODUCTIONS DU PROGRAMME OMEGA

L'ensemble des documents produits est disponible sur www.omega-anrvillesdurables.org

Livrables majeurs

RAPPORT SCIENTIFIQUE : production de connaissances sur la gestion durable des eaux urbaines : identification des services à rendre par le système et élaboration du cadre méthodologique ;

GUIDE METHODOLOGIQUE : guide autonome et évolutif gratuit à destination du monde professionnel pour appliquer la méthode OMEGA (diagnostic, amélioration d'un service, etc.) ;

BILAN DES CAS D'ETUDES : production de connaissances sur les cas d'étude à destination des collectivités impliquées (performances, acteurs, actions potentielles, etc.).

OUTIL INFORMATIQUE : prototype d'outil expert de Lyonnaise des Eaux développé sous Qgis permettant de faciliter la manipulation de données géographiques lors de l'application de la méthodologie OMEGA sur les fonctions usages, qualité des milieux aquatiques et nuisances.

Sélection d'articles

A destination de la communauté scientifique :

Nafi A., Bentarzi Y., Granger D. & Cherqui F. (2014) Eco-EAR: A method for the economic analysis of urban water systems providing services, *Urban Water*, online: 14 Jan

Benzerra A., Cherrared M., Chocat B., Cherqui F. & Zekiouk T. (2012) Decision support for sustainable urban drainage system management: A case study of Jijel, Algeria, *Journal of Environmental Management*, 101, 46-53.

Caradot, N., Granger, D., Chappier, J., Cherqui, F. & Chocat, B. (2011) Urban flood risk assessment using sewer flooding databases. *Water Science & Technology* 64, 832-840

A destination de la communauté professionnelle: de nombreux articles ont été produits dans le cadre de conférences rassemblant des décideurs, gestionnaires, techniciens experts, scientifiques et autres praticiens comme Novatech 2010 & 2013 et au congrès de l'ASTEE à Nantes (2013).

Granger D., Sourdril A., Rousseau J.P., Darribère C., Cherqui F. & Le Gauffre P. (2013) Evaluation de l'aléa débordement sur un territoire : valorisez vos données !, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.

Nafi A., Bentarzi Y., Granger D. & Cherqui F. (2013) Eco-EAR : méthode d'analyse économique des services rendus par le système de gestion des eaux urbaines, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.

Cherqui F., Baati S., Bentarzi Y., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Nafi A., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.Y., Vareilles S. & Wery C. (2013) Quels enjeux pour la gestion des eaux urbaines ? Contribution à la formulation des services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.

Nafi A., Bentarzi Y., Granger D., Wery C., Cherqui F., Loubière B., Trognon-Meyer C., Gsell S. & Perret P. (2012). Comment évaluer le coût du service d'assainissement : Méthodologie et application d'un cas réel. Colloque international de Service Public d'Eau Potable, 14-15 novembre 2012 à Grenoble (France),

Ah-leung S., Baati S., Patouillard C., Toussaint J.-Y. & Vareilles S. (2012). Que fabrique-t-on avec les eaux pluviales urbaines ? Les dispositifs techniques et les usages du parc Kaplan dans l'agglomération lyonnaise. 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.

Tourne A., Rousseau J.P., Darribère C., Chambolle M., Cherqui F., Granger D., Le Gauffre P., Loubière B. (2014). Directive Cadre Européenne sur l'Eau : proposition d'un outil d'analyse et de participation pour améliorer la qualité des milieux aquatiques, *Techniques Sciences Méthodes*, 4, 25-36.

Granger D., Sourdril A., Cherqui F., Rousseau J.-P., Darribère C., Garcia-Alcubilla R., Paillou P., Loubière B., Le Gauffre P. (2014) Évaluation de l'aléa débordement du système d'assainissement. Application sur le territoire de la communauté urbaine de Bordeaux, *Techniques Sciences Méthodes*, 3, 38-50.

