

Outil MÉthodologique d'aide à la Gestion intégrée des eaux urbaines



Rapport scientifique

Février 2014



F. Cherqui^{1,2}, S. Baati^{1,3,4}, A. Belmeziti¹, B. Chocat^{1,5}, P. Le Gauffre^{1,5}, D. Granger⁶, B. Loubière⁶, A. Nafi⁷, C. Sebastian⁵, A. Tourne^{1,5,6}, J.-Y. Toussaint^{1,3,4}, S. Vareilles^{1,3,4}, C. Wery⁷

¹ Université de Lyon

² LGCIE – Université Lyon 1, F-69622, Villeurbanne, France

³ UMR 5600 EVS « Environnement Ville Société »

⁴ INSA-Lyon, UMR 5600 EVS, F-69621, Villeurbanne, France

⁵ INSA-Lyon, LGCIE, F-69621, Villeurbanne, France

⁶ Lyonnaise des Eaux, Bordeaux, France

⁷ GESTE, UMR Irstea-ENGEEs, Strasbourg, France

Le projet OMEGA a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence [ANR-09-VILL-004-01](#). Ce projet concerne le laboratoire LGCIE de l'INSA de Lyon / Université Lyon 1, l'entreprise Lyonnaise des Eaux France SA, filiale de Suez Environnement Suez-Lyonnaise des Eaux, l'UMR 5600 « Environnement Ville Société », le laboratoire GESTE de l'IRSTEA-ENGEEs et l'association GRAIE.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	4
2	Un nouveau paradigme pour la gestion des eaux urbaines	5
2.1	Un héritage complexe à gérer	5
2.2	Une profonde modification des enjeux	6
2.3	Un changement de paradigme nécessaire	6
2.4	Raisonner à l'échelle du système de gestion des eaux urbaines.....	7
2.5	Le projet OMEGA	7
3	Cadre du travail de recherche	9
3.1	La méthodologie EAR	9
3.2	Mode de questionnement	11
3.3	Principes structurants OMEGA et mode de construction du rapport	12
4	Principe n°1 « Offrir une vision globale ».....	13
4.1	Nécessité d'une vision globale.....	13
4.2	Explicitation du principe : qu'est-ce qu'une vision globale ?.....	14
4.3	Un changement d'échelles nécessaire à la vision globale	20
4.4	Est-ce qu'une vision globale est possible ?.....	22
4.5	Est-ce que l'enjeu économique peut intégrer l'ensemble des enjeux ?.....	23
4.6	Comment justifier l'hypothèse : « Seule une vision globale de tous les services offerts par un système permettra une gestion durable » ?.....	23
4.7	Qui peut porter la construction de cette vision globale ?	24
4.8	Comment mobiliser des acteurs autour d'un projet commun (la construction d'une vision globale) ?	25
4.9	De quelle(s) manière un acteur peut-il porter la construction de la vision globale ?	26
4.10	Quels sont les moteurs pour qu'un acteur souhaite appliquer OMEGA ?	26
4.11	Comment expliciter les fonctions à étudier sur un territoire ?	30
4.12	Quel(s) modèle(s) pour établir des liens entre fonctions ?	39
5	Principe n°2 « Intégrer les besoins et attentes des acteurs des territoires superposés »	46
5.1	Hypothèse relative aux liens entre pratiques et dispositifs techniques et spatiaux	46
5.2	Comment identifier les acteurs à associer au processus ?	47
5.3	Quelles formes de sollicitation des acteurs adopter ?	51
5.4	Comment mesurer les services rendus sur le territoire ?.....	51
5.5	Quels indicateurs (compréhensibles) pour évaluer les services fournis ?.....	52
5.6	Comment passer d'une valeur d'indicateur à une performance.....	54
5.7	Est-ce que tous les besoins et les attentes se valent ?	55
6	Principe n°3 « Intégrer les différents acteurs à la prise de décision ».....	57
6.1	L'acceptation des acteurs passe-t-elle uniquement par la participation ?.....	57
6.2	Comment identifier les acteurs à associer au processus ?	59
6.3	Quelle est la place des publics ? Comment les intègre-t-on ?.....	59
6.4	Quels indicateurs compréhensibles pour évaluer les services fournis ?	60
6.5	Quels modèles compréhensibles pour expliquer les performances actuelles d'une fonction ? 60	
6.6	Qu'est-ce que veut dire concerter dans un projet ? Comment la concertation peut-elle se traduire dans un outil OMEGA ?	61

6.7	Comment la question de la concertation est posée selon l'entreprise, la recherche, les collectivités, les publics ?	61
7	Principe n°4 « Adopter une gestion adaptative »	62
8	Principe n°5 « Utiliser les connaissances locales »	64
8.1	Valoriser les connaissances locales.....	64
8.2	Quels liens entre savoirs de l'action, savoirs profanes et savoirs formalisés ?	64
8.3	Nécessaire pour intégrer les acteurs	65
8.4	Retour sur la notion « d'opérationnalité »	65
8.5	Comment identifier les causes de limitation du service fourni ?	65
8.6	Comment hiérarchiser les causes de limitation du service fourni ?	67
8.7	Comment sont reçus et mobilisés les nouveaux dispositifs (solutions) ?	70
9	Principe n°6 « Ajuster la méthode et les ambitions aux ressources disponibles sur un territoire et réciproquement »	72
9.1	Comment évaluer les moyens nécessaires en fonction des objectifs de l'étude ?	72
9.2	Quelles sont les variables d'ajustement de l'étude et les biais prévisibles ?	72
10	Bibliographie.....	73
11	ANNEXES.....	77
11.1	Annexe 1 : descriptif succinct des cas d'étude	77
11.2	Annexe 2 : glossaire du projet OMEGA.....	78
11.3	Annexe 3 : Décomposition des dispositifs techniques du système	98
11.4	Annexe 4 : définition du cout global	99

1 Introduction

Ce rapport scientifique a pour but de rendre compte de manière plus détaillée des résultats de recherche du projet OMEGA. OMEGA a pour objectif principal de fournir des outils méthodologiques permettant d'accompagner la gestion des eaux urbaines, ces outils étant à destination des gestionnaires publics ou privés. Cela nécessite de produire de la connaissance et des méthodes sur la gestion de l'eau en milieu urbanisé.

Le rapport est constitué de plusieurs parties distinctes :

- La première partie revient sur le contexte actuel de la gestion de l'eau en ville. OMEGA a pris comme point de départ la gestion du système d'assainissement. Les réflexions menées montrent qu'un changement d'échelles (au pluriel) devient nécessaire, entraînant une évolution nécessaire des pratiques de gestion. Cette partie rend donc compte des constats et propositions du consortium OMEGA.
- La deuxième partie présente le cadre des travaux de recherche réalisés pendant quatre années. Le premier élément de cadre est une ambition d'élaborer un outil méthodologique permettant d'accompagner la gestion durable des eaux urbaines. Le projet OMEGA a permis de travailler sur certains éléments de méthode : nous détaillons donc les frontières du travail et le mode de questionnement qui a constitué le fil conducteur du projet. Cette partie sert de guide de lecture pour le reste du rapport scientifique.
- La troisième partie présente les principaux résultats des travaux de recherche. Ces résultats sont organisés selon *les six principes* présentés dans la deuxième partie. Dans cette partie, nous faisons également état des questions non résolues et des hypothèses ou éléments méthodologiques qui n'ont pu être expérimentés ou aboutis dans le cadre d'OMEGA.

Ce rapport constitue un des livrables du programme de recherche OMEGA. Non prévu initialement, il est devenu nécessaire pour exposer les réflexions et résultats de recherche qui ont conduit à la réalisation du *guide méthodologique* (livrable opérationnel) et qui n'ont pas été inclus dans les livrables produits à mi-parcours du programme (*livrable L1a et L1b*).

Ce rapport fait également référence aux expérimentations réalisées sur les cas d'étude : ces expérimentations sont présentées dans le livrable *L9 – études de cas*. L'annexe 1 p. 77 présente une description succincte des cas d'étude.

L'annexe 2 p. 78 propose un glossaire construit par le consortium du projet, il explique les termes utilisés dans le rapport, mais il a surtout permis d'instaurer une meilleure compréhension entre les partenaires de disciplines différentes. Le glossaire propose parfois plusieurs définitions correspondant aux différentes disciplines.

2 Un nouveau paradigme pour la gestion des eaux urbaines

2.1 Un héritage complexe à gérer

Les systèmes d'assainissement urbains qui se développent en même temps que les réseaux de distribution d'eau dans les villes d'Europe de l'ouest, trouvent leur origine au milieu du XIX^{ème} siècle dans le mouvement hygiéniste. Les premiers équipements correspondent à une vision essentiellement sanitaire de l'assainissement (compris au sens strict : rendre sain). Ils mélangent eaux usées et eaux pluviales dans le même réseau de « tout à l'égout », destiné à évacuer toutes les eaux le plus vite possible de la ville, et conduisent fréquemment à canaliser, couvrir et enterrer une partie du réseau hydrographique naturel des villes. La Figure 1 présente une carte du réseau de la ville de Lyon à la fin du XIX^{ème} siècle.



Figure 1 : plan général d'assainissement de la ville de Lyon en 1887 (Adler, 2010)

Dès le début du XX^{ème} siècle, la concentration des rejets urbains en un ou quelques points d'un cours d'eau commence à poser problème. On imagine alors les techniques d'épuration (qui ne se généraliseront cependant en France qu'après la première loi sur l'eau de 1964), ainsi que le principe du système séparatif. La séparation complète, sur un même bassin versant, des eaux usées et des eaux pluviales va cependant s'avérer très difficile, en particulier du fait de la non-conformité des branchements eaux usées et eaux pluviales. A partir du milieu du XX^{ème} siècle, la croissance des villes associée à l'exode rural donne aux eaux pluviales un nouveau statut, celui d'une menace susceptible d'inonder la ville de façon brutale. Les techniciens développent alors une approche qualifiée par Desbordes (1987) d'approche hydraulique, consistant à optimiser l'utilisation des réseaux d'évacuation et à les compléter par de grands bassins de retenue permettant l'écrêtement des pointes de débit. Dans les années 1980, il devient clair que ces approches, dites « au bout du tuyau » (« end of pipe »), ne permettront pas à elles seules de protéger les villes contre les risques d'inondation. Se développent alors de nouvelles techniques, dites alternatives en France, qui visent à compléter l'approche hydraulique classique par une approche « à la source » dont l'objectif est de contrôler les flux d'eau au plus près de leur lieu de production. Par ailleurs la montée en puissance

des préoccupations environnementales amène à s'intéresser aux flux polluants véhiculés pendant les périodes pluvieuses par les eaux de ruissellement et plus encore par les eaux unitaires (voir par exemple la Directive européenne ERU de 1991 et la loi sur l'eau de 1992). Il apparaît alors que les techniques alternatives, en plus de leur rôle de régulation hydraulique, offrent des possibilités parfois importantes d'interception des flux polluants, notamment ceux présents en phase particulaire dans les eaux pluviales. A la fin du XXème le cadre de réflexion va encore s'élargir, d'abord en développant des approches visant à réintégrer l'eau dans la ville, par exemple en « renaturalisant » les ruisseaux couverts ou enterrés, puis en redonnant à toutes les eaux urbaines, eaux pluviales et eaux usées, un statut de ressource.

Nous héritons donc d'un ensemble complexe de systèmes qui s'est développé en couches successives, répondant chacune à des enjeux différents, et qui présentent une valeur patrimoniale très importante. D'après (Lesage, 2013) « Le patrimoine national des réseaux d'eau potable (910 000 km) et d'assainissement (360 000 km) entre dans une période de renouvellement intensif qui va devoir être accentué fortement à l'horizon 2020, Son coût est estimé à plus de 3 milliards par an. »

Ces systèmes incluent des dimensions techniques, réglementaires, organisationnelles, financières, mais aussi culturelles et sociales. Ils sont éclatés et gérés sans réelle concertation ou communication entre systèmes et entre acteurs : des systèmes pour l'eau propre et d'autres pour l'eau sale, des systèmes pour l'eau des villes et d'autres pour l'eau des champs, des systèmes pour l'eau technique et d'autres pour l'eau naturelle.

2.2 Une profonde modification des enjeux

Si l'on focalise la réflexion sur les systèmes urbains de gestion des eaux usées et pluviales, les conséquences de cet état de fait sont multiples :

- Ces systèmes doivent aujourd'hui répondre à des enjeux de plus en plus diversifiés : protection contre les crues et limitation des rejets dans les milieux naturels, mais aussi réutilisation des eaux usées, récupération d'énergie calorifique, utilisation de l'eau dans la production des paysages urbains, utilisation de l'eau à des fins bioclimatiques, réintroduction des objets de nature en ville, etc.
- Les techniques mises en œuvre deviennent également de plus en plus diversifiées : aux traditionnels réseaux se superposent des ouvrages de collecte ou d'infiltration des eaux pluviales, de toute taille et à toutes les échelles spatiales, depuis les ouvrages individuels (citernes, toitures réservoirs) jusqu'à de très gros ouvrages traditionnels « au bout du tuyau », mais qui doivent tous être de mieux en mieux intégrés à la ville. L'assainissement non collectif ou semi collectif se professionnalise avec une réglementation dorénavant adaptée et l'émergence de filières techniques performantes ; les systèmes collectifs d'assainissement deviennent de plus en plus sophistiqués (par exemple en intégrant des outils de gestion en temps réel). La multiplication des enjeux et la multiplication des fonctions ont donc pour effets de démultiplier le nombre d'objets et de dispositifs techniques.
- Comme il n'existe pas de système technique sans organisation (Toussaint, 2009), cette multiplication de fonctions et de dispositifs concourt à accroître le nombre d'organisations concernées et actives dans la gestion du système. Ainsi, aux techniciens de l'assainissement viennent s'ajouter les gestionnaires de milieux naturels, les urbanistes, les architectes, les aménageurs, les paysagistes, les associations de défense de l'environnement... et les usagers eux-mêmes qui redeviennent acteurs. Se pose alors la question de la coordination d'une pluralité d'organisations, gérant une pluralité d'ouvrages dans une grande diversité d'objectifs et d'intérêts.

2.3 Un changement de paradigme nécessaire

Le système devient donc de plus en plus compliqué et son pilotage de moins en moins aisé. Beaucoup d'experts (voir par exemple CERTU, 2003 ; Chocat *et al.*, 2007 ; Novotny & Brown, 2007) considèrent qu'il est aujourd'hui nécessaire de changer de paradigme et de remplacer le concept d'assainissement urbain par celui de gestion des eaux urbaines. Ce changement d'approche doit de plus intégrer quatre contraintes principales :

- Il est indispensable de gérer « l'héritage ». Il y a en France, d'après Berland & Juery (2002), 250 000 km de réseaux – hors pluvial – d'une valeur de 85 milliards d'euros, plus environ 16 000 stations d'épuration d'une valeur de 15 milliards d'euros, des milliers de stations de pompage et de déversoirs d'orage, etc. Ce patrimoine énorme doit être préservé. Comment maintenir l'intégrité de

ces ouvrages et préserver leur fonctionnalité sans pour autant les figer dans leur rôle ancien qui se doit d'évoluer ?

- L'accroissement des exigences sur la qualité des milieux aquatiques et la reconnaissance de la précarité des ressources en eau entraînent un consensus autour de la nécessité d'une approche globale de la gestion de l'eau. La conséquence est une volonté affichée de traiter les questions à l'échelle des bassins versants, ce qui augmente la taille du système à gérer, ajoute de nouveaux acteurs et augmente encore la complexité du système.

- De plus, il devient nécessaire de prendre en compte les évolutions (probables) du climat ainsi que celles (certaines) des modes de vie urbaine (dont le rapport aux milieux naturels) et des formes d'urbanisations. Ces évolutions peuvent être en décalage par rapport à celles du système d'assainissement, compte tenu de sa forte inertie organisationnelle et technique...

- Enfin, les évolutions nécessaires ne seront possibles qu'avec le renouvellement de l'approche organisationnelle de la gestion des eaux urbaines, dans la mesure où celle-ci associe actuellement une pluralité d'organisations aux objectifs plus ou moins convergents, et des modes organisationnels très différents (collectivités territoriales, services, syndicats, entreprises, associations, collectifs, etc.).

L'enjeu principal actuel est donc le passage d'une gestion optimisée d'un système d'assainissement au développement d'un système durable de gestion des eaux urbaines (SGEU). Il s'agit de cesser de gérer indépendamment les différentes eaux urbaines (eau propre - eau sale; eau des villes - eau des champs, eau technique - eau naturelle, etc...), et il s'agit également de considérer des échelles différentes de gestion.

2.4 Raisonner à l'échelle du système de gestion des eaux urbaines

Ces changements s'accompagnent nécessairement d'un changement de territoires à 3 niveaux :

- **Spatial** : passer du réseau d'assainissement au système de gestion des eaux urbaines (SGEU) nécessite de raisonner sur la globalité des systèmes de gestion des eaux (usées, pluviales, potables, naturelles et d'agrément), et sur l'ensemble du cycle de l'eau sur le territoire. Ces systèmes sont en interactions à la fois au niveau des dispositifs, des acteurs et des services rendus.

- **Organisationnel** : passer du service d'assainissement à un processus interservices en relations avec les services de la voirie, de la propreté, des espaces verts (même souvent gérés par l'échelon communal), de l'urbanisme, des transports et grands travaux... Certaines collectivités ont d'ores et déjà mis en place certaines collaborations interservices : utilisation d'eaux usées pour le nettoyage des bennes à ordures, entretien des techniques alternatives par le service des espaces verts, nettoyage combiné de la voirie et des réseaux, etc. La collaboration doit également être renforcée avec les aménageurs publics/privés, les institutionnels...

- **Au niveau des acteurs** : au-delà de la multiplicité des intervenants pour la conception et l'entretien des dispositifs ; la place du citoyen, usager, consommateur s'élargit pour aller d'usager du service de l'assainissement et de l'eau, payeur de la facture d'eau, de victime en cas de dysfonctionnement vers un rôle plus dynamique, à titre individuel ou au sein d'associations, d'utilisation et parfois d'appropriation des ouvrages de gestion de l'eau, de codécision dans certaines opérations d'écoquartier par exemple, de responsable du bon fonctionnement des dispositifs installés à la parcelle ou en pied ou toit d'immeuble...

2.5 Le projet OMEGA

Dans le projet ANR villes durables OMEGA¹, le SGEU est étudié au travers de fonctions traduisant les services rendus par le système de gestion des eaux urbaines dans ses différentes dimensions. L'enjeu majeur est de croiser les visions économiques, sociales (urbaines), environnementales, techniques (approche ingénieur), organisationnelles et opérationnelles (réalités du terrain). Le système de gestion des eaux urbaines traite de l'eau potable, des eaux usées, des eaux pluviales, des cours d'eau, des nappes souterraines et plus globalement des masses d'eau, mais également des eaux d'agrément et de l'eau comme ressource énergétique (récupération de chaleur, réduction du phénomène d'îlots de chaleur urbain). Il se compose à la fois :

¹ Outil méthodologique d'aide à la gestion intégrée du système de gestion des eaux urbaines - <http://www.omega-anrvillesdurables.org/>

- d'un ensemble de dispositifs techniques et spatiaux en interaction avec la ville : réseaux, tuyaux, avaloirs, stations d'épuration, bassins de rétention, fosses septiques, bacs à séparateur de graisse, voiries, berges, plages, etc. ;
- d'un ensemble de dispositifs organisationnels en charge de l'existence de ces objets : collectivités territoriales, bureaux d'études techniques, entreprises de réalisation, entreprises gestionnaires, Etat, etc.
- et du bassin versant naturel correspondant au domaine d'influence de la gestion des eaux urbaines : nappe phréatique, rivières, éléments de nature en ville, etc. ;

Le projet de recherche OMEGA vise à développer une méthodologie afin d'aider les collectivités à dépasser les difficultés soulevées par la gestion actuelle des eaux urbaines et à mettre en œuvre une gestion intégrée de ces eaux. Pour cela, il mobilise trois laboratoires de recherche (LGCIE, EVS et GESTE), une entreprise gestionnaire, opérateur (Lyonnaise des Eaux) et trois collectivités territoriales, autorités organisatrices (Bordeaux, Lyon, Mulhouse).

Le projet OMEGA s'appuie sur l'hypothèse que le passage à un système de gestion durable des eaux urbaines dépendrait de la disponibilité d'une méthodologie d'évaluation pluridisciplinaire permettant de mesurer de façon transversale l'ensemble des services rendus par le système utilisé. Cette évaluation devra prendre en considération les aspects environnementaux, sociaux, économiques, politiques, organisationnels et techniques du système. Les premiers travaux du consortium ont conduit à proposer une représentation du système de gestion des eaux urbaines et de ses fonctions sous une forme schématique (*premier livrable du projet OMEGA* : Cherqui *et al.*, 2011). Cette représentation a évolué au cours du programme de recherche, la représentation finalisée est présentée p. 17. La définition de ces fonctions vise à donner un cadre d'évaluation globale (ou du moins la plus exhaustive possible) du système de gestion des eaux urbaines.

3 Cadre du travail de recherche

3.1 La méthodologie EAR

La méthodologie proposée par Granger (2009) vise à assurer de façon continue la meilleure qualité du service rendu par le système étudié. Le fondement théorique de cette approche est constitué par l'approche qualité. La norme ISO 8402 : 1994 définit la qualité comme « *l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites* ».

On distingue classiquement :

- la qualité de conception qui est l'écart entre la qualité attendue (désirs et besoins des usagers) et la qualité « planifiée » (programme) ;
- la qualité de réalisation qui est l'écart entre la qualité planifiée et la qualité réalisée (service effectivement rendu) ;
- la qualité globale (ou finale) qui est l'écart entre la qualité attendue et la qualité réalisée ; la qualité globale résulte bien évidemment des qualités planifiée et réalisée, mais elle se mesure directement en regardant l'écart entre les attentes et le service offert. C'est essentiellement cette qualité globale que nous nous proposons de contrôler.

Dans le cas des systèmes techniques urbains, cette approche doit être adaptée pour tenir compte du fait que le dispositif et les usages qui en sont faits ne peuvent évoluer que lentement, par adaptations successives. Le temps constitue donc un élément majeur à prendre en compte. La boucle classique de la qualité doit être considérée comme un cycle qui est parcouru de façon permanente (Juran, 1987). Dans notre cas, nous proposons de compléter la boucle par deux éléments complémentaires : un observatoire de la qualité et un système de rétroactions. La figure suivante illustre cette proposition.

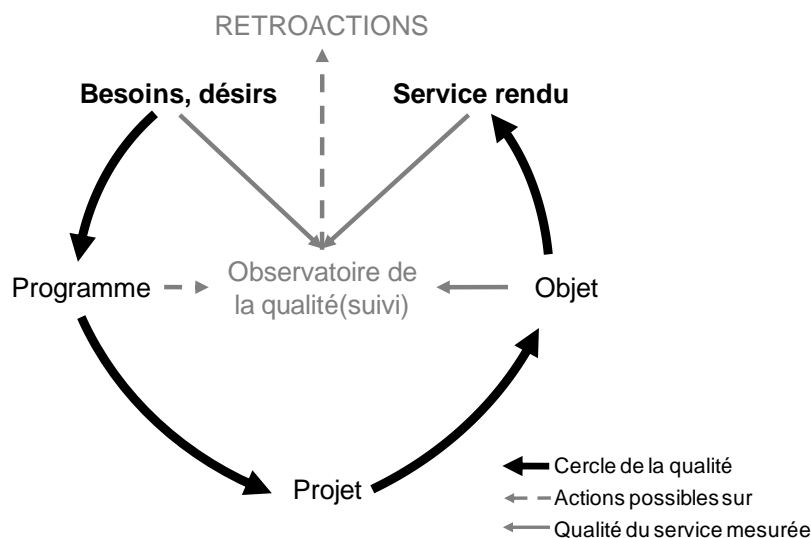


Figure 2 : adaptation du cycle de la qualité, d'après (ISO 8402 : 1994) (Granger et al., 2008)

Cette boucle de qualité peut être décomposée en plusieurs parties :

- les besoins et les désirs correspondent aux attentes plus ou moins bien perçues de l'ensemble des acteurs liés au système.
- le programme définit le service que doit rendre le système afin de répondre aux besoins et aux désirs². L'un des enjeux de la méthodologie sera de faire exprimer au mieux les besoins et désirs de façon à bâtir le meilleur programme possible (améliorer la qualité de conception).

² Les attentes des acteurs ne sont pas forcément convergentes et nécessitent alors un arbitrage.

- le projet est la réponse³ technique, économique et d'organisation répondant au mieux au programme. Il inclut le choix des actions à réaliser ainsi que leur planification.
- l'objet est le résultat de la réalisation des ouvrages prévus dans le projet et de la mise en place des règles de gestion.
- le service rendu correspond à la résultante du fonctionnement du système sur son environnement.
- la qualité finale du service rendu se mesure par l'écart entre les besoins et le service fourni par le système. Le service rendu par le système évolue lentement au fur et à mesure d'actions successives de même que les besoins et attentes des usagers.
- l'observatoire de la qualité mesure en permanence la qualité de réalisation, c'est-à-dire l'écart entre la qualité projetée définie dans le programme et la qualité réalisée (service rendu) mais aussi la qualité globale (écart entre le service rendu et les attentes).
- la rétroaction : lorsque le service fourni ne correspond pas aux attentes ou que les actions appliquées ne donnent pas les résultats escomptés, des rétroactions sont mises en place afin de modifier l'un ou l'autre des éléments du cycle de la qualité.

La méthodologie proposée s'inscrit dans le cadre d'un modèle décisionnel : celui-ci apporte des éléments d'aide permettant de modifier le système étudié. Il permet de déterminer des moyens d'actions et des valeurs à attribuer à des variables de contrôle identifiées pour atteindre les objectifs fixés, tout en tenant compte des variables d'entrée (Brelot, 1994).

La méthodologie développée, nommée EAR, s'inscrit dans la suite logique de la boucle de la qualité dite roue de Deming : « Plan – Do – Check - Act » (Deming, 1982, cité par Anderson *et al.*, 1994). La méthodologie est basée principalement sur l'écoute⁴ des attentes et des besoins des différents acteurs, elle se compose de 5 étapes : Evaluation, décision, Action, suivi, Rétroaction. Ces différentes étapes sont présentées dans la figure suivante.

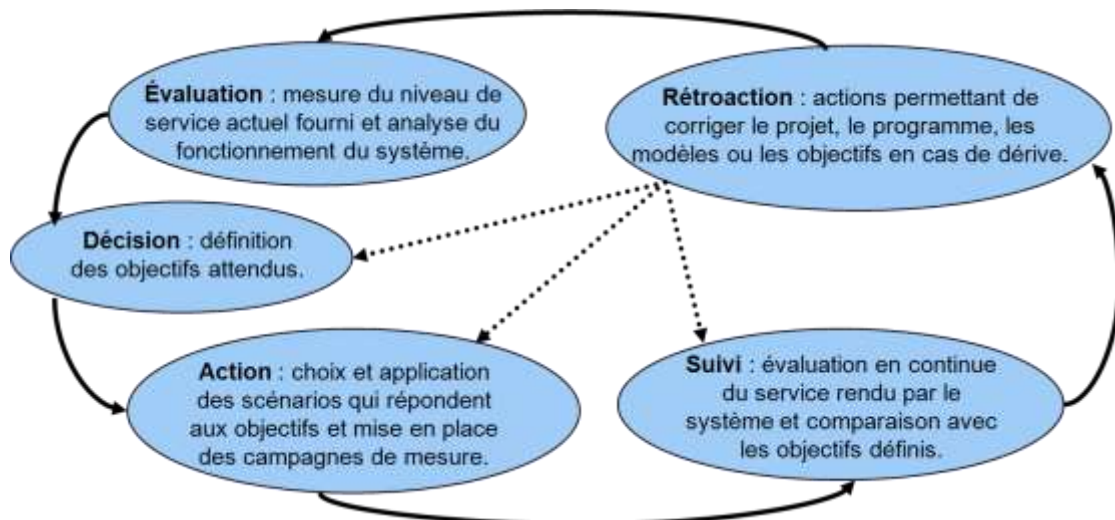


Figure 3 : les cinq étapes de la méthodologie EAR (Granger, 2009)

Les différentes étapes de la méthodologie sont précisées :

- Étape d'Évaluation : vise à mesurer la qualité du service rendu. Cette qualité doit être représentée par des indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs. Ensuite, différentes relations permettent de relier ces indicateurs aux sources qui les limitent, puis de connecter ces sources aux actions envisageables sur le système. Cette modélisation simplifiée est construite principalement par un travail de terrain.
- Étape de Décision : permet au décideur de définir les objectifs attendus à partir des résultats de l'étape d'évaluation du système, puis de choisir le scénario d'actions le plus en accord

³ Politique, sociale, urbaine...

⁴ En fait, il s'agit à la fois de recueillir l'expression des attentes (dispositifs d'enquête) et de la traiter (traitement statistique, classement, synthèse).

avec ces objectifs. Ce scénario inclut l'élaboration de campagnes de suivi ainsi que l'élaboration d'un planning des valeurs attendues.

- Étape d'Action : correspond à la réalisation de tout ou partie des actions programmées.
- Étape de Suivi : consiste en la surveillance continue du service rendu par le système au fur et à mesure de la réalisation du scénario et conformément aux modalités de suivi définies durant l'étape d'action.
- Étape de Rétroaction : est étroitement corrélée à l'étape de suivi. En cas de dérive du système (valeurs mesurées différentes des objectifs attendus), des rétrocontrôles (actions correctives) sont mis en place, permettant ainsi une maîtrise permanente de la qualité.

La construction de la méthode respectera six principes fondateurs, initialement proposés par Granger (2009) et remis en cause par le consortium.

Le projet OMEGA vise à produire les connaissances et les éléments méthodologiques permettant la mise en œuvre opérationnelle de l'étape d'évaluation de la méthode EAR.

3.2 Mode de questionnement

Toutes démarches scientifiques ou modèles mathématiques qui souhaitent caractériser au mieux la réalité du fonctionnement d'un système ou d'un territoire répondent à des objectifs et à des hypothèses prédéfinis. Ces éléments peuvent également être réajustés face aux phases d'expérimentations (Brelot-Wolff, 1994).

La construction de la méthode d'évaluation d'EAR nécessite : de développer de nouveaux éléments de méthode, d'expérimenter l'ensemble des éléments de méthode pour identifier les manques, et de proposer des améliorations.

Le schéma de la Figure 4 présente le mode de questionnement suivi pour élaborer les éléments de méthodes. Cette démarche a permis de produire deux livrables distincts :

- Le livrable *Guide méthodologique OMEGA* à destination des praticiens,
- Le présent livrable *Rapport scientifique* à destination de la communauté scientifique.

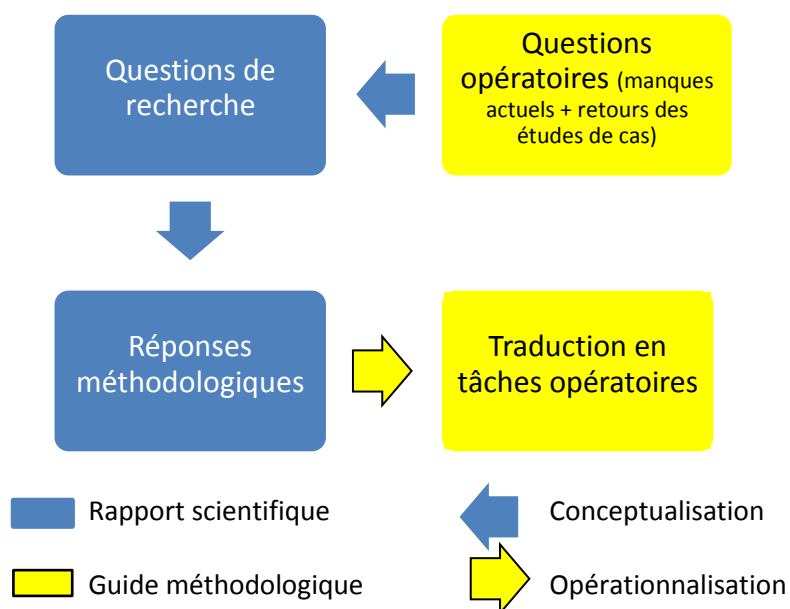


Figure 4: démarche de questionnement suivi dans le cadre du projet OMEGA

La définition des questions de recherche à étudier provient de plusieurs sources :

- La « traduction » ou conceptualisation de questions opératoires, c'est-à-dire de questions posées lors de l'expérimentation des éléments de méthodes (difficultés d'application, manques, etc.)

- L'analyse bibliographique concernant des projets similaires mettant en évidence des questions spécifiques,
- Le croisement de la démarche opératoire avec les principes fondateurs de la démarche OMEGA (questionnement sur l'adéquation des éléments de méthode avec les principes),
- La démarche de questionnement systématique inhérente au processus de recherche,

Ce rapport scientifique présente les principales questions de recherche, les réponses méthodologiques apportées. Il recense également les questionnements restés en suspens (perspectives de travail).

3.3 Principes structurants OMEGA et mode de construction du rapport

Considérant l'évolution du système d'assainissement et par extension l'évolution du système de gestion des eaux urbaines, l'élaboration d'un guide méthodologique permettant d'accompagner le changement de paradigme nécessaire repose sur un ensemble de principes fondateurs. Ces principes servent à la fois d'objectifs (finalité du guide méthodologique) mais également de mode questionnement sur les éléments de méthodes à produire. Ces principes reposent sur des hypothèses à confronter au travail de terrain.

Le consortium a défini six principes structurants :

- Principe n°1 « Offrir une vision globale »,
- Principe n°2 « Intégrer les besoins et attentes des acteurs des territoires superposés »
- Principe n°3 « Intégrer les différents acteurs à la prise de décision »
- Principe n°4 « Adopter une gestion adaptative »
- Principe n°5 « Utiliser les connaissances locales »
- Principe n°6 « Ajuster la méthode et les ambitions aux ressources disponibles sur un territoire et réciproquement »

Ces principes constituent la structure du rapport scientifique. Chaque chapitre présente un principe, les hypothèses relatives aux principes et il détaille ensuite les questions de recherches s'y rapportant. Certaines questions de recherche présentées dans ce rapport se rapporte à plusieurs principes ; dans ce cas un renvoi sera indiqué pour préciser où se trouve les éléments méthodologiques de réponses.

Le rapport est donc construit sur le mode collaboratif (à l'image du fonctionnement du consortium) : de nombres réponses sont apportées en commun par plusieurs partenaires. Néanmoins, sur certaines parties, les points de vue de chaque partenaire sont présentés : ce choix est justifié par la volonté de ne pas réduire la richesse des discussions.

4 Principe n°1 « Offrir une vision globale »

Le premier objectif découle de la multiplicité des fonctions de l'eau urbaine et des dispositifs associés. Il s'agit d'offrir au **gestionnaire**⁵ des moyens méthodologiques pour construire une vision globale de l'ensemble des fonctions associées à la gestion des eaux urbaines.

Actuellement, les objectifs et les actions à mettre en œuvre sont définis avec une vision très partielle du système. Mais, selon (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), **seule une vision globale de tous les services offerts par un système permettra une gestion durable de celui-ci**. Pour Calder (2005), l'efficacité d'un système doit être considérée globalement. Mitchell (1990) préconise une approche holistique intégrant l'ensemble des systèmes naturels et anthropiques ainsi que leurs différents usages.

C'est une première hypothèse forte à l'origine de la méthodologie OMEGA.

Évaluer un système revient à évaluer le service rendu. Le service rendu par un système est représenté par l'ensemble de ses fonctions. Ainsi, chaque fonction correspond à un point de vue sur l'efficacité du système. Le premier livrable du programme propose une représentation du service rendu par le système de gestion des eaux urbaines (Cherqui *et al.*, 2011)⁶, cette représentation actualisée est présentée dans ce chapitre.

La méthodologie doit permettre la mesure du service rendu individuellement par chaque fonction du système étudié et doit permettre son intégration dans une vision globale.

En particulier on doit chercher à expliciter les relations entre fonctions :

- **négatives en cas de conflit (partage d'une même ressource, etc.) ;**
- **positives, en cas de synergie actuelle voire potentielle.⁷**

4.1 Nécessité d'une vision globale

La vision globale se justifie par l'évolution du paradigme de gestion de l'eau ainsi que l'émergence d'enjeux jusque-là marginalisés et sous-estimés. Elle répond à un besoin opérationnel et organisationnel en rapport avec la mutation des usages, des mentalités et l'émergence de nouveaux défis qui *de facto* ont remis en question l'approche sectorielle en raison de son incapacité à prendre en compte le cycle de l'eau dans son ensemble et les intérêts parfois contradictoires des acteurs sur le territoire. Ces intérêts sont en lien avec la pression qu'exerce chaque acteur sur le milieu naturel mais pas uniquement. Ainsi, la vision globale sous-entend la prise en compte, au-delà du cycle de l'eau, des acteurs institutionnels, associatifs et économiques pouvant être impactés par la gestion de la ressource ou pouvant impacter la ressource. Il en ressort que certains de ces acteurs n'ont pas vocation à agir directement sur la gestion de l'eau mais peuvent y participer indirectement. Il en ressort que l'élargissement de la vision d'analyse vise à identifier les sous-systèmes qui caractérisent le territoire d'analyse que façonne généralement le bassin versant hydrographique, sur lequel coexistent plusieurs acteurs et organisations qui forment des sous-systèmes en interaction entre eux mais également avec le milieu naturel et artificiel.

La vision globale renvoie à la nécessité de décrire : i) les interactions au sein de chaque sous-système, ce qui conduit à identifier et évaluer les internalités d'un côté, ii) les interactions entre ces sous-systèmes d'une part, et les interactions entre chaque sous-système et le milieu naturel et artificiel d'autre part, ce qui conduit à évaluer les externalités d'autre part. Les internalités et externalités traduisent des flux pouvant être positifs ou négatifs, de diverses natures : produits, énergie, coproduits, services, déchets & pollutions, ressources naturelles, nuisances, etc. La figure ci-dessous propose une application de ce principe sur le bassin versant, en identifiant les sous-systèmes le composant et les externalités potentielles.

5 A savoir : collectivités territoriales ou entreprises gestionnaires, techniciens, élus : la compétence des eaux urbaines relève des collectivités territoriales, qui peuvent la déléguer à des entreprises privées.

6 Document disponible en téléchargement sur le site Web public : <http://www.omega-anrvilleddurables.org/>

7 Nous pourrions avoir ainsi des fonctions concurrentes et des fonctions concourantes.

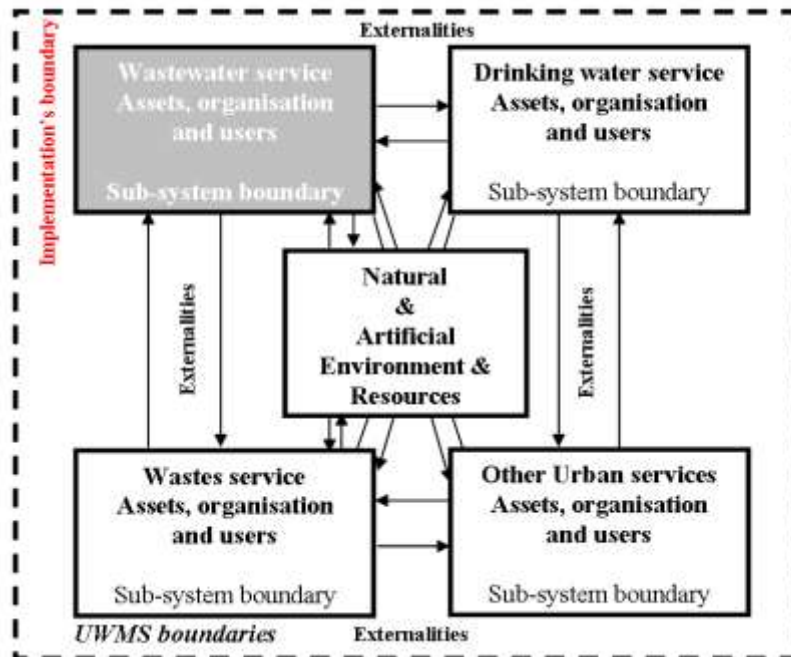


Figure 5 : interactions entre sous-systèmes

4.2 Explicitation du principe : qu'est-ce qu'une vision globale ?

Les enjeux liés aux eaux urbaines concernent à la fois les dispositifs techniques et les organisations en lien avec ces dispositifs ; sans l'un ou l'autre, aucun service ne pourrait être rendu. Ce postulat repose sur deux hypothèses :

- hypothèse 1 : Il n'y a pas d'objet ou dispositif technique sans organisation ; tout objet ou dispositif technique implique des organisations qui en assurent son existence (Bernoux, 1985) ;
- hypothèse 2 : Il n'y a pas d'activités sociales (dont économiques) qui ne mobilisent des objets et des dispositifs techniques. Ces objets et ces dispositifs constituent les environnements anthropiques sans lesquelles aucune société n'est possible. Autrement dit, il n'y a pas de société sans objets (Arendt, 1972 ; Callon *et al.*, 2001 ; Descola, 2005 ; Illich, 1973 ; Latour, 2004).

4.2.1 Doit-on parler d'enjeux, de services, d'utilités, de fonctions, etc. ?

De nombreuses discussions au sein du consortium ont porté sur le vocabulaire caractérisant les enjeux / attentes / services du système de gestion des eaux urbaines. Le glossaire en fin de document détaille le vocabulaire proposé. Néanmoins, il semble important de revenir succinctement sur ces discussions, en exposant les points de vue différents portés par les partenaires.

1. Si les fonctions sont l'ensemble des moyens à mettre en œuvre pour qu'un système puisse être approprié à des activités, peuvent-elles constituer des enjeux ? Ainsi les fonctions nécessaires à assurer le « fonctionnement » du système de gestion des eaux sont liées aux finalités que se fixe le (ou qui est fixé au) système. Les finalités et les activités servies par ses finalités sont les enjeux du système à partir desquelles sont conçues les fonctions que le système doit organiser et mettre en œuvre. La marguerite est le squelette fonctionnel du système. Ce système ne peut recéler que des enjeux organisationnels et non des enjeux relatifs aux finalités que sert le système. En effet, ses enjeux sont scellés dans la conception du système. Typiquement le système ne mettra pas en ordre les mêmes fonctions selon qu'il a pour fins de créer de la valeur d'échange ou de créer de la valeur d'usage, du bien privé ou du bien public. Ici les oppositions sont radicalisées, mais la tendance vers l'un ou l'autre de ces pôles axiologiques ou polarités entre biens privés ou publics, implique des organisations différentes, dont les fonctions sont différentes et dont les évaluations sont différentes. De même qu'une organisation qui aurait prétention à poser une double finalité – privée/publique et valeur d'usage/valeur d'échange – comme c'est le cas de la gestion des eaux urbaines, doit se poser la question de son mode d'organisation adéquat et par conséquent des fonctions qu'il est nécessaire d'assurer pour que le système fonctionne sur cette double finalité.

2. Concernant la terminologie, le terme le plus adapté pour présenter les services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines est le terme « *fonctions de service* ». 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).

C'est le terme « *fonction de service du système* » qui a été retenu. Nous présentons ci-après les deux principales méthodes utilisées pour identifier les fonctions de service, ces méthodes sont issues de l'analyse fonctionnelle (FD X50-153). Nous avons pris comme base de travail les fonctions de service identifiées lors d'un travail préliminaire (Granger, 2009). Le livrable L2a (« marguerite des fonctions ») détaille de manière plus approfondie les réflexions, les sources et le cheminement ayant conduit à la proposition de marguerite des fonctions.

4.2.2 Analyse flux / impacts

L'approche proposée, nommée « flux / impacts » s'inscrit dans la démarche d'« *inventaire systématique du milieu environnant au produit étudié (FD X50-153) : le produit est en relation avec certaines composantes (1, 2, 3, 4) de ce milieu environnant : il doit s'adapter à 1 ; il agit sur 4, il crée ou modifie des relations entre les composantes 2 et 3 du milieu extérieur. L'identification des actions possibles, à partir d'un inventaire exhaustif de l'environnement du produit, est un puissant outil de recherche des fonctions* ». On peut compléter cette définition en précisant que le produit subit 1 avant de s'y adapter et il agit sur 4 mais devra aussi s'adapter à 4.

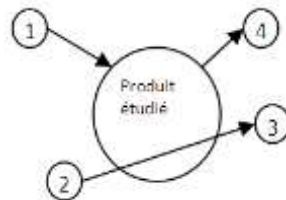


Figure 6 : relation entre le produit et les composantes 1, 2, 3 et 4 du milieu (FD X50-153)

L'objectif de cette approche est de recenser l'ensemble des flux (énergie, matière, information, etc.) et cibles (personne, milieu, dispositif, etc.) en lien avec le système de gestion des eaux urbaines. Pour chaque flux ou chaque cible, il s'agit pour chaque entrée de définir : la source du flux, le type de flux, la cible du flux et les conséquences sur cette cible. Cette approche a l'avantage de facilement identifier et prendre en compte les impacts positifs du système. La finalité étant de confronter la catégorisation de chaque entrée avec la marguerite initialement étudiée (Granger, 2009).

Cette approche a permis le regroupement de fonctions lorsque les sources et flux sont communs, elle a également permis de distinguer les moyens des résultats (fonctions de service). Les fonctions de service ne concernent que des résultats, c'est-à-dire uniquement des services fournis. Les moyens mis en œuvre, bien qu'importants, ne doivent pas être utilisés comme objectifs finaux. Cette transition d'engagements de moyens vers des engagements de résultats est une condition *sine qua non* de mise en œuvre d'une gestion durable. Elle nécessite cependant une prise de risque plus importante de la part des élus car le résultat peut être influencé par des facteurs externes. Un objectif fort d'OMEGA est de fournir des premiers éléments tangibles pour aider les élus à s'engager sur des résultats. Ce point est notamment discuté dans le principe 5.

4.2.3 Analyse bibliographique

L'approche bibliographique proposée s'inscrit dans la démarche d'analyse fonctionnelle « *Etude des produits voisins, analogues, concurrents (FD X50-153) : il s'agit notamment de l'examen de ces produits afin de détecter les fonctions qu'ils assurent et les motivations ayant conduit au choix de ces fonctions et solutions* ». Il est difficile d'étudier des SGEU concurrents car ils ne sont pas existants ou identifiés et leur étude serait longue et coûteuse par contre l'analyse bibliographique des fonctions requises (ou moyens requis) par les SGEU dans nos domaines de compétences permet de remonter à un ensemble de fonctions pertinentes. La bibliographie vise des contributions variées : projet de recherche sur un enjeu spécifique du système, approche globale du système, réglementation,

document d'engagement politique, etc. Le tableau ci-dessous présente les résultats majeurs de l'analyse bibliographique. Il synthétise les fonctions citées (sous forme de fonctions ou de moyens) dans les publications étudiées (chaque ligne). Les fonctions en colonne sont issues d'une proposition initiale (Granger, 2009), adaptée pour prendre en compte les fonctions identifiées dans la littérature.

Tableau 1 : résultats de l'analyse bibliographique (la définition de chaque fonction de service est donnée dans la section suivante)

Publications	Fonctions de service liées à la gestion des eaux urbaines												
	MIL	USA	VAL	FOR	EQU	RES	NUI	PER	ECO	INT	CRI	INO	SAN
Ashley <i>et al.</i> , 2007				X				X	X	X			
Ashley et Hopkinson, 2002	X			X				X	X				
Brown <i>et al.</i> , 2008	X		X		X	X		X				X	X
EPRI, 2010	X		X			X		X	X				
Fane, 2005	X	X				X							
Fletcher, 2009	X		X	X	X	X		X				X	X
Hall et Loblina, 2009			X			X		X	X		X		
Hellström <i>et al.</i> , 2000	X		X			X		X	X			X	X
INSA Lyon & GRAIE, 2008		X	X				X	X	X	X			
Larsen et Gujer, 1997		X	X									X	X
NF EN 752, 2008	X						X	X				X	X
PMSEIC, 2007			X			X		X	X		X		
Rauch <i>et al.</i> , 2005	X		X					X				X	X
Taylor <i>et al.</i> , 2006			X	X	X	X		X	X	X			X
Varis, 2005	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X
Wong et Brown, 2008	X					X		X	X		X		X

Légende :

MIL : respecter le milieu naturel

USA - respecter les usages du milieu aquatique

VAL - valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine

FOR - former et informer

EQU – Garantir l'équité sociale

RES - optimiser la gestion des ressources

NUI - éviter les nuisances et risques divers

PER - pérenniser le système

ECO – Garantir un coût acceptable

INT - favoriser la gestion intégrée des milieux urbains

CRI - gérer les crises

INO - protéger contre les inondations

SAN - préserver la santé des personnes

Ce tableau permet de montrer que les fonctions ou moyens proposés dans les articles de synthèse listés ici sont intégralement repris par les fonctions de service que nous proposons.

4.2.4 Marguerite des fonctions du système de gestion durable des eaux

La figure ci-dessous présente les fonctions de service à rendre par le système de gestion des eaux urbaines. Ces fonctions de service sont représentées sous forme de marguerite où chaque pétale correspond à une fonction. Cette représentation a l'avantage de la clarté et de la simplicité. D'autres représentations sont discutées dans le livrable L1a.

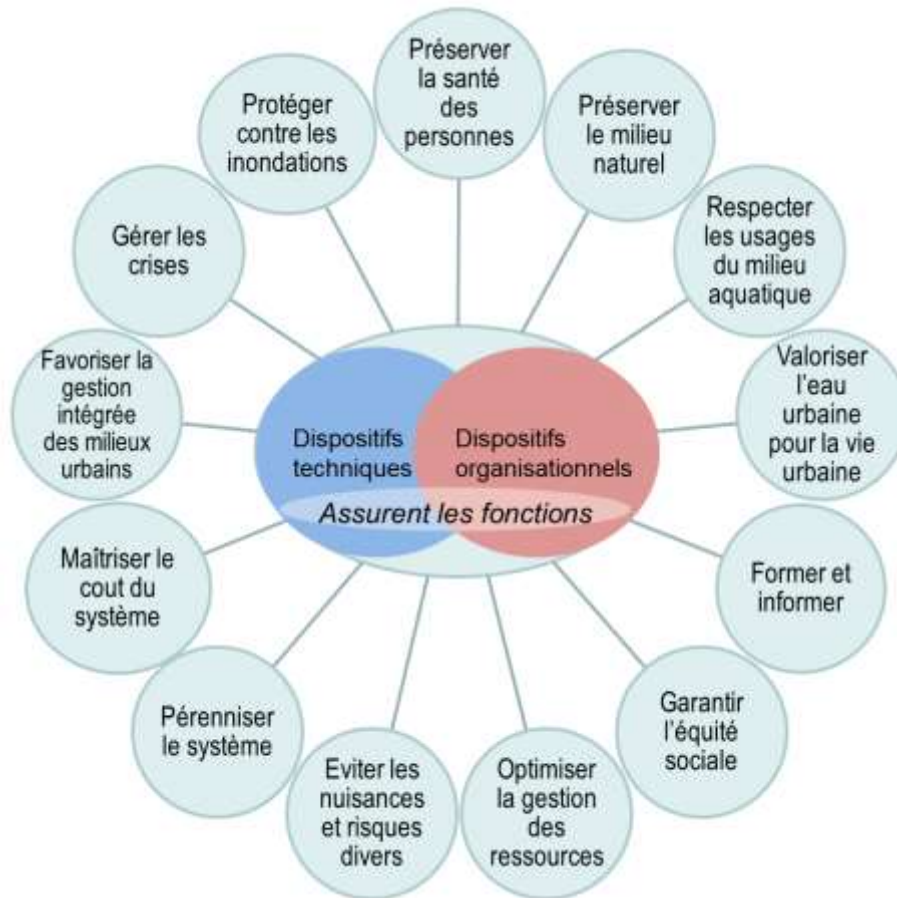


Figure 7 : marguerite des fonctions du système de gestion des eaux urbaines - synthèse des services à rendre.
Le tableau ci-dessous décrit le contenu de chaque pétale de la marguerite :

Tableau 2 : description des fonctions de service du système de gestion des eaux urbaines

Fonction de service	Description
MIL : Respecter 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).
USA - 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. 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 de l'emploi, activité tertiaires). Les bénéfices sont attendus pour la communauté dans son ensemble ou l'individu comme citoyen.
VAL – Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Approprier l'eau aux différentes activités urbaines : activités sociales (ex : promenade, activités ludiques, activités sportives), activités politiques (ex : promouvoir les objectifs des politiques locales de développement urbain, développement durable, écologie urbaine) et activités économiques (ex : création de l'emploi, activité tertiaires). Les bénéfices sont attendus pour la communauté dans son ensemble ou l'individu comme citoyen.
FOR - Former et informer	Plus spécifiquement, 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 et sa gestion), etc.
EQU – 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...
RES - Optimiser la gestion des ressources	Le système doit favoriser les choix de conception et de gestion qui préserve les ressources dans leur sens large (eau, énergie, matières épuisables).
NUI - Eviter les nuisances et risques divers	Les nuisances et risques divers à prendre en compte correspondent aux odeurs, aux bruits, aux pollutions visuelles, aux effondrements, aux perturbations du trafic urbain, etc. Ils 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.
PER - Pérenniser le système	Cette 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).
ECO – Maîtriser 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.
INT - 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.
CRI - Gérer les crises	La crise est caractérisée par (Lagadec, 1991) : 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.
INO - Protéger contre les inondations	Protéger les personnes, les structures, les biens et les infrastructures des inondations.
SAN - 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 les interventions sur le système d'assainissement. Ces risques sont multiples : contamination, ouvrage ou situation dangereuse (chute, etc.), gaz toxiques ou explosifs.

4.2.5 Utilisation de la marguerite des fonctions de service

La « marguerite de fonctions » a pour objet d'être intégrée dans un outil d'aide à la décision en matière de gestion des eaux urbaines (Le Gauffre *et al.*, 2012). Les décisions à informer traitent de la gestion et de la mise en œuvre de dispositifs techniques et organisationnels du SGEU afin de renouveler les pratiques de cette gestion. L'orientation de ces nouvelles pratiques ne peut se définir a priori. Elle relève d'un alignement⁸ *ad hoc* des acteurs en liens avec les eaux urbaines (collectivités territoriales, entreprises gestionnaires, bureaux d'études techniques, entreprises de réalisation, Etat, propriétaires, etc.). Cet alignement dépend de la réglementation, des acteurs et des organisations en charge d'« énoncer » le service des eaux urbaines, de la configuration de ces acteurs et organisations, notamment des relations entre ces acteurs (parité, rapports hiérarchiques, rapports marchands, etc.) et des projets visés par ces acteurs à travers le système de gestion des eaux urbaines. Ces projets sont liés aux situations d'action dans lesquelles sont engagés ces acteurs (instrumentation vs instrumentalisation). Compte tenu de la pluralité des acteurs et des individus, les projets suscités par le système de gestion des eaux urbaines sont multiples. Ils peuvent se classer en deux grands types :

- les projets de fabrication qui concernent l'instrumentation et l'évolution des dispositifs ;
- les projets de vie qui se rapportent à l'instrumentalisation et à l'usage des dispositifs techniques ou organisationnels dans l'activité sociale urbaine (cf. Figure 8).

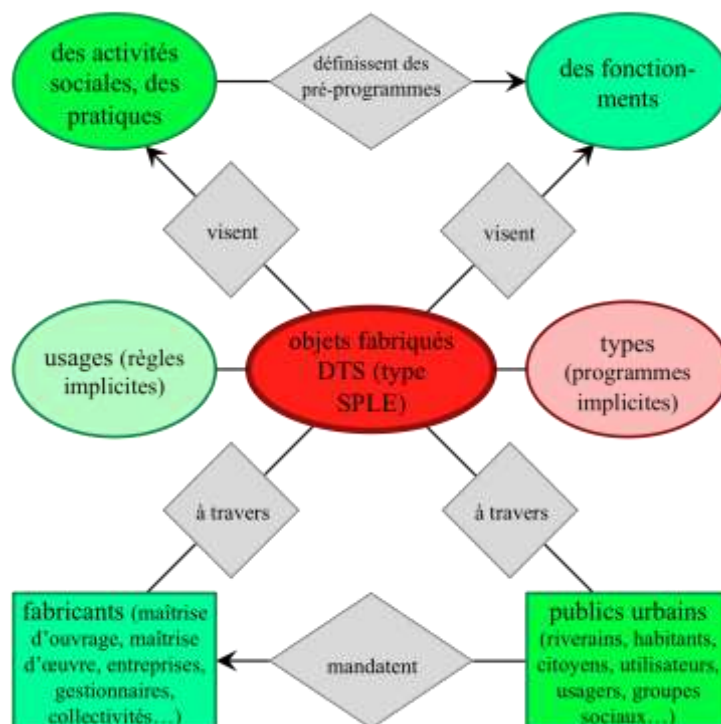


Figure 8 : le cas des Services Publics Locaux de l'Environnement (SPLE)

La construction de la « marguerite de fonctions » soulève des questions autour des conditions d'énonciation du service de l'eau urbaine et plus largement de la gestion des eaux urbaines (et donc de la représentation des publics urbains dans ce collectif). De quelles manières cette représentation peut-elle intégrer les différences, voire les contradictions, entre les acteurs, entre les publics urbains (collectivités territoriales vs entreprises privées, personnels politiques vs personnels techniques, collectivités territoriales vs habitants, usagers vs habitants, etc.) ? Comment participe-t-elle à l'alignement des acteurs sur un projet de fabrication ? Pour quel profit ?

Du point de vue opérationnel, la marguerite des fonctions de service accompagne la construction d'une représentation sur un territoire de deux manières :

⁸ L'alignement traduit la convergence des acteurs vers une stratégie précise. Cette convergence se fait sur la base des intérêts propres de chaque acteur et sur la base des influences entre acteurs.

- Cette représentation permet d'établir un diagnostic de l'organisation effective de la gestion de l'eau (en particulier les facteurs susceptibles de favoriser ou non la mise en œuvre de nouvelles pratiques) ? Dans ce cas, il s'agirait de rendre compte du système de gestion des eaux urbaines tel qu'il s'effectue aujourd'hui. Dans ce cas, la marguerite produite sur un territoire spécifique est descriptive.
- Cette représentation participe à l'élaboration d'un consensus autour d'un projet commun pour les acteurs en charge de la gestion des eaux urbaines ? Dans ce cas, il s'agirait de décrire une gestion des eaux urbaines « idéale » à mettre en place. Dans ce cas, la marguerite produite est prescriptive et relève de changements de pratiques. La réalisation de ces changements ne dépendra pas de la seule volonté des acteurs de la gestion des eaux urbaines. Elle sera également liée : (1) aux contraintes organisationnelles dans lesquelles ces acteurs participent à assurer le service des eaux urbaines ; (2) aux résistances du milieu technique dans lequel les nouveaux dispositifs de gestion seraient introduits (les dispositifs techniques déjà installés dans la ville, les réglementations et les plans en vigueur).

4.3 Un changement d'échelles nécessaire à la vision globale

Comme présenté brièvement en section 2 (*Raisonner à l'échelle du*), la prise en compte de l'ensemble des services à rendre nécessite un triple changement d'échelles :

Ces changements s'accompagnent nécessairement d'un changement de territoires à 3 niveaux :

- **Spatial** : passer du réseau d'assainissement au système de gestion des eaux urbaines (SGEU) nécessite de raisonner sur la globalité des systèmes de gestion des eaux (usées, pluviales, potables, naturelles et d'agrément), et sur l'ensemble du cycle de l'eau sur le territoire. Ces systèmes sont en interactions à la fois au niveau des dispositifs, des acteurs et des services rendus.
- **Organisationnel** : passer du service d'assainissement à un processus interservices en relations avec les services de la voirie, de la propreté, des espaces verts (même souvent gérés par l'échelon communal), de l'urbanisme, des transports et grands travaux... Certaines collectivités ont d'ores et déjà mis en place certaines collaborations interservices : utilisation d'eaux usées pour le nettoyage des bennes à ordures, entretien des techniques alternatives par le service des espaces verts, nettoyage combiné de la voirie et des réseaux, etc. La collaboration doit également être renforcée avec les aménageurs publics/privés, les institutionnels...
- **Au niveau des acteurs** : au-delà de la multiplicité des intervenants pour la conception et l'entretien des dispositifs ; la place du citoyen, usager, consommateur s'élargit pour aller d'usager du service de l'assainissement et de l'eau, payeur de la facture d'eau, de victime en cas de dysfonctionnement vers un rôle plus dynamique, à titre individuel ou au sein d'associations, d'utilisation et parfois d'appropriation des ouvrages de gestion de l'eau, de codécision dans certaines opérations d'écoquartier par exemple, de responsable du bon fonctionnement des dispositifs installés à la parcelle ou en pied ou toit d'immeuble...

Nous présentons dans le tableau ci-dessous, à travers plusieurs exemples, le nécessaire changement de territoires pour prendre en compte les fonctions de services précédemment présentées.

Tableau 3 : territoires d'analyse des différentes fonctions

Fonctions de service	Niveau spatial	Niveau organisationnel	Nouveaux acteurs
MIL : Respecter le milieu naturel	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + Bassin versant naturel impacté (cours d'eau, plans d'eau, nappe)	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge du milieu naturel + service en charge des grands fleuves (si présent) ...	+ riverains + « usagers » des masses d'eau (prélèvements pour l'agriculture, hydroélectricité, ...) + association de protection de la nature + syndicats en charge des rivières ...
USA - Respecter les usages du milieu aquatique	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + Ensemble du milieu aquatique (cours d'eau, plans d'eau, nappe) selon les usages	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge du milieu naturel + service en charge des grands fleuves (si présent) + service en charge des parcs ...	+ riverains + « usagers » des masses d'eau (prélèvements pour l'agriculture, hydroélectricité, ...) + association de protection de la nature + syndicats en charge des rivières + associations d'usagers (pêcheurs, agriculteurs...)
VAL – Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) et plus spécifiquement les dispositifs en interaction avec la ville et les citoyens + Le territoire d'interaction avec les dispositifs	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ riverains + « usagers » des dispositifs ...
FOR - Former et informer	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + La ville ou communauté urbaine	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service communication ...	+ citoyens ...
EQU – Garantir l'équité sociale	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + La ville ou communauté urbaine	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + services sociaux de la ville ...	+ citoyens + usagers du service, payeurs de la facture d'eau + CAF, bailleurs sociaux
RES - Optimiser la gestion des ressources	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine + le milieu naturel (échelle locale ou planétaire)	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge de l'eau potable + service en charge de l'aménagement + service en charge du patrimoine (et des questions énergétiques) ...	+ usagers du service, payeurs de la facture d'eau + associations de protection de la nature ...
NUI - Éviter les nuisances et risques divers	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ riverains + citoyens + usagers du service, payeurs de la facture d'eau + acteurs du monde économique ...
PER - Pérenniser le système	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine + le milieu naturel	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ riverains + citoyens + usagers du service, payeurs de la facture d'eau ...
ECO – Garantir le cout acceptable	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine + le milieu naturel	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ riverains + citoyens + usagers du service, payeurs de la facture d'eau ...
INT - Favoriser la gestion intégrée des milieux urbains	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine + le milieu naturel + échelle de territoire plus large	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ Conseil Général + Département + Représentant de l'état + citoyens ...
CRI - Gérer les crises	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine + le milieu naturel	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + services concernés par la crise ...	+ riverains + citoyens + usagers du service, payeurs de la facture d'eau + acteurs du monde économique ...
INO - Protéger contre les inondations	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + service en charge des espaces verts + service en charge de la voirie + le service en charge de l'urbanisme ...	+ riverains + citoyens + acteurs du monde économique ...
SAN - Préserver la santé des personnes	Système d'assainissement (réseau, STEU,...) + la ville ou communauté urbaine	Gestionnaire (autorité organisatrice / opérateur) + services dont les personnels sont susceptibles d'intervenir sur les dispositifs + services en lien avec les questions sanitaires ...	+ riverains + citoyens + organismes concernés par les questions sanitaires (pour les personnes et les personnels) ...

4.4 Est-ce qu'une vision globale est possible ?

Chaque acteur ou groupe d'acteurs (organisation) perçoit le système à l'aune de ses activités sociales et de son engagement dans l'action. Deux groupes d'acteurs peuvent être distingués dans une première approche : les « fabricants » et les « publics ». Les fabricants sont ceux qui concourent au fonctionnement du système (conception, élaboration, réalisation, gestion, maintenance, etc.) : élus, collectivités territoriales, gestionnaires de réseaux, bureaux d'études techniques, Etat, etc. Les « publics » sont ceux qui sont affectés par le fonctionnement de ce système (Dewey, e2010) : usagers, clients ou riverains. Ainsi, les fabricants visent à travers le système des projets de fabrication – ces projets étant particuliers à chacune des organisations ; les publics visent à travers lui des projets de vie (Toussaint, Vareilles, 2009). La sociologie des organisations (notamment la théorie de la rationalité limitée⁹) souligne que les acteurs engagés dans l'action n'ont qu'une vision limitée de leur environnement¹⁰. Les visées différentes des acteurs et leur engagement dans l'action impliquent l'existence de points de vue pluriels et partiels du système. Ces points de vue peuvent être divergents, voire contradictoires.

L'observation des espaces publics urbains (Toussaint, Vareilles, 2009) montre par ailleurs que si les individus sont pluriels (Lahire, e2001) et peuvent être engagés quotidiennement dans une multitude de situations d'action¹¹, l'expérience de chaque situation n'est pas transférable dans une autre. Ce fait a des répercussions méthodologiques immédiates : lors des entretiens ou questionnaires les points de vue donnés par les acteurs ont nettement tendance à dépendre des situations dans lesquelles sont produits les discours.

De fait, même si elle est très large, la vision globale du système n'existe pas, elle ne peut être que partielle, arbitraire et composite. Elle est souvent une reconstruction par des acteurs qui font valoir une position surplombante (par exemple les acteurs scientifiques chargés d'étudier le système). Cette vision est technique, sociale, organisationnelle, économique, politique, environnementale, etc. Elle est à constituer à partir des points de vue pluriels, voire contradictoires, des acteurs sur le système, à la fois comme somme de fonctions et comme ensemble de fonctions en interaction. Compte tenu de ces limites, l'expression « vision globale », ici utilisée, désigne une vision très large et informée du système, qui est partagée par des acteurs. Lors de la mise en œuvre de la méthode, une attention particulière devra être portée sur :

- les conditions d'énonciation des points de vue sur le système (acteurs, conditions de production des discours) : ainsi, il conviendra d'être très attentionné au rapport construit entre discours et pratiques, entre registre axiologique et registre pratique, entre justification et action ;
- les conditions d'élaboration d'une vision globale (notamment les conditions de délibération et l'expression des contradictions).

Les discussions au sein du consortium du projet OMEGA, entre chercheurs et praticiens de disciplines différentes, ont montré les difficultés soulevées par l'élaboration d'une vision globale, entre des visions systémiques et des visions fonctionnalistes¹². L'évaluation d'un système (ici le système de gestion des eaux urbaines) implique l'évaluation à la fois du service rendu et des moyens mis en œuvre pour rendre ce service. Il s'agit de rendre compte de la performance du système pour contribuer à en orienter l'efficacité. Ainsi, cette évaluation devra permettre de rendre visible (objectiver) les rapports entre d'une part les usages servis et d'autre part les activités, les organisations et le travail fournis pour ce faire.

La vision globale semble possible au regard des nombreux travaux de recherche dans le domaine de la gestion intégrée des ressources en eau et qui s'appuient sur le principe d'intégration de l'ensemble

⁹ En particulier les travaux d'Herbert Simon. Pour une synthèse de ces travaux, cf. Quinet, 1994.

¹⁰ En effet, la situation d'action des acteurs (fabricants ou publics) ne leur permet pas de disposer d'un point de vue surplombant le système et d'être ainsi omniscient.

¹¹ Par exemple, être successivement fabricant et public, agent d'une collectivité territoriale affecté au service de l'eau et usager de ce service – ces différents états correspondent à des cases de l'emploi du temps.

¹² Par « vision systémique », nous entendons une analyse du système qui intéresse les finalités et les moyens du système ainsi que les interactions entre ces finalités et ces moyens ; par « vision fonctionnaliste », une analyse portant sur les fonctions du système par rapport à un service rendu.

des acteurs et des enjeux en lien avec la gestion de l'eau : NOVIWAM¹³ ; SWITCH¹⁴ ; MISTRA¹⁵). La vision globale est l'essence même du nouveau paradigme de la gestion intégrée de l'eau qui préconise le décroisement sectoriel entre acteurs de l'eau et un élargissement du périmètre d'analyse spatio-temporel. Il en ressort que l'élargissement de la vision porte non seulement sur les dispositifs techniques, la ressource, les enjeux mais également sur les acteurs et leur organisation sur le territoire sur lequel la gestion de l'eau se fait.

4.5 Est-ce que l'enjeu économique peut intégrer l'ensemble des enjeux ?

Comment concilier la vision interne du service d'assainissement (SA) et la vision externe de ces relations avec le SGEU ? La vision globale assure la prise en compte du cycle de l'eau dans son ensemble afin de prendre en compte le fil de l'eau depuis l'origine jusqu'à l'exutoire, mais également les acteurs et dispositifs dédiés. La vision globale est multisectorielle, elle dépasse les limites traditionnelles et considère donc la problématique dans sa globalité. En terme d'évaluation économique (dimension analysée), la prise en compte des divers acteurs et dispositifs apporte une connaissance plus fine des externalités (positives ou négatives) et internalités liées à la gestion de l'eau sur le SGEU. De plus nous considérons que pour rendre un service donné, il est nécessaire de raisonner par activités. L'évaluation du service revient donc à évaluer ces activités qui sont dans leur majorité inductrice de coûts. Il existe des interactions fortes et des effets induits entre acteurs et entre dispositifs. Vis à vis de la dimension économique, l'enjeu est de distinguer clairement ce qui est supporté par les acteurs et qui peut se répercuter sur le prix du service rendu, et ce qui ne l'est pas. A cet effet, il est clairement distingué entre les coûts directs et les coûts sociaux traduisant les impacts (monétarisés ou non). La prise en compte de ces 2 dimensions de coûts permet d'étudier le SA et ses impacts sur le SGEU.

L'enjeu économique traduit donc un objectif de durabilité et de pérennité du service rendu, qui, au travers des installations et des organisations qui le fournissent doit être soutenable et viable économiquement. Ce dernier revêt un caractère important à la fois pour le gestionnaire, le politique et l'utilisateur. Il peut être considéré comme un élément d'arbitrage et de négociation au vu d'un consensus entre acteurs à la fois par rapport aux modes d'interactions existantes mais également par rapport à des modes d'interactions et d'organisation potentiels. La réponse à l'interrogation sur la capacité de l'approche économique à intégrer l'ensemble des enjeux dépend de l'analyse que l'on fait de l'enjeu économique à savoir, s'il est considéré comme une résultante de décisions et d'actions et dans ce cas de figure il évalue l'incidence d'autres enjeux. Il traduit dans ce cas un effet induit par d'autres enjeux (sociétaux, environnementaux, réglementaires, technologiques, etc.) qui seraient plus importants au regard des acteurs. Dans le cas contraire, l'enjeu économique est considéré comme un enjeu important dont il faut tenir compte au même titre que d'autres enjeux et dans ce cas-là les enjeux s'alimentent mutuellement afin d'atteindre une situation dite « compromis » qui satisfasse les acteurs. Dans les deux situations, l'enjeu économique n'est pas exclusif, il est non exhaustif et ne permet donc pas d'intégrer l'ensemble des enjeux.

4.6 Comment justifier l'hypothèse : « Seule une vision globale de tous les services offerts par un système permettra une gestion durable » ?

La vision globale du système et des services offerts par ce système est à la fois technique, économique, organisationnelle, environnementale, politique, sociale, urbaine, etc. Elle intéresse ses conditions de fonctionnement et d'usage, c'est-à-dire ses conditions d'existence et de pérennisation.

La vision globale éclaire aussi sur les finalités du système, à savoir : le service rendu et ses polarités (économique, sociale, urbaine, politique, etc.). Elle offre les conditions d'une discussion autour de ces polarités et des conditions de son existence. Au terme de la recherche il apparaît important

¹³ The Novel Integrated Water Management Systems for Southern European Regions, from 2010 to 2013, the project was funded by the European Commission under call FP7-REGIONS-2009-1 "Regions of Knowledge" of the 7th Framework Programme for Research and Technological Development.

¹⁴ Sustainable Water Management Improves the Health of Tomorrow's Cities, the project was funded by the European Community in the Framework 6 Programme from 2006 to 2011.

¹⁵ Project founded by the Swedish Foundation for Strategic Environmental Research from 1998 to 2006.

d'interroger un système et son fonctionnement par rapport aux activités auxquelles il est le plus approprié : activités urbaines (par exemple : activités d'usages et de consommation), activités économiques (activités créatrices de valeurs), activités organisationnelles, etc. Ce serait le rapport entre ces différentes activités et l'appropriation du système à toutes ces activités qui permettrait d'évaluer son fonctionnement par rapport à sa durabilité (c'est-à-dire à la manière dont le système articule les questions environnementales, sociales, politiques, économiques, techniques et scientifiques).

La vision globale permet donc de considérer toutes les dimensions du développement durable (économique, sociétal, environnemental) en tenant compte du fonctionnement du système (patrimoine et organisation du service d'assainissement) et des autres acteurs liés à la gestion des eaux urbaines (ANC, techniques alternatives réalisées et gérées par des privés) mais également en regardant l'ensemble des impacts sur les activités sociales et économique et sur l'environnement naturel et donc en croisant différentes fonctions de la marguerite.

La vision globale semble être une alternative à l'approche sectorielle classique. Du fait de l'élargissement de l'analyse aux acteurs coexistant sur le territoire d'analyse et en considérant l'ensemble des enjeux les concernant dans une optique de gestion intégrée et durable, la vision globale permettra sans doute de palier les nombreuses insuffisances de l'approche sectorielle. La notion de durabilité renvoie à un équilibre entre le triptyque économie-société-environnement mais pas uniquement. Elle intègre également la dimension politique et de gouvernance comme un nœud focal aux autres dimensions qui s'articule autour de la capacité des nouvelles techniques à surmonter des problèmes opérationnels, de pollution, de sobriété énergétique, de gestion des déchets, de valorisation économique. Ce qui permet de garantir une adaptation en continu des dispositifs techniques et organisationnels pour garantir les services à rendre. Contrairement à l'approche sectorielle, la vision globale vise à limiter les distorsions entre enjeux et acteurs de manière à atteindre un équilibre global et limiter les externalités entre sous-systèmes mais également envers le milieu naturel et artificiel. De nombreux arguments vont dans ce sens et démontrent le déséquilibre engendré par une vision partielle de la gestion de l'eau. Parmi ces arguments, nous pouvons citer les déséquilibres existants dans le partage des ressources en eau entre usages domestiques, usages agricoles et industriels. Se rajoutent à cette inégalité d'accès à l'eau, des externalités fortes se traduisant par des pollutions des ressources en eau et des sols, qui sont supportées en partie par les usagers au travers des redevances sensées rétablir le bon état écologique. Cette situation qui tend à confondre durabilité et écologie tend à faire supporter les effets induits d'une partie des acteurs sur d'autres acteurs au travers de la facture d'eau et / ou de la fiscalité ce qui impacte potentiellement le volet social ; ce qui peut priver une frange des usagers d'accéder à l'eau potable et à l'assainissement en raison de leur précarité et de l'inflation des contributions financières pour endiguer les pressions induites sur le milieu naturel. D'autres externalités peuvent témoigner de ce déséquilibre en privilégiant certaines activités par rapport à d'autres ce qui pénalise nécessairement une partie des acteurs, des normes de rejets permissives avantagent le gestionnaire du système d'assainissement au dépend des usagers des milieux aquatiques et pénalisent *de facto* leurs usages. Les démarches de valorisation et de gestion de déchets ne peuvent se faire sans une approche globale car elles nécessitent la captation d'un gisement conséquent, garantissant une efficacité opérationnelle et une viabilité économique mais également des débouchés vers des acteurs du territoire qui en expriment le besoin ou vers un territoire plus élargi dans une optique de durabilité locale ou régionale.

4.7 Qui peut porter la construction de cette vision globale ?

4.7.1 Hypothèse 1 : « Il y a au moins un acteur susceptible d'être demandeur de l'application d'OMEGA sur un territoire »

Les acteurs seront d'autant plus demandeurs de l'application d'OMEGA que celle-ci sera appropriée à leurs activités, c'est-à-dire qu'elle leur permette d'agir mieux et autrement qu'avec d'autres outils. En ce sens, l'application d'OMEGA doit permettre de résoudre les problèmes que ces acteurs se posent. Cela dit, les problèmes des fabricants ne sont pas uniformes et varient au sein du collectif. Afin de rallier différents acteurs, l'application d'OMEGA devra être assez ouverte pour être

appropriée aux activités de différents acteurs (notamment élus, collectivités territoriales, entreprises gestionnaires, association d'usagers, etc.).

Cette hypothèse implique de connaître les problèmes que soulève le système de gestion des eaux urbaines pour les acteurs (problèmes économiques, techniques, sociaux, politiques, etc.).

Cette hypothèse implique tout d'abord de connaître les facteurs susceptibles de déclencher la démarche OMEGA sur un territoire. Cette hypothèse implique également d'identifier de quelles manières un acteur peut être demandeur l'étude.

4.7.2 Hypothèse 2 : « un acteur peut porter la construction de la vision globale »

Compte tenu des difficultés soulevées par l'élaboration d'une vision globale (cf. §4.3), un acteur ne peut disposer seul d'une vision surplombant le système, il perçoit celui-ci selon les finalités qu'il poursuit. La construction d'une vision globale doit s'appuyer sur la confrontation des visions variées des acteurs mobilisés et affectés par le système. Afin que cette construction soit perçue comme légitime par le plus grand nombre (notamment les publics), cette hypothèse implique qu'elle soit menée par un acteur désintéressé par l'action ou garant de l'intérêt général et du bien commun : un acteur en situation de « suspendre » ses engagements partiels et « partisans ».

Par exemple, le laboratoire scientifique est en principe un lieu et un temps où ce type de suspension est possible. Les acteurs scientifiques peuvent légitimement (de par la finalité de leurs engagements et les organisations mises en œuvre pour produire de la connaissance) suspendre un certain nombre de jugements mondains dans leurs activités et peuvent être à même de proposer une vision globale. Nous reprendrons ici une proposition méthodologique proposée par Schütz (1971). La proposition de Schütz implique de distinguer l'implication du chercheur dans l'objet de la recherche, de l'engagement du chercheur dans les registres axiologiques portés et défendus par les acteurs impliqués dans et par l'objet de la recherche (ici le système de gestion des eaux urbaines et son efficience).

4.8 Comment mobiliser des acteurs autour d'un projet commun (la construction d'une vision globale) ?

La mobilisation des acteurs autour de la construction d'une vision globale dépend de la manière dont ce projet répond aux finalités qu'ils poursuivent et ouvrent des possibilités d'action intéressantes pour leurs activités (par exemple : optimiser le fonctionnement du système, constituer de nouvelles ressources, établir de nouveaux marchés). Autrement dit, les acteurs seront d'autant plus enclins à se rallier à un projet que ce projet sert leurs desseins – ces desseins peuvent être convergents ou divergents. C'est ainsi que l'application d'OMEGA pourra enrôler des acteurs pour la mener à son terme (Latour, 1993), en constituant un dispositif commun d'intéressement capable de rassembler les intérêts des différents acteurs et les faire converger (Akrich, 2010).

L'évolution d'un projet et d'une certaine manière son succès (sa capacité à arriver à son terme) sont liés à sa capacité d'« enrôlement », c'est-à-dire à sa capacité à modifier la ligne de partage entre les acteurs mobilisés dans le projet (les fabricants) et les acteurs concernés et affectés par le projet (les publics). La capacité d'enrôlement implique aussi une capacité auto-transformatrice du projet. Celui-ci doit pouvoir se transformer afin d'être appropriable aux activités de publics très différents ainsi qu'aux acteurs aux attentes, aux finalités et aux axiologies hétérogènes. Ce registre de l'enrôlement est souvent minimisé dans la pratique du projet, notamment celle qui renvoie à la norme¹⁶. Par exemple, le statut de « client » dans un projet renvoie au statut de destinataire des œuvres et ouvrages du projet, mais pas à celui d'acteurs (au sens de partie prenante de l'orientation du projet et des enjeux et défis qu'il doit relever) : le client n'est pas enrôlé, mais visé (c'est une cible à circonvenir).

¹⁶ - AFNOR X50-105 ou ISO 9000 et depuis 2012, ISO 21500.

4.9 De quelle(s) manière un acteur peut-il porter la construction de la vision globale ?

L'aide à la décision est orientée vers un acteur particulier, le gestionnaire d'un territoire, client potentiel de l'offre d'aide à la décision. Mais il faut encore définir dans quel cadre se déploie cette aide à la décision. En plus du type d'étude à mener, trois formulations sont envisageables :

- aider une collectivité territoriale à animer un processus multi-acteurs et multi-organisations ;
- aider une collectivité territoriale à coordonner ses participations dans différents processus parallèles (projets, politiques, constructions, aménagements) ?
- ou encore, aider à conduire un processus en mesurant les relations avec d'autres processus.

Le cadre de ce projet de recherche n'a pas permis de tester ces formulations, étant donné que les études de terrain ont été définies en partenariat avec les collectivités partenaires et les chercheurs afin d'expérimenter des éléments de méthode spécifique. Un travail sur ces hypothèses nécessiterait la commande d'étude à l'initiative seule de la collectivité et l'observation de l'impact de l'étude sur les processus internes et externes de la collectivité.

Cette question reste ouverte et d'importance car il est vraisemblable que chaque forme d'intervention impliquera des outils et démarches différentes. Le type d'indicateurs à produire, les enjeux pris en compte, les modes de sollicitations des acteurs et les acteurs effectivement sollicités vont différer selon que l'étude :

- cible uniquement les services de la collectivité ;
- cible certains services de la collectivité et des acteurs hors collectivité ;
- vise à produire un diagnostic d'un fonctionnement actuel ;
- vise à produire une vision prescriptive à court ou long terme sur un territoire.

4.10 Quels sont les moteurs pour qu'un acteur souhaite appliquer OMEGA ?

En complément de la définition du cadre de l'étude, il s'agit ici de discuter du type de l'étude en fonction de ses finalités. La question doit se poser de manière plus large : quels sont les moteurs ou éléments motivant un acteur à agir sur un territoire ? Et comment la méthode proposée par le projet OMEGA peut contribuer aux études et actions prévues par l'acteur ?

La première question nécessite de construire une typologie des études réalisables sur un territoire. La deuxième question nécessite, pour chaque type d'étude, de définir comment pourra s'appliquer OMEGA (avec quelles étapes ?). La deuxième question qui concerne la formulation du cadre de l'étude OMEGA sera discutée au « 4.11 Comment expliciter les fonctions à étudier sur un territoire ? ».

L'étude des pratiques des différents partenaires, ainsi que l'expérience des partenaires (chercheurs et opérationnels) a conduit à proposer la typologie détaillée ci-dessous (validée en réunion plénière de programme). Dans la suite du document, les éléments de motivations (moteurs d'étude) seront appelés « facteurs déclenchant », les éléments de motivations sont en effet des facteurs internes ou externes à l'organisme responsable de l'étude.

Trois principaux types de facteurs ont pu être identifiés :

1. Résoudre un problème connu ;
2. Aménager/améliorer un espace, un milieu ou un service ;
3. Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire.