Contribution à des ouvrages

Améliorer la performance des services publics d'eau et d'assainissement sous la coordination de Pierre-Alain Roche, président de l'ASTEE, Solène Le Fur, chargée de mission de l'ASTEE, et Guillem Canneva, enseignant-chercheur à AgroParisTech

Cherqui F., Wery C., (2013) "Pour un service intégré de la gestion des eaux urbaines" dans **Urbanisme et services publics urbains : l'indispensable alliance**, Ouvrage introductif au 92ème congrès de l'ASTEE, 4-7 juin 2013 à Nantes pp. 64-67.

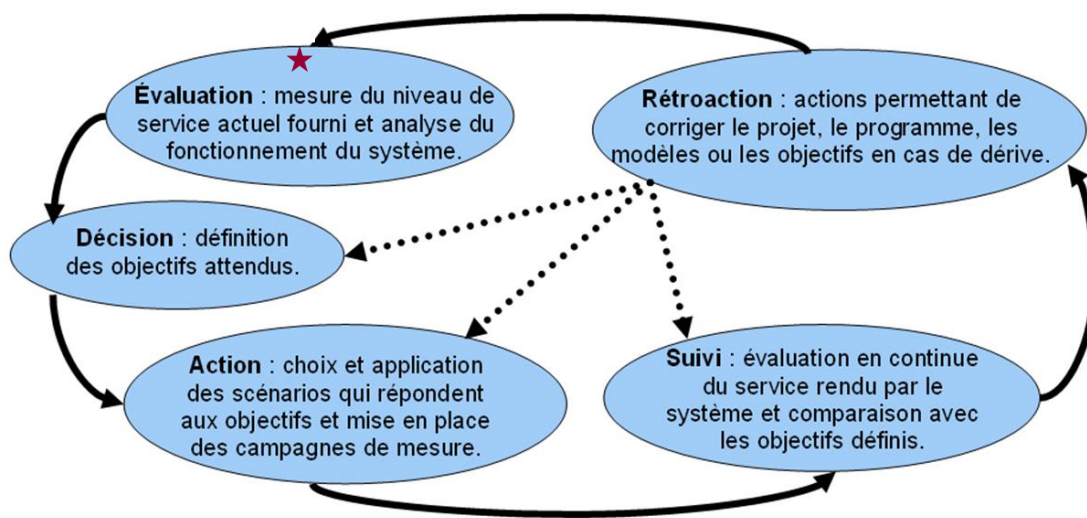
ZOOM SUR LE GUIDE METHODOLOGIQUE

Ce guide synthétise les travaux du programme de recherche OMEGA sur le pilotage d'un *système de gestion des eaux urbaines*. Ce document est évolutif et sera mis à jour selon l'évolution des connaissances sur le site internet du programme. Il s'adresse tout particulièrement aux chefs de projets et/ou aux chargés d'opérations pour créer un apport méthodologique opérationnel, ainsi qu'aux décideurs - bureaux d'étude, experts, techniciens, etc. - désireux de mettre en place la méthodologie sur leur territoire.

Présentation de la méthodologie

La méthodologie EAR (Évaluation, Décision, Action, Suivi, Rétroaction) a été appliquée dans le cadre du programme OMEGA.

DIAGRAMME ILLUSTRATIF DE LA MÉTHODE EAR



★ Partie abordée dans la suite du guide

Seule l'étape « Évaluation » est présentée dans le guide (étape initiale fondamentale). Les autres phases Décision, Action, Suivi, et Rétroaction doivent être approfondies par des études ultérieures et se concrétiseront, elles aussi, par la création de guides méthodologiques futurs.

Objectif et utilisation du guide

L'objectif du guide « Évaluation » est de présenter comment mener une étude pour mesurer le niveau de service actuellement fourni et analyser le fonctionnement du système.

La méthodologie se décompose en deux parties puis en étapes.