Selon les opérationnels partenaires d'OMEGA, ces trois types de facteurs peuvent correspondre à des niveaux différents :

- d'urgence en terme de réponse à fournir, *le problème à résoudre étant souvent le plus urgent* ;
- de complexité d'étude à mettre en œuvre (ou de temps d'étude requis), *le problème à résoudre étant souvent le moins complexe* ;

- des moyens nécessaires à l'étude, *un problème à résoudre étant plus cadré, il devrait donc nécessiter des ressources moindres par rapport à la définition / hiérarchisation d'objectifs* ;
- de l'échelle de temps prise en compte, *le problème à résoudre étant souvent basé sur une réponse à court terme alors que la définition d'enjeux sur un territoire nécessite une vision à plus long terme* ;

Ces trois types de facteurs déclenchant sont présentés en détail ci-après, et pour certains facteurs, nous proposons des sous-catégories. Chaque facteur est également illustré par des exemples.

4.10.1 Résoudre un problème connu

Une étude peut être menée sur un territoire pour répondre à un (ou plusieurs) problème(s) identifié(s). Dans ce cas, trois situations sont envisagées :

- 1a : le problème est issu d'un dispositif existant et connu que l'on souhaite supprimer ou adapter ;
- 1b : un ou plusieurs nouveaux dispositifs à mettre en œuvre pour régler le(s) problème(s) sont identifiés *a priori* ;
- 1c : les causes du problème et les dispositifs à mettre en œuvre pour régler le(s) problème(s) sont inconnus.

Les cas 1a et 1b concernent des problèmes pour lesquels la ou les cause(s) sont connue(s).

Le tableau ci-dessous propose des exemples de problèmes et de causes.

Tableau 4 : exemples de problèmes et de causes motivant une étude sur un territoire

Exemple de problèmes	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"> - mortalité piscicole, - pollution physico-chimique/biologique (ex : développement algal) du milieu aquatique, - odeurs et déchets dans la rivière, - présence de nuisibles, - problèmes hydrauliques (étiage, crue, décrue, inondation), - etc.
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> - odeurs provenant du réseau d'assainissement, - odeurs provenant de la station d'épuration, - bruits liés aux tampons en surface, - débordements fréquents en surface, - déformation de la chaussée liée au réseau, - etc.
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"> - accidents ou risques pour la santé des riverains, - accidents ou risques pour la santé des personnels, - plaintes fréquentes des usagers du service d'eau potable, - coupures d'eau potable fréquentes, - baignade interdite régulièrement à cause de déversements, - etc.
Exemple de causes	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"> - apport hydraulique insuffisant en amont, - pollution existante dans le milieu, - etc.
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> - déversements dans le milieu, - évacuation insuffisante des eaux pluviales, - mauvais dimensionnement ou mauvaise implantation des avaloirs, - fuite de dispositifs, - manque de personnel, - lacune de compétences, - etc.
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"> - comportement incivil des usagers (utilisation non-conforme du système), - etc.

Les listes proposées dans le Tableau 4 ne sont pas exhaustives, mais illustratives.

4.10.2 Aménager/améliorer un espace, un milieu ou un service

Une étude peut être menée sur un territoire, milieu ou service, lorsque des modifications de l'aménagement sont prévues ou bien lorsque de nouveaux objectifs (réglementaires ou non) sont définis. Deux situations sont donc envisagées :

- 2a : le réaménagement concerne la mise en œuvre de nouveaux dispositifs ou la modification de dispositifs existants, ce réaménagement pouvant être motivé par des objectifs non directement liés aux eaux urbaines ;

- 2b : les objectifs (de qualité) du réaménagement sont définis pour ce milieu ou cet espace mais les dispositifs à mettre en œuvre sont inconnus, ces objectifs pouvant être liés à des contraintes réglementaires.

Le tableau ci-dessous propose des exemples de dispositifs et d'objectifs.

Tableau 5 : exemples de dispositifs et d'objectifs en lien avec une étude sur un territoire

Exemple de dispositifs	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"> - plage, - moulin, écluse, - zone pour les sports nautiques, - barrage hydroélectrique, - etc.
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> - zone de captage, - dispositif de rétention d'eau pluviale, - dispositif d'infiltration d'eau pluviale, - promenade le long des berges, - création d'une plage pour la baignade, - voirie, parking, bâtiment, - etc.
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"> - dispositifs pédagogiques à destination du public, - etc.
Exemple d'objectifs	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"> - préserver les milieux naturels aquatiques, - développer / favoriser la pêche, - valoriser l'eau dans la ville, - etc.
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> - renforcer la sécurité des personnels, - créer / aménager un parc, - développer un espace de nature en ville, - permettre la promenade, - favoriser l'infiltration des eaux pluviales, - limiter les consommations énergétiques, - débit de fuite vers le réseau limité pour chaque parcelle, - etc.
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"> - développer la pêche, - accompagner / favoriser le développement urbain, - préserver la ressource, - réduire les coûts de gestion d'un espace, - développer la communication et l'information sur l'eau, - renforcer la protection contre les inondations, - etc.

Les listes proposées dans le tableau ci-dessus ne sont pas exhaustives, mais illustratives. Une liste plus complète de dispositifs liés aux eaux urbaines est proposée en annexe 3 (p. 98).

4.10.3 Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire

Le troisième type d'étude est plus ouvert et demande généralement plus de temps et de ressources que les deux autres types. La définition et/ou hiérarchisation des enjeux sur un territoire peut avoir des formes et motivations très variées :

- réaliser un diagnostic d'un territoire permettant d'identifier les forces et faiblesses du territoire ;

- pérenniser un aménagement dans le temps en maintenant son attractivité (si elle est souhaitée) et son appropriation aux activités pour lequel il a été prévu ;
- animer un processus multi-acteurs sur un territoire pour définir des priorités communes ;
- permettre à un acteur de coordonner ses participations dans différents processus parallèles (projets, politiques, constructions, aménagements) ;
- diminuer ou prévenir des conflits existants ou potentiels entre acteurs concernant le partage d'une ressource ou d'un espace.

4.10.4 Synthèse des facteurs déclenchant et discussion

La Figure 9 ci-dessous résume les types d'études identifiés dans le cadre du projet.

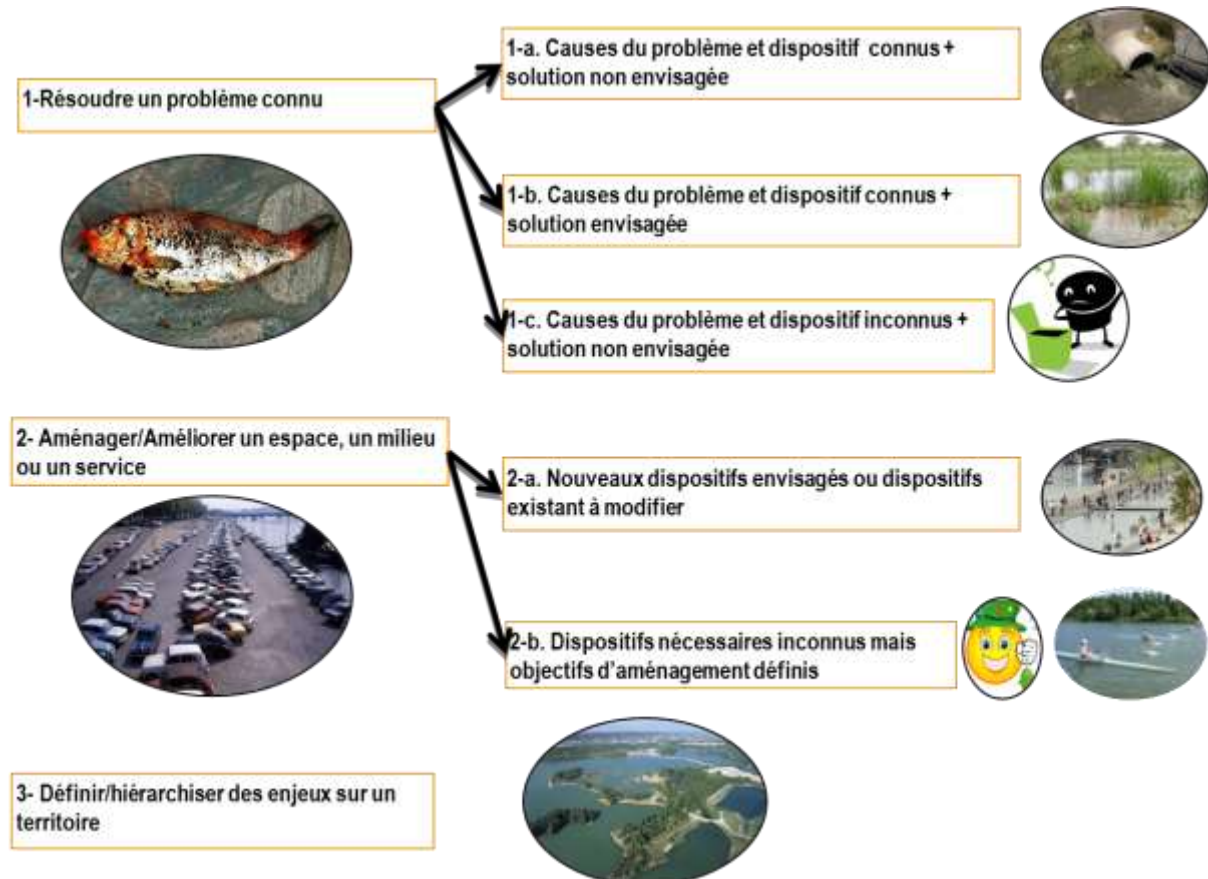


Figure 9 : classification des facteurs déclenchant

La caractérisation du type d'étude à mener sur un territoire peut aider le responsable de l'étude à mieux communiquer auprès des acteurs et à mieux définir les objectifs et ressources associées à l'étude. L'identification du (des) facteur(s) déclenchant(s) d'une étude particulière permettra également de faciliter l'organisation des phases initiales de l'étude pour l'expert OMEGA, c'est-à-dire à cadrer son déroulement. Cette connaissance doit permettre à l'expert d'adopter un cheminement pertinent, en déterminant les connaissances initiales en début d'étude, et les ambitions de l'étude. La formulation précise du cadre de l'étude OMEGA sera discutée au « 4.11 Comment expliciter les fonctions à étudier sur un territoire ? ». Les connaissances potentiellement disponibles en début d'étude sont précisées dans le Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 : connaissances potentiellement disponibles en début d'étude

Facteurs déclenchant	Catégories					
	Problème technique	Problème organisationnel	Objectif	Cause	Dispositif	Acteurs impliqués
1a : Problème issu d'un dispositif existant et connu	X	X		X	X	
1b : Dispositif(s) à mettre en œuvre pour régler le problème identifié	X	X		X	X	
1c : Causes du problème inconnues, aucun dispositif envisagé <i>a priori</i>	X	X				
2a : Nouveaux dispositifs envisagés ou dispositifs existant à modifier					X	
2b : Dispositifs nécessaires inconnus mais objectifs d'aménagement définis			X			
3. Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire		X	X			X

Ce tableau permet d'identifier les connaissances *a priori* disponibles. Ces connaissances dépendent néanmoins du contexte. La définition / hiérarchisation d'enjeux sur un territoire peut être motivée par des problèmes organisationnels (par exemple aligner les différents services / acteurs d'un organisme sur une vision commune pour le territoire), la volonté de répondre à de nouveaux objectifs tout en maintenant les objectifs actuels du territoire, ou encore la nécessité de gérer des conflits potentiels ou exprimés entre plusieurs acteurs du territoire.

Les deux premiers types d'études (résoudre un problème connu et aménager/améliorer un espace, un milieu ou un service) peuvent conduire, si les ambitions et ressources le permettent à une étude plus large pour repenser les enjeux et priorités sur un espace ou un milieu. C'est ce dernier type d'étude qui se rapproche le plus de la mise en place d'une vision globale sur un territoire.

Malgré la construction d'une typologie simple, il apparaît qu'une collectivité pourra avoir des difficultés à identifier le type d'étude qu'elle mène. En effet l'étude pourra être motivée à la fois par un problème à résoudre et par la définition de nouveaux objectifs sur un territoire.

4.11 Comment expliciter les fonctions à étudier sur un territoire ?

Lors du commencement de l'étude, le premier travail à mener concerne la définition du périmètre de l'étude, c'est-à-dire l'identification des fonctions à étudier sur le territoire. Dans le cadre d'une approche systémique, le système peut être décomposé en trois sous-systèmes (Le Moigne, 1999) :

- Le **système pilotant** correspond aux activités de formulation des problèmes, d'imagination et de sélection des solutions à adopter pour le système. Du point de vue des acteurs, il correspond aux acteurs prenant part à l'élaboration des projets (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, ...). Il reçoit, via le sous-système informant, des informations relatives à l'état et au fonctionnement du sous-système opérant, et il le pilote.
- Le **système informant** correspond aux activités de collecte des données concernant l'état et le fonctionnement du système et de communication au sous-système pilotant. Ce sous-système mobilise des moyens de recueils, de traitement et de transmission de l'information.
- Le **système opérant** correspond aux transformations que le système réalise sur/dans son environnement (flux de matière, d'énergie, d'information).

Les activités de pilotage incluent la gestion des relations entre décideurs : articulation d'intérêts, d'objectifs et/ou de projets propres aux différents décideurs présents sur un territoire.

Le système opérant inclut quant à lui les interactions physiques (impacts d'une fonction sur une autre) liées aux actions (dispositifs, usages).

La construction d'une vision globale du système, ou en d'autres termes l'explicitation des fonctions à étudier sur un territoire, nécessite donc deux raisonnements : un raisonnement sur le système décidant (représenter la complexité du système de pilotage) et un raisonnement sur le système opérant. Les procédures d'explicitation doivent ainsi permettre d'identifier les attentes des différents

décideurs et autres acteurs ; elles doivent également permettre d'identifier les interactions physiques au sein du système opérant.

Nous proposons ainsi de reformuler la question de l'explicitation des fonctions en précisant comment identifier successivement :

1. les fonctions retenues par l'acteur à l'origine de l'étude ;
2. les fonctions non retenues par l'acteur à l'origine de l'étude mais portées par d'autres acteurs ;
3. les fonctions non retenues par l'acteur à l'origine de l'étude mais susceptibles d'être impactées par les actions mises en œuvre à l'issue de l'étude.

Cette question se décompose donc en plusieurs sous-questions :

- Comment identifier des fonctions non retenues par l'acteur à l'origine de l'étude mais néanmoins pertinentes à étudier ?
- Est-ce que la méthode d'explicitation est unique pour toutes les études ? Quelles peuvent être les variantes ?
- Quelle(s) démarche(s) d'explicitation peuvent être envisagée(s) ?

4.11.1 Est-ce qu'une démarche d'explicitation unique est possible ?

L'identification des fonctions repose sur les connaissances disponibles au début d'étude (fonctions retenues par le client, dispositifs à modifier ou à créer, etc.). Comme cela a été vu au 4.10 *Quels sont les moteurs pour qu'un acteur souhaite appliquer OMEGA*, les connaissances préalables vont dépendre du type d'étude à réaliser. Trois types d'études ont été identifiées (Figure 9) et les connaissances potentiellement disponibles ont été identifiées (Tableau 6).

L'explicitation des fonctions repose sur l'utilisation des données disponibles en début d'étude et ces données seront variables selon le type d'étude, ainsi il ne paraît pas envisageable de proposer une démarche unique d'explicitation des fonctions.

4.11.2 Structure des démarches d'explicitation des fonctions

Pour chacune des démarches proposées, il s'agira d'expliciter :

1. les fonctions retenues par l'acteur à l'origine de l'étude ;
2. les fonctions non retenues par l'acteur à l'origine de l'étude mais portées par d'autres acteurs ;
3. les fonctions non retenues par l'acteur à l'origine de l'étude mais susceptibles d'être impactées par les actions mises en œuvre à l'issue de l'étude.

Certaines fonctions sont susceptibles d'être impactées par les actions mises en œuvre à l'issue de l'étude et sont donc importantes à identifier ; en effet, l'amélioration de certains services ne doit pas impliquer involontairement la dégradation d'autres services). L'identification de ces fonctions impactées peut se faire grâce à la connaissance des dispositifs à créer ou modifier, et / ou par la connaissance des fonctions prises en compte dans l'étude. Dans ces deux cas, il est possible d'envisager des relations potentielles entre dispositifs et fonctions ou entre fonctions et fonctions.

Ainsi, la démarche d'explicitation des fonctions proposée se décline en 4 niveaux :

- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le client souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client) ;
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le client et/ou les autres acteurs (retenus par le client) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ou vocations secondaires demandées par le client) ;
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quels que soient les dispositifs mis en œuvre ;
- niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.

4.11.3 Démarches d'explicitation proposées

Concernant l'**identification des fonctions par le client ou les acteurs sollicités** :

- L'identification des fonctions retenues par le client peut se baser sur la marguerite des fonctions.
- L'identification des fonctions non retenues mais portées par d'autres acteurs repose également sur la transposition de la marguerite des fonctions sur le territoire d'étude, cependant cette transposition sera portée par les acteurs d'un territoire. Un préalable est donc d'identifier les acteurs à solliciter : cette question est discutée à la section 6.1.

Dans les deux cas, cette identification sera facilitée par la connaissance de problèmes ou conflits identifiés sur le territoire d'étude.

L'**identification des fonctions impactées** peut être faite en considérant directement les relations entre fonctions, et / ou en considérant les dispositifs à modifier, supprimer ou créer et leur relation aux fonctions.

4.11.4 Principes de construction des outils associés

L'ensemble de ces connaissances devront donc se traduire sous la forme de fonctions (retenues ou potentiellement impactées). Cela nécessite donc d'établir des matrices connaissances / fonctions, et plus précisément :

- Une **matrice dispositifs / fonctions** permettant de connaître les fonctions potentiellement impactées (positivement ou négativement) par la présence d'un dispositif sur un territoire. Le Tableau 7 présente une illustration de cette matrice. Etant donné la généricité de la matrice souhaitée et la multitude des possibilités envisagées, la relation sera traduite sous forme de *possibilité de relation*. Pour être plus précis, quatre types de relation sont définis : aucune relation (quelle que soit la situation envisagée), une relation possible (un exemple au moins contredit le cas précédent), une relation certaine (quelle que soit la situation envisagée), et une relation probable (un exemple au moins contredit le cas précédent). Lors d'une relation certaine, les fonctions seront proposées au client pour être incluses dans l'étude. Lors d'une relation probable ou possible, une analyse sera nécessaire sur le territoire pour justifier la proposition d'inclure les fonctions impactées dans l'étude. Une liste plus complète de dispositifs est proposée en annexe 3 (p. 98).

Tableau 7 : illustration de la matrice dispositifs techniques / fonctions.

Fonctions	Préserver la santé des personnes		Préserver le milieu naturel			Respecter les usages du milieu aquatique			
Dispositifs	Préserver la santé des personnels	Préserver la santé des usagers, riverains	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	Pêche	Baignade	Prélèvement d'eau potable	Sports nautiques
D'infiltration d'eau pluviale	-	-	~	-	-				
De rétention d'eau pluviale	-	-	~	-	-				
De transport d'eau pluviale	-	-							
De collecte et transport d'eau usée		-	~			X	X	-	~
De traitement d'eau usée		-	~	~	~				
De rejet d'eau pluviale dans un milieu	-	-							
De rejet d'eau usée dans un milieu	~		X	~	~	~	~	-	-
De récupération d'eau pluviale		~	X	~	~	X	X	~	X
De captage d'eau potable	-	X	-			~	~	~	-
De transport et distribution d'eau potable	-	-	-	-	-				
D'accès (plage, cale de mise à l'eau d'un bateau...) à une masse d'eau			~	-	-	~	~		~
Empêchant l'infiltration de l'eau (surface imperméable)			~	-	-	-	-		-
Empêchant la continuité écologique (moulin, écluse...)	-	-	X	-	-	X	~		~
Pédagogique d'information à destination du public	-	-	-	-	-	-	-		-
D'agrément (fontaine)	~	~	-	-	-				
...									

Légende : X = relation certaine | ~ = relation probable | - = relation possible | = aucune relation

- Une **matrice fonctions modifiées / fonctions impactées** permettant également d'identifier les fonctions potentiellement impactées lorsque l'on agit sur une fonction. Le Tableau 8 présente une illustration de cette matrice. Des actions impliquées par la modification du degré de satisfaction de la fonction i *sont susceptibles d'impacter* le degré de satisfaction de la fonction j. Les quatre types de relations définies précédemment sont également utilisés pour cette matrice.

Tableau 8 : illustration de la matrice fonctions / fonctions.
 Légende : X = relation certaine | ~ = relation probable | - = relation possible | = aucune relation

Fonctions	Sous-fonctions	Préserver la santé des personnes		Préserver le milieu naturel			Respecter les usages du milieu aquatique			
		Préserver la santé des personnels	Préserver la santé des usagers, riverains	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	Pêche	Baignade	Prélèvement d'eau potable	Sports nautiques
Préserver la santé des personnes	Préserver la santé des personnels		~				-	-	~	
	Préserver la santé des usagers, riverains	X					-	X	X	X
Préserver le milieu naturel	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	~	~		~	~	X	X	X	~
	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	~	~	~		~	~	~	~	~
	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	~	~	~	~		~	~	~	~
Respecter les usages du milieu aquatique	Pêche			X				X	~	~
	Baignade		~	~			X		~	X
	Prélèvement d'eau potable			~			~	~		~
	Sports nautiques			-			~	X	-	
..										

- Une **matrice problèmes / fonctions** : une liste de mots clefs formulant des problèmes reliée aux fonctions. La liste proposée sera non exhaustive, et elle pourra s'enrichir avec chaque étude, le Tableau 9 en propose une illustration.

Tableau 9 : illustration de la matrice problèmes / fonctions.

Fonctions	Préserver la santé des personnes		Préserver le milieu naturel			Respecter les usages du milieu aquatique			
	Préserver la santé des personnels	Préserver la santé des usagers, riverains	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	Pêche	Baignade	Prélèvement d'eau potable	Sports nautiques
Problèmes									
Mortalité Piscicole		X	X			X	X	X	X
Manque d'eau dans la rivière		X	X			X	X	X	X
Pollution du milieu aquatique		X	X			X	X	X	X
Plaintes (odeurs)									
Déchets dans la rivière			X	X		X	X	X	X
Flaque d'eau en surface gênant les piétons									
...									

- Une **matrice problèmes / causes potentielles** reliant la liste de mots clefs formulant des problèmes avec des causes possibles peut aider à identifier les causes vraisemblables. Cette matrice est construite selon le modèle du Tableau 10. Cette matrice doit se construire à partir de l'expérience des études précédentes. Pour chaque problème potentiel, les principales causes sont indiquées et le pourcentage correspond à la proportion de cas où la cause étudiée était responsable du problème.

Tableau 10 : illustration de la matrice problèmes / causes.

Problèmes \ Causes	[%]	Cause 1	[%]	Cause 2	[%]	Cause 3
Mortalité Piscicole		désoxygénation (température élevée + débit faible + arrivée de matière organique)		arrivée d'un produit toxique (rejet accidentel, rejet industriel indélicat, dysfonctionnement STEU)		pollution biologique (dystrophie dont cyanobactérie)
Manque d'eau dans la rivière		Prélèvement trop important		Apport insuffisant		Débit amont insuffisant
Pollution du milieu aquatique		arrivée d'un produit toxique (rejet accidentel, rejet industriel indélicat, dysfonctionnement STEU)		pollution biologique (dystrophie dont cyanobactérie)		
Manque d'eau pour alimenter les cultures maraîchères		Prélèvement trop important		Apport insuffisant		
Plaintes (odeurs)		Présence d'eau stagnante		Mauvaise aération du réseau		
Déchets dans la rivière		Déversement		Lessivage de surface		Comportement incivil
Flaque d'eau en surface gênant les piétons		Surface imperméable et présence de cavité		Evacuation insuffisante de l'eau pluviale		Fuite d'un réseau d'eau potable
...						

- Une **matrice causes potentielles / dispositifs** reliant une liste de causes avec les dispositifs susceptibles d'être à l'origine des causes, cf. Tableau 11.

Tableau 11 : illustration de la matrice causes / dispositifs.

Dispositifs \ Causes	D'infiltration d'eau pluviale	De rétention d'eau pluviale	De transport d'eau pluviale	De collecte et transport d'eau usée	De traitement d'eau usée	De rejet d'eau pluviale dans un milieu	De récupération d'eau pluviale	De captage d'eau potable	De transport et distribution d'eau potable	D'accès (plage, cale de mise à l'eau d'un bateau...) à une masse d'eau	Empêchant l'infiltration de l'eau (surface imperméable)	Empêchant la continuité écologique (moulin, écluse...)
désoxygénation (température élevée + débit faible + arrivée de matière organique)				X	X	X						
arrivée d'un produit toxique (rejet accidentel, rejet industriel indélicat, dysfonctionnement STEU)				X	X	X						
pollution biologique (dystrophie dont cyanobactérie)				X	X							
Prélèvement trop important								X				
Apport insuffisant					X						X	
Présence d'eau stagnante	X	X	X	X	X		X					
Déversement				X								
Lessivage de surface			X								X	
Surface imperméable et présence de cavité											X	
Evacuation insuffisante de l'eau pluviale	X	X	X	X	X							
Fuite d'un réseau d'eau potable									X			
...												

La **matrice objectifs / fonctions** n'est pas envisagée à cause de la grande diversité de formulation des objectifs ; les objectifs peuvent en effet correspondre à des fonctions (e.g. favoriser la pêche), à un intermédiaire entre dispositif et fonction (e.g. protéger une zone de captage), ou encore à un intermédiaire entre fonction et critère (favoriser le retour du saumon).

L'ensemble de ces matrices se construisent à partir de la bibliographie, des retours d'expériences des gestionnaires, et de l'interrogation des experts. Le guide méthodologique détaille plus ces différents outils et explique leur utilisation.

4.11.5 Relations entre types d'étude et outils utilisables

Le Tableau 12 résume les outils mobilisables (en vert) en fonction du type d'étude mis en place. Les quatre niveaux sont définis au 4.11.2 *Structure des démarches d'explicitation*.

Tableau 12 : démarche et outils nécessaire à l'explicitation des fonctions à étudier sur un territoire

Facteur déclenchant	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
1a : Problème (dispositif connu)	Traduire le(s) problème(s) identifié(s) sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage en parcourant la marguerite OMEGA. (niveau 1 : client) (niveau 2 : client + acteurs)	Utilisation d'une matrice problèmes / fonctions ou d'une matrice fonctions / fonctions	<i>Pas nécessaire (identification plus fine par le niveau 4)</i>	Utilisation de la matrice dispositif / fonctions
1b : Nouveau(x) dispositif(s) envisagé(s)				
1c : Cause du problème inconnue, aucun dispositif <i>a priori</i> envisagé				<ul style="list-style-type: none"> ○ Identification des dispositifs potentiellement mobilisables Utilisation d'une matrice problèmes / causes potentielles <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélection des causes potentielles sur le territoire ▪ Utilisation d'une matrice causes / dispositifs ○ Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire ○ Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles : Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions
2a : Nouveau(x) dispositif(s) envisagé(s) ou modification de dispositifs existant	Traduire les objectifs d'usage prioritaires sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage en parcourant la marguerite OMEGA (niveau 1 : client) (niveau 2 : client + acteurs) 2b : difficultés liées à la diversité de formulation des objectifs	Utilisation d'une matrice fonctions / fonctions en partant des fonctions déjà identifiées	<i>Pas nécessaire car identification plus fine et plus pertinente par le niveau 4</i>	Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions
2b : Dispositifs nécessaires inconnus mais objectifs d'aménagement définis				<ul style="list-style-type: none"> ○ Identification des dispositifs potentiellement mobilisables : Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions ○ Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire ○ Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles : Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions
3. Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire	niveau 0 : exprimer les objectifs connus ou conflits existants ou potentiels sous la forme de : problèmes, fonctions ou dispositifs source de conflits	Utilisation d'une matrice problèmes / fonctions ou d'une matrice fonctions / fonctions		<ul style="list-style-type: none"> ○ Identification des dispositifs potentiellement mobilisables : Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions ○ Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire ○ Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles : Utilisation de la matrice dispositifs / fonctions
	niveau 1 et 2 : Traduire les objectifs d'usage prioritaires sous la forme de fonctions en parcourant la marguerite OMEGA (niveau 1 : client) (niveau 2 : client + acteurs)			

Chaque case du tableau est détaillée ci-dessous :

1a : problème issu d'un dispositif technique & 1b : problème requiert un nouveau dispositif technique

- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client)

- Traduire le(s) problème(s) identifié(s) sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage (pollution milieu → préservation milieu aquatique et usages), en parcourant la **marguerite OMEGA**.
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal et/ou les autres acteurs (retenus par le maître d'ouvrage) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ? vocations ? secondaires demandées par le client)
 - Traduire le(s) problème(s) identifié(s) sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme 'à prendre en compte' par le maître d'ouvrage et/ou par les acteurs retenus, en parcourant la **marguerite OMEGA**. Nécessite l'identification des acteurs.
 - Dépendant de la stratégie du maître d'ouvrage principal
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quel que soit les dispositifs mis en œuvre (homme d'étude).
 - Pas nécessaire car identification plus fine et plus pertinente par le niveau 4
- Niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.
- → Utilisation de la **matrice dispositif / fonctions**

1c : problème(s) mais causes / dispositifs inconnus

- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client)
 - Traduire le(s) problème(s) identifié(s) sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage (pollution milieu → préservation milieu aquatique et usages), en parcourant la **marguerite OMEGA**.
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal et/ou les autres acteurs (retenus par le maître d'ouvrage) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ? vocations ? secondaires demandées par le client)
 - Traduire le(s) problème(s) identifié(s) sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme 'à prendre en compte' par le maître d'ouvrage et/ou par les acteurs retenus, en parcourant la **marguerite OMEGA**. Nécessite l'identification des acteurs.
 - Dépendant de la stratégie du maître d'ouvrage principal
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quel que soit les dispositifs mis en œuvre (homme d'étude).
 - Utilisation d'une **matrice problèmes (mots clefs) / fonctions ou d'une matrice fonction / fonction** (impossible de manière générique ?)
- Niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.
 - Identification des dispositifs potentiellement mobilisables
 - Utilisation d'une **matrice problème(s) / causes potentielles**
 - Sélection des causes potentielles sur le territoire
 - Utilisation d'une **matrice causes potentielles / dispositifs en causes et dispositifs mobilisables**
 - Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire
 - Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles :
Utilisation de la **matrice dispositifs / fonctions**

2a : Aménagement espace par nouveau(x) dispositifs (démarche proche 1b)

- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client)

- Traduire les objectifs d'usage prioritaires sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage (pollution milieu → préservation milieu aquatique et usages), en parcourant la **marguerite OMEGA**.
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal et/ou les autres acteurs (retenus par le maître d'ouvrage) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ? vocations ? secondaires demandées par le client)
 - Traduire le(s) objectif(s) d'usage sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme 'à prendre en compte' par le maître d'ouvrage et/ou par les acteurs retenus, en parcourant la **marguerite OMEGA**. Nécessite l'identification des acteurs.
 - Dépendant de la stratégie du maître d'ouvrage principal
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quel que soit les dispositifs mis en œuvre (homme d'étude).
 - Pas nécessaire car identification plus fine et plus pertinente par le niveau 4
- Niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.
 - Utilisation de la **matrice dispositif / fonctions**

2b : Aménagement espace en fonction d'objectifs mais dispositifs inconnus

- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client)
 - Traduire les objectifs d'usage prioritaires sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage (pollution milieu → préservation milieu aquatique et usages), en parcourant la **marguerite OMEGA**.
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal et/ou les autres acteurs (retenus par le maître d'ouvrage) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ? vocations ? secondaires demandées par le client)
 - Traduire le(s) objectif(s) d'usage sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme 'à prendre en compte' par le maître d'ouvrage et/ou par les acteurs retenus, en parcourant la **marguerite OMEGA**. Nécessite l'identification des acteurs.
 - Dépendant de la stratégie du maître d'ouvrage principal
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quel que soit les dispositifs mis en œuvre (homme d'étude).
 - Utilisation d'une **matrice fonctions / fonctions en partant des fonctions déjà identifiées**
- Niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.
 - Identification des dispositifs potentiellement mobilisables : Utilisation de la **matrice dispositifs / fonctions**
 - Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire
 - Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles : Utilisation de la **matrice dispositifs / fonctions**

3 : Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire

- niveau 0 : Exprimer les enjeux connus ou les conflits existants ou potentiels sous la forme de :
 - problèmes existants ou potentiels
 - fonctions susceptibles d'évoluer
 - dispositifs (potentiellement) générateurs de problèmes - à privilégier car **matrice dispositifs / fonctions plus efficace...**
- niveau 1 : identifier les fonctions prioritaires sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal souhaite obligatoirement travailler (enjeux ou vocations demandées par le client)

- Traduire le(s) conflit(s) ou objectifs en utilisant les résultats du niveau 0 sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme prioritaire(s) par le maître d'ouvrage (pollution milieu → préservation milieu aquatique et usages), en parcourant la **marguerite OMEGA**.
- niveau 2 : identifier les fonctions annexes sur lesquelles le maître d'ouvrage (client) principal et/ou les autres acteurs (retenus par le maître d'ouvrage) souhaitent éventuellement travailler (enjeux ? vocations ? secondaires demandées par le client)
 - Traduire le(s) conflit(s) identifié(s) en utilisant les résultats du niveau 0 sous la forme de fonctions du SGEU considérées comme 'à prendre en compte' par le maître d'ouvrage et/ou par les acteurs retenus, en parcourant la **marguerite OMEGA**. Nécessite l'identification des acteurs.
 - Dépendant de la stratégie du maître d'ouvrage principal
- niveau 3 : identifier les fonctions qui vont très probablement être affectées (positivement ou négativement) quel que soit les dispositifs mis en œuvre (homme d'étude).
 - Utilisation d'une **matrice problèmes (mots clefs) / fonctions** ou d'une **matrice fonction / fonction**
- Niveau 4 : identifier les fonctions qui vont être affectées (positivement ou négativement) par les dispositifs potentiellement mis en œuvre, pour répondre aux fonctions principales et/ou annexes.
 - Identification des dispositifs potentiellement mobilisables : Utilisation de la **matrice dispositifs / fonctions**
 - Elimination des dispositifs non adaptables au territoire vis-à-vis des contraintes du territoire
 - Dispositifs potentiellement mobilisables restant → Nouvelles fonctions possibles : Utilisation de la **matrice dispositifs / fonctions**

Le facteur déclenchant 2a (aménagement d'un espace par de nouveau(x) dispositifs) ne permet pas systématiquement la mise en œuvre de la démarche d'évaluation proposée dans le cadre d'OMEGA. Cette démarche est en effet basée sur l'évaluation des services actuellement rendus et l'identification des causes de limitations de ce service. Lorsque la volonté est d'aménager un espace, milieu ou service par de nouveaux dispositifs, la connaissance de l'état actuel et des causes de limitation des services rendus permettra de conforter (ou non) les ambitions d'aménagement ; cependant cette démarche ne permettra pas de prédire le niveau de service après la réalisation des nouveaux aménagements.

4.12 Quel(s) modèle(s) pour établir des liens entre fonctions ?

La diversité des fonctions de service proposées par un système de gestion des eaux urbaines implique nécessairement des relations de dépendances entre certaines fonctions ou sous-fonctions. Ces relations sont de différentes natures :

- négatives en cas de conflit (partage d'une même ressource¹⁷, etc.) ;
- positives, en cas de synergie actuelle voire potentielle¹⁸.

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sont un bon exemple des nombreuses relations entre fonctions, elles vont en effet permettre de contribuer à : réduire les inondations, réduire les nuisances, préserver le milieu naturel (en limitant par exemple les déversements), valoriser l'eau urbaine (en intégrant ces techniques dans le paysage urbain), réduire le coût de gestion des eaux (traitement à la station d'épuration), réduire les coûts d'investissement et d'entretien (en réduisant le linéaire de réseaux), etc.

¹⁷ Le mot ressource est envisagé dans son sens large : milieu, espace, personnels, moyens financiers, dispositif, etc.

¹⁸ Nous pourrions avoir ainsi des fonctions concurrentes et des fonctions concourantes.

Cette question répond à deux objectifs intervenant à deux stades différents d'avancement de la démarche :

- **Etablir des liens entre fonctions en début d'étude** : l'explicitation des fonctions à étudier sur un territoire (§4.11) implique de connaître l'ensemble des fonctions qui seront impactées par la modification / suppression / réalisation de nouveaux dispositifs,
- **Etablir des liens entre fonctions en phase de décision** : la définition des objectifs à atteindre nécessite d'identifier l'impact des actions à mettre en place sur l'ensemble des fonctions sur un territoire,

Ces deux questions sont discutées dans la suite de cette section, et pour chaque question, plusieurs méthodes sont discutées. L'objectif est *in fine* d'identifier les synergies ou conflits et quand cela est possible de qualifier l'importance de chaque relation.

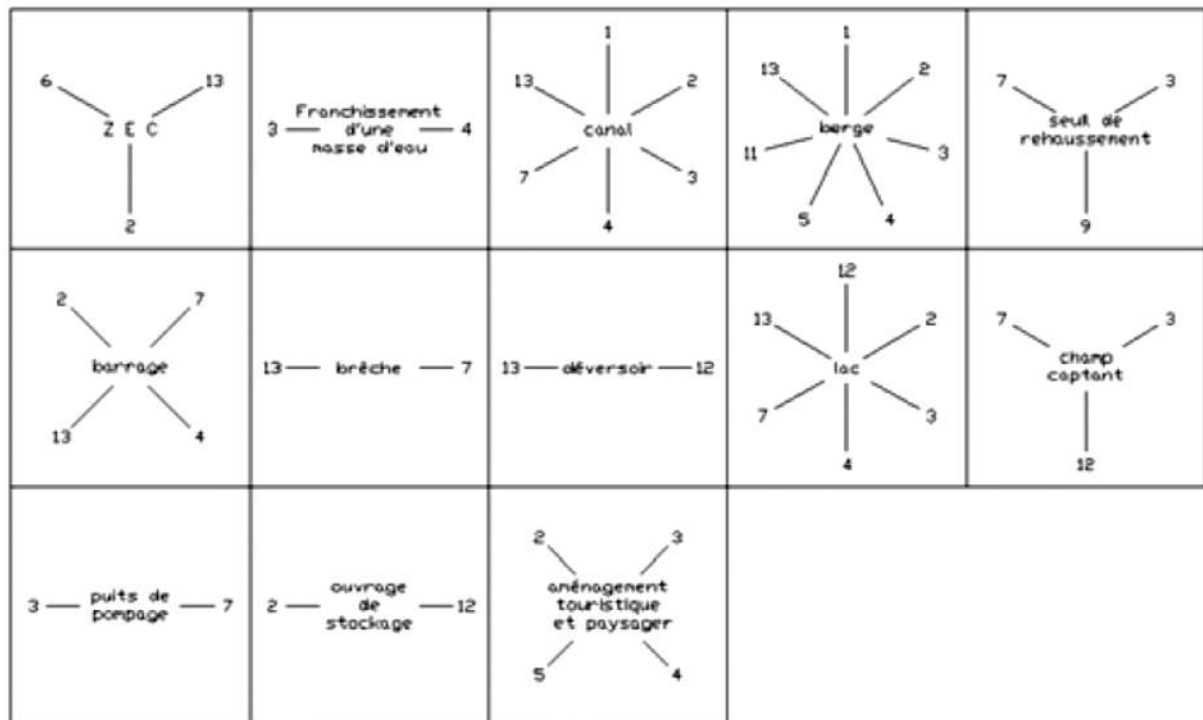
4.12.1 Etablir des liens entre fonctions en début d'étude

En début d'étude, les seules connaissances disponibles sont basées sur l'interrogation des acteurs ou la documentation déjà produite (rapports d'étude, schémas directeurs, schémas d'aménagement, documents de communication, etc.). Les fonctions sont reliées entre elles via les dispositifs et les acteurs qui subissent ou impactent certaines fonctions. Il s'agit donc d'identifier ces liens en utilisant les connaissances disponibles.

La première méthode est l'analyse de la documentation existante ou l'analyse des discours des acteurs. L'analyse est réalisée grâce à une grille de lecture permettant d'extraire du texte ou du discours : le dispositif concerné (s'il est cité), les fonctions citées et les impacts positifs ou négatifs sur ces fonctions. Cette méthode et la grille d'analyse associée sont présentées plus en détails dans le livrable L9 concernant l'identification des enjeux (services à rendre) sur le territoire de l'île de Miribel Jonage (Grand Lyon). Cette méthode a également été expérimentée pour l'identification des services à rendre par l'Eco-Campus de la Doua (Grand Lyon), cas d'étude également disponible dans le livrable L9.

La deuxième méthode est l'étude des dispositifs existants ou prévus, cette méthode s'appuie sur la matrice dispositifs / fonctions présentée à la section précédente. La quatrième méthode se base sur l'utilisation d'une connaissance plus générique : la matrice fonctions / fonctions proposée à la section précédente.

La représentation des liens doit être visuellement concise, deux types de représentations ont été expérimentées : la représentation des liens entre fonctions à partir des dispositifs (Figure 10) et la représentation Figure 11. Ces deux représentations sont présentées et discutées ci-dessous.



Fonctions :

- 1 - Préserver la santé des personnes
- 2 - Respecter le milieu naturel
- 3 - Respecter les usages du milieu aquatique
- 4 - Valoriser l'eau urbaine pour la vie aquatique
- 5 - Former et Informer
- 6 - Garantir l'équité sociale
- 7 - Optimiser la gestion de la ressource
- 8 - Eviter les nuisances induites et risques divers
- 9 - Pérenniser le système de gestion des eaux urbaines
- 10 - Garantir un coût acceptable
- 11 - Favoriser la gestion intégrée du milieu urbain
- 12 - Gérer les crises
- 13 - Protéger contre les inondations

Figure 10 : relation dispositifs et fonctions sur l'île de Miribel Jonage (Lenglet & Testan, 2013)

La figure présente plusieurs exemples de relations pour les dispositifs suivants : zone d'expansion des crues, franchissement d'une masse d'eau, canal, berge, seuil de rehaussement, barrage, etc. Ces diagrammes peuvent se lire de la manière suivante. Le dispositif technique Zone d'Expansion des Crues (ZEC) fait référence à l'île de Miribel en tant que zone d'expansion des crues. Cette zone contribue, d'après l'étude des documents écrits, à la satisfaction des fonctions suivantes : 2-Respecter le milieu naturel, 6-Garantir l'équité sociale et 13-Protéger contre les inondations. A première vue, une zone d'expansion des crues ne sert qu'à protéger des inondations. Ici, ces trois fonctions peuvent être représentées par trois zones, la zone d'expansion des crues, la zone de loisirs et la zone naturelle. Cette liaison entre les trois fonctions est en fait due à la superposition de ces trois zones. La zone d'expansion des crues et la zone naturelle sont présentes sur toute l'île et la zone de loisirs se situe sur une partie de l'île qui correspond au Grand Parc de Miribel Jonage. Les fonctions ne sont donc pas liées au travers du dispositif ZEC mais au travers d'une zone géographique qui s'avère être l'île toute entière. Les seuils de rehaussement ont pour principal objectif de relever le niveau de la nappe phréatique. On l'associe à la fonction 7-Optimiser la ressource. De plus, ils assurent indirectement la production en eau potable (3-Respecter les usages du milieu aquatique). Un autre usage est celui de diminuer l'enfoncement du canal de Miribel, ce qui correspond alors à la fonction 9-Pérenniser le système de gestion des eaux urbaines. Le dispositif « Aménagement touristique et paysager » rassemble quant à lui quatre fonctions. Les terrains au bord de l'eau participent aux activités autour de l'eau (4-valoriser l'eau urbaine pour la vie aquatique). Les équipements d'accueil du public s'inscrivent dans la fonction 5-Former et informer. Les parkings et les barrières limitent l'accès à certaines parties de l'île et participent ainsi à la fonction 2-Respecter le milieu naturel. Enfin, les prairies proches des plans d'eau se rapprochent de la fonction baignade (3-

Respecter les usages du milieu aquatique). Ces diagrammes permettent de remarquer que les dispositifs « lac », « berge » et « canal » remplissent le plus de fonctions et donc sont le siège de nombreuses relations entre les fonctions. On notera aussi qu'ils peuvent s'emboîter. Une berge peut ainsi constituer une partie d'un canal ou d'un lac. Il est alors possible de dire, que si des modifications sont effectuées, par exemple sur la berge, ceci aura des conséquences sur les fonctions qui lui sont rattachées.

L'ensemble des relations entre dispositifs et fonctions permet d'établir la représentation des relations entre fonctions, présentée Figure 11. Le premier cadre, en haut à gauche présente la synthèse de l'ensemble des relations. Les 13 cadres suivants présentent chacun les relations entre 1 fonction et l'ensemble des autres fonctions. La couleur des relations correspond à la *diversité de la relation* : la diversité d'une relation se caractérise par le nombre de type de dispositifs techniques qui relient deux fonctions. Il est important de remarquer que la diversité est caractérisée par un type de dispositif technique et non par le nombre de fois où le dispositif est mentionné dans un texte.

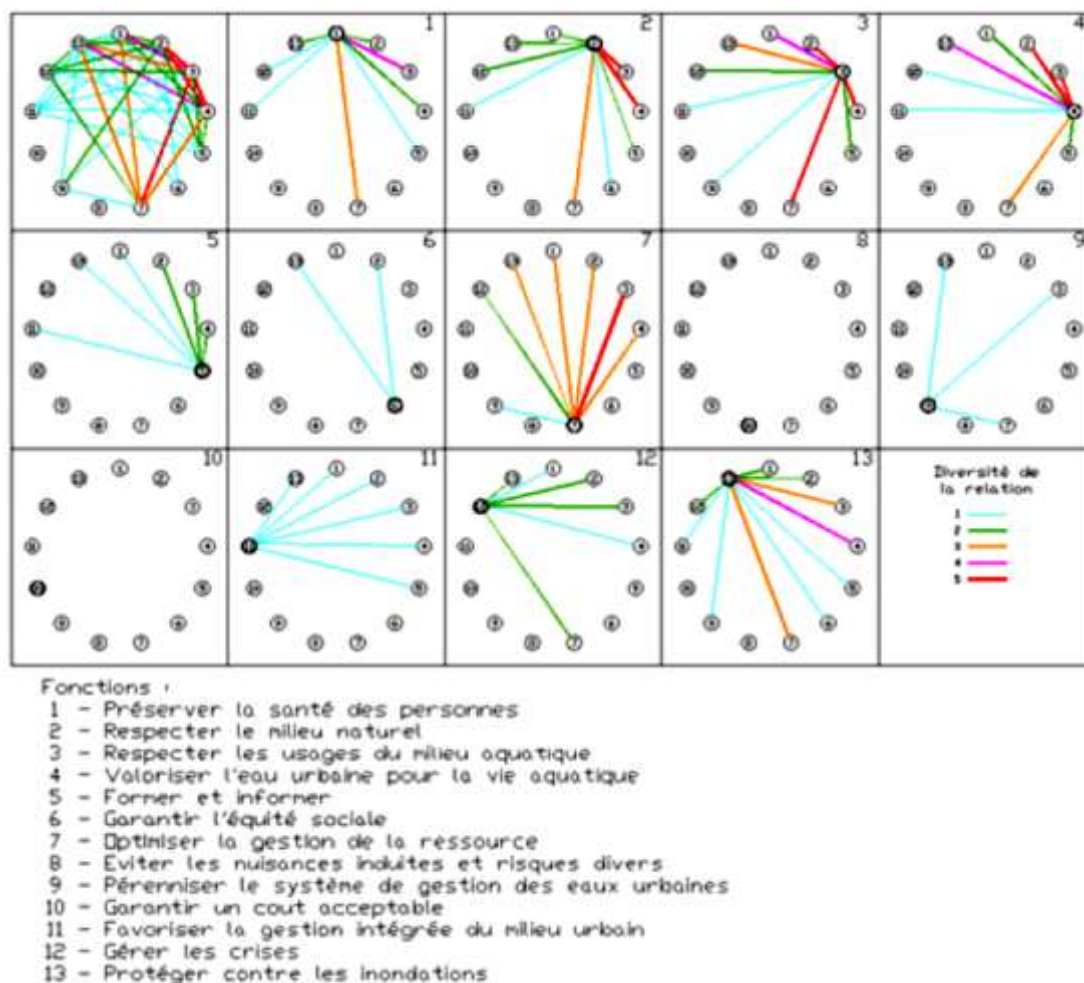


Figure 11 : synthèse des relations entre fonctions sur l'île de Miribel Jonage. La couleur des relations correspond à la diversité de la relation : la diversité d'une relation se caractérise par le nombre de type de dispositifs techniques qui relient deux fonctions. (Lenglet & Testan, 2013)

On remarque notamment que la fonction 3-Respecter les usages du milieu aquatique est liée aux fonctions 2-Respecter le milieu naturel, 4-Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine et 7-Optimiser la gestion de la ressource par cinq dispositifs techniques différents. Si une fonction possède plusieurs connexions, cela ne signifie pas que c'est une fonction importante. Il faut étudier sa diversité pour déterminer son importance. Par exemple, la fonction 11-Favoriser la gestion intégrée du milieu urbain possède plusieurs connexions de faible diversité. L'étude des textes n'a pas fait ressortir cette fonction. Il n'est donc pas cohérent d'affirmer que cette fonction est importante. Le nombre important de connexions n'est ici lié qu'au dispositif technique. En effet, la fonction 11-Favoriser la gestion intégrée du milieu urbain est présente uniquement au travers de la berge et c'est elle qui fait

le lien avec les six autres fonctions (1-2-3-4-5-13). Les résultats obtenus montrent que les fonctions suivantes possèdent une diversité non négligeable :

- 7-Optimiser de la gestion de la ressource,
- 3-Respecter les usages du milieu aquatique,
- 13-Protéger contre les inondations,
- 4-Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine,
- 2-Respecter le milieu naturel,
- 1-Préserver la santé des personnes.

A l'étude des relations fonction-fonction sur le site de Miribel-Jonage, on note que les fonctions 10-Garantir un coût acceptable et 8-Eviter des nuisances induites et des risques divers semblent absentes dans les textes étudiés. On note également que les autres onze fonctions ont des interactions soit avec deux-trois fonctions seulement (6-Garantir l'équité sociale et 9-Pérenniser le système de gestion des eaux urbaines), soit avec six à dix fonctions. Dernièrement, neuf fonctions ont de nombreuses interactions avec plusieurs fonctions ; par exemple, la fonction 13-Protection contre les inondations est en lien avec dix autres fonctions.

4.12.2 Etablir des liens entre fonctions en phase de décision

Cette question dépasse le cadre strict du programme de recherche OMEGA qui s'est focalisé sur la partie évaluation de la démarche complète. Néanmoins des premiers éléments de discussion ou de réponses sont proposés.

Liens utilisant la fonction économique

L'étude de la fonction économique (« maîtriser le coût global ») présentée dans le principe 5 (« Utiliser les connaissances locales ») se décompose en plusieurs niveaux d'analyse ou démarches. Comme cela a été expliqué précédemment (§4.5), ces différents niveaux d'analyse ne permettent pas d'intégrer l'ensemble des enjeux. Cependant, ces niveaux d'analyse permettent de mettre en évidence des liens entre fonctions, via le partage de la ressource « moyens financiers » (de la collectivité, de l'usager, etc.).

Au premier niveau, l'outil *Eco-EAR* permet de reconstituer le coût du système d'assainissement (patrimoine + organisation) en termes de coûts directs du service d'assainissement public payé par l'usager du service. Il peut également permettre de déterminer les coûts supportés par des acteurs privés (habitants, aménageurs ...) concernant l'assainissement non collectif, les ouvrages privés de gestion des eaux pluviales, etc. Ces coûts sont identifiés dans la partie haute de la Figure 12. Cet outil traduit ainsi le fonctionnement du système d'assainissement en termes économiques : il permet d'évaluer le coût global du système d'assainissement. L'annexe 4 (p. 99) présente la définition du coût global. Le coût global est déterminé annuellement sur la base des documents comptables disponibles.

Au deuxième niveau (partie basse de la Figure 12), l'approche *Eco-EAR Etendu* consiste à déterminer l'ensemble des externalités (impacts positifs ou négatifs) liés au fonctionnement ou dysfonctionnement du système d'assainissement. Ces impacts issus des analyses des différentes fonctions de la marguerite, sont appelés coûts sociaux et peuvent être traduits ou non en terme monétaires. Si l'on monétarise l'ensemble des impacts, on aboutit au coût global étendu (voir l'annexe 4 p. 99). Les coûts sociaux sont également à déterminer au pas de temps annuel, on détermine donc un « coût global annuel ». Ainsi les coûts sociaux vont notamment porter sur : les dommages et le stress liés aux inondations, la santé des personnes, la perturbation ou amélioration des usages du milieu aquatique, les effets sur le milieu naturel, les nuisances (bruits, odeurs, etc.), la valorisation énergétique (réseau, biomasse, etc.), la valorisation des boues, la valorisation paysagère, etc. L'approche coût global étendu permet donc de faire le lien entre les différentes fonctions dans la mesure où elle s'intéresse aux coûts sociaux souvent liés aux différents acteurs du système et à d'autres services rendus. Ces coûts seront donc en lien avec l'environnement physique, naturel ou artificiel mais également l'environnement social (impact sur le cadre de vie), et sur l'environnement économique (activités économiques). Certaines synergies ou conflits pourront être ainsi identifiées.

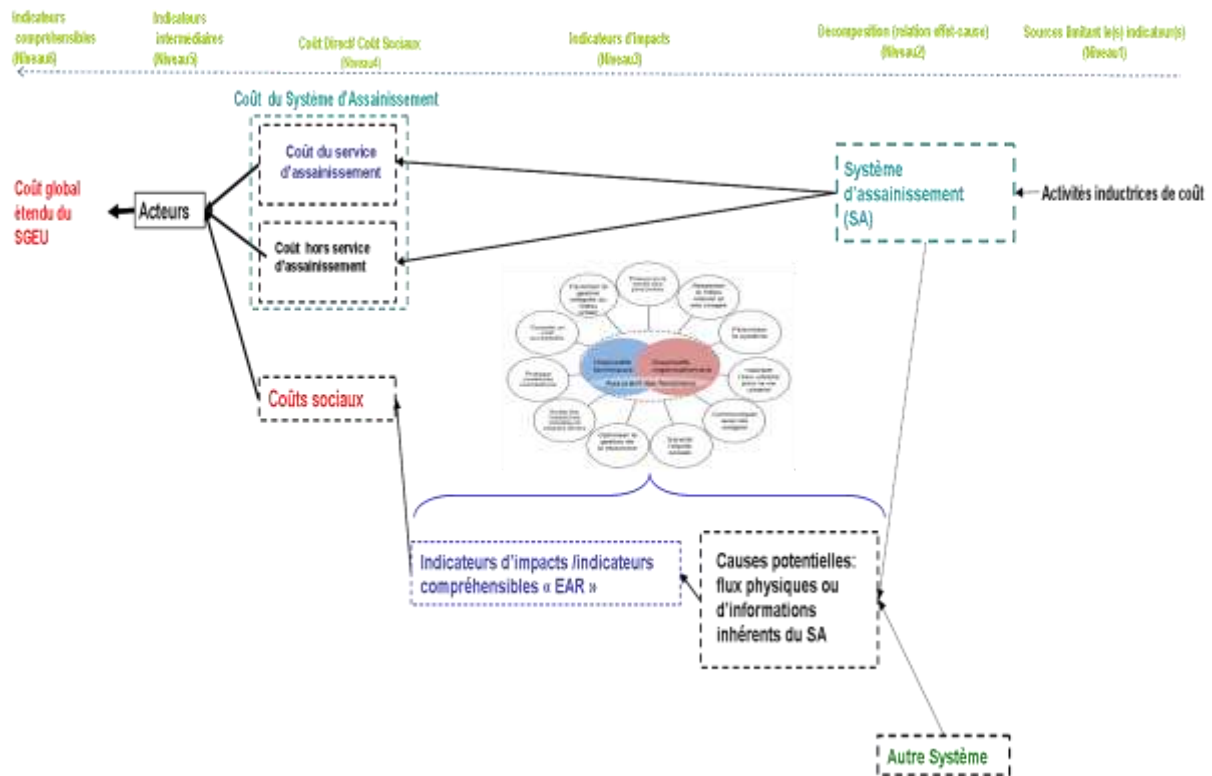


Figure 12 : périmètre de la fonction « maîtriser le coût global du système »

Liens utilisant les arbres de causes

Les éléments de recherche proposés dans le principe 5 (« Utiliser les connaissances locales ») visent à proposer des méthodes permettant d'exploiter les connaissances locales (des acteurs, de mesures, etc.) pour : identifier les causes de limitations du service fourni, puis hiérarchiser ses causes pour *in fine* évaluer l'impact d'actions sur les services fournis. Un des moyens proposé est la construction ou l'adaptation d'arbres de causes. La finalité est de connecter chaque indicateur mesurant un service fourni à des causes, voire des actions (de quantifier ou qualifier l'influence des causes ou actions sur les indicateurs). Ces causes ou actions concernent principalement des éléments physiques du territoire. Ainsi il est possible de lier des actions sur certains éléments physiques du territoire à plusieurs indicateurs mesurant plusieurs services fournis. Ces liens permettront de quantifier ou qualifier l'impact d'actions sur l'ensemble des services fournis sur un territoire.

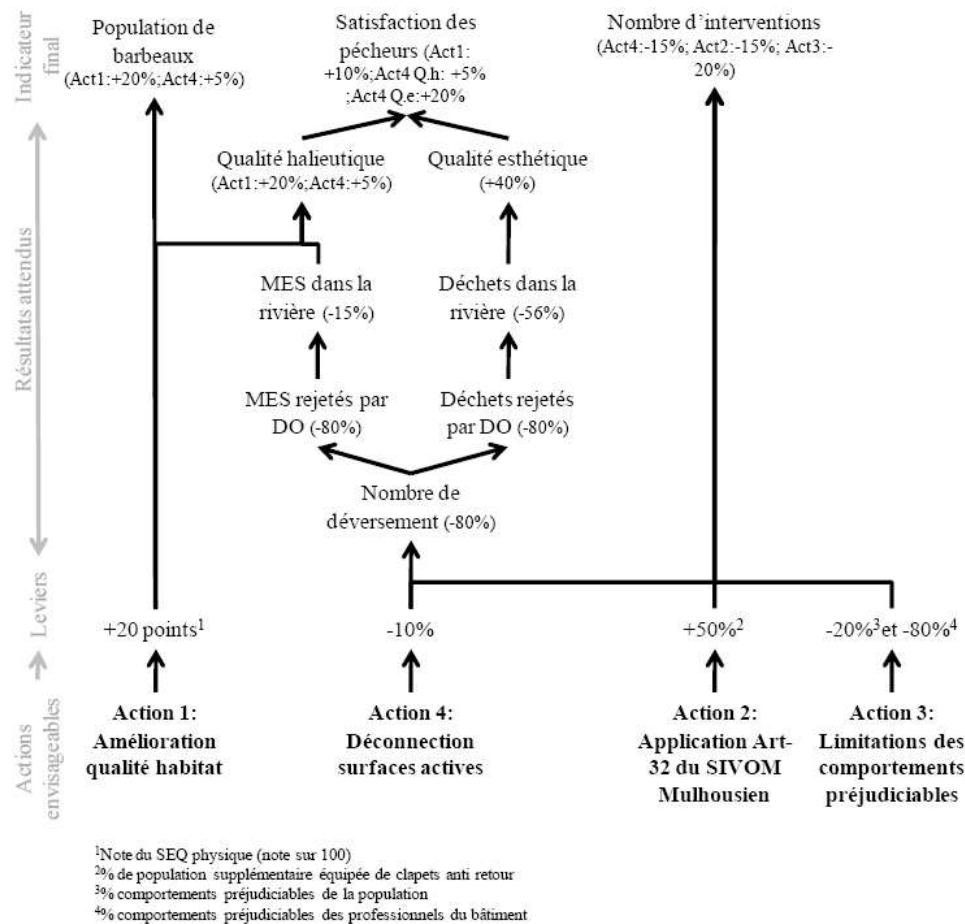


Figure 13 : impact et efficacité attendus par les différentes actions (Granger, 2009)

Dans cet exemple, la première action a pour but d'améliorer la qualité physique du milieu (la qualité physique du milieu est évaluée grâce au SEQ¹⁹), c'est-à-dire pour ce cas d'étude, désendiguer la rivière et créer des annexes hydrauliques. La deuxième action est liée au système d'assainissement, elle consiste à faire appliquer l'obligation, pour le raccordement privé, de systèmes anti-retour en état de fonctionner. La troisième action, également liée au système d'assainissement, consiste à limiter les comportements préjudiciables grâce à l'information des différents acteurs (campagne d'affichage sur panneaux publicitaires ou informatifs, journaux, radios, etc.). Sont appelés comportements préjudiciables l'utilisation du réseau afin des fins non prévus par le règlement d'assainissement (rejets de lingettes par les particuliers, rejets de matériaux de construction par les professionnels du bâtiment, etc.). La dernière action préconisée est la déconnection de surfaces actives, c'est-à-dire les surfaces contribuant à un apport rapide d'eaux de ruissellement dans le réseau d'assainissement lors des périodes pluvieuses. Ces différentes actions vont améliorer ou dégrader les indicateurs finaux représentant les différents services suivants : préserver l'usage pêche du milieu aquatique (indicateurs : population de barbeaux et satisfaction des pêcheurs) et protéger contre les inondations (indicateur : nombre de d'interventions).

¹⁹ Schéma d'évaluation de la Qualité

5 Principe n°2 « Intégrer les besoins et attentes des acteurs des territoires superposés »

Chaque territoire a ses spécificités²⁰. De plus, les mêmes moyens ne conduiront pas au même niveau de service d'un territoire à l'autre, et les besoins et les attentes des acteurs²¹ ne sont pas les mêmes d'un territoire à un autre et donc le niveau de service jugé acceptable ou souhaitable ne sera pas le même partout. Ces besoins et attentes sont peu ou très difficilement pris en compte. La conférence internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin en 1992 a placé la participation des acteurs au cœur du processus de décision : « *la prise de décision concertée doit être fondée sur une approche participative impliquant usagers, planificateurs et décideurs à tous les niveaux* » ou, comme le souligne, (INSA de Lyon & GRAIE, 2008), « *il faut se donner le temps de concertations techniques et de consultation de la population en amont des prises de décisions*²² ».

Traditionnellement, les décisions sont prises par des experts, en utilisant différents outils de modélisation mais avec peu de consultation et encore moins de participation des différents acteurs concernés par la décision (Taylor *et al.* 2006). Aujourd'hui, cette approche ne peut plus satisfaire les gestionnaires qui veulent considérer pleinement les avantages et désavantages économiques, sociaux et environnementaux de leurs projets (GWP, 2000). **Les prises de décisions intégrant l'ensemble des acteurs sont la clé d'une gestion durable (SWITCH, 2008).** En effet, l'acceptabilité sociale des décisions de gestion implique l'adhésion de l'ensemble des acteurs au processus décisionnel. Cette adhésion est obtenue par l'identification des besoins et des attentes, mais également par l'implication de l'ensemble des acteurs.

La principale limitation réside dans la difficulté de communication due à l'utilisation de vocabulaires spécifiques (différents) entre les techniciens, les gestionnaires, les usagers, les organismes de contrôle, etc. C'est pourquoi l'expression des besoins et des attentes nécessite d'instaurer localement un langage commun pour encourager le dialogue. L'utilisation d'indicateurs de mesure du service rendu compréhensibles par l'ensemble des acteurs peut être une réponse adaptée.

C'est la deuxième hypothèse forte de la démarche OMEGA et le deuxième objectif assigné aux outils : intégrer²³ l'ensemble des attentes et besoins des acteurs, et favoriser cette intégration par la construction d'indicateurs compréhensibles par tous.

5.1 Hypothèse relative aux liens entre pratiques et dispositifs techniques et spatiaux

Il n'y a pas d'action, ni d'activités sociales sans mobilisation d'objets et de dispositifs techniques (Toussaint, 2009)²⁴. De cette manière, les objets et dispositifs techniques participent de l'action, notamment comme instrument (Simondon, e1989) : à l'instar des individus, ils sont des acteurs non humains (Akrich, 2010 ; Latour, e2006). Par les pratiques qu'ils appellent (en raison de leur configuration ou « affordance » – Gibson, e1986), ils ouvrent des possibilités ou opportunités d'action aux individus. Quand les publics se saisissent de ces opportunités dans leurs activités sociales, ils constituent ces dispositifs en instruments pour leurs activités (Toussaint, 2009). Par exemple, les bancs appellent à s'asseoir (sur l'assise ou sur le dossier) ou à se coucher (lorsqu'ils

20 Spécificités techniques, environnementales, économiques, sociales, urbaines, politiques, organisationnelles.

21 Les acteurs ou les types d'acteurs présents sont à préciser pour chaque fonction (collectivités territoriales, entreprises gestionnaires, Etat, entreprises, BET, habitants, usagers, élus, techniciens, fonctionnaires, etc.) et leur multiplicité et diversité induisent la difficulté de coordination.

22 Il faut ajouter une concertation politique, cf. le cas de l'île de Miribel Jonage. Il y aurait donc une concertation au sein de la maîtrise d'ouvrage (élus et « techniciens ») et une concertation avec les publics. Cette distinction nous amènerait peut-être à nuancer l'objectif « II.C intégrer les différents acteurs à la prise de décision » selon les publics et la maîtrise d'ouvrage.

23 « Intégrer » ne signifie pas « satisfaire ». Des choix politiques peuvent trancher certaines contradictions.

24 Que ces activités soient triviales, sacrées, profanes, individuelles ou collectives comme manger, marcher, dormir, se réunir, travailler, etc.

n'ont pas d'accoudeur central). En cela, les objets et dispositifs techniques forment des offres en pratiques sociales ; chaque nouveau dispositif technique renouvelle cette offre.

La gestion des eaux urbains mobilise une multitude d'objets et de dispositifs techniques : canalisations, pompes, STEU, avaloirs, bassins, puits, etc. De plus, dans les années 1970, avec l'apparition des techniques alternatives (au « tout tuyau »), les objets sont en surface et accessible par les publics : bassin en eau / sec, tranchée, puits, noue, fossé, etc. Leur développement vise à pallier l'imperméabilisation croissante des sols urbains et les limites du réseau (inondations et pollutions des milieux récepteurs). Ces techniques dites « alternatives » au réseau (Chocat, 1997, pp. 968-979²⁵) ont pour but de stocker les eaux urbaines par temps de pluie et éventuellement de les infiltrer avant rejet au réseau d'assainissement ou au « milieu naturel » (ruisseau, rivière, fleuve). Une partie d'entre elles sont paysagées et intègrent des espaces publics urbains (parcs, jardins publics, squares). La diffusion de ces techniques soulève des difficultés d'ordres technique, organisationnel, économique et social (Berdier et Toussaint, 2007 ; Patouillard, en cours). Ces difficultés découleraient de la robustesse du réseau, en particulier de l'ajustement de ce type de dispositif technique aux normes sociales d'usage et de fabrication en vigueur – normes qui se reflètent dans les organisations politiques, économiques et sociales (organisation du travail et des marchés, usages des communs et de l'espace public, etc.). En ce sens, la généralisation des techniques alternatives dépendrait de leur capacité à intégrer cet ajustement ou à imposer de nouvelles normes plus cohérentes avec leur fonctionnement. L'expérience lyonnaise tend à montrer qu'il n'y aurait pas de renouvellements des normes²⁶ et que les techniques alternatives s'ajusteraient au milieu sociotechnique existant. Ainsi, ces techniques, qui étaient pensées initialement comme alternative au réseau, deviennent de plus en plus complémentaires au réseau : elles le soulagent, le rendent plus efficient du point de vue des inondations et des pollutions (notamment depuis les années 2000 et le début de la mise en œuvre des principes de la durabilité en France). Plus cette complémentarité se construit, plus l'ajustement de ces techniques au réseau est grand.

5.2 Comment identifier les acteurs à associer au processus ?

Les définitions suivantes sont issues de : Jacquet-Lagrange, 1981 ; Hubert, 1990 ; Maystre et al., 1994 ; Roy, 1985.

Un acteur d'un processus de décision est un individu ou groupe d'individu (corps constitué, collectivité,...) influençant directement ou indirectement le processus de décision. Plusieurs groupes peuvent être considérés en fonction de leur rôle dans le processus de décision. Un premier groupe intervenant directement ou indirectement dans le processus, en raison des structures de préférence et de jugement de chacun, peut être considéré, il est présenté dans le Tableau 13.

Tableau 13 : premier groupe d'acteurs, intervenant directement ou indirectement dans le processus décisionnel

Nom	Définition
Décideur	se décline sous la forme d'une entité (par exemple personne physique ou morale, communauté) qui apprécie les « possibles », fixe les objectifs, exprime les préférences dans le but de prendre une décision et d'agir
Intervenant	acteur cherchant à influencer le décideur dans une des étapes du processus de décision, en raison de la nature de ses valeurs et donc en fonction de son système de préférences.
Agi	est un acteur concerné par les conséquences de la décision n'intervenant qu'indirectement dans le processus par l'image que d'autres acteurs se font de leurs valeurs et plus concrètement de leurs systèmes de préférences.
Acteur fantôme (ou latent)	acteur intervenant comme les agis, bien qu'il ne soit pas concerné par les conséquences de la décision (par exemple une personnalité importante).

Un second groupe peut être identifié. Les acteurs qui le composent sont des intermédiaires qui n'interviennent qu'à la demande des décideurs : Tableau 14.

²⁵ Pour une première version de ces hypothèses, cf. Berdier et Toussaint, 2007.

²⁶ Les normes venant accompagner ces ajustements.

Tableau 14 : second groupe d'acteurs, intervenant uniquement à la demande du décideur

Nom	Définition
Négociateur	mandaté par le décideur en vue de faire valoir la position de ce dernier, de rechercher et d'accepter un compromis dans la limite des concessions admissibles. Il n'intervient pas au nom de ses propres valeurs, sauf s'il s'identifie complètement au décideur qu'il représente. Dans son comportement, il y a une structure de préférence et de jugement qui correspond à celle qu'il perçoit chez l'acteur qu'il représente.
Médiateur	intervient en vue d'aider les acteurs à expliciter leurs positions et les raisons de leurs divergences, afin de trouver une situation de compromis. Il cherche à faire évoluer les préférences et les jugements des acteurs en présence et, à défaut de pouvoir aboutir à un consensus. A l'inverse du négociateur, qui peut accepter ou refuser un compromis, le médiateur n'est pas un décideur.
Arbitre	intervient à la demande des acteurs en présence, en se substituant à eux dans la recherche d'une situation de compromis et décide de celle-ci. Si l'arbitre a été librement choisi par les parties concernées, c'est que ces dernières pensent qu'il est capable de décider au nom d'une rationalité supérieure ou qu'il est susceptible d'intégrer de façon équitable les rationalités des différents acteurs impliqués. Il intervient comme décideur dans le différend qui oppose les acteurs entre eux, de ce fait, il est muni d'un pouvoir de décision que n'a pas le médiateur.
Conseiller	à la demande d'un décideur ou d'un intervenant, doit chercher à « éclairer celui-ci sur la description et l'intelligence du processus de décision en cours ou à venir, afin de l'aider à intervenir au mieux en fonction des objectifs recherchés. C'est un expert au service de l'acteur qui l'a commandité. Si le conseiller opère au nom de ses propres valeurs et de ses propres objectifs, en utilisant son pouvoir d'expertise dans le domaine en question, il devient à son tour intervenant ou même décideur.
Homme d'étude	prend en charge l'aide à la décision. Il est, généralement, distinct du décideur. Son rôle consiste, entre autres, à expliciter le modèle, à l'exploiter en vue d'éléments de réponse, à éclairer le décideur sur les conséquences de tel ou tel comportement en les lui rendant intelligibles

L'étape d'identification des acteurs est une étape cruciale pour le décideur car l'omission d'acteurs peut entraîner des conséquences défavorables : le résultat du processus décisionnel pourrait être controversé et les solutions proposées pourraient générer de l'opposition rendant les solutions infaisables (Kersten et Concilio, 2002).

Selon Hubert (1990), les acteurs à considérer dans le processus de gestion intégrée des eaux urbaines peuvent se classer en trois catégories :

- au niveau national et régional: les services de l'Etat dont le rôle réglementaire et les connaissances techniques sont nécessaires pour appuyer ou arbitrer les opérations mais qui, du fait de leur organisation trop sectorielle et du chevauchement de leurs compétences, sont peu enclins à initier de tels projets ;
- au niveau départemental : communes et services techniques municipaux qui sont les premiers concernés mais qui se trouvent très rapidement dépassés à cause de leur manque de savoir-faire dans ce domaine et du fait des limites de leur territoire de compétence ;
- au niveau local : les usagers enfin, qui sont les premiers intéressés par les décisions et qui, la plupart du temps, sont en mesure de participer au montage des opérations, puis à leur gestion, mais qui sont très rarement associés à la définition d'opérations d'aménagement et pour qui la participation est quelque chose d'encore inhabituel.

Avant de définir des typologies permettant d'identifier et de classer les différents acteurs, il faut distinguer les acteurs qui seront nécessairement consultés lors du processus décisionnel et les acteurs qui pourront être consultés dans le cadre d'une consultation publique²⁷. La prise en compte de l'ensemble des acteurs liés au processus décisionnel, nécessairement consultés, consiste à faire en sorte qu'ils comprennent tous la même chose, qu'ils se mettent d'accord sur les objectifs et coordonnent leurs actions. Les autres acteurs sont consultés afin de connaître leurs avis sur les résultats à atteindre et/ou les solutions envisageables. Pour identifier et classer l'ensemble des acteurs, deux typologies ont été proposées et utilisées par (Granger, 2009) : une typologie fonctionnelle et une typologie institutionnelle. La première typologie permet d'étudier les acteurs par rapport à leur rôle, leur fonction dans le processus décisionnel. La deuxième typologie étudie les

²⁷ Distinguer acteurs mobilisés dans la gestion des eaux urbaines et acteurs mobilisés par cette gestion ; « fabricants », ceux qui ont en charge la gestion (conception, production, maintenance, entretien, recyclage, etc. des dispositifs techniques) et les publics urbains, ceux qui « usent » de cette gestion (commerçants, entreprises, riverains, habitants, usagers, etc.)

acteurs par rapport à l'institution qu'ils représentent. Une liste d'acteurs par fonction étudiée est également proposée.

5.2.1 Typologie fonctionnelle

Pour identifier les acteurs, la première typologie générale utilisable est la typologie fonctionnelle. Elle consiste à s'appuyer sur la liste de l'ensemble des acteurs qui font fonctionner le système ou qui le font évoluer. Nous avons ainsi retenu différentes familles d'acteurs selon leur rôle :

- Constructeurs
- Gestionnaires / exploitants
- Propriétaires des ouvrages
- Responsables de service
- Contrôleurs
- Services supports
- Financeurs
- Décideurs
- Usagers ou personnes affectées par le(s) dispositif(s)
- Médias

5.2.2 Typologie institutionnelle

Une deuxième typologie d'acteurs est utilisable : la typologie institutionnelle, qui fait référence à la nature de l'organisation à laquelle appartient l'acteur. Pour établir cette typologie, qui dépend du contexte, nous nous sommes appuyés sur une étude réalisée dans le cadre du projet DayWater (Thevenot, 2008). Cette étude est spécifique aux acteurs de la gestion urbaine de l'eau. Elle fait également apparaître 7 familles d'acteurs :

- Etat et ses représentants à l'échelle de la région et du département avec leurs ministères de tutelle (services déconcentrés de l'Etat) et conseils régionaux et généraux
- Collectivités territoriales dont services municipaux et communautaires (i.e., urbanisme, voirie, espace verts, etc.) et commissions extracommunautaires ou extra-municipal (i.e. conseil de quartier)
- Autres structures publiques/parapubliques (i.e. chambre de commerce de d'industrie, agence de l'eau, Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques,...)
- Entreprises (entreprises de réalisation, gestionnaires de réseau, etc.)
- Bureaux d'études
- Associations à but lucratif ou non (i.e., défense de l'environnement du cadre de vie, syndicat, association professionnelle type ASTEE, etc.)
- Universités / laboratoires de recherches

5.2.3 Liste d'acteurs par fonction

Les différents cas d'étude ont permis d'identifier les acteurs à solliciter, à partir des fonctions étudiées sur le territoire. Un extrait de cette liste est présenté dans Tableau 15 ci-dessous.

Tableau 15 : liste d'acteurs associés aux différentes fonctions

Acteurs spécifiques		Fonctions du SGEU				
		Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Maîtriser le coût global	Préserver le milieu aquatique	Respecter les usages du milieu aquatique	Préserver la santé des personnes
Collectivités dont les services municipaux		X	X	X	X	X
Structures publiques intervenant dans la réglementation ou non	ONEMA			X	X	X
	Conseils régionaux ou généraux	X		X	X	X
	DDTM			X	X	X
	DREAL	X		X	X	X
	ARS			X	X	
	Agence de l'eau				X	
	Chambre d'agriculture	X		X	X	
	Voies Navigables de France	X		X	X	
	Office du tourisme	X	X	X	X	
Associations	Syndicat de rivière			X	X	
	Fédération départementale et associations de pêche + associations	X	X	X	X	
	Fédération départementale et associations de chasse + associations	X	X	X	X	
	Association de protection du milieu naturel	X		X	X	
	Association de randonnée pédestre et équestre	X	X	X	X	
	Club de navigation	X	X	X	X	
	Syndicat agricole	X	X	X	X	
	...					

L'établissement de listes prédéfinies d'acteurs relatives aux différentes fonctions facilite l'identification des acteurs sur un nouveau territoire. Les typologies fonctionnelles et institutionnelles permettent de croiser l'information et de limiter les oublis.

5.2.4 Question non résolues

Ces premiers résultats, expérimentés par le travail de terrain, permettent de proposer des méthodes d'identification des acteurs. Cependant, certaines questions n'ont pu être résolues :

- Comment faire pour qu'un nombre limité d'acteurs donne les informations nécessaires au bon déroulement de la démarche ?
- Une question connexe est : comment juger de la pertinence / complétude de la liste des acteurs sollicités ?

5.3 Quelles formes de sollicitation des acteurs adopter ?

Dans le cadre de ce projet de recherche, deux formes de sollicitations ont été privilégiées (de manière indépendante ou combinée selon les cas d'étude) :

- L'observation directe des pratiques des différents acteurs ;
- La réalisation d'un ou plusieurs entretiens semi-directifs.

Les entretiens semi-directifs ont été retenus au vu du nombre important d'acteurs pouvant être interrogés, de la volonté d'implication personnelle faible de l'homme d'étude et de la nécessité de ne pas trop structurer l'interview pour extraire le maximum d'information des acteurs. La Figure 14 ci-dessous présente une liste des différentes techniques d'enquêtes possibles.

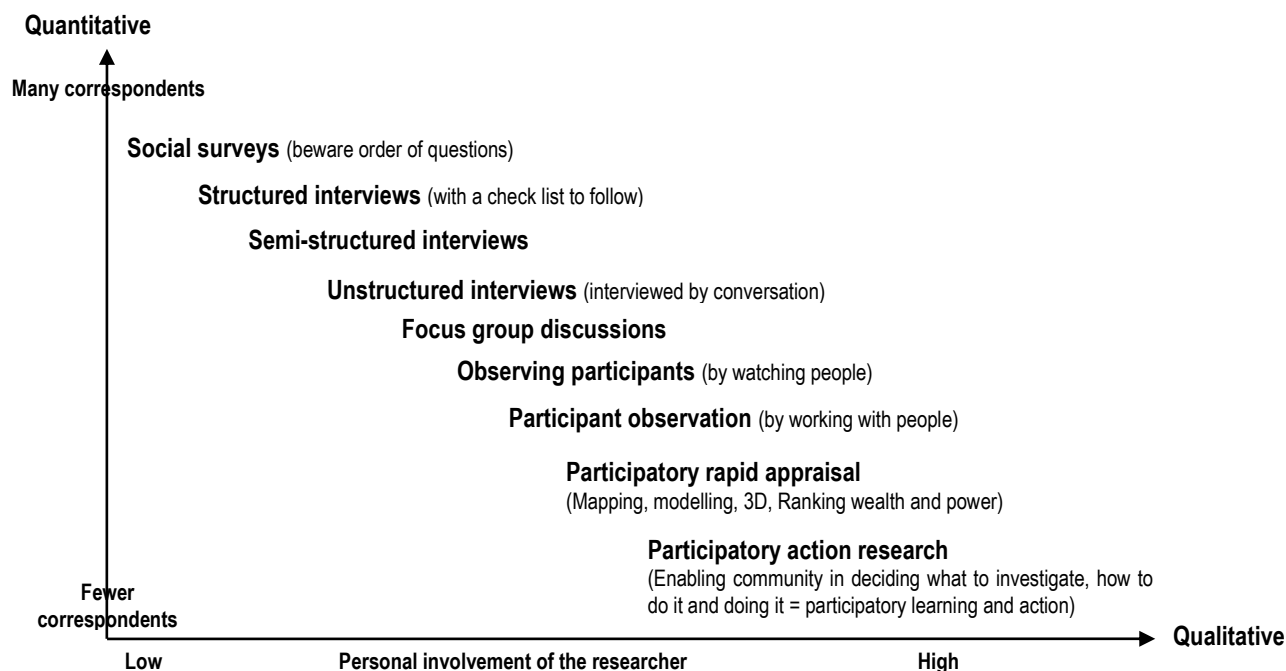


Figure 14 : techniques d'enquêtes versus implication personnelle du chercheur et nombre de personnes enquêtées (adapté de Beale, 1995)

L'observation directe des comportements autour des dispositifs techniques permet d'obtenir des informations des acteurs en situations. L'attitude de l'observateur est une attitude neutre et sans préjugés.

5.4 Comment mesurer les services rendus sur le territoire ?

La question des indicateurs de service et du pilotage du système en assainissement n'est bien sûr pas nouvelle, elle a fait l'objet de travaux multiples depuis près de trente ans. Trois types d'approches sont envisagés.

1. Les guides de bonnes pratiques ou de recommandations (CERTU, 2003 ; Digman *et al.*, 2006 ; Hall et Lobina, 2009) fournissent aux gestionnaires des informations pertinentes mais elles ne permettent pas d'évaluer la qualité du service fourni par le système de gestion des eaux urbaines.

2. Une autre approche est fondée sur la définition d'indicateurs dits « génériques ». Le travail de synthèse produit par l'IWA (Alegre *et al.*, 2006 ; Matos *et al.*, 2003) est très représentatif de cette approche qui vise à fournir des indicateurs de performances identiques d'un site à l'autre. Beaucoup de travaux consistent également à mesurer la durabilité des « systèmes d'eau urbains ». Les chercheurs d'Europe du Nord (Balkema *et al.*, 2002) ont souvent été moteurs dans cette approche. Certains travaux sont allés jusqu'au développement d'outils génériques d'évaluation (Malmqvist, 2003). Si les principes sont intéressants et devront être valorisés, l'évaluation reste cependant assez partielle et ne prend pas en compte toutes les fonctions des eaux urbaines, en particulier les fonctions « émergentes ». Ces travaux proposent de plus des indicateurs spécialisés dans le fonctionnement des ouvrages (souvent sans prendre en compte le fonctionnement des

organisations). Ces indicateurs génériques ne permettent pas seulement de comparer un territoire avec un autre, ils ont pour vocation d'afficher une transparence dans la gestion. Néanmoins, cette volonté se heurte aux difficultés pour une grande partie des acteurs (publics urbains et organisations impliqués dans cette gestion) à comprendre ces indicateurs. Ces difficultés ne sont pas le propre de l'assainissement urbain, elles apparaissent pour chaque choix technique dans les aménagements urbains : ces choix restent peu ou pas concertés (Vareilles, 2006).