PARTIE A : Formulation de l'étude

- A1. Recensement des connaissances locales
- A2. Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)
c'est-à-dire les motifs d'action du décideur sur le territoire
- A3. Détermination des territoires d'étude
- A4. Détermination des acteurs à associer
- A5. Identification des fonctions à étudier

PARTIE B : Démarche par fonction étudiée

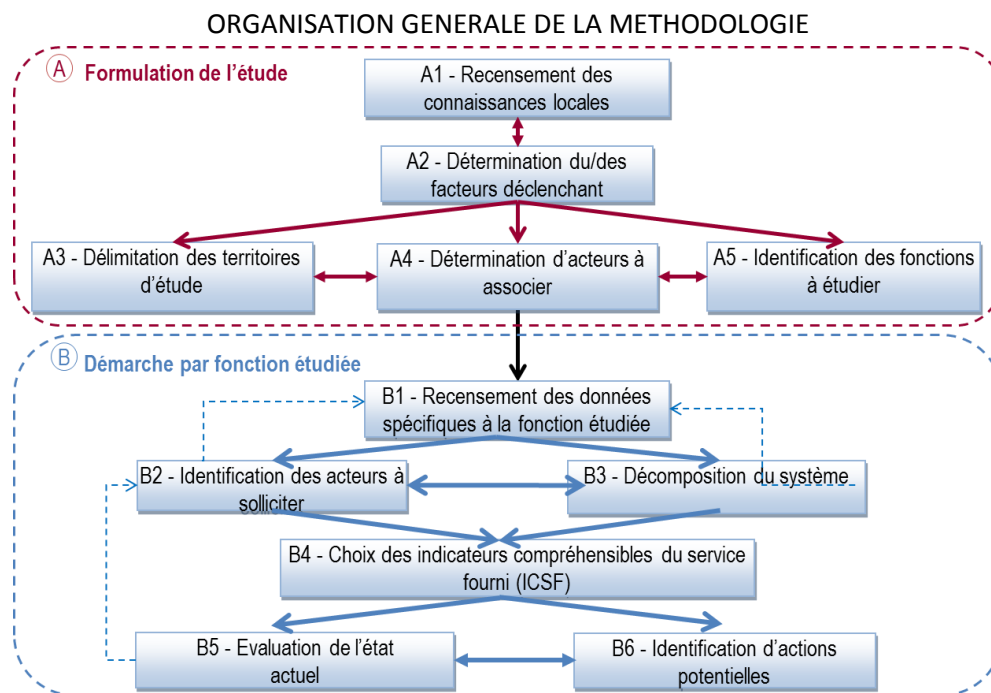
- B1. Recensement des connaissances spécifiques à la fonction étudiée
- B2. Identification des acteurs à solliciter
- B3. Décomposition du système
- B4. Choix des indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF)
- B5. Evaluation de l'état actuel
- B6. Identification d'actions potentielles

Chaque étape est ensuite détaillée sous forme de procédures et/ou d'outils, illustrée sur un cas d'étude concret. Le guide est bâti sous forme de fiches, permettant d'adapter la lecture en fonction des besoins.

Deux niveaux de parcours de ce guide peuvent être faits.

- Un parcours découverte (prise en main rapide du guide) : celui-ci est possible grâce à la lecture des fiches étapes et études de cas.
- Un parcours complet : si vous souhaitez utiliser et mettre en application la méthode.

NB : Le Guide peut être également complété par la lecture des études de cas et des différents articles scientifiques spécifiques à une fonction.



Quelques mots clés de la méthode

Cette méthode est pluridisciplinaire et mêle étroitement compétences de recherche et opérationnelles. Elle a nécessité la définition de plusieurs mots clés donc certains sont présentés ici (l'ensemble du glossaire se trouve en annexe du rapport scientifique).