3. Une définition locale des indicateurs semble indispensable pour mettre en place une véritable concertation (Asthé et al., 2002). Ces indicateurs dits "locaux" résultent d'enquêtes auprès des acteurs, ils intègrent ou prennent en compte les résultats des concertations publiques (demande de service, activités urbaines, etc.). Leur construction reste cependant problématique car la définition d'indicateurs locaux doit être compatibles avec des propriétés indispensables : accessibilité, fidélité, objectivité, pertinence, univocité, précision et sensibilité (voir section ci-dessous pour plus d'informations).

5.5 Quels indicateurs (compréhensibles) pour évaluer les services fournis ?

Concernant ce principe n°2, l'intégration de l'ensemble des attentes et besoins des acteurs nécessite la construction d'indicateurs compréhensibles par tous. Au-delà des propriétés classiques des indicateurs (rappelées dans le Tableau 16), les indicateurs d'évaluation du service fourni doivent être compréhensibles par l'ensemble des acteurs.

Tableau 16 : propriétés des indicateurs d'après (Labouze et Labouze, 1995)

Propriétés	Définitions
Accessibilité	Capacité de l'indicateur à être calculable assez rapidement à un coût acceptable.
Fidélité	Conservation d'un biais éventuel à un niveau constant sur les unités spatio-temporelles.
Objectivité	La définition de l'indicateur doit permettre de le calculer sans ambiguïté à partir des grandeurs observables.
Pertinence	Capacité à refléter toute la signification d'un concept ou tous les aspects d'un phénomène et à garder sa signification dans le temps.
Univocité	Variation de l'indicateur de façon monotone par rapport au phénomène décrit pour interpréter ses variations sans équivoque.
Précision	Définition de l'indicateur avec une marge d'erreur acceptable en fonction de la précision des mesures sur les grandeurs observables.
Sensibilité	Variations significatives de l'indicateur pour des variations assez faibles du phénomène.

Compréhensible signifie que les indicateurs retenus doivent être acceptés par les acteurs comme mesure d'un service fourni. Ils doivent également permettre de communiquer le service actuellement fourni et son évolution. Dernièrement, ces indicateurs doivent pouvoir être reliés à éléments physique du territoire, voire à des actions potentielles permettant l'amélioration du service fourni.

Les différentes caractéristiques requises nécessitent donc une première évaluation « experte » des indicateurs selon les propriétés présentées dans le Tableau 16. Ensuite, les indicateurs potentiels doivent être soumis aux acteurs afin d'identifier le ou les indicateurs les plus compréhensibles. Dernièrement, si plusieurs indicateurs subsistent, les spécificités locales de chaque indicateur permettront l'arbitrage final : protocole de mesure, fréquence de mesure, coût de mesure, données existantes sur le territoire, etc.

Ces indicateurs doivent être définis localement car ils doivent être adaptés au contexte local et être compréhensibles par les acteurs locaux. Néanmoins, pour faciliter la formulation d'indicateurs, des listes issues des cas d'étude précédent sont proposés. De plus, les principes de formulation sont détaillés ci-dessous, en distinguant les indicateurs d'impacts avérés et les indicateurs d'impacts potentiels.

5.5.1 Formulation d'indicateurs d'impact (avéré)

Quand les données sont disponibles, il est préférable d'évaluer des indicateurs d'impacts avérés. Ces indicateurs permettent de mesurer le(s) service(s) effectivement rendu(s) par le système de gestion des eaux urbaines. Leur formulation implique la mesure d'un impact au sens du modèle DPSIR - Driving forces Pressure State Impact Response (EEA, 1999). Les impacts peuvent être économiques, sociaux, environnementaux, ils représentent les conséquences d'actions (ou inactions) structurelles ou non sur les services rendus par le système de gestion des eaux urbaines.

Cette impact peut être obtenu directement par une mesure disponible (nombre de plaintes, fréquentation, etc.), par l'agrégation d'informations (risque moyen annuel d'accident pour le personnel, cout de curage ramené au m³ d'eau potable distribué ou au linéaire de réseau, etc.). Pour être utilisables, ces indicateurs (en plus de respecter les propriétés énoncées au Tableau 16) doivent être compréhensibles. Ils doivent également pouvoir être reliés à des éléments (physiques ou organisationnels) du système afin de permettre d'identifier des actions potentielles permettant d'améliorer le service fourni. Le livrable L9 (Cherqui *et al.*, 2013) ainsi que le guide méthodologique (livré en fin de programme en même temps que ce rapport scientifique) montre des exemples très différents d'indicateurs d'impact avéré.

5.5.2 Formulation d'indicateurs d'impact potentiel (risque)

De nombreux services rendus par le système de gestion des eaux urbaines sont mesurables uniquement sous forme d'impacts potentiels, en général à cause d'un manque de données ou de l'impossibilité de mesurer l'impact (événement rare). Prenons par exemple la protection contre les inondations, la fréquence d'inondation étant (normalement) très faible, les données d'inondations anciennes ne seront pas en cohérence avec le fonctionnement actuel du système. L'utilisation d'indicateurs d'impacts potentiels est également nécessaire pour la fonction « éviter les risques et nuisances divers » car les données de mesure de l'impact sont rares ou insuffisantes (certaines plaintes font l'objet de recensements mais ne sont pas spatialisées sur le territoire et elles sont souvent également non connectés au fonctionnement / dysfonctionnement du système). La Figure 15 présente des exemples de nuisances liées au système de gestion des eaux urbaines.

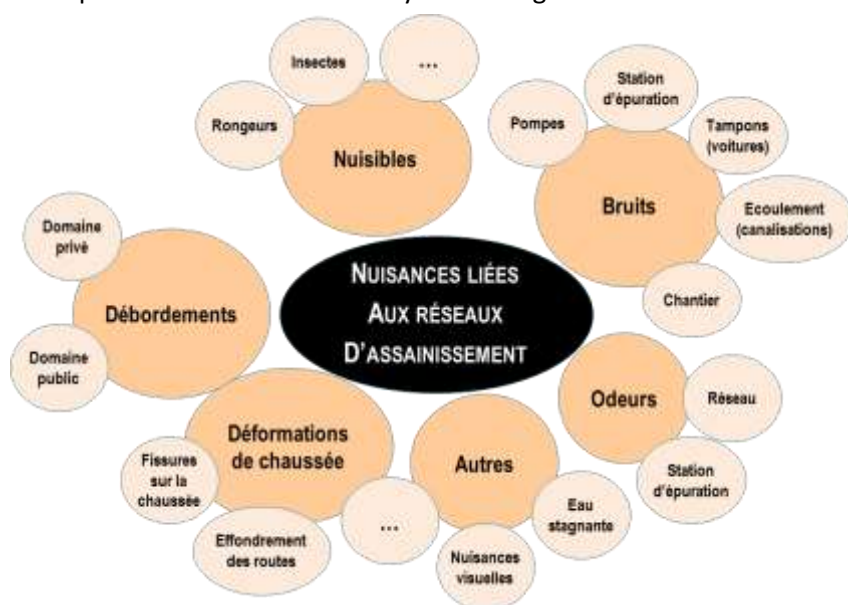


Figure 15 : exemples de nuisances liées au système de gestion des eaux urbaines

On peut constater que les nuisances sont de natures très différentes et bien qu'il soit courant de mesurer les moyens mis en œuvre pour réduire ces nuisances, il est bien souvent très difficile de mesurer les impacts réels.

Concernant l'évaluation d'impact potentiel, la démarche de formulation proposée est de construire un indicateur de risque. Le risque est le degré de dommages et de nuisances causés par un phénomène. L'approche proposée dans cette communication s'appuie sur des travaux antérieurs (Caradot *et al.*, 2011). Dans cette approche adaptée de (TIRA, 1997), le risque est construite à partir de quatre composantes :

$$R = P * I * V * E \quad [1]$$

Avec :

- *P* : probabilité d'occurrence de l'aléa, concerne la prévision ou l'observation de la réalisation de l'évènement (nuisance) au sein de l'espace étudié,

- *I* : intensité de l'aléa, concerne l'importance de la nuisance, évaluée à partir de critères physiques et parfois subjectifs.
 - *V* : vulnérabilité, concerne la propension de l'élément exposé (personne, bien ou territoire) à subir des dommages ou gênes.
 - *E* : enjeux, concerne l'importance accordée à l'élément exposé
- Les différentes composantes du risque et leur mode de formulation sont détaillées ci-après.

Les différentes composantes du risque nécessite de manipuler des données ponctuelles ou considérées comme (ex : lieu de débordement) et des données surfaciques (ex : densité de population). Pour évaluer chaque composante et calculer ce risque, il est possible de faire un calcul en tout point du territoire, ou bien il est possible de faire un calcul maille par maille en divisant le territoire en mailles. Le maillage peut être une grille régulière ou un maillage plus particulier correspondant à un découpage administratif (quartiers, villes, etc.) ou correspondant au maillage d'une donnée (comme par exemple la densité de population à l'échelle de l'IRIS). Quel que soit le mode de calcul, les différentes composantes du risque devront être ramenées sur une échelle commune afin de les combiner.

L'utilisation d'indicateurs de risque est illustrée dans le livrable L9 du programme OMEGA (Cherqui *et al.*, 2013) pour l'analyse des débordements sur les trois territoires d'étude (Bordeaux, Mulhouse et Lyon). Ces indicateurs ont également été mis en œuvre pour l'étude d'autres nuisances sur le territoire de Bordeaux (Schmidt, 2013).

5.6 Comment passer d'une valeur d'indicateur à une performance

Que les indicateurs utilisés soit des indicateurs d'impact avéré ou de risque, il est souvent nécessaire de traduire la valeur de l'indicateur en un niveau de performance pour le service fourni. La construction et l'utilisation d'une échelle de conversion nécessite de traduire la valeur mesurée en un degré de service fourni. Selon Averous (2004), les concepts de qualité et de l'amélioration de la qualité dans les services s'articulent autour de quatre pôles (Figure 16).

- Le service attendu : c'est l'expression du souhait des citoyens, recueilli auprès des acteurs. C'est également le service que les acteurs estimeront raisonnable et légitime d'exiger de la part du gestionnaire.
- Le service voulu : c'est le service que le gestionnaire peut et veut réellement offrir aux citoyens. Il intègre les contraintes économiques, réglementaires, les savoir-faire et les choix stratégiques du gestionnaire. Définir le service voulu est un acte du décideur.
- Le service réalisé : c'est le relevé précis du service rendu par le système.

Le service perçu : c'est le service perçu par les citoyens et les acteurs. C'est cette perception du service que le gestionnaire doit connaître pour améliorer la qualité de service rendu.

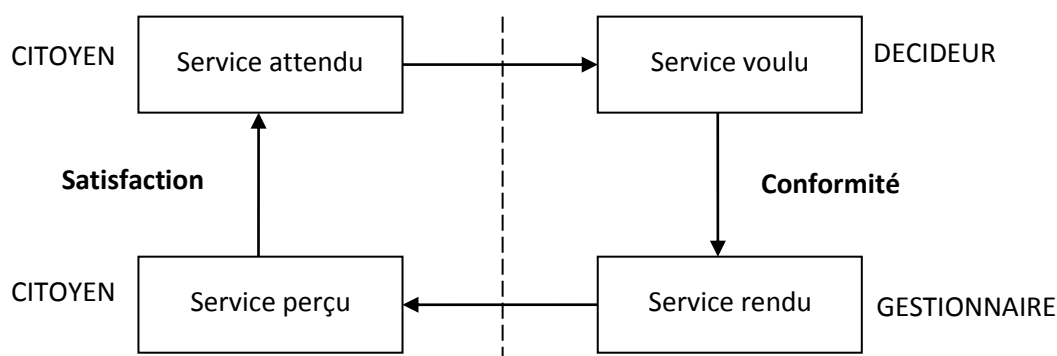


Figure 16 : cycle de la qualité de service (Averous, 2004)

Pour le service attendu et le service perçu, nous sommes dans l'univers subjectif du citoyen, des utilisateurs des services. Ce n'est qu'en interrogeant les différents acteurs que nous pourrions approcher cette réalité subjective. Pour le service voulu et le service rendu, nous sommes dans le domaine du gestionnaire. Cet univers peut être décrit de manière objective en analysant les organisations et les processus de production.

La satisfaction des citoyens et acteurs s'apprécie en mesurant l'écart entre le service perçu et le service attendu. La conformité des services fournis s'apprécie en mesurant l'écart entre le service voulu par le décideur et le service effectivement rendu.

On comprend en étudiant ce schéma qu'il est insuffisant pour assurer la qualité de service de se limiter à la mesure de la conformité de la production. Il est a contrario insuffisant de se limiter à la satisfaction des citoyens pour évaluer la qualité de la production de service (amélioration des coûts...).

La conversion de l'indicateur en un niveau de performance doit donc (dans la mesure du possible) prendre en compte le service actuellement rendu, et la perception des acteurs (comparativement aux attentes de ces acteurs). Pour certaines fonctions correspondant au respect de la réglementation l'échelle de performance sera directement traduite des attentes réglementaires.

Ainsi, certaines échelles de conversions peuvent être définies de manière identique sur l'ensemble des territoires français (par exemple pour les performances en lien direct avec la réglementation), d'autres nécessiteront une définition locale adaptée au contexte (possibilités locales et attentes des usagers). Le prix du m³ d'eau potable est un bon exemple d'indicateur dont l'échelle de performance ne peut être nationale, le contexte sera en effet très variable d'un territoire à l'autre : disponibilité et facilité d'exploitation de la ressource, état du réseau, démarche de gestion patrimoniale (taux de renouvellement par exemple), etc.

Dans les situations où une même échelle peut être utilisée sur plusieurs territoires, cette échelle pourra dans un premier temps se baser sur les valeurs obtenues dans les différents territoires, elle pourra ensuite s'affiner avec la multiplication des cas d'étude.

Dans les situations où l'échelle dépend du contexte, une première proposition pourra se baser sur l'une ou plusieurs des possibilités suivantes : interrogation des acteurs et / ou représentant des usagers concernés par le service pour définir l'échelle, comparaison des valeurs obtenus pour l'indicateur sur les différents secteurs du territoire étudié, définition des extremums de l'échelle par l'interrogation des experts locaux (valeur minimale possible pour l'indicateur, meilleure performance possible selon le contexte du territoire d'étude).

L'utilisation d'échelles de valeurs est illustrée dans le livrable L9 du programme OMEGA (Cherqui *et al.*, 2013) ainsi que dans le guide méthodologique.

5.7 Est-ce que tous les besoins et les attentes se valent ?

Les acteurs mobilisés et affectés par le système ne sont pas à parité dans le projet et leur rôle dans l'énonciation des attentes pour le système varie (Toussaint et Zimmermann, 2002 ; Vareilles, 2006 ; Toussaint et Vareilles, 2007 ; Toussaint et Vareilles, 2009).

Une première disparité apparaît entre les fabricants et les publics, à l'avantage des fabricants. La place des publics dans le projet est celle que leur concèdent les fabricants. Les publics sont concertés dans le cadre de dispositifs d'information, de consultation ou d'implication décidés et définis par les fabricants. Ceux-ci fixent le contour de la concertation (notamment l'opportunité et les objets de la concertation) ainsi que ses destinataires. Dans les dispositifs de concertation, les participants apparaissent comme des représentants non représentatifs des publics qu'ils représentent : s'ils participent à titre individuel (citoyen, habitant), ils ne représentent qu'eux-mêmes, s'ils sont membres d'une organisation (association, entreprise, syndicat, etc.), ils ne peuvent représenter que leur groupe et ne peuvent justifier d'un mandat à portée universelle. Dans tous les cas, leur représentativité est entachée de soupçons et peuvent être remise en cause. En cela, leur expression n'est pas à parité avec les autres expressions politiques, techniques et économiques du projet : elle ne relève pas d'une compétence de la fabrication. Elle est constituée en corpus et peuvent être l'objet de modélisations pour des fins pratiques et opérationnelles (statistiques, cartographies, typologies, etc.). Ainsi traitée, elle est un matériau du projet, manipulable par les fabricants, au

même titre que les débits des flux ou la qualité des sols. De cette manière, l'expression des publics se révèle fragile dans le projet et cette fragilité permet de justifier la subordination des publics par les fabricants²⁸ et la possibilité d'annihiler leur parole dans le projet.

Des disparités existent également parmi les fabricants. L'information au sein du projet est inégalement répartie et ces variations influent sur la capacité d'action des acteurs ou leur pouvoir (Bernoux, 1985). Par ailleurs, si les savoirs techniques tiennent de savoirs universels, reconnus socialement par des diplômes et des titres²⁹ et se valent, les acteurs porteurs de ces savoirs dans le projet ne sont pas à parité. Des hiérarchies existent, en particulier entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre : la maîtrise d'ouvrage commande la maîtrise d'œuvre et garde en cela la maîtrise du projet.

En raison de ces disparités, les fabricants et les publics ne participent pas de la même manière à l'énonciation des attentes du projet et toutes les attentes ne se valent pas. Les attentes des fabricants, en particulier celles de la maîtrise d'ouvrage, tendent à subordonner toutes les autres³⁰.

²⁸ Qui apparaît entre autres dans les dispositifs de sensibilisation et d'information sur les enjeux de l'eau promus et mis en œuvre par les acteurs de l'eau à destination des publics.

²⁹ Délivrés par des institutions scolaires, socialement reconnues.

³⁰ Les attentes des publics retenus dans le projet ont été validées par les fabricants dont la maîtrise d'ouvrage – typiquement, les attentes à caractère discriminatoires, voire racistes sont écartées.

6 Principe n°3 « Intégrer les différents acteurs à la prise de décision »

« Les conflits d'usage de la ressource en eau deviennent de plus en plus fréquents dans la plupart des pays du Nord comme du Sud. Agriculteurs, pêcheurs, industriels, professionnels du tourisme, consommateurs d'eau, mouvements de défense de l'environnement s'affrontent parfois avec vigueur sur de nombreux aspects de la gestion de l'eau, notamment l'allocation de la ressource, la préservation de la qualité des hydro-systèmes, la coordination des pratiques et le financement des infrastructures hydrauliques » (Le Bars et Attonaty, 2000). Ces conflits sont réels à l'échelle d'un pays, mais aussi à l'échelle d'un bassin versant et à l'échelle d'une agglomération.

Dans un tel contexte, il devient difficile pour les gestionnaires de prendre des décisions sans qu'elles soient concertées et négociées. Les solutions économiques et techniques doivent prendre en compte une multiplicité de problèmes. Une approche uniquement économique ou technique ne permet pas de prendre en compte les besoins des différents usagers, et de ce fait peut conduire à une remise en cause de la solution proposée. Les processus de décision se compliquent en engageant un plus grand nombre d'acteurs et donc de connaissances de registre axiologiques. La participation et la concertation des publics sont encouragées par les grandes institutions à commencer par les Etats et l'Europe, mais aussi de nombreuses institutions internationales (à commencer par l'ONU et ses différents départements relatifs au développement). Ainsi en est-il par exemple de l'« *European Community Water Framework* » qui encourage fortement la participation active de l'ensemble des acteurs (Pahl-Wostl, 2002).

En France, la loi sur l'eau fournit depuis 1992, un cadre institutionnel et juridique de gestion concertée³¹ au niveau des sous bassins versants (SAGE), avec comme souci de réduire à la fois la fréquence et l'ampleur des conflits sur l'eau à travers l'instauration de négociations multilatérales au cours desquelles les différents intérêts publics et privés peuvent être représentés dans un environnement institutionnel structuré. L'objectif de ces négociations est d'obtenir un compromis qui permette d'améliorer la situation de certains avec l'accord des autres. Mais un bilan récent montre qu'en France peu de bassins sont au stade de l'application des consignes de gestion négociée. Soulignons que l'évolution de la politique publique en faveur des procédures de décision négociée se généralise : ainsi, la même ambition de concertation locale anime la nouvelle Loi d'Orientation Agricole, qui propose un cadre institutionnel pour des actions collectives de promotion et de contrôle des pratiques agricoles et d'élevage plus respectueuses de l'environnement (Richard, 2000).

La construction d'une vision partagée (à la fois de l'état présent d'un système mais aussi des conséquences diverses d'une action ou d'un scénario envisagé) constitue sans doute un prérequis (non suffisant ?) à la convergence des acteurs (et de leurs actions) vers une situation plus cohérente³².

Mais cette hypothèse soulève une difficulté méthodologique : quels outils, quelles démarches, quels supports, pour mener à bien ce **processus de construction d'une vision partagée** ?

En d'autres termes, en reprenant les termes de Rousseau (2003 ; Rousseau et Deffuant, 2005) : comment supporter/assister « **l'interaction constructive** » au sein des acteurs mobilisés ?

6.1 L'acceptation des acteurs passe-t-elle uniquement par la participation ?

L'hypothèse accompagnant le principe n°3 est que la participation des différents acteurs dans l'élaboration de la décision conduit ceux-ci à mieux accepter et supporter les décisions (Raiffa, 2002). L'acceptabilité sociale des décisions de gestion implique l'adhésion de l'ensemble des acteurs au processus décisionnel. Cette adhésion est obtenue tout d'abord par l'identification des besoins et

31 Concertation plutôt technique et politique qu'à destination des publics.

32 Hypothèse : la construction d'une vision partagée (...) est nécessaire à la convergence des acteurs (et de leurs actions) vers une situation plus cohérente, **cette hypothèse est discutée dans la section suivante**

des attentes, mais également par l'implication de l'ensemble des acteurs. La définition d'indicateurs compréhensibles permettra de garantir un échange d'informations entre acteurs. Ces informations doivent permettre la compréhension des actions prévues sur le système et ainsi de soutenir les décisions locales. Cette hypothèse a fait débat dans le consortium du projet. En effet, pour certains chercheurs, ce type de processus reste aujourd'hui très théorique et sous-estime globalement l'asymétrie existante parmi les acteurs (fabricants et publics) en termes de légitimité (notamment sur les savoirs en lice), de capacité d'action (le problème de la « capacitation ») ou de pouvoir (le problème de l'« empowerment »). De même devrait être posée la capacité des fabricants, qu'il s'agisse des « gouvernements » des différentes institutions publiques ou des organisations privées, à supporter la « critique sociale » de leurs actions et activités, à accepter leur responsabilité dans les situations concrètes et pratiques faites aux publics urbains. Ces asymétries ont une nette tendance à construire des processus de défiance dans l'organisation de la concertation et de la participation des publics. Elles sont sans doute à l'origine de certaines formes de contre-productivité dans la mise en œuvre de processus de concertation (type maximisation de la plainte et des demandes au sein des publics, minoration des responsabilités et des affects du point de vue des fabricants).

Dans tous les cas, la ligne de partage qu'impose le mode projet entre d'une part, les acteurs mobilisés dans le projet et légitimés ainsi à agir en constituant leurs ressources et d'autre part, les acteurs affectés et concernés, qui n'ont d'autres moyens que de « réagir », reste difficile à dépasser. Très lié à une vision d'une offre en service et d'un marché du service, le mode projet et la manière dont sont « commandés » ou « problématisés » les services rendent difficile les liens de connivence nécessaires entre fabricants et publics. Typiquement, l'idée de concevoir les produits et les services selon les usages, peut apparaître paradoxale dans les modes de faire contemporain : accepter cet énoncé comme il est en usage depuis quelques années, c'est aussi accepter que l'on puisse produire des objets et des services hors des usages, c'est-à-dire sans la connivence nécessaire avec les publics dont dépend l'ajustement entre une offre et une demande (si l'on reprend cette vieille expression économique). Cette question est aujourd'hui difficile à trancher scientifiquement tant elle dépend des régimes axiologiques, voire idéologiques, propres au champ de la pratique économique. C'est sans doute ce problème que tente de résoudre les processus de concertation et de participation en posant via la construction d'une vision partagée entre publics et fabricants, que le problème est du côté de la compréhension de l'offre –typiquement la problématique de l'acceptabilité d'une décision ou d'un dispositifs : l'acceptabilité tend à poser que la solution passe par les moyens de rendre acceptable une offre et non pas inversement, de rendre acceptable la critique ou même l'opposition à une offre.

Ces questions semblent liés à une forme de désencastrement (*disembedded*) entre l'économie et le social à laquelle semble s'ajouter aujourd'hui la question environnementale (ce qu'illustre les trois cercles de la durabilité qui désencastrent l'économie et l'environnement de la question sociale. Ce concept que l'on doit à Karl Polanyi (e2004) a pour intérêt de pointer les effets de pratiques qui séparent et tentent d'universaliser leur logique propre : la pratique économique, la pratique sociale, mais aussi la pratique technique. La tendance aujourd'hui est à revenir sur ces désencastrements notamment au travers des spéculations impliquant la discontinuité sociale des régimes de juridiction dans l'action (mondanités – Toussaint et Vareilles, 2009) et des théories autour de la justification et de l'économie des grandeurs (Boltanski et Thévenot, 1991) ou encore Latour (2012) sur les conditions d'existence.

Toutefois les problématiques de l'acceptabilité, comme celle des visions partagées, de la concertation et de la participation renvoient l'observation et le travail d'analyse vers des dualités qui opposent fabricants/publics, fabrication/usage, offre/demande, production/destinataires, etc. Ces dualités sont heuristiquement faibles et ne permettent pas d'avancer à la résolution du problème. La porte de sortie devrait se situer sur une analyse des facteurs sociotechniques et la manière dont s'articule individuation des organisations, des services et des objets et leurs milieux associés (Simondon, e2007) – ou milieu récepteur. Ce type d'analyse ne renvoie pas à des oppositions dualistes mais pose plutôt les conditions de co-construction à la fois du milieu de réception et du produit à recevoir (objet ou service). En quelque sorte elle ré-ouvre une voie intéressante du paradigme de la complexité, à savoir que des principes antagonistes peuvent être aussi complémentaires. Une meilleure connaissance de ces modalités d'individuation n'a pu être apportée ici dans la mesure où c'est le déroulement de la recherche OMEGA et les difficultés à rendre compte

des rapports entre système de gestion des eaux urbaines, valorisations et usages (entre autres) qui a permis aux chercheurs d'entrevoir la fécondité de cette perspective de recherche. Cette perspective peut être également intéressante dans le cadre du principe 4 « Adopter une gestion adaptative » développé au chapitre 7 qui est aussi une autre manière de poser la question de l'intégration des différents acteurs.

6.2 Comment identifier les acteurs à associer au processus ?

Question traitée au « 5.2 Comment identifier les acteurs à associer au processus ? » page 47.

6.3 Quelle est la place des publics ? Comment les intègre-t-on ?

La concertation avec les publics est à l'initiative des fabricants, en particulier de la maîtrise d'ouvrage et du responsable de l'étude. Ce sont eux qui décident de l'opportunité de concerter les publics et les modalités de cette concertation (dispositifs, objets, destinataires, durées, etc.). Nous pouvons distinguer trois types de concertation selon les rapports qu'ils permettent d'instaurer entre les fabricants et les publics (Tableau 17) :

- les dispositifs de communication, qui consistent à informer les publics sur l'étude ou le projet mis en œuvre ;
- les dispositifs de connaissance, qui consistent à recueillir des connaissances sur les publics en rapport avec le projet et l'étude – les publics transmettent des informations aux fabricants via ces dispositifs ;
- les dispositifs d'implication, qui consistent à établir des rapports dialogiques entre fabricants et publics.

Dans tous les cas, compte tenu de la fragilité de l'expression des publics (cf. §5.7), le traitement et la prise en compte de cette expression reviennent aux fabricants.

La mise en œuvre de la concertation des publics soulève entre autres deux difficultés : la mobilisation des publics et la production d'une opinion. D'une part, l'analyse de l'expérience lyonnaise de concertation (Vareilles, 2006) indique que l'appel à la concertation rencontre un écho relatif au sein des publics. Tous les publics ne sont pas présents dans la concertation. Les personnes âgées et les hommes tendent à dominer les dispositifs de concertation, en particulier les réunions. Les jeunes, les femmes et les « actifs » en sont relativement absents. D'autre part, l'appel à la concertation aux publics suppose que tous les publics peuvent avoir une opinion sur tout. Or, les publics ne sont pas omniscients et la capacité de produire une opinion varie selon les individus en fonction de leurs expériences sociales (instruction, activités professionnelles, engagements militants, etc. – Bourdieu, 2002). Ces difficultés engagent à privilégier des dispositifs de concertation à destination de groupes déjà constitués dans le domaine de l'eau (par exemple association d'usagers ou d'habitants) ou des enquêtes impliquant des observations des activités mobilisant les dispositifs liés à la gestion des eaux urbaines³³

³³ Cf. par exemple l'expérience lyonnaise des « enquêtes sociologiques » sur les espaces publics urbains (Vareilles, 2006) : ces enquêtes, réalisées en amont des projets de réaménagement (au moment de l'élaboration du programme), comprennent des observations et des entretiens *in situ* ainsi que des entretiens auprès des représentants des publics (comités de quartier, associations d'habitants et d'usagers).

Tableau 17 : les dispositifs de concertation – récapitulatif par types (Vareilles, 2006)

Types	Dispositifs
communication auprès des habitants	journaux de quartier, bulletins municipaux, sites Internet, presse, exposition publique, local d'information, manifestations festives ou activités pédagogiques
connaissance sur les habitants	sondages, questionnaires, enquêtes
implication des habitants	réunions publiques, réunions de concertation, groupe de travail, commissions extramunicipales

6.4 Quels indicateurs compréhensibles pour évaluer les services fournis ?

La section 5.4 présente les fondements de la formulation des indicateurs. En complément de cette section, nous discutons le caractère « compréhensible » des indicateurs. Rendre les indicateurs compréhensibles signifie permettre à l'ensemble, sinon la majorité, des acteurs de comprendre les indicateurs servant à évaluer les services fournis et donc à comprendre les performances actuelles et les objectifs définis. Les indicateurs doivent donc dépasser le cadre technique restreint de l'ingénieur : ils doivent permettre aux élus de décider en pleine connaissance, mais ils doivent également permettre la communication des performances (et de leur évolution) à l'ensemble des acteurs. Le système de gestion des eaux est co-construit par l'ensemble des acteurs car ces acteurs. En effet, le fonctionnement du système (et donc ses performances) dépend du comportement des usagers, et de manière général il dépend de l'appropriation des dispositifs par les acteurs.

Plusieurs niveaux de formulation des indicateurs peuvent être envisagés :

- Au premier niveau, les indicateurs retenus seront validés par une enquête auprès des acteurs : chaque acteur donnant un avis sur la capacité de l'indicateur à évaluer un service et sa capacité de communication avec l'ensemble des acteurs.
- Au niveau supérieur, quand les ressources le permettent, les indicateurs sont formulés sur la base d'échange avec l'ensemble des acteurs : chaque acteur ayant ainsi la possibilité de proposer les indicateurs qui lui semble les mieux adaptés à mesure un service.

La formulation des indicateurs est détaillée au §5.4.

6.5 Quels modèles compréhensibles pour expliquer les performances actuelles d'une fonction ?

L'explication des performances d'une fonction (diagnostic) renvoie à plusieurs situations de réponse :

- L'explication peut concerner la mesure de la performance actuelle d'une fonction, cela renvoi au §5.6 « Comment passer d'une valeur d'indicateur à une performance »,
- L'explication peut concerner la compréhension du fonctionnement actuel du système et plus spécifiquement l'identification des causes de limitation du service actuellement rendu. La construction d'un « modèle » de fonctionnement est discutée au 8.6 « Comment hiérarchiser les causes de limitation du service fourni ? » car il implique d'autres principes non encore évoqués.

Cette explication des performances peut se faire selon deux niveaux différents d'implication des acteurs :

- Niveau 1 pour **restituer un diagnostic** : l'homme d'étude réalise le diagnostic sur le territoire (en mobilisant les connaissances des acteurs) et rend compte au décideur ou à l'ensemble des acteurs des performances actuelles et/ou du fonctionnement actuel du système.
- Niveau 2 pour **co-construire un diagnostic** : l'homme d'étude mobilise l'ensemble acteurs et réalise en interaction avec les acteurs le diagnostic conjointement avec les acteurs.

L'intérêt du deuxième niveau est que le diagnostic sera mieux perçu et compris par l'ensemble des acteurs si ceux-ci ont été moteurs et pleinement associés dans le processus.

6.6 Qu'est-ce que veut dire concerter dans un projet ? Comment la concertation peut-elle se traduire dans un outil OMEGA ?

Cf. 6.3 « Quelle est la place des publics ? Comment les intègre-t-on ? »

6.7 Comment la question de la concertation est posée selon l'entreprise, la recherche, les collectivités, les publics ?

Les modalités de concertation (dispositifs, objets, durées, etc.) varient selon les destinataires visés. La concertation au sein des fabricants (élus, agents des collectivités territoriales, entreprises gestionnaires, chercheurs, bureaux d'études techniques, etc.) a lieu la plupart du temps à travers des réunions de travail, des échanges de courriels et de courriers, des conversations téléphoniques et la circulation de notes et documents techniques. La concertation avec les publics consiste le plus souvent à des dispositifs de communication ou de connaissances (cf. §6.3). Dans les dispositifs d'implication mis en œuvre, les interactions entre les publics et les fabricants sont relativement réduits (un ou deux échanges).

Ces différentes modalités impliquent des variations entre les acteurs dans leur capacité à faire valoir leurs points de vue et à influencer le projet. Elles résultent en particulier du fait que les compétences des publics en matière d'usage ne sont pas reconnues comme des compétences de la fabrication (Vareilles, 2006). Dans la séparation qu'instaure le mode projet dans l'action entre d'un côté les publics et de l'autre les fabricants, les publics n'appartiennent pas au collectif d'énonciation (Toussaint, 1996), qui est seul légitime à énoncer les transformations, les changements, les innovations ou les inventions.

7 Principe n°4 « Adopter une gestion adaptative »

Le projet OMEGA se fonde sur une quatrième hypothèse : la gestion doit être vue non pas comme une démarche de planification³⁴ mais comme un **processus d'adaptation permanent**³⁵. Et cette adaptation est requise par différentes sources d'incertitudes : sur les moyens à mettre en œuvre pour atteindre des objectifs précis, sur les objectifs eux-mêmes, sur l'environnement de la gestion (économique, climatique, etc.), sur les impacts des actions mis en œuvre.

Gestion adaptative : des buts bien définis et des moyens hypothétiques

Pour formaliser la notion de gestion adaptative nous pouvons proposer un parallèle avec l'approche préconisée par l'ESA (*Ecological Society of America*) pour la gestion des écosystèmes (Christensen *et al.*, 1996) :

« Ecosystem Management is management driven by explicit goals, executed by policies, protocols, and practices, and made adaptable by monitoring and research based on our best understanding of the ecological interactions and processes necessary to sustain ecosystem composition, structure, and function. (...) »

Management approaches should be viewed as hypothetical means to achieve clearly stated operational goals.

In testing these hypotheses, monitoring programs should provide critical and timely feedback to managers. (...) »

Ainsi, en tant que politique d'action sur un système complexe, la gestion est vue comme un processus adaptatif et réflexif, un processus reposant sur la construction et la validation d'hypothèses sur les moyens à mettre en œuvre et sur leurs effets.

Les activités de monitoring (suivi, surveillance) apparaissent comme des activités majeures dans le processus itératif préconisé.

Noss et Cooperrider (1994), repris par Haynes *et al.* (1996) proposent une classification de ces activités de monitoring :

« Implementation Monitoring determines if a planned activity was accomplished;

Effectiveness Monitoring determines if the activity achieved its objective or goal;

Validation Monitoring determines to what degree assumptions and models used in developing the plan or assessment are correct;

Baseline Monitoring measures a process or element that may be affected by management activities... ».

Ces activités portent donc sur le système à gérer, mais aussi sur la gestion réalisée, et sur ses outils (modèles).

Gestion adaptative : les buts aussi sont évolutifs

Les moyens pour tendre vers des objectifs bien définis doivent être considérés comme hypothétiques et donc évolutifs mais les objectifs aussi doivent être vus comme des éléments incertains³⁶ et évolutifs. Il faudrait donc ajouter aux quatre activités de monitoring énoncées plus haut une

34 La planification se traduit par un plan répondant de façon détaillée et concrète aux principaux aspects opérationnels du type QQOQCC : qui, quoi, où, quand, comment, combien.

La planification est la programmation d'actions et d'opérations à mener dans un domaine précis, avec des objectifs précis, avec des moyens précis et sur une durée (et des étapes) précise(s). (Source : qualiteonline.com)

35 Voir INSA-GRAIE 2008

36 Incertains car basés sur une connaissance imparfaite des attentes, du fonctionnement, etc.

cinquième vocation du monitoring qui concerne la connaissance (de l'évolution) des objectifs de gestion.

Cette cinquième vocation renvoie à une notion parfois désignée sous le terme d'**effectivité**, à savoir « le **degré d'adéquation entre l'offre de services et la demande potentielle** dans ses aspects tant quantitatifs que qualitatifs » (Thiry & Pestieau, 1994)

L'aide à la décision est envisagée comme un processus d'évaluation-correction nécessitée par la connaissance imparfaite et/ou l'évolution à la fois des moyens, des objectifs, et des contextes de la gestion (économique, climatique, etc.) La question que l'on peut alors se poser concerne l'anticipation dans l'action : **peut-on intégrer des hypothèses explicites sur l'évolution des objectifs et/ou sur l'évolution des contraintes** climatiques, économiques, etc. ?

L'application du principe dépend aussi de la capacité des acteurs à énoncer les problèmes que le dispositif de gestion des eaux urbaines doit résoudre. Cela implique une forme de sensibilité au changement, aux signaux faibles du changement et donc à des dispositifs d'écoute, de veille, d'échange entre systèmes similaires et occupés à résoudre des problèmes identiques, similaires et analogues.

Ce principe a été très peu abordé dans le cadre du projet OMEGA

En effet, le projet OMEGA s'est concentré sur l'étape d'évaluation de la démarche EAR. Ce principe concerne principalement les étapes de Décision et de Suivi. Il est également à l'origine de la définition de l'étape de Rétroaction.

Dans le cadre de ce programme de recherche, la nécessité d'adopter une gestion adaptative s'est traduite par un mode d'évaluation des fonctions de services permettant une mesure en continue ou régulière des performances du système.

8 Principe n°5 « Utiliser les connaissances locales »

L'adoption d'un outil (guide) nécessite son adéquation au monde opérationnel et aux contraintes économiques. Cela signifie que l'outil doit permettre d'identifier rapidement et sans consommation excessive de ressources (financières ou humaines) une stratégie efficace pour atteindre les objectifs retenus par les acteurs.

Une modélisation fine des processus mis en œuvre lors de la gestion des eaux urbaines ne semble donc pas adaptée et réalisable. Cela supposerait de représenter les processus physiques, biologiques, économiques, sociaux, ... conditionnant les différentes fonctions du système de gestion des eaux urbaines.

La cinquième hypothèse de notre approche réside dans la pertinence de **modèles empiriques simplifiés basés sur des connaissances locales des phénomènes**. Cette hypothèse est acceptable dans la mesure où elle est accompagnée de l'hypothèse précédente (l'adaptation, au fil du suivi, en particulier à travers le suivi de validation) : les modèles simplifiés issus de l'expression des connaissances empiriques locales seront corrigés en fonction des observations ultérieures.

8.1 Valoriser les connaissances locales

Un corollaire de ce principe est la valorisation des connaissances locales. L'ensemble de la démarche OMEGA vise à utiliser les connaissances issues de travaux antérieurs (études, inventaires des éléments du système, inventaires des éléments de mesure et de surveillance, données d'exploitation, documents réglementaire ou non définissant des objectifs pour le territoire). Les connaissances locales concernent également l'expérience des acteurs du territoire (voir section suivante).

8.2 Quels liens entre savoirs de l'action, savoirs profanes et savoirs formalisés ?

La fabrication des dispositifs techniques et en particulier les controverses sociotechniques soulevées par cette fabrication tendent à opposer les « savoirs experts » et les « savoirs profanes » (Callon *et al.*, 2001). Les savoirs experts désignent les savoirs (compétences, savoir-faire, connaissances, dispositions, etc.) mobilisés dans le collectif d'énonciation. Ils relèvent en particulier du groupe des fabricants et des processus de fabrication (conception, réalisation, mise en œuvre, destruction, recyclage, etc.). Ces savoirs s'appuient sur des disciplines socialement instituées (mécanique des fluides, hydrologie urbaine, sociologie, etc.), des diplômes sanctionnés par des institutions scolaires et la publication de guides méthodologiques et de référentiels de « bonnes pratiques ». En général il s'agit de « savoirs outillés » (c'est-à-dire obtenus à partir d'instruments et relevant d'institutions telles que l'université, la recherche ou l'ingénierie). En cela, ces savoirs peuvent prétendre à un caractère universel. Les savoirs profanes regroupent les connaissances en matière d'usages que peuvent faire valoir les publics et qui résultent de la mobilisation par ces publics des dispositifs techniques dans leurs activités quotidiennes. Il s'agit souvent de connaissances empiriques, liées aux situations d'action de ceux qui les énoncent. Ils sont faiblement outillés et impliquent des croyances, des habitudes et des traditions. Ils sont également dispersés et hétérogènes. En cela, ces savoirs ne sont pas universels. Ils restent en grande partie informels et s'ils sont formalisés, cette formalisation est le fait des fabricants à travers la concertation, qui les constituent en matériau du projet (cf. §5.7).

Ces savoirs renvoient aux positions des fabricants et des publics à l'encontre des dispositifs techniques (cf. §4.4). Les savoirs experts participent d'un projet de fabrication, les savoirs profanes d'un projet de vie ou de pratiques. L'appel à une meilleure intégration des savoirs profanes dans la fabrication des dispositifs techniques revient à la production d'objets hors des usages³⁷. Dans ce contexte, l'intégration de ces savoirs dans le projet est censée permettre la conception et la mise en œuvre de dispositifs techniques mieux appropriés aux activités sociales et en cela mobilisables dans les activités quotidiennes.