Aide à la décision : "L'aide à la décision est l'activité de celui qui, prenant appui sur des modèles clairement explicités mais non nécessairement complètement formalisés, aide à obtenir des éléments de réponses aux questions que se pose un intervenant dans un processus de décision, éléments concourant à éclairer la décision et normalement à prescrire, ou simplement à favoriser, un comportement de nature à accroître la cohérence entre l'évolution du processus d'une part, les objectifs et le système de valeurs au service desquels cet intervenant se trouve placé d'autre part." (Roy, 1985)

Analyse Coût-Bénéfice : Méthode d'évaluation économique, systémique qui mesure les coûts et bénéfices potentiels d'un projet, ou d'un système. L'évaluation des bénéfices peut être monétaire ou non monétaire.

Coût global : Englobe l'ensemble des coûts directs et indirects d'un investissement ou d'un système sur sa durée de vie en distinguant les phases de construction, d'exploitation et de fin de vie.

Coûts directs du système d'assainissement : représentent les coûts supportés par les gestionnaires du patrimoine d'assainissement, à savoir : le coût du service d'assainissement et les coûts supportés par d'autres acteurs liés à la gestion des eaux pluviales, et à l'assainissement non collectif. Ces différents acteurs peuvent être des particuliers, des services des communes, des gestionnaires d'immeubles, d'éco quartiers... Les coûts directs du SA sont donc la somme des coûts supportés par chaque acteur ou gestionnaire du SA.

Coûts sociaux : coûts externes au système d'assainissement : impacts positifs se traduisant par des bénéfices (amélioration de l'image de marque liée par exemple à l'efficacité du service à la valorisation énergétique, à l'apport paysager des techniques alternatives), impacts négatifs ou coûts (inondations, pollutions du milieu, pertes sur l'activité économique, perte d'usage...). Ces bénéfices et coûts ne sont pas exclusivement monétaires.

Décideur : "Personne mandatée pour prendre les décisions relatives à une action, les faire connaître et les faire appliquer" (NF X 50-151), ou "Le décideur désigne en dernier ressort l'entité qui apprécie le « possible » et les finalités, exprime les préférences et est sensé les faire prévaloir dans l'évolution du processus. Aider ce décideur n'implique pas pour autant que seules ses opinions, stratégies ou préférences sont à modéliser à l'exclusion de celles des autres intervenants." (Roy, 1985) NF EN 1325-1.

Fonctions : raccourci du terme « fonctions de service », permet de présenter les services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines. Ce terme est préféré à « enjeux » ou « utilités », car c'est un terme normalisé qui exprime le service sous forme de réponse « à un élément du besoin d'un utilisateur donné » (NF EN 1325-1).

Perspectives

Ce guide ne concerne que la phase « Évaluation » de la méthode EAR. Les autres phases (Décision, Action, Suivi et Rétroaction) feront l'objet d'études et applications et seront-elles aussi explicitées.



EN RESUME :

Qu'apporte Omega aux acteurs de l'eau ?

Pour les usagers : des indicateurs simples et clairs leur permettant de comprendre les décisions prises et les actions conduites en matière de gestion des eaux urbaines.

Pour les collectivités : une démarche pour fournir des réponses locales et concertées face aux enjeux de gestion des eaux urbaines, justifier la politique d'investissement et décloisonner les métiers qui interviennent dans l'aménagement urbain et la gestion de l'eau.

Pour les exploitants : une démarche permettant de renforcer le dialogue et la communication sur les performances du système avec les décideurs et acteurs locaux, et d'offrir un service transversal et original permettant de se distinguer de la concurrence

Pour les chercheurs : des connaissances pluridisciplinaire sur le système de gestion des eaux urbaines et ses enjeux, ainsi qu'un cadre méthodologique permettant l'aide à la gestion d'un système.

www.omega-anrvillesdurables.org

CONTACT et INFORMATIONS sur le programme :
frederic.cherqui@insa-lyon.fr et laetitia.bacot@graie.org



Partenaires

Scientifiques : le consortium du programme – trois laboratoires de recherche et un partenaire privé.



Opérationnels : Les travaux se sont appuyés sur plusieurs cas d'études.



Animation et valorisation
 du programme en appui
 sur le



Financier principal :



Agence Nationale de
 la Recherche Appel
 à projets Bâtiments et
 Villes Durables – 2009