³⁷ - En raison sans doute d'un désencastrement entre d'une part l'économie et le technique et d'autre part le social (Toussaint, Vareilles, 2009).

8.3 Nécessaire pour intégrer les acteurs

L'utilisation des connaissances locales semble nécessaire pour faciliter l'intégration des acteurs à la démarche d'évaluation des services rendus par le système. Une première forme d'intégration passe par l'utilisation des connaissances produites et des expériences partagés par les acteurs. Une deuxième forme d'intégration repose sur la co-construction d'indicateurs (indicateurs compréhensibles) pour évaluer le(s) service(s) fourni(s), voir §6.4.

8.4 Retour sur la notion « d'opérationnalité »

Un travail d'enquête auprès de différents acteurs du partenaire industriel a permis de proposer des critères pour juger du caractère opérationnel d'une méthode. Ce travail a mis en évidence un ensemble de critères répartis en six catégories :

- **Critères liés à la définition des besoins de la méthode** : la méthode doit répondre ou être adaptable à un besoin identifié ou inscrit dans un processus stratégique (ex : amélioration d'un service, objectif de commercialisation).
- **Critères liés à la mise en œuvre de la méthode** : compréhensible et applicable par l'homme d'étude (simple, langage adapté, concret, détaillée, hiérarchisée, logique), transmissible, documentée (formation, guide, retours d'expériences), planifiable, qui suscite l'adhésion, valorisable, reproductible, efficace, maîtrisant les risques, qualifiée (moyens et ressources nécessaires).
- **Critères liés à la rentabilité de la méthode** : rentabilité par analyse coûts / bénéfices, apport d'une plus-value technique ou marketing, pouvant s'inscrire dans un processus de commercialisation.

8.5 Comment identifier les causes de limitation du service fourni ?

Au-delà de l'évaluation des services fournis, la méthode doit permettre d'identifier les causes (ou facteur limitant) le service actuel. Cette identification doit se faire en valorisant les connaissances locales et en économisant les moyens, c'est-à-dire en produisant un modèle empirique simplifié.

La nécessité pour l'homme d'étude de construire ce modèle simplifié avec les acteurs locaux impose une contrainte forte sur le type de modèle à envisager. L'arbre de cause semble être une solution adaptée car il se construit visuellement (branche par branche) et est une forte simplification permettant d'obtenir *in fine* les causes de limitation du service. Pour favoriser l'économie de moyen, il est également envisager de construire des arbres de cause « type » que l'homme d'étude devra simplifier avec les acteurs. Ces arbres de cause « type » suppose la connaissance exhaustive des causes de limitation d'un service et leur réalisation dépend de la fonction envisagée.

Dans la suite, nous expliquons comment sont construits les arbres de cause, puis nous proposons des exemples d'arbre de cause « type ».

8.5.1 Mode de construction d'un arbre de cause

L'arbre de cause vise à relier l'indicateur compréhensible de service fourni (ICSF) aux dispositifs techniques présent ou non sur le territoire d'étude. Il se construit en identifiant des indicateurs intermédiaires : les premiers indicateurs intermédiaires mesurent les facteurs directement responsables de la limitation de la valeur de l'ICSF. Les indicateurs intermédiaires suivants (à droite des précédents) mesurent les facteurs limitant les indicateurs précédemment identifiés. Le graphe se construit ainsi de gauche à droite jusqu'à identifier des dispositifs techniques. La Figure 17 illustre ce processus.

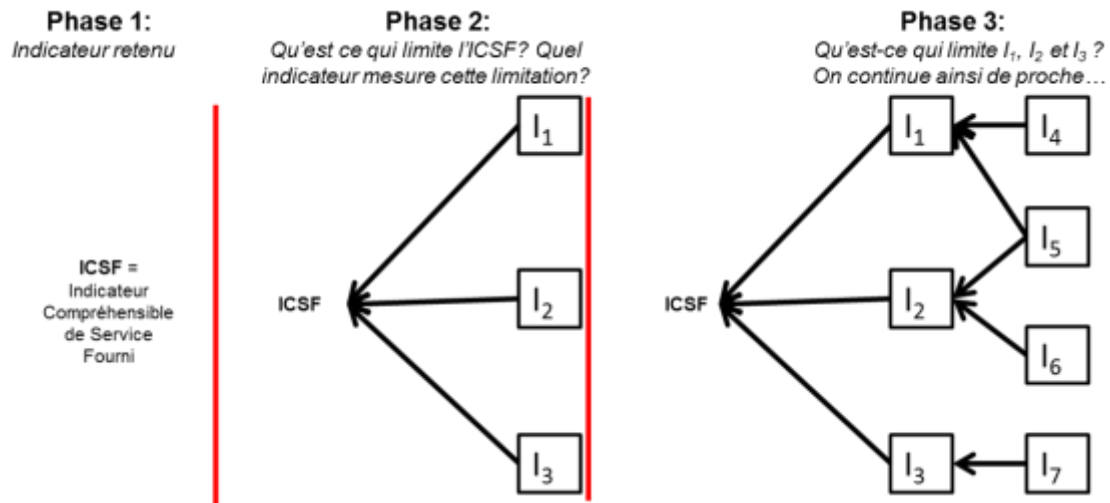


Figure 17 : démarche d'élaboration d'un arbre de cause

Pour faciliter la construction de ces arbres, les indicateurs intermédiaires sont caractérisés selon le modèle DPSIR - Driving forces Pressure State Impact Response (EEA, 1999),

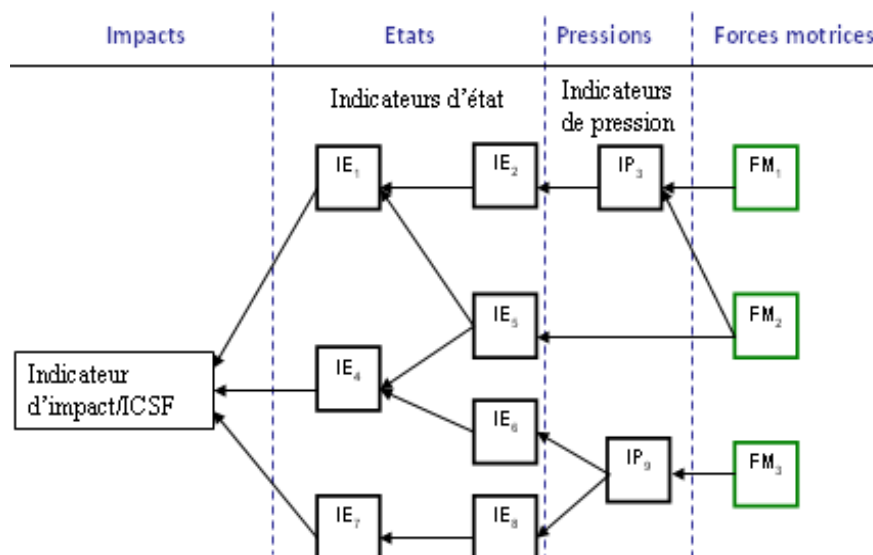


Figure 18 : construction de l'arbre de causes selon le modèle DPSIR

Cette structuration permet de « standardiser » les arbres de causes et la démarche d'interrogation de l'homme d'étude.

8.5.2 Exemple d'arbres de cause « type »

Deux exemples différents d'arbre de cause « type » sont présentés Figure 19 et Figure 20 :

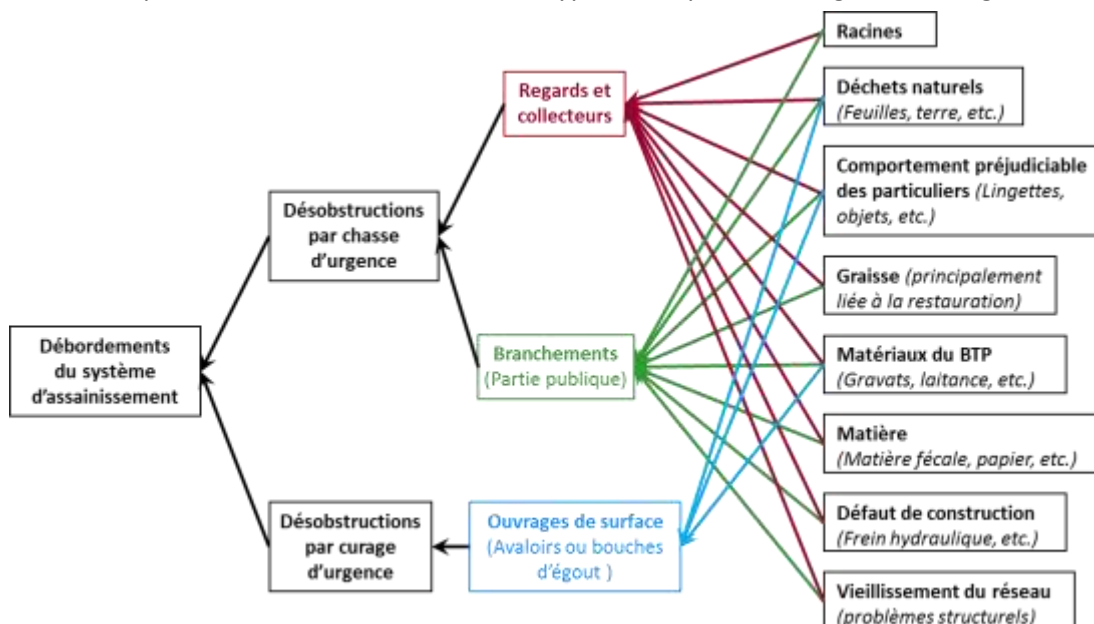


Figure 19 : arbre de cause pour l'indicateur nombre de débordements du réseau d'assainissement sur un territoire pour une période donnée (fonction « éviter les nuisances et risques divers »)

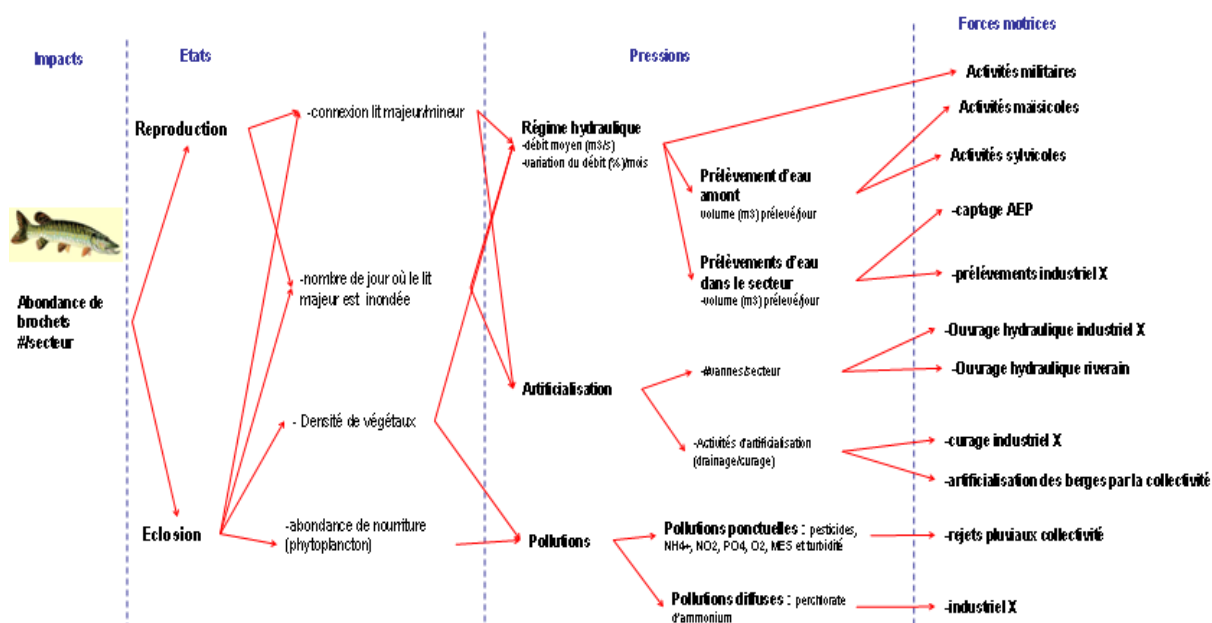


Figure 20 : arbre de cause pour l'indicateur nombre de brochets sur un secteur (fonction « préserver le milieu aquatique »)

8.6 Comment hiérarchiser les causes de limitation du service fourni ?

L'identification d'actions potentielles à mettre en œuvre sur le territoire nécessite de hiérarchiser les causes de limitation de l'indicateur compréhensible de service fourni, c'est-à-dire qu'il s'agit de déterminer sur quelles causes il est préférable d'agir. Cela implique de connaître la *responsabilité* de chaque cause, et donc d'évaluer l'utilité et la possibilité d'agir sur une cause. Cette *responsabilité* est obtenue par l'homme d'étude (co-construite avec les acteurs) à partir du croisement de l'arbre de cause de l'ICSF avec les connaissances locales. Deux cas de figure sont envisagés : (i) les causes identifiées sont indépendantes, et (ii) certaines causes identifiées sont dépendantes les unes des autres. Indépendant signifie que mettre en œuvre une action pour réduire ou supprimer un facteur limitant n'aura aucune conséquence (positive ou négative) sur les autres facteurs limitant. La

connaissance de l'indépendance ou non des facteurs limitant d'un arbre se base principalement sur l'interrogation des experts / profanes et le type de fonction étudiée.

8.6.1 Détermination de l'importance de facteurs limitant indépendants

Le graphe est valué en attribuant un pourcentage d'importance relative à chaque relation arrivant à un indicateur particulier (en allant de la gauche vers la droite, Figure 21). Dans le cadre d'une correction totale, il est alors possible de calculer l'importance relative de chaque source sur l'indicateur final en faisant le produit des pourcentages attribués à chaque relation constituant un chemin reliant la source à l'indicateur final, puis en sommant les valeurs obtenues si plusieurs chemins sont possibles. Ce calcul permet de déterminer les sources les plus limitantes. Par mesure d'efficacité, c'est uniquement sur ces sources (a priori celles responsables de la majorité des effets) que des actions potentiellement correctrices seront recherchées.

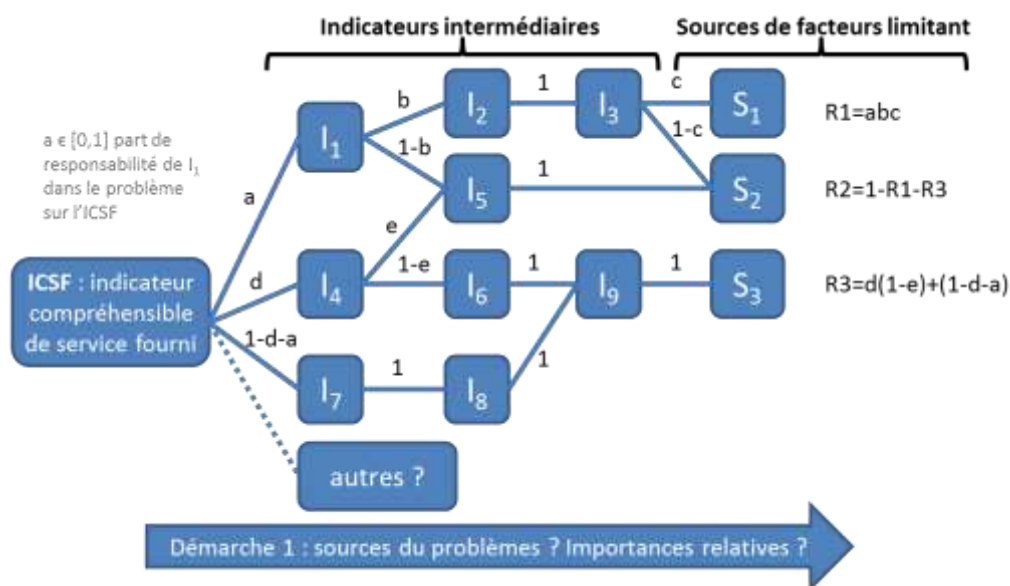


Figure 21 : démarche d'évaluation de l'importance de facteurs limitant indépendants

8.6.2 Définition de priorités d'action pour des facteurs limitant dépendants

Lorsque certains facteurs sont dépendants, il n'est plus envisageable de valuer les branches, car la responsabilité d'un facteur ne peut être considérée seule. Dans ce cas, une action sur un facteur pourrait être faiblement efficace voire inutile sans la mise en œuvre préalable ou simultanée d'une autre action. Les deux figures suivantes illustrent les conséquences de facteurs dépendants : la Figure 22 présente l'effet isolé d'une action et l'effet de l'action si toutes les actions d'un scénario sont réalisées. La Figure 23 correspond aux effets de trois actions complémentaires et en synergie. Sur ces exemples, il existe un effet de synergie entre les actions, l'effet inverse est tout aussi envisageable.

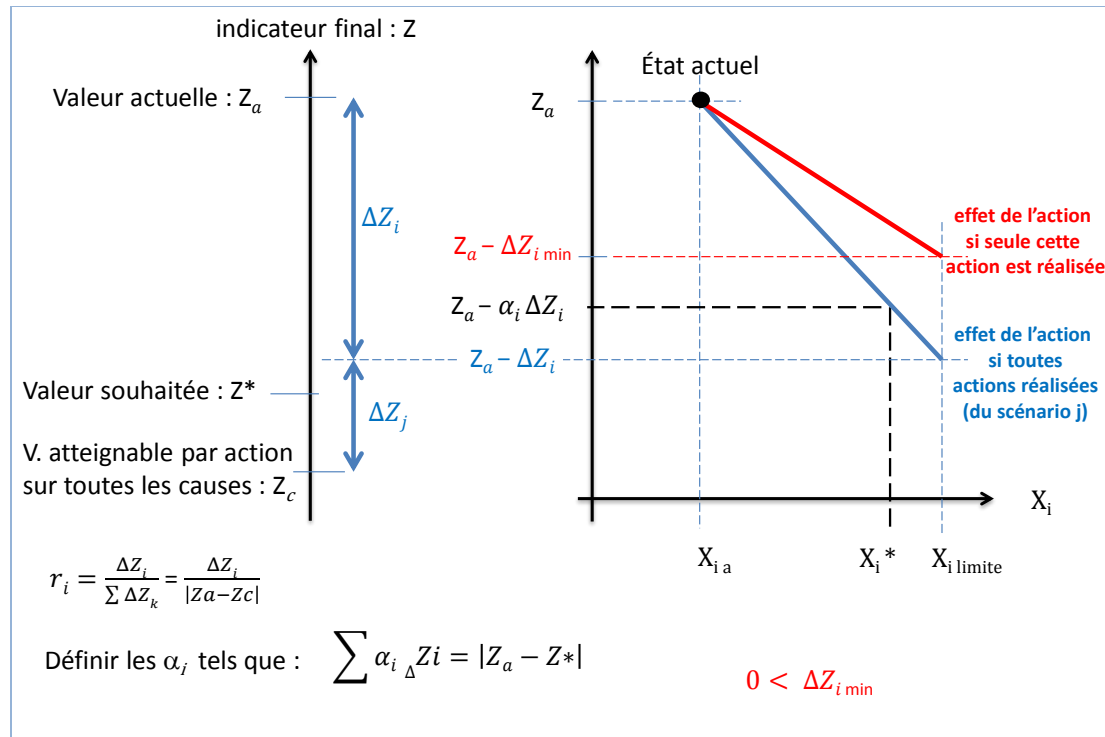


Figure 22 : effet isolé d'une action et effet de l'action si toutes les actions d'un scénario sont réalisées

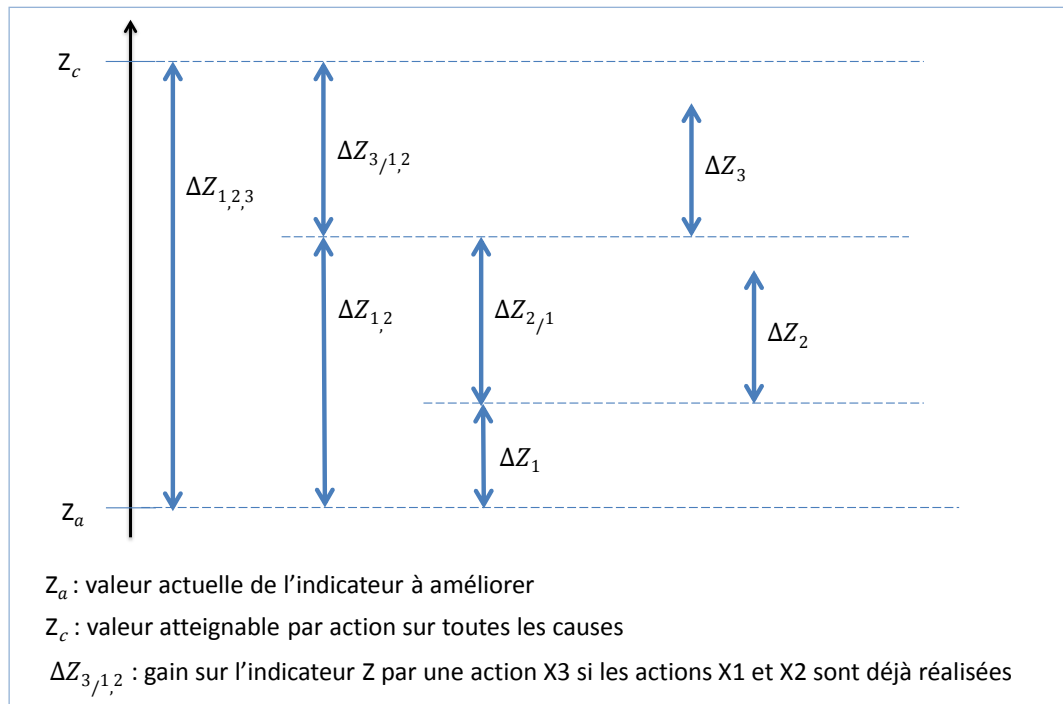


Figure 23 : effets de trois actions complémentaires et en synergie

L'effet de l'action X3 sera différent selon que les autres actions X1 et X2 sont déjà mises en œuvre ou non. On note par exemple $\Delta Z_{3,1/2}$ l'effet de X3 si X1 et X2 sont aussi mises en œuvre. Dans le cas d'une synergie entre actions on aura $\Delta Z_{3,1/2} > \Delta Z_3$ (effet si X3 est la seule action mise en œuvre).

Dans ce cas, la hiérarchisation des facteurs limitant sera construite à partir de la méthode suivante :

1^{ère} étape : En partant de l'indicateur compréhensible de service fourni, les opérateurs logiques (ET/OU) sont renseignés pour caractériser les relations entre indicateurs grâce aux dires d'experts et la littérature existante (Figure 24).

- Le ET correspond à des causes dépendantes (il est obligatoire d'agir sur les deux causes à la fois pour avoir une amélioration de l'indicateur)
- Le OU correspond à des causes indépendantes

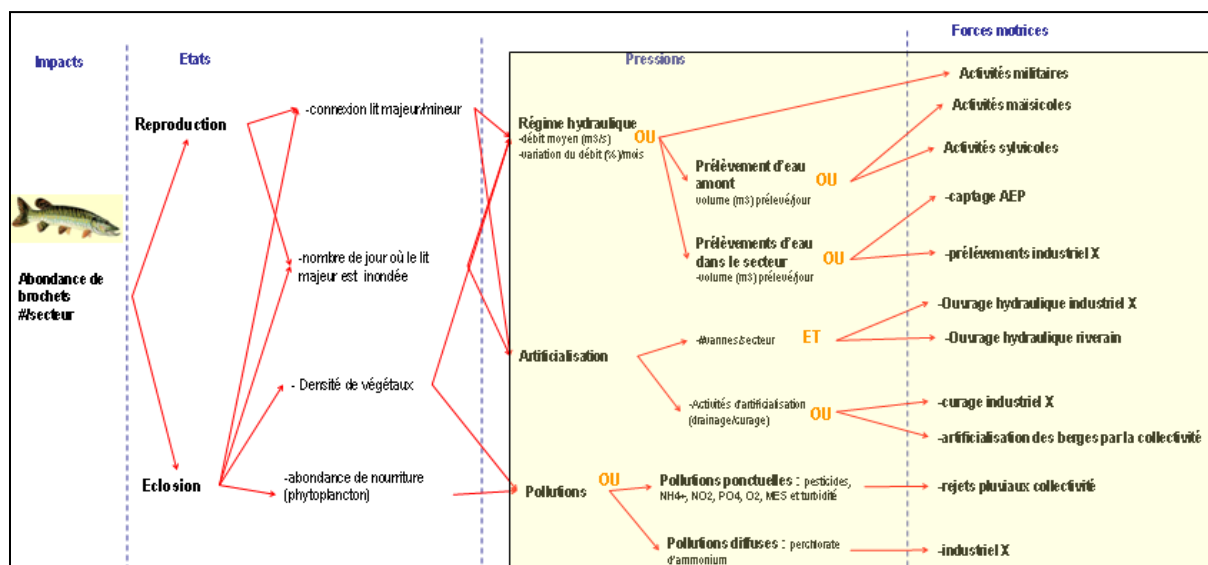


Figure 24 : attribution d'opérateurs logiques pour caractériser les relations entre indicateurs

2^{ème} étape : Grâce aux dires d'experts et la littérature existante, chaque indicateur est caractérisé par une priorité d'action (1- action la plus influente jusqu'à 3- action la moins influente). Lorsqu'il y a un opérateur ET présent sur une branche, les indicateurs limitant reçoivent la même priorité d'action. Lorsqu'il y a un OU sur une branche, la priorité d'action de chaque indicateur limitant sera attribuée indépendamment des autres indicateurs limitant (Tableau 18).

Tableau 18 : exemple de hiérarchisation des facteurs limitant un indicateur

Pressions	Causes	Priorité d'action
Régime hydraulique	activités militaires : prélèvements	1
	activités maïsicoles : prélèvements	3
	activités sylvicoles : prélèvements	3
	captage Alimentation Eau Potable	2
	Industriel X : prélèvements	2
Artificialisation	Industriel X+ Mlle L. : ouvrages hydrauliques	1
	Artificialisation à cause du curage industriel X	2
	Artificialisation des berges et du lit majeur par la collectivité	2
Qualité de l'eau	Rejets pluviaux collectivité : pollutions ponctuelles (O2, MES, nitrate, phosphate)	1
	Rejets industriels X de perchlorate d'aluminium (pollution diffuse)	2

Au final, l'homme d'étude dispose d'une hiérarchisation des actions à menées : l'ensemble des actions de niveau 1 risque d'être nécessaire à l'amélioration de l'indicateur final de service fourni.

8.7 Comment sont reçus et mobilisés les nouveaux dispositifs (solutions) ?

Du point de vue des travaux en cours au sein d'EVS (Toussaint et Vareilles sur usages, activités et techniques), il semble que les rapports entre individuation technique et formation de milieu associé ou inversement entre évolution du milieu associé et individuation technique (Simondon, e1989) soient directement impliqués dans les conditions de réception des nouveaux dispositifs techniques.

Les conditions de réception des nouveaux dispositifs techniques dépendent de leur capacité à être appropriés aux activités des fabricants et des publics, c'est-à-dire à être mobilisables et mobilisés dans ces activités. Pour cela, ces dispositifs doivent pouvoir s'ajuster à un milieu sociotechnique existant (organisations, autres dispositifs techniques, usages, normes, etc.), qui lui assure les modalités de leur existence (à la fois comme objets de fabrication et d'usage). Cet ajustement passe notamment par l'actualisation d'usages et de normes existants. Dans le cas contraire, les dispositifs techniques conservent un caractère de nouveauté : ils sont hors des usages, voire hors d'usages³⁸.

³⁸ L'analyse de la diffusion des techniques alternatives dans les années 1990 et 2000 tend à montrer que la diffusion des objets techniques est liée d'avantage à leur ajustement à un milieu sociotechnique existant qu'à leur capacité à

Les changements au sein du milieu sociotechnique et notamment dans ses composantes sociales (par exemple la mise à l'ordre du jour des questions environnementales depuis une quinzaine d'année) peuvent constituer les conditions d'attrait pour de nouveaux dispositifs techniques appropriés à de nouvelles activités ou à des transformations des modes de faire ou des manières d'être. Dans ce cas, les changements de milieux associés aux dispositifs techniques peuvent rendre ces derniers obsolètes ou en déphasage par rapport aux activités sociales. Ces déphasages impliquent des innovations et des changements techniques. L'enquête ou l'activité de veille sur ces déphasages ou les signes de leur imminence peuvent constituer d'excellentes modalités d'innovation.

renouveler les pratiques. Cette observation n'implique pas qu'il n'y ait pas d'évolution des pratiques, mais cette évolution reste marginale et se heurte à la forte inertie du milieu existant (inertie qui assure par ailleurs la pérennité et la stabilité du monde, qui permettent les activités quotidiennes).

9 Principe n°6 « Ajuster la méthode et les ambitions aux ressources disponibles sur un territoire et réciproquement »

Ce principe a été moins étudié dans le cadre du projet de recherche, il concerne principalement des problèmes opérationnels et de plus les expérimentations menées n'ont pas permis la mesure des ressources nécessaires.

Cette sixième hypothèse revêt une importance opérationnelle, il s'agit de mettre en phase les ressources allouées à l'étude avec les ambitions de l'étude. Cela suppose qu'il soit possible d'évaluer *a priori* le temps, les moyens financiers et les compétences de l'homme d'étude en fonction des objectifs de l'étude (notamment les fonctions de service considérées, la taille du territoire et le niveau de précision souhaité pour la construction du modèle empirique).

9.1 *Comment évaluer les moyens nécessaires en fonction des objectifs de l'étude ?*

Cette question n'a pas été abordée dans ce travail de recherche car les études de cas ont été menées simultanément pour expérimenter des éléments de méthodes et pour développer de nouveaux éléments de méthode.

Cette question est une perspective de travail, il s'agira de mettre en œuvre la méthode sur une ou plusieurs études de cas par l'homme d'étude et d'évaluer les ressources mobilisées. Cela implique également d'envisager un panel d'étude de cas d'échelles différentes et un panel d'objectifs différents.

9.2 *Quelles sont les variables d'ajustement de l'étude et les biais prévisibles ?*

Une autre approche de la question précédente est de considérer les différentes variables d'ajustement de l'étude et d'évaluer pour chaque variable leur influence sur les résultats de l'étude (indicateurs compréhensibles formulés, évaluation des services rendus, identification des causes de limitation de service et des actions potentielles). Les variables d'ajustement de l'étude à considérer sont :

- La taille du territoire d'étude,
- Le nombre et le type de fonctions étudiées (milieu, usages, inondation, nuisances, valorisation, etc.),
- Le nombre et la fonction des acteurs interrogés,
- La finesse de la décomposition géographique (nombre de secteurs d'étude),

10 Bibliographie

- Adler E. (2010) Eléments pour une histoire de l'assainissement de Lyon, présentation pour l'Association L'Eau à Lyon, 25 mars.
- Akrich M. (2010). Comment décrire les objets techniques ?. *Techniques & Culture*, n°54-55. Disponible sur <http://tc.revues.org/4999> (consultation le 30 janvier 2013)
- Alegre H., Baptista J.M., Cabrera Jr E., Cubillo F., Duarte P., Hirner W., Merkel W. et Parena R. (2006). *Performance Indicators for Water Supply Services - Second Edition, Manual of Best Practice Series*, IWA Publishing, London, 312 p.
- Anderson, J.C., Rungtusanatham, M. and Schroeder, R.G., (1994). A theory of quality management underlying the Deming management method. *Academy of Management Review* 19, pp. 472–509.
- Arendt Hannah (1972). *La crise de la culture*. Paris, Folio, coll. « Essai », 380 p.
- Ashley, R. & Hopkinson, P. (2002) Sewer systems and performance indicators—into the 21st century. *Urban Water* 4, 123-135.
- Ashley, R.; Jones, J.; Ramella, S.; Schofield, D.; Munden, R.; Zabatis, K.; Rafelt, A.; Stephenson, A. & Pallett, I. (2007) Delivering more effective stormwater management in the UK and Europe – lessons from the Clean Water Act in America. *Novatech'2007*.
- Astleithner F., Dangschat J., Dictus J., Hamedinger A. et Janak G. (2002) Indicators into action: a practitioners guide for improving their use at the local level, European Commission, mai 2002, 35 p.
- Averous B. (2004) *Mesurer et manager la qualité de service*, Insep Consulting.
- Balkema A.J., Preisig H.A., Otterpohl R. et Lambert F.J.D. (2002) Indicators for sustainability assessment of waste water treatment systems. *Urban water*, 2002, 4 (2), pp. 153-161.
- Beale J. (1995). *Community social research methodologies*.
- Berdier C. et Toussaint J.-Y. (2007). Sept hypothèses sur l'acceptabilité des ouvrages alternatifs d'assainissement des eaux pluviales par infiltration. *Actes de la 6ème Conférence Novatech 2007*. Editions du Graie, Villeurbanne, pp. 335-340
- Berland J.-M. et Juery C. (2002) Inventaire et scénario de renouvellement du patrimoine d'infrastructures des services publics d'eau et d'assainissement. Étude réalisée par l'OIEau à l'initiative de la Direction des Études Économiques et de l'Évaluation Environnementale (D4E) du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Limoges (France) : Office International de l'Eau.
- Bernoux P. (1985). *La sociologie des organisations*. Initiations, Paris, Seuil, 378 p.
- Boltanski L., Thévenot L. (1991). *De la justification. Les économies de la grandeur*. Ed. Gallimard, Coll. NRF – essais. Paris
- Bourdieu P. (e2002, 1ère ed. 1973). L'opinion publique n'existe pas. In *Questions de sociologie*. Ed. de Minuit, coll. « Reprises ». Paris. pp. 222-235.
- Brelot-Wolff E. (1994). *Éléments pour la prise en compte de l'impact des rejets urbains sur les milieux naturels dans la gestion des systèmes d'assainissement*. Thèse de doctorat. Institut National des Sciences Appliquées de Lyon.
- Brown, Rebekah; Keath Nina, & Wong Tony (2008). Transitioning to Water Sensitive Cities: Historical, Current and Future Transition States. In R Ashley & AJ Saul (Eds.). *11th International Conference on Urban Drainage*. Edinburgh, UK, 31 Aug.-5 Sept., 10 p.
- Calder I. R. (2005). *Blue Revolution: Integrated Land and Water Resource Management*. Edition Earthscan. London. 352p.
- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Editions du Seuil, coll. « La couleur des idées », 358 p.
- 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.
- CERTU, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (2003) *La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau* [CD ROM].
- Cherqui F., Baati S., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Nafi A., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S. et Wery C. (2011) *Approche systémique du système de gestion des eaux urbaines*. Livrable L2a, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, avril, 32 pages. Disponible en ligne http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T2_livrable_L2a.pdf (accès le 16/09/2011)
- Cherqui F., Belmeziti A., Baati S., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Bentarzi Y., Nafi A., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S., Wery C. (2013) *Approche systémique du système de gestion des eaux*

- urbaines. Livrable L9 – Bilan des études de cas, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2013, avril, 170 p. + annexes.
- Chocat B. (dir.). (1997). *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement*. Lavoisier. Paris.
- Chocat B., Ashley R., Marsalek J., Matos M.R., Rauch W., Schilling W. et Urbonas B. (2007) Toward the Sustainable Management of Urban Storm-Water. *Indoor and Built Environment*, 16 (3), pp. 273-275.
- Christensen, N. L., Ann M. Bartuska, James H. Brown, Stephen Carpenter, Carla D'Antonio, Rober Francis, Jerry F. Franklin, James A. MacMahon, Reed F. Noss, David J. Parsons, Charles H. Peterson, Monica G. Turner, and Robert G. Woodmansee. 1996. The Report of the Ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management. *Ecological Applications* 6:665–691.
[doi:<http://dx.doi.org/10.2307/2269460>]
- Deming, W.E. (1982). *Out of the Crisis*. Press Syndicate of the University of Cambridge. Melbourne.
- Desbordes M. (1987) Contribution à l'analyse et à la modélisation des mécanismes hydrologiques en milieu urbain. Thèse d'état, Université de Montpellier, France, 242 p.
- Descola Philippe (2005). *Par-delà nature et culture*. Paris, Gallimard, 623 p.
- Dewey J. (e2010, 1ère éd. 1984). *Le public et ses problèmes*. Gallimard, coll. Folio essais. Paris
- Digman C., Balmforth D., Kellagher R. et Butler D. (2006) Designing for exceedance in urban drainage - good practice. CIRIA. ISBN 9780860176350, 257 p.
- EEA - European Environment Agency (1999) Environmental indicators: typology and overview. Technical report n°25. Copenhagen. <http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25> (accès le 29/04/2013).
- EPRI - Electric Power Research Institute, Palo Alto and Tetra Tech. (2010). Sustainable water resources management, volume 3: case studies on new water paradigm, 172 p.
- Fane S A. (2005). Planning for sustainable urban water : systems-approaches and distributed strategies. Phd report, University of Technology, Sydney, Australia, 266p.
- FD X50-153 (2009) Analyse de la valeur - Recommandations pour sa mise en œuvre, Septembre.
- Fletcher T. (2009). Water sensitive cities; do we have what it takes to create them? Tenth International Conference on Computing and Control for the Water Industry, University of Sheffield, UK, 1-3 September.
- Gibson J. J. (e1986, 1ère éd. 1979). *The ecological approach to visual perception*. Ed. Lawrence Erlbaum Associates, Londres
- Granger D., Cherqui F., Chocat B. (2008). Sustainable management of wastewater systems: A method self - evolutive based on local dialogue and results' objectives. 11th International Conference on Urban Drainage. Septembre. Edinburgh.
- Granger, D. (2009), *Méthodologie d'aide à la gestion durable des eaux urbaines*, thèse de l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA), septembre, 180 p. + annexes.
- GWP, Global Water Partnership Technical Advisory Committee (2000). *Integrated Water Resources Management*. TAC Background Paper 4. Stockholm: Global Water Partnership
- Hall, D. & Lobrina, E. (2009). *Recommandations de bonnes pratiques*. Water Time projet. 5ème PCRD. (available at www.watertime.net/Docs/GPRs/complete/GPRs-final-trans-FR.doc)
- Haynes, R.W., Graham, R.T., Quigley, T.M. (tech. eds.) (1996) A framework for Ecosystem Management in the Interior Columbia basin. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-374. Portland, OR ; U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 66 p.
- Hellström, D.; Jeppsson, U. & Kärrman, E. (2000) A framework for systems analysis of sustainable urban water management. *Environmental Impact Assessment Review* 20, 311-321.
- Hubert G. (1990) Approche méthodologique pour la mise en valeur des rivières urbaines, thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, soutenue le 28 juin 1990, 500 p.
- Illich Ivan (1973). *La convivialité*. Paris, Seuil, 158 p.
- INSA Lyon, & GRAIE. (2008). Séminaire prospectif: la gestion durable des eaux pluviales urbaines (Prospective seminar: sustainable management of urban stormwater), Lyon, Charbonnières (France). GRAIE, INSA Lyon and the US EPA, 4-5 November 2008.
- ISO 8402:1994 *Management de la qualité et assurance de la qualité -- Vocabulaire*, Organisation internationale de normalisation, 2e édition.
- ISO 9000 :2000, *Systèmes de management de la qualité -- Principes essentiels et vocabulaire*, Organisation internationale de normalisation, 2e édition.
- Jacquet-Lagrez E. (1981) Systèmes de décision et acteurs multiples. Contribution à une théorie de l'action pour les sciences des organisations, thèse de Doctorat d'Etat, Université Paris Dauphine, Paris, 606 p.

- Juran J. (1987). La qualité dans les services. AFNOR Gestion. 208 p.
- Kersten, G., Concilio, G., (2002). Information Technologies for Environmental Decision-Making in Networked Societies. Papier en ligne : <http://interneg.org/interneg/research/papers/2002/04.pdf>.
- Labouze E. & R. (1995). La comptabilité de l'environnement. Revue Française de Comptabilité, n°272. 92p.
- Lagadec P. (1991) La gestion des crises. Outils de réflexion à l'usage des décideurs. Paris : McGraw-Hill.
- Lahire B. (e2001, 1ère éd. 1998). L'homme pluriel. Les ressorts de l'action. Nathan. Paris
- Larsen T.A. & Gujer W. (1997). The concept of sustainable urban water management. Water Science and Technology 35, 3-10.
- Latour B. (2012). Enquêtes sur les modes d'existence. Une anthropologie des Modernes. Ed. La Découverte. Paris
- Latour B. (e1993, 1ère éd. 1992). Aramis ou l'amour des techniques. Ed. La Découverte, coll. « Textes à l'appui/anthropologie des sciences et techniques ». Paris
- Latour B. (e2006, 1ère éd. 1991). Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique. La Découverte/Poche. Paris
- Latour Bruno, e2004 (1ère éd. 1999). Politiques de la nature - Comment faire rentrer les sciences en démocratie. Paris, La découverte/Poche, coll. Sciences humaines et sociales, 382 p.
- Le Bars M., Attonaty J.M. (2000). A Multi-Agents Model to help negotiation in the domain of water. Progress of Agricultural Information Technology. ISIAIT. Pekin. pp 94-111
- Le Gauffre P., Cherqui F., Baati S., Chocat B., Granger D., Loubière B., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S. (2012) Elaboration du cadre méthodologique. Livrable L1a, programme OMEGA, ANR Villes Durables (2009), mars, 40 pages. Disponible en ligne (accès le 01/12/2012) http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T1_livrable_L1a_2012-03-26vfin.pdf
- Le Moigne J-L. (1999) La Modélisation des systèmes complexes, ed. DUNOD, Paris, 178 p.
- Lenglet A. et Testan S. (2013) Quels enjeux pour la gestion durable des eaux urbaines sur un territoire ? Etude méthodologique et application sur un territoire du Grand Lyon, l'île de Miribel-Jonage. Projet d'Initiation à la Recherche & Développement, INSA Lyon, Juin, 32 p.
- Lesage (2013) Rapport d'évaluation de la politique de l'eau en France - « Mobiliser les territoires pour inventer le nouveau service public de l'eau et atteindre nos objectifs de qualité », Mission d'évaluation de la politique de l'eau, juin.
- Malmqvist P.-A. (2003) The urban water toolbox for assessment of sustainable urban water systems. Sustainable urban infrastructure. Approaches – solutions – methods (Zanon, B edit), TEM-Trento, Italy.
- Matos R., Cardoso A., Ashley R., Duarte P., Molinari, A. et Schulz A. (2003) Performance indicators for wastewater services. Hardback. IWA Publishing, 192 p.
- Maystre L.Y., Pictet J. et Simos J. (1994) Méthodes multicritères ELECTRE. Description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Suisse.
- MEDDAT/ CGDD/SEEI, (2009) Calcul du coût global : objectifs méthodologie et principes d'application selon la norme ISO/DIS 15686-5, 23p.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press. 160p.
- Mitchell, B. (1990). Integrated water management. Integrated Water Management: International Experiences and Perspectives. Edition B. Mitchell. London and New York. Bellhaven Press: 1-21. 225p.
- NF EN 1325-1 (1996) Vocabulaire du management de la valeur, de l'analyse de la valeur et de l'analyse fonctionnelle - Partie 1 : analyse de la valeur et analyse fonctionnelle. Novembre.
- NF EN 752:2008, Drain and sewer systems outside buildings.
- Noss, R.F., Cooperrider, A.Y. (1994) Saving nature's legacy. Washington, DC: Island Press. 416 p.
- Novotny V. et Brown P. (ed.) (2007) Cities of the future: Towards integrated sustainable water and landscape management, ed. IWA, Londres (UK), 427p.
- Pahl-Wostl, C., (2002). Participative and stakeholder-based policy design, evaluation and modeling processes. Integrated Assessment. pp 3-14.
- Patouillard C. (en cours). Modalités d'adoption des techniques alternatives d'assainissement pluvial urbain. Thèse de doctorat sous la direction de J.-Y. Toussaint et J. Forest, INSA de Lyon
- PMSEIC Water for Our Cities: Building Resilience in a Climate of Uncertainty Prime Minister's Science, (2007). Engineering and Innovation Council (PMSEIC) Working Group.

- Polanyi K. (e2004, 1ère éd. 1944). La grande transformation. Aux origines politiques et économiques de notre temps. Ed. Gallimard, Coll. NRF. Paris
- Quinet C. (1994). Herbert Simon et la rationalité. *Revue française de sociologie*, vol. 9, n°1, pp. 131-181.
- Raiffa, H., Richardson, J., Metcalfe, D. (2002). *Negotiation Analysis*. Harvard University Press. Cambridge. MA.
- Rauch W., Seggelke K., Brown R. & Krebs P. (2005). Integrated Approaches in Urban Storm Drainage: Where Do We Stand? *Environmental Management* 35, 4 (4), pp. 396-409.
- Richard A.(2000). Analyse comparée de l'acceptabilité des contrats de milieu et des SAGE. Ecole polytechnique option scientifique. Série Irrigation R&E 2000-06. Juillet. 55p.
- Rousseau, L. (2003). Comparaison de points de vue pour la formulation de problèmes. Thèse de doctorat, Université Paris Dauphine, Paris.
- Rousseau, L. et Deffuant, G. (2005). Gestion des territoires : aider à la formulation collective de problèmes. *Natures Sciences Sociétés* 13, 21-32.
- Roy B. (1985) *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*. Ed. Economica, Paris, 423 p.
- Schmidt M. (2013) Évaluation du risque (aléa) de nuisances induites par le système d'assainissement sur la Communauté Urbaine de Bordeaux, mémoire de stage, Polytech'Nice, Sophia Antipolis, 120 p. + annexes.
- Schütz A. (e2008, 1ère éd. 1971). Le chercheur et le quotidien. Ed. Klincksieck. Paris
- Simondon G. (e1989, 1ère éd. 1958). Du mode d'existence des objets techniques. Aubier, coll. Philosophie, Paris
- Simondon G. (e2007, 1ère éd. 1989). L'individuation psychique et collective. Ed. Aubier, Coll. Res-L'Invention Philosophique. Paris
- SWITCH (Strategy for Urban Water Management) (2008). Symposium: Cities of the Future- Strategic Planning for Water Sustainability. 6 mars. Delft. The Netherlands.
- Taylor C.; Fletcher T. & Peljo L. (2006). Triple-bottom-line assessment of stormwater quality projects: advances in practicality, flexibility and rigour. *Urban Water Journal*, 3(2). June. pp 79-90.
- Thévenot D. R. (2008). DayWater: an Adaptive Decision Support System for Urban Stormwater Management. IWA Publ. ISBN: 9781843391609. 280p.
- Thiry, B., Pestieau, P. « Performance des entreprises publiques » available from internet <URL : http://www.belspo.be/belspo/fedra/res/ssd704_fr.htm>
- Tira, M. (1997) *Pianificare la città sicura*. Edizioni Librerie Dedalo, Roma, Italy.
- Toussaint J.-Y. (1996) "Le collectif d'énonciation de l'espace : production contemporaine de l'espace et modalités de professionnalisation", *Espaces et Sociétés*, n°84-85, "Villes, sciences sociales, professions", pp. 83-98.
- Toussaint J.-Y. (2009) Usages et Techniques, in JM Stébé et H Marchal (dir.) *Traité sur la ville*, Paris, PUF, mai 2009.
- Toussaint J.-Y. Vareilles S. (2007). Town making, city governance. The paradox of the planning process in current urbanization. *Quaestiones geographicae*, n°26B, pp. 47-57
- Toussaint J.-Y., Zimmermann M. (2002). Des mots aux édifices. Doctrine fonctionnaliste et pratique d'aménagement à la Part-Dieu (Lyon). *Lieux Communs. Les Cahiers de LAUA*, n°6, dossier «Lire et dire l'Architecture», pp. 49-79.
- Toussaint J.-Y., Vareilles S. (2009) A qui profite la concertation ? Notes sur la concertation tirées de l'expérience lyonnaise, France, *Geographica Helvetica*, Jg. 64 2009 Heft 4, pp.235-243
- Vareilles S. (2006). Les dispositifs de concertation des espaces publics lyonnais. Eléments pour une analyse du rôle de la concertation des publics urbains dans la fabrication de la ville. Thèse de doctorat. INSA de Lyon, 307 p. + annexes
- Varis O. (2005). Water and sustainable development: Paradigms, challenges and the reality. University partnerships for international development, Finish development knowledge; Finland future research center, Helsinki, Finland, pp 34-60.
- Wong T. & Brown R. (2008). Transitioning to water sensitive cities: ensuring resilience through a new hygro-social contract. In R Ashley & AJ Saul (Eds.). 11th International Conference on Urban Drainage. September. Edinburgh. 10p.

11 ANNEXES

11.1 Annexe 1 : descriptif succinct des cas d'étude

La Figure 25 synthétise les différents cas d'étude, en précisant les partenaires impliqués, les éléments d'OMEGA concernés et le territoire d'application.




	Approche globale des fonctions du système	«Préserver le milieu naturel »	«Respecter les usages du milieu aquatique »	« Eviter les nuisances et risques »	« Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »	« Garantir un coût acceptable »
 Bordeaux		LdE + LGCIE : 2011-2013 (Jalle)		LdE + LGCIE : 2012 - 2013		
		<u>LdE + LGCIE + EVS + GESTE : Lac de Bordeaux</u>				
 Lyon	LGCIE + EVS : 2012 – 2013 (Miribel-Jonage)				EVS : 2010-2013 (nombreux territoires)	
	LGCIE + EVS : 2012-2013 (Eco-campus de la Doua)					
 Mulhouse					LdE + LGCIE : 2012	GESTE + LdE 2012 – 2013 (territoire géré par le SIVOM)

Figure 25 : synthèse des cas d'étude présentés dans ce livrable (si le territoire précis n'est pas mentionné, cela signifie que l'ensemble du territoire de la collectivité partenaire a servi pour l'expérimentation)

Plus précisément, les cas d'étude relatifs au projet OMEGA sont :

Territoire du Grand Lyon :

- Identification des enjeux (services à rendre) sur un territoire – construction de la méthode à partir de l'île de Miribel Jonage (Grand Lyon)
- 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 (Grand Lyon)
- Etude de la fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » sur le site de la Porte des Alpes (Grand Lyon)
- Evaluation de la valorisation de la vie urbaine sur le territoire du Parc Jacob Kaplan (Grand Lyon)
- Analyse des débordements sur le territoire du Grand Lyon
- Identification des services à rendre par l'Eco-Campus de la Doua (Grand Lyon)

Territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux

- Evaluation de la qualité du milieu aquatique et de ses usages sur le site du lac de Bordeaux (Communauté Urbaine de Bordeaux)
- Evaluation de la valorisation de la vie urbaine sur le site du lac de Bordeaux (Communauté Urbaine de Bordeaux)
- Evaluation des coûts directs du système d'assainissement et des coûts sociaux (sur l'impact activités récréatives) sur le site du lac de Bordeaux (Communauté Urbaine de Bordeaux)
- Évaluation de la qualité du milieu aquatique et de ses usages sur le territoire de la Jalle (Communauté Urbaine de Bordeaux)
- Analyse du risque de débordement du réseau d'assainissement sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux

Territoire du SIVOM de l'Agglomération Mulhousienne.

- Evaluation économique du service d'assainissement (coût direct) : application sur le territoire du Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple (SIVOM) de Mulhouse

Analyse des débordements sur le territoire de l'Agglomération Mulhousienne

11.2 Annexe 2 : glossaire du projet OMEGA

Introduction / explication

La création d'une base de vocabulaire commune est apparue comme une première étape nécessaire à un partage d'une culture commune entre nos disciplines : hydrologie urbaine, aide à la décision, économie, gestion, urbanisme, aménagement de l'espace, sociologie urbaine.

L'objectif de ce glossaire n'est pas de proposer une unique définition d'un terme, mais plutôt de montrer les différences d'une discipline à l'autre

Acceptabilité

1. Caractère de quelque chose qui est plus ou moins tolérable (Larousse, 2013)
2. L'acceptabilité sociale est divisée en 3 dimensions : acceptabilité socio politique, acceptabilité de la communauté, acceptabilité du marché.



The triangle of social acceptance of renewable energy innovation (Wüstenhagen *et al.*, 2007)³⁹

3. Analyse de l'acceptabilité des changements tarifaires, analyse de l'acceptabilité selon 4 dimensions (Roux et Souche, 2000)⁴⁰ :

- L'efficacité économique (orienter efficacement la demande)
- L'équité territoriale (garantie d'accessibilité)
- L'équité horizontale (principe pollueur payeur)
- Equité verticale (bien être des plus défavorisés)

4. Différents aspects de l'acceptabilité du public (Campos *et al.*, 2007)⁴¹:

- Le degré de familiarité.
- La compréhension de l'intérêt de la solution.
- Les alternatives possibles.
- L'acceptation des coûts.
- La perception des risques.

³⁹ Rolf Wüstenhagen, Maarten Wolsink, Mary Jean Burer Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept, 2007, Energy Policy, vol 35, pp.2683-2691

⁴⁰ Raux C., Souche S., 2000, acceptabilité des changements tarifaires dans le secteur des transports : comment concilier efficacité et équité? LET Lyon

⁴¹ Synthèse de littérature sur l'acceptabilité sociale du captage et stockage du CO₂, 2007, Octobre 2007, Ana Sofia CAMPOS, Minh HA-DUONG, Myriam MERAD, CIRED, INERIS

- La confiance en l'organisme de contrôle.
- La perception de la sémantique

5. Confiance : notion de confiance verticale (on fait confiance à l'institution), confiance horizontale (par rapport au groupe ex : on adhère à une idée de taxe par ce que les autres le font).

Activité

1. Élément de décomposition d'un système qui reflète un ensemble d'actions de savoir-faire ou de compétences dans le but de fournir un produit ou un service⁶.

2. Selon Max Weber⁴² (Économie et Société), on peut définir par «activité» un comportement humain (peu importe qu'il s'agisse d'un acte extérieur ou intime, d'une omission ou d'une tolérance), quand et pour autant que l'agent ou les agents lui communiquent un *sens* subjectif. Et par activité «sociale», l'activité qui, d'après son sens visé par l'agent ou les agents, se rapporte au comportement d'*autrui*, par rapport auquel s'oriente son déroulement.» (p. 4). L'activité dont il est question ici relève des activités sociales et ne peuvent s'entendre que dans un cadre collectif (social), intersubjectif et non purement subjectif ou individualiste.

Ensemble de cours d'action ou de pratiques pouvant se caractériser par une même finalité : par ex. manger, travailler, commercer, etc. Toute activité est sociale : elle implique des normes de fabrication et d'usage partagé au sein de la société et se reflète dans les emplois du temps en vigueur dans ces sociétés.

- Activités urbaines : activités qui intéressent la vie urbaine
- Activités marchandes : activités accomplies en vue de leur rémunération (Gorz, 1988)⁴³
- Activités non marchandes : activités dont la rémunération n'est pas ou même ne peut pas être le but primaire (Gorz, 1988)

Seul les cours d'action (Theureau, 2004)⁴⁴ sont observables et la série des cours d'action constitue une activité (exemple : marcher, monter dans son auto, conduire, se garer, descendre de l'auto, marcher, etc. ; constitue l'ensemble des cours d'action qui constituent dans leurs enchaînement une activité (mobilité en l'occurrence).

Activity Based Costing (ABC) ou comptabilité par activités

Méthode de décomposition des coûts qui s'intéresse à la répartition des coûts et charges indirectes en décomposant l'organisation en activités, dans le but de garantir une meilleure traçabilité des coûts. La méthode considère les coûts indirects comme des ressources consommées par les activités, qui sont ensuite consommées par des produits ou services.

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)⁴⁵

⁴² Weber Max, e1995, *Économie et société t.1. Les catégories de la sociologie*, 1^{ère} éd. 1956, trad. de l'allemand par J. Freund, *WirtschaftundGesellschaft et de Rechtssoziologie*, Coll. Agora, Ed. Plon, Paris, 412p.

⁴³ Gorz André, 1988, *Métamorphoses du travail. Critique de la raison économique*, Coll. Folio essais, Ed. Gallimard, Paris, 438p.

⁴⁴ THEUREAU Jacques, 2004, *Le cours d'action. Méthode élémentaire*, 1^{ère} éd. 1992, Coll. Travail & Activité Humaine, Ed. Octares, Toulouse, 282 p.

⁴⁵ Roy B. 1985. Méthode multicritère d'aide à la décision. Economica. Collection Gestion. Paris. 423p.

Alignement (des acteurs)

Le fait que des acteurs aux intérêts et visées différents, voire divergents, s'accordent sur un dispositif ou un projet et contribuent à lui assurer les moyens de son existence ou de sa réalisation. Il sous-tend un processus d'intéressement ou d'enrôlement des acteurs. Dans un alignement l'accord ne signifie aucunement une entente, simplement le fait que des intérêts divergents, voire antagonistes puissent être satisfaits par un même objet ou une même activité (typiquement maximiser ses gains pour une entreprise, limiter le prélèvement d'impôts pour une ville dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, d'un aménagement urbain, etc.). «L'expression *aligning actions* [Stokes & Hewitt⁴⁶, 1975], empruntés à Blumer⁴⁷ [1971], désigne donc d'abord la manière dont les actions individuelles confluent en un acte social conjoint (un *joint social act*).» (TROM, 2001, p. 116,)⁴⁸. Cette confluence ne nécessite aucune entente. Elle rejoint la définition de l'activité sociale en tant qu'activité s'orientant d'après autrui⁴⁹.

Analyse Coût-Bénéfice « Cost-Benefit Analysis, CBA »

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. Il existe également les notions voisines d'analyse coûts avantages, coûts/utilité, coût/performance.

Approche descriptive

Analyse qui s'attache à décrire son objet (ici le système de gestion des eaux) à partir de faits observables. L'approche descriptive dans le cas de l'approche sociotechnique implique de ne pas séparer l'activité des objets techniques qu'elle mobilise (objets, ustensiles, outils, instruments, système, organisations). Les observations in situ ou participantes sont généralement les plus adéquates à ce type d'approche descriptive. Ce type de méthode recourt généralement aux méthodes mises au point en ethnographie et en anthropologie. Les entretiens d'explicitation peuvent également constituer d'excellents outils pour une approche descriptive (développés en ergonomie cognitive –Vermersch, 2000⁵⁰, Theureau, 2004⁵¹).

Approche prescriptive

Élaboration d'un projet commun pour la gestion de l'eau. Analyse qui s'attache à formuler un ensemble de recommandations ou d'instructions en vue de changer l'état de l'objet étudié. Ce type d'approche relève des approches normatives qui consistent en générale à prescrire des comportements nécessaires au fonctionnement des dispositifs techniques et spatiaux (objets, ustensiles, outils, instruments, systèmes, organisations) dans l'activité. La norme vise la prévisibilité des comportements en situation d'action et, de ce point de vue, elle participe à la « certitude » du monde et à sa pérennité : typiquement chaque jour il est préférable de parier que tout le monde respecte la norme selon laquelle chacun arrête son automobile au feu rouge et démarre au feu vert et cela de manière permanente et non aléatoire. La norme est aussi ce qui rend prédictible les comportements (typiquement les normes de propreté, contribue à rendre prévisible les comportements de consommation d'eau destinée au lavage corporel, ou encore à la propreté de l'habitat, etc.). Les approches prescriptives ont pour objet d'instituer des normes, généralement à

⁴⁶ Stokes R. & Hewitt J.P., 1975, «Aligning actions», *American Sociological Review*, 41(5), pp. 837-849.

⁴⁷ Blumer H, 1971, «Social problems as collective behavior», *Social Problems*, 18(3), pp. 298-306.

⁴⁸ Trom Danny, 2001, «Grammaire de la mobilisation et vocabulaires de motifs», in Cefai Daniel, Trom Danny (dir.), *Les formes de l'action collective. Mobilisations dans des arènes publiques*, coll. Raisons pratiques, éd. de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, p. 99-134.

⁴⁹ Cf. notamment Latour B. (e1993, 1^{ère} éd. 1992). *Aramis ou l'amour des techniques*. Ed. La Découverte, coll. « Textes à l'appui/anthropologie des sciences et techniques ». Paris

⁵⁰ VERMERSCHE Pierre, e2000, *L'entretien d'explicitation*, 1^{ère} éd. 1994, Ed. ESF, Issy-Les-Moulineaux, 184 p.

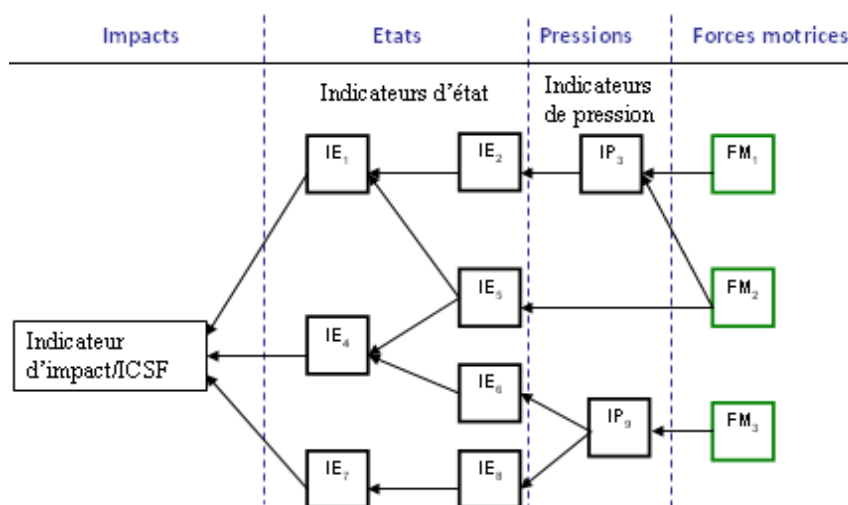
⁵¹ THEUREAU Jacques, e2004, *Le cours d'action. Méthode élémentaire*, 1^{ère} éd. 1992, Coll. Travail & Activité Humaine, Ed. Octares, Toulouse, 282 p.

travers des prescriptions techniques (fonctionnement des objets, dispositifs, systèmes, organisation, ces fonctionnements techniques impliquant des comportements adéquats et spécifiques et, de cette manière, des normes de comportements sociaux individuels et collectifs).

Arbre de causes

Les arbres de causes servent à identifier et visualiser tous les facteurs limitant l'indicateur compréhensible du service fourni par une fonction. Ces éléments sont recherchés et définis par les acteurs, lors des entretiens, les études de terrain et les experts et profanes lors de phase de validation. Cela fonctionne en plusieurs étapes:

Associé à l'arbre de causes, le modèle DPSIR (voir définition dans le glossaire) (Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses) permet de structurer le classement des indicateurs dans l'arbre de causes par niveau. Ce modèle permet de visualiser les relations entre le système humain et le système environnemental. Ces indicateurs étant sensiblement les mêmes pour une fonction sur plusieurs territoires, il est possible d'établir des arbres exhaustifs, dit arbres de causes génériques, qui serviront de base pour la construction des arbres locaux.



Besoin

1. "Le premier pas d'une démarche rationnelle de conception de produit est l'expression du besoin."

Le cahier des charges fonctionnel est un outil de détection et de formulation du besoin. » - "Besoin : nécessité ou désir éprouvé par un utilisateur"⁵²

2. Du point de vue sociologique le « besoin » renvoie aussi à la nécessité ou le désir projeté par les producteurs (concepteur notamment) sur un groupe d'utilisateur. Le besoin est construit dans les instances de fabrications avant d'être l'expression individuelle ou collective des publics. Typiquement avant le téléphone nul n'avait besoin de téléphone, mais tous recouraient à des techniques de communication, que le téléphone est venu renchérir. Pas plus qu'il n'était besoin de station d'épuration ou de système de gestion des eaux urbaines avant de les proposer à la fabrication, en revanche tous recouraient à des techniques d'assainissement que les station d'épuration ou les système de gestion des eaux urbaines ont rationalisé en résolvant tout à la fois des problèmes d'hygiène et d'économie, des problèmes sociaux et des problèmes techniques. L'histoire de l'assainissement est moins en relation avec les besoins qu'avec les problèmes posés par la

⁵² NF EN 1325-1. Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle

massification urbaine, les risques sanitaires et les effets délétères d'un mauvais traitement des eaux usées sur la force de travail dans les villes industrielles (Angleterre et France notamment)⁵³.

Bien-être

En économie, le mot « bien-être » est étroitement associé à l'expression « économie du bien-être », qui elle-même désigne la recherche des moyens à mettre en œuvre pour parvenir à des situations qui sont considérées comme les meilleures possibles pour, et par, la collectivité.

Client

1. Destinataire d'un produit fourni par le fournisseur. Note : le client peut être le consommateur final, l'utilisateur, le bénéficiaire ou l'acheteur. Le client peut être interne ou externe à l'organisme⁵⁴.

2. Le client doit être en lien avec consommateur, usager, utilisateur, bénéficiaire : « Du côté de l'utilisateur, de la demande, les synonymes sont innombrables : client, consommateur, bénéficiaire, patient, membre, etc. L'*usager* est le terme le plus générique puisqu'il s'oppose au producteur et qu'il désigne l'activité d'utilisation d'un produit, bien ou service. Le sens que nous lui donnons ici est plus large que le sens courant, où il désigne un consommateur ou un bénéficiaire d'un service public ou sans but lucratif, et où il s'oppose donc au consommateur de *biens*. [...] l'usager s'oppose au *producteur* de biens ou de services et non au consommateur. On mettra l'accent sur certains aspects différents de l'usager en employant l'un ou l'autre des termes suivants : le *consommateur* sera l'utilisateur d'un bien, le *client*, l'utilisateur d'un bien ou d'un service et le *bénéficiaire*, l'utilisateur d'un service public. On appellera également patient le bénéficiaire d'un service médical, citoyen, l'usager d'un système politique, de l'État, et membre, l'usager d'une organisation démocratique autre que l'État. » (Godbout, 1987, pp. 14-15)⁵⁵. La relation entre producteur et client est une relation marchande et repose essentiellement sur des intérêts (profits pour le producteur, utilisation d'un bien ou d'un service pour le client). Cette relation est compliquée et difficile : le client est la finalité de toute organisation de production ou de service, Cette finalité se superpose à l'autre finalité de l'organisation de production ou de service, celle de la création de valeurs (plus-value notamment). Cet antagonisme entre les deux finalités de l'organisation productive conduit le plus souvent à instituer la « demande » en constituant l'« offre », autrement dit, à définir les publics en même temps que les objets qui leurs sont destinés (Toussaint, 2009)⁵⁶.

Collectif d'énonciation

Ensemble d'acteurs mobilisés dans le projet et en état d'énoncer les finalités du projet, notamment les objets et dispositifs produits et leurs modes d'existence. Le collectif recoupe en partie le groupe des fabricants. Le mode projet comme mode d'action productive (norme française AFNOR X50-105⁵⁷, les normes internationales ISO 9000 et depuis 2012, ISO 21500) sépare le monde en deux, entre d'un côté les collectifs impliqués et organisés *dans* le projet et les collectifs seulement concernés et impliqués *par* le projet. Le premier que l'on peut nommer les « fabricants » constitue un collectif en

⁵³ Illich Ivan, 1994, *Dans le miroir du passé. Conférences et discours, 1978-1990*, traduit de l'anglais par Maud Sissung et Marc Duchamp, in *Œuvres complètes. Volume 2*, éd. Seuil, Paris, pp. 703-952.

Lefebvre Henri, 1958, *Critique de la vie quotidienne. I Introduction*, coll. Le sens de la marche, 2^e éd. de l'Arche, Paris, édition de 1977. 1^{er} édition, éd. Grasset, Paris, 269 p.

Lefebvre Henri, 1961, *Critique de la vie quotidienne. II. Fondements d'une sociologie de la quotidienneté*, Coll. « Le sens de la marche », éd. de l'Arche, Paris, 359 p.

Lefebvre Henri, 1962, *Introduction à la modernité*, coll. Arguments, éd. de Minuit, Paris, 375 p

Léger Jean-Michel, 1990, *Derniers domiciles connus. Enquêtes sur les nouveaux logements 1970-1990*, éd. Créaphis, Paris, 168 p.

⁵⁴ CAN/CSA - ISO 8402-9. Management de la qualité et assurance de la qualité

⁵⁵ Jacques T. Godbout, 1987, *La démocratie des usagers*, Les éditions du Boréal Express, Montréal, 191 p.

⁵⁶ Toussaint J.-Y., 2009, « Les usages et les techniques », in J.-M. Stébé et H. Marchal (dir.), *Traité sur la ville*, Paris, PUF, pp. 461-512

⁵⁷ La norme AFNOR est en partie la transcription française de la norme ISO 10006 de 2003 qui fait suite aux normes issues des processus dit « qualité » (ISO 9000).

capacité, légitimement, d'énoncer un état du monde et de l'imposer comme état nécessaire. Le collectif d'énonciation qui naît de la césure qu'organise le projet, s'oppose aux publics qui sont affectés par les conséquences directes et indirectes des énoncés (affecté au sens de J. DEWEY). Cette césure du projet est constitutive de l'asymétrie entre producteurs et clients (cf. rubrique client). Cette asymétrie est source de conflit, notamment dans la production des services et tout particulièrement des services publics. Ces conflits ont pu être très forts dans les activités urbaines dans les années 1960 et 1980 (les luttes dites urbaines). Pour contrebalancer cette asymétrie et ses effets négatifs (luttes urbaines), le mode projet tend à intégrer de plus en plus souvent les pratiques de concertation, participation –en plein développement depuis les années 2000 après l'avoir été dans les années 1970-1980⁵⁸.

Coûts directs

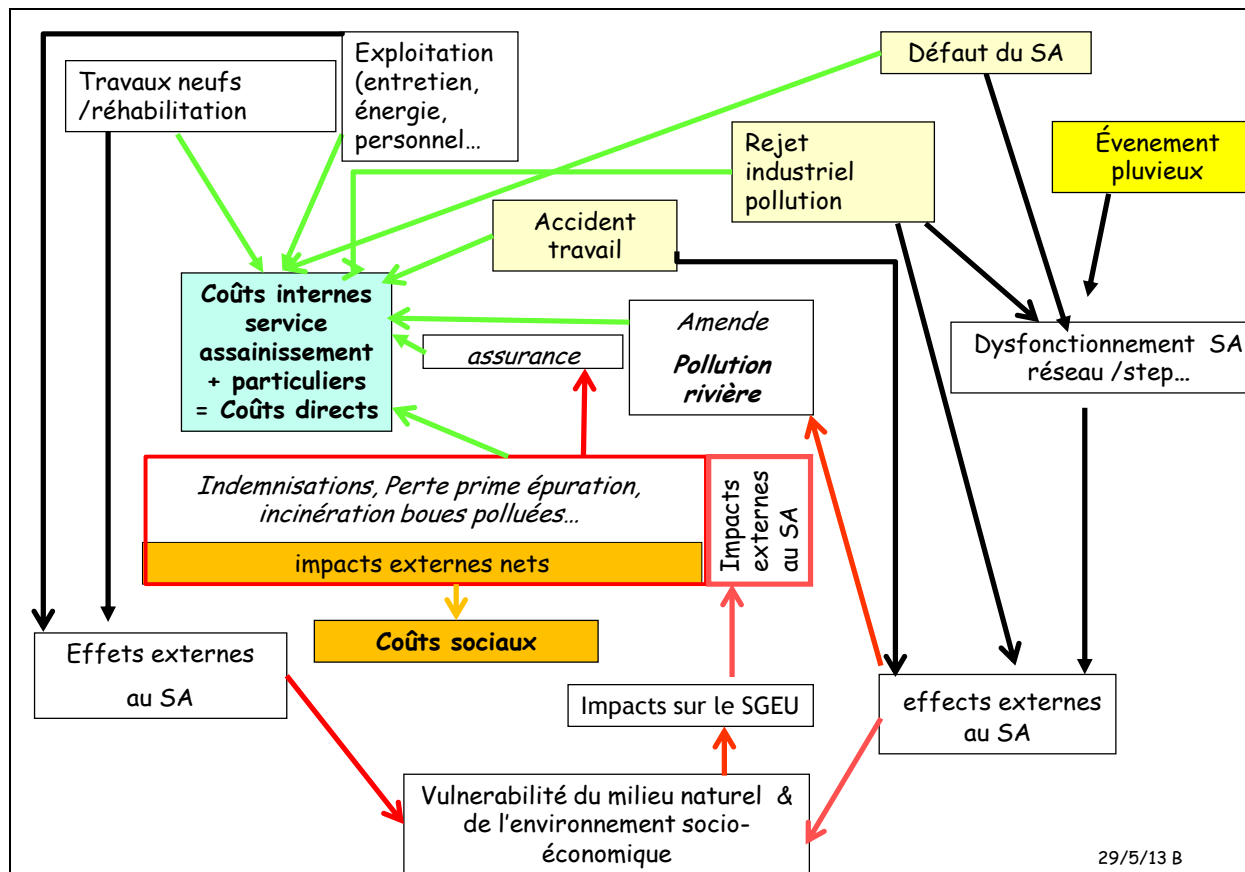
Ce sont les coûts internes directement supportés par le service d'assainissement ou par les acteurs privés. Dans le projet nous avons retenu les 'Coûts directs du SYSTÈME d'ASSAINISSEMENT. Ces coûts représentent les coûts supportés par les gestionnaires du patrimoine d'assainissement), à savoir ; le coût du service d'assainissement et les coûts supportés par d'autres acteurs liés plus aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (TA), à l'Assainissement Non Collectif (ANC). 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 système d'assainissement.

Coûts sociaux

Ce sont les coûts externes non supportés par le service ou les privés, ils traduisent les externalités qui peuvent être positives (image de marque) ou négatives (impacts). Dans certains cas, les coûts liés aux externalités peuvent être internalisés et devenir coûts internes (ex assurance). Dans le projet, nous nous intéressons aux coûts externes au Système d'assainissement SA, donc des impacts positifs se traduisant par des bénéfices (amélioration de l'image de marque liée par ex à efficacité du service à la valorisation énergétique ou à l'épandage des boues, apport paysage des techniques alternatives des eaux pluviales), des impacts négatifs se traduisant par des coûts (inondations, pertes sur l'activité économique, perte d'usage...) ces bénéfices et coûts ne sont pas exclusivement monétaires du SA sur le SGEU, il s'agit d'abord des coûts liés à la gestion du SA (maintenance/curage, réhabilitation) et aux dysfonctionnements par temps de pluie et par temps sec. Les effets d'événements pluviaux importants allant au-delà de la fréquence pour laquelle a été dimensionné le réseau sont également pris en compte, par contre les événements exceptionnels faisant référence aux catastrophes naturelles sont exclus. Les coûts sociaux pourront être associés à des biens tangibles ou à des intangibles²⁹.

Nous représentons notre terminologie des coûts sur la figure ci-dessous :

⁵⁸ Toussaint J.-Y. (1996) "Le collectif d'énonciation de l'espace : production contemporaine de l'espace et modalités de professionnalisation", *Espaces et Sociétés*, n°84-85, "Villes, sciences sociales, professions", pp. 83-98. - Dewey John, e2003, *II. Le public et ses problèmes*, éd. Farrago/éditions Léo Scheer, Université de Pau, Pau, 208 p.



Typologie des coûts retenue dans OMEGA

A gauche du graphique les coûts liés à la gestion courante du SA pour le service de l'assainissement ou pour des particuliers aménageurs et gestionnaires de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ou d'ANC. Cette activité courante se traduit par des effets internes traduits par les coûts directs pour chaque acteur et par des effets externes sur le SGEU. Sur la partie droite du graphique sont présentés des événements/accidents/dysfonctionnements qui engendrent également des coûts des effets internes traduits par les coûts directs pour chaque acteur et par des effets externes au SA. Les effets externes croisés avec la vulnérabilité du milieu naturel et/ou du milieu socio-économique induisent les impacts sur le SGEU qui sont des impacts externes au SA. Les coûts liés à ces derniers vont pour certains être internalisés dans les coûts directs (indemnisation par ex) et le reliquat constituera les impacts externes net du SA que nous traduirons par les coûts sociaux³⁰.

Coût global (life cycle cost)

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.

Coût global étendu (whole life cycle cost)

Il englobe le coût global et les coûts sociaux traduisant les externalités. Défini dans la norme ISO/DIS 15686 5 appliquée au domaine du bâtiment et préconisé par le Grenelle de l'environnement pour la réduction des émissions de CO₂ et de réduction de consommation d'énergie et introduite dans le code des marchés publics⁵⁹. Le coût global est défini comme le CAN, le Cout Actualisé Net, il permet de tenir compte des coûts d'investissement et de fonctionnement d'un équipement sur sa durée de vie, sur son cycle de vie, et est souvent utilisé pour comparer des variantes de projet de développement ou de construction d'un équipement.

⁵⁹ Norme ISO/DIS 15686 5

Ce coût prend en compte les coûts supportés par le constructeur et l'utilisateur. La notion de coût global étendu prend en compte en plus, les externalités positives et négatives et les impacts de l'équipement sur l'environnement et la qualité d'usage.

Coût de l'inducteur

Évalue le ratio entre les ressources consommées et le volume de l'activité.

Décideur

1. "Personne mandatée pour prendre les décisions relatives à une action, les faire connaître et les faire appliquer" (NF X 50-151)⁶⁰.

2. "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)⁶¹.

Dispositif

1. Toute action ou éléments structurel(le)s ou non structurel(le)s support d'une ou plusieurs fonctions et ayant un effet sur elle(s).

2. Assemblage hétérogène d'objets fabriqués, composés d'éléments synthétiques ou d'un mixte d'éléments synthétiques et biologiques (vivants ou chosifiés : par ex. plantes, micro-organismes, bois), ou encore d'écosystèmes asservis et dont les finalités sont anthropisées, mobilisables et mobilisés dans les activités sociales (activités productives et, plus généralement, toutes les activités quotidiennes individuelles et collectives). Tout dispositif technique est aussi un dispositif organisationnel : à chaque dispositif technique correspond une organisation, qui assure les conditions de son existence. Les dispositifs techniques peuvent être plus ou moins sophistiqués ou étendus : par ex. une canalisation, une station d'épuration, un quartier, un espace public, mais aussi un réseau et ses émergences (réseau d'assainissement, un réseau de téléphone, etc.)⁶².

DPSIR

Le modèle DPSIR est une adaptation du modèle PSR. FPEIR "Forces motrices, Pression, État, Impact, Réponse" vient de l'anglais DPSIR "Driving forces, Pressure, State, Impact, Response" : les forces motrices sociales et économiques exercent une pression sur l'environnement et, par conséquent, l'état de l'environnement change. Cela a un impact sur la santé humaine, l'écosystème et les ressources. Cet impact conduit à (ou appelle) des réponses en termes d'actions sur les pressions et/ou l'état et/ou les impacts⁶³.

Les forces motrices ont été ajoutées car le modèle PSR a été jugé incompatible avec le système social et économique ; les forces motrices correspondant aux activités humaines (Ronchi *et al.* 2002)⁶⁴.

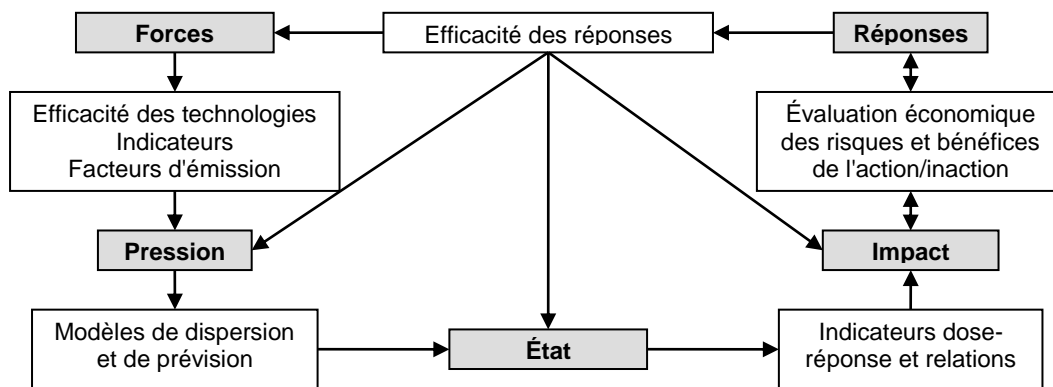
⁶⁰ NF EN 1325-1. *Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle*

⁶¹ Roy B. 1985. Méthode multicritère d'aide à la décision. Economica. Collection Gestion. Paris. 423p.

⁶² Toussaint J.-Y., 2009, « Les usages et les techniques », in J.-M. Stébé et H. Marchal (dir.), *Traité sur la ville*, Paris, PUF, pp. 461-512, Vareilles S., 2006, *Les dispositifs de concertation des espaces publics lyonnais. Eléments pour une analyse du rôle de la concertation des publics urbains dans la fabrication de la ville*, Thèse de doctorat sous la direction de Monique Zimmermann et Jean-Yves Toussaint, INSA de Lyon, 306 p.

⁶³ Charlot-Valdieu C. et Outrequin P. (2002). State of the art review of indicators and systems of indicators, décembre, 36 p.

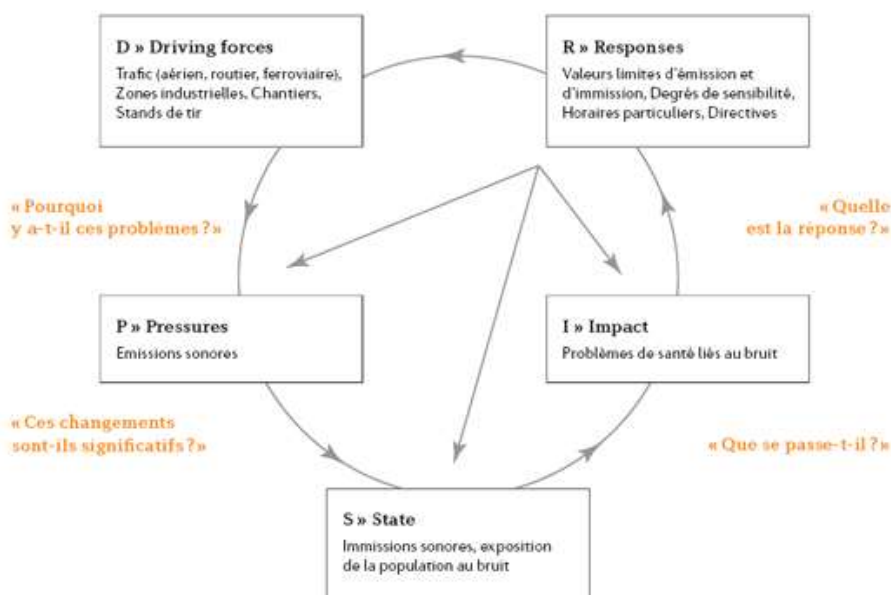
⁶⁴ Ronchi E., Federico A. et Musmeci F. (2002). A system oriented integrated indicator for sustainable development in Italy. *Ecological Indicators*, novembre 2002, 2(1-2), p. 197-210.



Modèle DPSIR (Charlot-Valdieu et Outrequin, 2002)

F1 Modèle DPSIR

Exemple d'analyse DPSIR appliquée au domaine du bruit:



OFEV (Office Fédérale de l'Environnement), Suisse

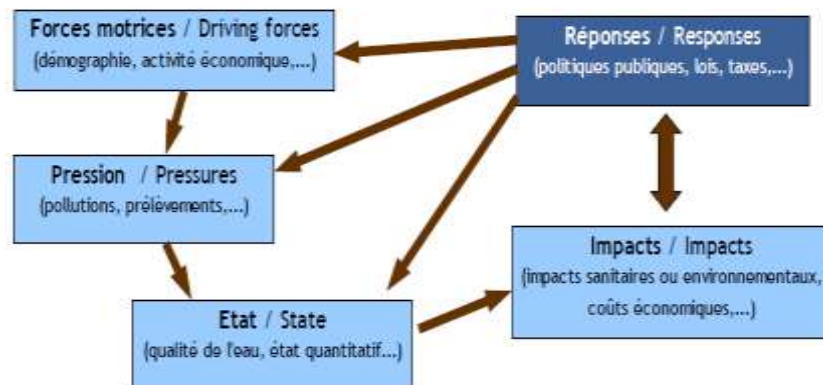
Le modèle DPSIR est promu par l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OECD) et l'Agence Européenne de l'Environnement (EEA) afin d'utiliser des variables environnementales dans le secteur de la planification des ressources en eau en Europe (OECD, 1993 ; EEA, 1999 ; 2003)⁶⁵. Il permet de relier le système humain au système environnemental (ONEMA, 2009)⁶⁶.

Les forces motrices (ex : industries, transports), produisent des pressions sur l'environnement (ex : pollutions) qui dégradent l'état de l'environnement. Cette dégradation aura un impact sur la santé humaine et les écosystèmes. La société devra alors mettre en place des actions (réponses) pour limiter les forces motrices, les pressions ou améliorer l'état (réglementation, taxes, informations).

⁶⁵ EEA (European Environment Agency). 1999. *Environmental indicators: Typology and overview*. Technical report n°25. Copenhague. En ligne : <http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25> (accès le 29/04/2013).

EEA (European Environment Agency). 2003. *Europe's environment: the third assessment*. Copenhague. EEA.

⁶⁶ OECD. 1993. *Organisation for Economic Co-operation and Development core set of indicators for environmental performance reviews*. Paris. OECD



Exemple du schéma DPSIR pour un milieu aquatique (ONEMA, 2009)⁶⁷

Expert

1. Un « expert » est un acteur ayant obtenu une expertise par ses études. Il a une connaissance théorique, avec ou sans connaissance du terrain. S'il est difficile de définir à l'avance des listes d'experts, il est à noter que les services déconcentrés de l'État détiennent une connaissance des normes et, généralement, une vision globale du système.

2. Acteurs pouvant faire valoir un savoir spécialisé sur un objet donné. Ce savoir s'appuie sur des disciplines socialement instituées (mécanique des fluides, hydrologie urbaine, sociologie, etc.) et des diplômes sanctionnés par des institutions scolaires. Ils relèvent du groupe des fabricants. Cette institution de l'expertise est justement ce qui donne à l'expert sa capacité à agir dans le monde au nom des autres (les non-experts, les profanes). Son expertise ainsi reconnue le constitue comme « représentant » disposant d'un « mandat » (son expertise) pour contribuer à énoncer des états du monde (typiquement contribuer à mettre en œuvre les principes de la durabilité pour changer le monde en vue d'une amélioration environnementale). L'expertise a partie liée avec la division du travail sociale (Durkheim, e1994). L'expertise contrairement à la capacité d'agir politiquement, n'est pas partagée également entre tous les individus sociaux, elle implique un apprentissage, une habileté qui tend à individualiser et à former des collectifs singuliers (partageant les mêmes habiletés et le même savoir)⁶⁸.

Externalité

Effet(s) direct(s) ou indirect(s) d'un système physique ou d'acteurs sur d'autres systèmes qui se manifestent par des conséquences positives ou négatives dont la répercussion n'est pas nécessairement supportée par l'inducteur.

Effet externe = tout effet indirect d'une activité de production ou d'une activité de consommation sur une fonction d'utilité, un ensemble de consommation ou un ensemble de production. Par indirect, il faut entendre que l'effet est créé par un autre agent économique que celui qui est affecté et d'autre part que l'effet n'agit pas par l'intermédiaire du système de prix. Exemple : pollution d'une rivière par une entreprise qui diminue possibilités de baignade : baisse de la consommation du bien « baignade ».

Externalité= divergence entre coûts privés et coûts sociaux ou encore entre gains des individus et ceux de la société

⁶⁷ ONEMA et Asconit consultant. 2009. *Recensement et analyse critique d'indicateurs dans le domaine de l'eau*. Rapport d'étude. 165p. En ligne : http://www.reseau.eaufrance.fr/webfm_send/1128 (accès le 30/04/2013).

⁶⁸ Durkheim Émile, e1994, *De la division du travail social*, 1^{ère} éd. 1930, Coll. Quadrige, Ed. PUF, Paris, 416p.

"Il y a donc externalité lorsqu'une activité induit des coûts (externalité négative) ou des bénéfices (externalité positive) pour un autre agent qui n'est pas impliqué directement, par exemple dans l'activité d'une entreprise." ⁶⁹

Fabricants

Ensemble d'acteurs et d'organisations qui concourent à assurer les conditions d'existence des dispositifs techniques (conception, élaboration, production, entretien, maintenance, recyclage et destruction) et sont légitimes à tirer de cette contribution des ressources : entreprises de réalisation, bureaux d'études techniques, architectes, paysagistes, collectivités territoriales, etc. L'idée de « fabricant » et celle de « publics » naissent de la césure qu'instaure le mode projet dans l'activité d'énonciation des états du monde. D'un côté ceux qui peuvent assurer l'existence des biens, services, objets et dispositifs techniques, de l'autre ceux dont l'existence mobilisent ces biens et services. Le groupe des fabricants renvoie à l'expertise (ci-dessus) auxquels s'ajoutent les personnels politiques et partisans engagés dans l'énonciation des états du monde. Chacun dans une société donné est alternativement selon les « emplois du temps » et les « agendas sociaux », « fabricants » et « publics » et passe d'un état à l'autre au gré des cases de l'emploi du temps social (le pêcheur du dimanche, peut être agent d'assainissement la semaine, ou encore concepteur d'outils informatiques assurant le monitoring des réseaux, etc.).

Fonction

1. La qualité d'un système est définie à partir de fonctions ; ces fonctions permettent d'évaluer le service fourni par le système. On distingue 3 types de fonctions, les fonctions principales, les fonctions induites et les fonctions émergentes.

Fonctions principales : fonctions qui justifient la création du système.

Fonctions induites : fonctions qui découlent directement de la création du système : elles sont définies avec le système.

Fonctions émergentes : fonctions qui résultent de la constitution par le système d'une offre en pratiques sociales. Ces fonctions émergent de l'usage du système par les publics (ici les publics urbains) qui instrumentalisent le système pour leurs activités. Cette instrumentalisation recoupe tout ou partie des fonctions principales et induites, mais elle peut les déborder en générant des pratiques non escomptées à l'origine par les organisations impliquées dans la fabrication et le fonctionnement du système⁷⁰.

2. "Action d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimées exclusivement en terme de finalité"⁷¹.

- Une fonction est formulée par un verbe à l'infinitif suivi d'un ou plusieurs compléments.
- La formulation de la fonction doit être indépendante des solutions susceptibles de la réaliser" (NF EN 1325-1)

"Critère d'appréciation d'une fonction : caractère retenu pour apprécier la manière dont une fonction est remplie ou une contrainte respectée" (NF EN 1325-1)

3. "Basically, Pahl and Beitz⁷² defined 'function' as the relationship between the input and output of materials, energy and information. Such a viewpoint is inherently limited, as it adopts an unnecessary classification that is unnatural. For example, a function that achieves its intended objective without using any input signal, energy and materials such as supporting static loading on a truss cannot be

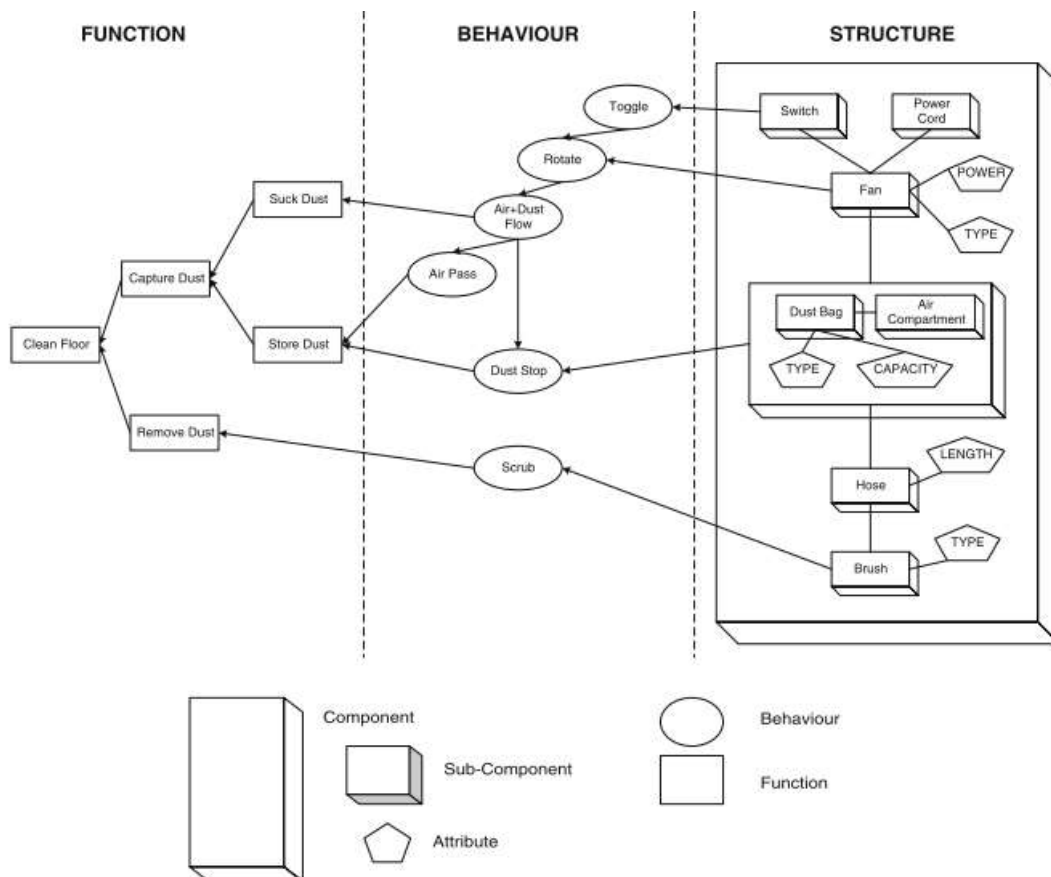
⁶⁹ CROZET, Yves. 1997. *Analyse économique de l'État. Coursus*. Paris : Armand Colin/Masson. 191 p.

⁷⁰ Granger D. (2009). *Méthodologie d'aide à la gestion durable des eaux urbaines*, thèse de l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA), septembre 2009.

⁷¹ NF EN 1325-1, NF X 50-151, *Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle*

⁷² Pahl G, Beitz W (1988) *Engineering design: a systematic approach*. Springer, Berlin Heidelberg New York

naturally represented. Accordingly, Umeda and Tomiyama (1997)⁷³ argued that, in general, a function that does not transform something would not be satisfactorily represented. On the other hand, functional representation treats a function as a task that could or should be accomplished by a device. Such a definition offers a more flexible and natural approach to represent function in conceptual design."(Alisantoso *et al.*, 2006)⁷⁴



Représentation Function-Behaviour-Structure d'un aspirateur (Alisantoso *et al.*, 2006)

4. "A central meaning of function is function as (desired) effect. However, functions are also often described in terms of the device's properties or behaviour, without any explicit mention of what the device might help achieve in the world outside it. Thus, functions can be described from a device-centric or an environment-centric viewpoint, or even in a mixture of the two viewpoints." (Chandrasekaran et Josephson, 2000)⁷⁵.

5. "The function of a component can be defined in two ways⁷⁶:

- Operational: it is a relation between the input and output of energy, material or information in the component;
- Purposive: it is a relation between the goal of a human user (purpose) and the behaviour of the component." (Chittaro et Kumar, 1998)

6. Les « fonctions » pourraient être définies comme ce qui permet le « fonctionnement » du système de gestion des eaux urbaines (SGEU) :

⁷³Umeda Y, Tomiyama T (1997) Functional reasoning in design. *IEEE Expert* 12(2):42-48

⁷⁴Alisantoso D., Khoo L.P., Lee I.B.H. & Lu W.F. (2006) A design representation scheme for collaborative product development, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 30, 30-39.

⁷⁵Chandrasekaran B. & Josephson J.R. (200) Function in device representation, *Engineering with Computers*, 16, 162-177

⁷⁶Rosenman, M. and Gero, J.S. The what, the how and the why in design. *Applied Artificial Intelligence*, 1995, 9, 199-218.

- Les fonctions du SGEU seraient ce qui lui permettrait d'atteindre et de satisfaire les buts qui lui sont assignés.
- Les fonctions du SGEU seraient ce qui lui permet de rendre les services.

Exemples : infiltrer, stocker, évaporer, assainir

Une définition en sociologie : « Rôle propre et caractéristique joué par un organe dans un ensemble dont les parties sont interdépendantes ». (D'après Henri MENDRAS, 1989, p. 237)⁷⁷.

«Les fonctions d'un produit, d'un sous-ensemble ou d'un service définissent ce à quoi sert ou doit servir le produit, le sous-ensemble ou le service en question. La fonction est définie par l'AFNOR comme étant «l'action, réalisée par un produit ou par l'un des constituants, exprimée en terme de finalité, en faisant abstraction de toute référence à des solutions». Il semble évident que le «à quoi ça sert» n'a rien à voir avec le «de quoi c'est fait».

Une fonction doit être formulée d'une manière précise et concise. Pour parvenir à cet objectif, la recherche des fonctions se fait en analysant le type de relations que le système (ou le produit) étudié réalise en interaction avec les éléments de son environnement. L'énoncé de la fonction est la réponse à la question : à quoi sert le système dans sa relation avec tel ou tel élément de son environnement ? Par exemple à quoi sert une tondeuse à gazon dans sa relation avec l'herbe, l'utilisateur, la pelouse ? A quoi sert une casserole dans sa relation avec les aliments, la source de chaleur ?

Notons que la formalisation des fonctions en termes de finalité, en faisant abstraction de toute référence à des solutions, est particulièrement importante en situation de conception innovante. Par exemple, la fonction de la machine à laver le linge n'est pas «laver le linge» mais «détacher la saleté du linge». En effet la fonction «laver le linge» fait déjà référence à une solution qui est d'utiliser de l'eau et de la lessive pour «détacher la saleté du linge» et pour assurer une autre fonction «évacuer la saleté du linge». La formalisation de la fonction de la machine à laver «détacher la saleté du linge» permet de rechercher d'autres solutions pour séparer la saleté du linge et notamment la solution des ultrasons (employée notamment pour des applications industrielles).» (PERRIN Jacques, 2004, pp. 24-25)⁷⁸.

Fonction de service

"Fonction de service : action attendue d'un produit (ou réalisée par lui) pour répondre à un élément du besoin d'un utilisateur donnée⁷⁹. Commentaires :

- 1/ Il faut souvent plusieurs fonctions de service pour répondre à un besoin. Dans une étude donnée, leur énumération et leur formulation qualitative et quantitative résultent de l'analyse du besoin à satisfaire et le décrivent d'une manière nécessaire et suffisante.
- 2/ Les fonctions de service comprennent les fonctions d'usage et les fonctions d'estime. Les fonctions d'usage traduisent la partie rationnelle du besoin, les fonctions d'estime sa partie subjective.
- 3/ On peut distinguer dans les fonctions de service :
 - o Les fonctions qui correspondent aux services rendus par le produit pour répondre aux besoins de l'utilisateur.
 - o Les fonctions qui traduisent des réactions, des résistances ou des adaptations à des éléments du milieu extérieur."

On peut également distinguer les fonctions (de service) externe et interne. Les fonctions externes concernent les interactions du système avec des milieux extérieurs (ex : "protéger les habitants contre les inondations"). Les fonctions internes concernent des interactions avec des milieux internes au système (ex : "protéger la santé des personnels de l'assainissement"). La distinction n'est pas toujours simple.

⁷⁷ MENDRAS Henri, 1989, *Éléments de sociologie*, éd. Armand Colin, Paris, 248 p.

⁷⁸ PERRIN Jacques, 2004, *Valeurs et Développement durable. Questionnement sur la valeur économique*, coll. L'esprit économique, éd. L'Harmattan, Paris, 158 p.

⁷⁹ NF EN 1325-1, NF X 50-151, Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle

Fonction technique

"Action interne au produit (entre ses constituants), choisie par le concepteur réalisateur dans le cadre d'une solution, pour assurer des fonctions de service⁸⁰. Commentaires :

- 1/ Une fonction technique répond à un besoin technique du concepteur-réalisateur et peut être ignorée de l'utilisateur final du produit ; c'est en définissant une solution d'ensemble que le concepteur-réalisateur définit les fonctions techniques.
- 2/ Les fonctions techniques d'un constituant entrant dans la composition d'un produit ou système complexe peuvent être les fonctions de service de ce constituant pour son propre concepteur-réalisateur.

Gestion intégrée de la ressource en eau

Gestion des ressources en eau à l'échelle du bassin versant qui garantit le bien être des êtres vivants et limite les pressions sur les ressources pour assurer sa disponibilité pour les générations futures. Nouveau paradigme de la gestion de l'eau qui dépasse les limites sectorielles et s'étend au grand cycle de l'eau.

Ce concept est mis en avant par le sommet sur le développement durable de Johannesburg en 2002, qui a émis des recommandations aux pays participants quant à la mise en place de politiques et de programmes de gestion intégrée de la ressource en eau à l'échelle locale, régionale et nationale.

D'après (Varis, 2005)⁸¹ la gestion intégrée de la ressource en eau « Integrated Water Resource Management, IWRM » repose sur 3 piliers : l'eau doit être utilisée pour assurer un bien-être économique des personnes, sans compromettre l'équité sociale et préserver l'environnement. Les eaux doivent être gérées à l'échelle des bassins versants, avec l'implication de l'ensemble des acteurs (société civil, usagers, riverains, institutions, organismes, associations) à travers une gouvernance adaptée. La Figure 26 illustre les aspects qui doivent être pris en compte afin de garantir une gestion intégrée efficace.

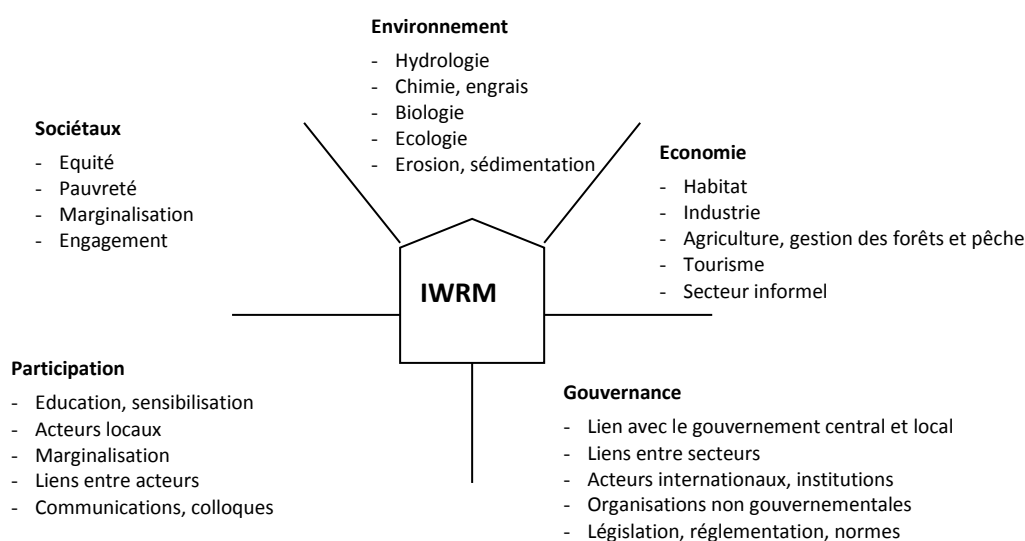


Figure 26. la gestion intégrée de la ressource en eau, Adapté de (Varis, 2005)

⁸⁰ NF EN 1325-1, NF X 50-151, Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle

⁸¹ Varis O. (2005). Water and sustainable development: Paradigms, challenges and the reality. University partnerships for international development, Finish development knowledge; Finland future research center, Helsinki, Finland, pp 34-60.

Indicateur

D'après (Labouze et Labouze, 1995)⁸², un indicateur possède les propriétés suivantes :

Propriétés	Définitions
Accessibilité	Capacité de l'indicateur à être calculable assez rapidement à un coût acceptable.
Fidélité	Conservation d'un biais éventuel à un niveau constant sur les unités spatio-temporelles.
Objectivité	La définition de l'indicateur doit permettre de le calculer sans ambiguïté à partir des grandeurs observables.
Pertinence	Capacité à refléter toute la signification d'un concept ou tous les aspects d'un phénomène et à garder sa signification dans le temps.
Univocité	Variation de l'indicateur de façon monotone par rapport au phénomène décrit pour interpréter ses variations sans équivoque.
Précision	Définition de l'indicateur avec une marge d'erreur acceptable en fonction de la précision des mesures sur les grandeurs observables.
Sensibilité	Variations significatives de l'indicateur pour des variations assez faibles du phénomène.

Deux types d'indicateurs se distinguent :

- les indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF) identifiés du discours des acteurs
- les indicateurs intermédiaires (pour la construction de l'arbre de causes) identifiés à partir des textes réglementaires (type DCE), des documents d'objectifs (types SDAGE, SAGE), des publications scientifiques, des discours des acteurs

Indicateur compréhensible de service fourni (ICSF)

L'ICSF est un indicateur qui vise à renseigner sur un niveau de service fourni (ex : un coût payé par un usager, le nombre de personne qui bénéficie d'un service, le niveau de risque, etc.). Il devra être ensuite associé à la notion de performance en le croisant à une échelle de performance afin d'évaluer l'état actuel du service fourni par une fonction et/ou par le système de gestion des eaux urbaines.

Caractéristiques d'un indicateur compréhensible du service fourni

Permet une évaluation de la performance de la fonction/ sous-fonction.
 Acceptation et compréhension par tous les acteurs (sensibilisation)
 Moyen de communication
 Connectable aux moyens d'actions sur le système
 Techniquement et financièrement mesurables localement

Inducteur de ressource

Désigne l'unité de référence qui évalue la ressource consommée par l'activité.

Inducteur d'activité

Explique au mieux l'utilisation des ressources par une activité, il définit un volume d'activité qui renvoie à une causalité entre la consommation de ressources et l'activité. L'activité stockage par exemple peut être évaluée par la quantité de références stockées. L'activité production peut être évaluée par le volume d'articles produits. Dans le cadre de notre travail, on peut donner l'exemple de l'activité recherche de fuites qui peut avoir comme inducteur soit une durée ou le nombre de km diagnostiqués⁶³.

⁸² Labouze E. & R. (1995). La comptabilité de l'environnement. Revue Française de Comptabilité, n°272. 92p.

Inducteur de coût

Désigne un ratio économique par unité de ressource ou unité d'activité⁶³.

Innovation

Adoption d'une nouveauté (idée, objet, dispositif technique, dispositif organisationnel, etc.). Une innovation n'apparaît pas *ex nihilo*, elle est le résultat d'une recombinaison d'éléments préexistants, qui aboutit à du nouveau et de l'original. De fait, elle implique une reconnaissance par les publics que cet objet (ou idée) est nouveau et que cet objet (ou idée) est largement diffusé pour être connu et reconnu du plus grand nombre.⁸³ L'acceptation d'un nouvel outil tient dans son appropriation à des activités sociales, c'est-à-dire à sa capacité à faire « mieux » –après un éventuel apprentissage des nouvelles normes qu'implique tout nouvel outil.

«[...] L'innovation vient toujours du mélange ou de la redistribution de propriétés jusque-là dispersées.» (Latour Bruno, 1992, p. 37). L'innovation procède par l'alignement des intérêts des différents acteurs : «Si les intérêts de nombreux groupes sont alignés, l'innovation va se répandre d'un coup ; [...]. Ou bien l'objet se transforme, intéresse d'autres gens et donc se déplace et dure ; ou bien il reste en l'état, n'intéresse personne et ne dure pas.» (Michel Callon, Bruno Latour, 1989)

⁸⁴ «[...] aucune hypothèse n'est faite *a priori* sur l'ouverture ou la fermeture des groupes sociaux, puisqu'il n'est pas question de résister à quelque force venue de l'extérieur. [...]. Une seule supposition est nécessaire : ceux qui vont s'emparer d'une innovation vont le faire pour leur *intérêt* et vont, sauf exception, *transformer* ladite innovation en quelque chose d'autre.» (Ibid.). Dans le modèle de la traduction, « l'innovation est une interprétation provisoire de l'état de la nature, des possibilités techniques, des stratégies concurrentes du marché et des intérêts ; cet état va se trouver modifié rapidement par ce que les autres vont faire de l'innovation proposée. Traduire, c'est trahir dit le proverbe italien ; certes, mais c'est aussi déplacer et opérer, comme dit le géomètre, une translation. Suivre les compromis continuels et la succession des réinterprétations, c'est cela suivre une innovation selon le modèle de la traduction. Dans le modèle de la diffusion, un objet se transporte sans se transformer ; dans celui de la traduction, il ne se transporte que s'il se transforme.» (Ibid.)

Organisme responsable

Organisme légalement investi de la responsabilité générale de fournir les services d'eau potable et d'assainissement pour une zone géographique donnée (autorité locale ou municipale, entreprise privée). L'organisme responsable peut exploiter le service public de l'eau directement par ses propres moyens (gestion directe ou régie) ou bien confier cette exploitation à un ou plusieurs opérateurs (gestion déléguée).⁸⁵

Dans le référentiel français c'est le terme d'« autorité organisatrice » qui est utilisé, ou parfois de maître d'ouvrage.

Opérateur

Personne ou organisation qui met en œuvre les processus et les activités quotidiennes nécessaires du service (il peut y avoir plusieurs opérateurs : exploitation des installations, facturation et recouvrement) les missions sont définies par l'organisme responsable.

⁸³ Cf. notamment Barbe Noël, Bert Jean-François (dir.), 2011, *Penser le concret. André Leroi-Gourhan, André-Georges Haudricourt, Charles Parain*, Coll. Silex, Ed. Creaphiseditions, Paris, 285 p.

⁸⁴ CALLON Michel, LATOUR Bruno, 1989, «Les paradoxes de la modernité. Comment concevoir les innovations ?», *Prospective et santé*, n°36, 1985/1986, pp. 13-25. Latour Bruno, 1992, *Aramis ou l'amour des techniques*, éd. la découverte, Paris, 242 p.

⁸⁵ Normes ISO/TC 224- 2008- Activités de service relatives aux systèmes d'alimentation en eau potable et aux systèmes d'assainissement - Critères de qualité du service et indicateurs de performance

Ressource(s)

Désigne un ratio économique par unité de ressource ou unité d'activité.

Publics

Ensemble des individus concernés ou affectés par le projet ou l'aménagement urbain : riverains, habitants, usagers, etc. La constitution des publics peut être mise en relation avec les externalités et notamment les externalités négatives de l'activité économique. « La ligne qui sépare le public du privé doit être tracé sur la base de l'étendue et de la portée des conséquences d'actes qui sont si importantes qu'elles nécessitent un contrôle, soit par prohibition, soit par promotion » (John DEWEY, e2003, p. 63)⁸⁶. « Le public consiste en l'ensemble de tous ceux qui sont tellement affectés par les conséquences indirectes de transactions qu'il est jugé nécessaire de veiller systématiquement à ces conséquences. » p. 63. Les publics urbains sont constitués par l'ensemble des activités quotidiennes urbaines. Ces activités constituent le fond des cours d'actions qui mobilisent des individus et des collectifs à leurs existences. Ces activités impliquent la mobilisation d'objets, de dispositifs techniques et spatiaux et donc d'organisations. Cette implication forme des publics.

DEWEY John (op. cit, rubrique collectif d'énonciation)

Pratiques

Ensemble de comportements réguliers dans une situation d'action donnée ;actualisation ici et maintenant des usages. La régularité des comportements permet de décrire une pratique tout comme elle permet de définir un ensemble de règles auxquelles cette régularité est attachée, à savoir les règles d'usage. Autrement dit, les pratiques effectuent des règles d'usage et ce faisant elles ordonnent les comportements, les rendant sinon prévisible, au moins escomptable (Toussaint, 2009)⁸⁷.

Produit

1. "Ce qui est (ou sera) fourni à l'utilisateur pour répondre à son besoin"⁸⁸. Commentaires :

- 1/ Le produit, résultat d'une activité, peut être ici un matériel, un service, un système, un ouvrage, un processus industriel ou administratif (procédé, logiciel, procédure, etc.) ou toute combinaison de ceux-ci.
- 2/ Le produit peut être fourni par une personne physique ou morale, privée ou publique, à elle-même, ou à une autre personne.
- 3/ On peut volontairement définir un produit qui ne répond qu'à une partie du besoin"
- 4/ Lorsqu'il n'est pas, ou pas encore, possible de connaître les attentes et motivations de l'utilisateur lui-même, celles-ci sont exprimées par ceux qui ont mission de le représenter.

2. Résultat d'une activité ou d'un processus qui mobilise des ressources.

Profane

1. Un « profane » est un acteur ayant obtenu une expertise empirique d'un secteur précis par ses pratiques sociales ou/et professionnelles d'après (Callon *et al.*, 2001)⁸⁹. Dans le cas de la gestion des eaux urbaines, il peut s'agir par exemple, d'une association de défense de la nature, de la pêche, etc. dont un acteur ou plus auront une expertise empirique dans une organisation (ex : un pêcheur avéré, membre du comité de la Commission Locale de l'Eau en tant que représentant des usagers). La

⁸⁶ Dewey John, e2003, *II. Le public et ses problèmes*, éd. Farrago/éditions Léo Scheer, Université de Pau, Pau, 208 p.

⁸⁷ Toussaint J.-Y., 2009, « Les usages et les techniques », in J.-M. Stébé et H. Marchal (dir.), *Traité sur la ville*, Paris, PUF, pp. 461-512

⁸⁸ NF EN 1325-1, Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle

⁸⁹ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y. (2001) *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Coll. La Couleur des Idées, Ed. du Seuil, Paris, 368 p.

recherche des « profanes », par définition des spécialistes d'un secteur, devra être faite au cas par cas.

2. Acteur concerné ou affecté par le projet, qui peut faire valoir des savoirs issus de ses expériences quotidiennes (par ex. usagers, riverains). Le profane n'appartient pas au collectif d'énonciation. La figure du profane tend à s'opposer à celle de l'expert ou du spécialiste (Callon *et al.*, 2001). Si l'expert est en général détenteur d'un savoir généralisable (du type technique et scientifique), le profane est en général détenteur d'un savoir local et empirique. Le savoir de l'expert est un savoir outillé (qui se constitue à partir des instruments et dispositifs propre à la production des savoirs scientifiques et techniques), le savoir du profane est directement dérivé de l'expérience et du quotidien. Les deux registres de savoirs sont discontinus et ne renvoient pas l'un à l'autre dans la mesure où leur production n'émane pas des mêmes ascèses ou des mêmes exercices. Sur les régimes de connaissances, cf. l'un des derniers textes de Bruno Latour (*Enquêtes sur les modes d'existences*)⁹⁰.

Qualité

"L'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites." (CAN/CSA - ISO 8402-94)⁹¹

4 facettes pour la qualité (ISO 9000-1)⁹²:

- "- définition et mise à jour du produit pour répondre aux exigences et aux opportunités du marché,
- conception des caractéristiques permettant de répondre aux exigences et aux opportunités du marché et de fournir un plus aux clients et autres parties prenantes,
- maintien de la cohérence journalière dans la conformité du produit par rapport à sa conception et de la fourniture des caractéristiques et valeurs de conception des clients et autres parties prenantes,
- fourniture d'un soutien tout au long du cycle de vie du produit pour fournir les caractéristiques et valeurs de conception pour les clients et autres parties prenantes."

La qualité d'un produit se mesure par son adéquation au besoin (NF X 50-151)⁹³

"L'un des principes de la qualité est de bien séparer dans toutes les activités, d'une part, le besoin à satisfaire, d'autre part, la solution choisie pour répondre à ce besoin" (NF X 50-151)

Service rendu / Service fourni

Le service fourni par le système de gestion des eaux urbaines est l'état à un instant des fonctions de services de ce système.

SGEU : système de gestion des eaux urbaines / "sustainable urban water management"

Le Système de Gestion des Eaux Urbaines (SGEU) se compose d'eaux produites par la ville et qui y transitent. Elles reposent sur :

- un ensemble de dispositifs techniques ;

Dispositifs techniques	
Eau potable	Forage, usine de production en eau potable, réseau, ...
Assainissement	Branchement, collecteur, Station d'épuration, Assainissement Non Collectif, ...
Pluvial	Avaloir, collecteur, bassin de rétention, solution compensatoire (noues, rétention à la parcelle,...), usine de traitement, ...
Environnement	Plage, berge, cours d'eau, lac, masse d'eau, ...

⁹⁰ LATOUR Bruno, 2012, *Enquêtes sur les modes d'existence. Une anthropologie des Modernes*, Ed. La Découverte, Paris, 498 p.

⁹¹ CAN/CSA - ISO 8402-94 - *Management de la qualité et assurance de la qualité*

⁹² NF EN ISO 9000-1 - *normes de management de la qualité et l'assurance de la qualité*

⁹³ NF X 50-151 - *Analyse de Valeur, Analyse fonctionnelle*

- un ensemble d'organisations en charge de l'existence de ces objets (collectivités territoriales, élus, bureaux d'études techniques, entreprises de réalisation, entreprises gestionnaires, Etat, etc.) ;
- des usagers domestiques et industriels ;
- le bassin versant naturel correspondant au domaine d'influence de la gestion des eaux urbaines (nappes phréatiques, rivières, éléments de nature en ville, etc.).

Système d'assainissement

Plusieurs textes règlementaires européens et français définissent l'agglomération d'assainissement et le système d'assainissement.

Le système d'assainissement fait référence aux équipements techniques de collecte, de transport et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales. Les équipements d'assainissement non collectifs font partie également du système.

Par extension, tous les ouvrages annexes liés à la gestion urbaine de temps de pluie peuvent être considérés comme faisant partie du système d'assainissement, en particulier les bassins d'orages et les déversoirs d'orages.

En ce qui concerne les ouvrages spécifiques dédiés au stockage, au transport et au traitement des eaux pluviales strictes, nous pouvons considérer que par extension, il font également partie du système d'assainissement que l'on qualifie alors de système d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales.

Service unifié

Le service unifié de l'assainissement est défini comme le regroupement des services de gestion des eaux usées, pluviales et l'assainissement non collectif dans une collectivité.

La législation française ne précise pas les contours règlementaires ni juridiques du SU et il existe un débat au sein du parlement français à ce sujet.

Bien que sa mise en place présente de réels avantages en terme d'approche globale de l'assainissement, aussi bien en termes technique qu'économique, le SU est peu développé en France. Quelques collectivités ont cependant regroupées les services de l'assainissement collectif et non collectif. Certaines ont même mutualisé les 2 services et facturent une seule redevance.

La publication du décret sur la taxe pluviale en 2011 montre que le législateur souhaite favoriser la création de services spécifiques aux eaux pluviales, indépendants des services de l'assainissement⁸¹.

Usages

Ensemble de règles qui régissent les comportements individuels et collectifs (règles d'engendrement des pratiques). Les usages règlent les interactions entre les individus et les groupes d'individus, en réglant la mobilisation des objets fabriqués et des dispositifs techniques. En ce sens, ils rendent escomptables les comportements d'autrui : c'est parce que j'escompte le comportement d'autrui, que je peux coordonner mon comportement aux autres, sans recours à aucune instance de coordination dans l'activité quotidienne (typiquement marcher dans la rue, la foule dans la rue).

Utilité

1. Satisfaction que le consommateur retire de ses choix ⁹⁴

1) Cette utilité est quantifiable ► utilité cardinale, le consommateur peut mesurer l'utilité qu'il retire de la consommation de différents biens,

2) on veut juste pouvoir comparer ou classer tout couple ► utilité ordinaire par comparaison 2 par 2,

3) utilité marginale : accroissement d'utilité par consommation d'une unité supplémentaire d'un bien.

⁹⁴ Microéconomie (Picard, 1992), Économie publique (Laffont, 1988)

2. L'utilité pourrait se définir comme l'articulation du fonctionnement d'un objet avec des cours d'action récurrents dans une société donnée (activités sociales, pratiques) ; articulation réglée par des usages.

Les utilités peuvent se décomposer selon 3 types :

- Services rendus,
Exemples : protéger des inondations, éviter les nuisances et les risques divers, préserver le milieu naturel, préserver la santé des personnes et du personnel, optimiser la gestion et l'utilisation de la ressource, assurer l'assainissement.
- ressources constituées,
Exemples : une gestion et une utilisation de la ressource optimisées, un coût acceptable, une exploitation facile, une capacité d'adaptation
- des opportunités d'action.
Exemples : activités liées au milieu aquatique, activités liées à l'urbanisation

Ces trois caractéristiques de l'utilité pourraient se définir aussi :

- constitution du bien commun
- création de valeurs (notamment de valeurs économiques)
- des activités sociales réglées par des usages

11.3 Annexe 3 : Décomposition des dispositifs techniques du système

1 Gestion des eaux usées

- 1.1 Système collectif**
 - 1.1.1 Branchements
 - 1.1.2 Systèmes de transport
 - 1.1.2.1 Réseau d'évacuation
 - 1.1.2.2 Ouvrages électromécaniques (vannes, pompes, ...)
 - 1.1.2.3 Ouvrages de supervision (y compris capteurs)
 - 1.1.2.4 Ouvrages de délestage et de régulation (bassins d'orage, Déversoirs d'orage, ...)
 - 1.1.3 Systèmes de traitement
 - 1.1.3.1 En réseau : Dessableurs, ...
 - 1.1.3.2 Station d'épuration
 - 1.1.4 Systèmes de rejet et valorisation
 - 1.1.4.1 Rejet et/ou valorisation des eaux traitées
 - 1.1.4.2 Rejet et/ou valorisation des boues
- 1.2 Système non collectif**
 - 1.2.1 Prétraitement (fosse septique)
 - 1.2.2 Traitement et rejet (selon dispositifs)
 - 1.2.2.1 Rejet et/ou valorisation des eaux traitées
 - 1.2.2.2 Rejet et/ou valorisation des boues et des produits de curage

2 Gestion des eaux pluviales

- 2.1 Surfaces urbaines réceptrices générant un ruissellement**
 - 2.1.1 Toitures
 - 2.1.1.1 Stockantes végétalisées
 - 2.1.1.2 Stockantes non végétalisées
 - 2.1.1.3 Non stockantes
 - 2.1.2 Voirie (rues, places, parking, trottoirs,...)
 - 2.1.2.1 Imperméables
 - 2.1.2.2 Perméables
 - 2.1.3 Espaces verts (toute surface végétalisée en pleine terre)
 - 2.1.4 Autres surfaces urbaines (friches, terrains vagues, ...)
- 2.2 Système collectif traditionnel de gestion des eaux pluviales**
 - 2.2.1 Collecte des eaux de ruissellement non infiltrées à travers la surface réceptrice
 - 2.2.1.1 Branchement d'immeuble
 - 2.2.1.2 Caniveaux + avaloirs
 - 2.2.2 Systèmes de transport
 - 2.2.2.1 Réseau d'évacuation (unitaire ou séparatif EP)
 - 2.2.2.2 Ouvrages électromécaniques (vannes, pompes, ...)
 - 2.2.2.3 Ouvrages de supervision (y compris capteurs)
 - 2.2.2.4 Ouvrages de délestage et de régulation (bassins de stockage, Déversoirs d'orage, ...)
 - 2.2.3 Systèmes de traitement
 - 2.2.3.1 En réseau : dessableurs, ...
 - 2.2.3.2 Station d'épuration
 - 2.2.3.3 Système spécifique
 - 2.2.4 Systèmes de rejet et valorisation
 - 2.2.4.1 Rejet et/ou valorisation des eaux traitées
 - 2.2.4.2 Rejet et/ou valorisation des boues et produits de curage
- 2.3 Système alternatif de gestion des eaux pluviales de type « end of pipe » (se distingue du cas précédent par échelle intermédiaire et séparatif strict)**
 - 2.3.1 Collecte des eaux de ruissellement non infiltrées à travers la surface réceptrice
 - 2.3.1.1 Branchement d'immeuble
 - 2.3.1.2 Caniveaux + avaloirs
 - 2.3.1.3 Ruissellement de surface
 - 2.3.2 Systèmes de transport
 - 2.3.2.1 Réseau d'évacuation ne favorisant pas le stockage
 - Réseau classique (séparatif EP)
 - 2.3.2.2 Réseau d'évacuation favorisant le stockage
 - Réseau souterrain surdimensionné
 - Réseau de surface (noues, fossés, ...)
 - Réseau de tranchées
 - 2.3.2.3 Ouvrages complémentaires de stockage (bassins secs, bassins en eau, ...)
 - 2.3.3 Systèmes de traitement
 - 2.3.3.1 Ouvrages spécifiques de traitement (dégrillage, dessablage, dégrillage)
 - 2.3.3.2 Ouvrages de stockage ayant une fonction de traitement (bassins secs, bassins en eau, ...)
 - 2.3.4 Systèmes de rejet et valorisation
 - 2.3.4.1 Ouvrages d'infiltration
 - 2.3.4.2 Rejet dans un exutoire de surface (rivière, lac, mer, ...)
 - 2.3.4.3 Ouvrages d'évaporation et/ou d'évapotranspiration
 - 2.3.4.4 Stockage et valorisation des eaux traitées (arrosage, nettoyage chaussées, ...)
 - 2.3.4.5 Rejet et/ou valorisation des boues et produits de curage
- 2.4 Système alternatif de gestion des eaux pluviales à la source (sans utiliser de réseau)**
 - 2.4.1 Collecte et gestion des eaux de ruissellement des toitures

- 2.4.1.1 Stockage sur le toit
- 2.4.1.2 Stockage dans une citerne
- 2.4.1.3 Renvoi dans un ouvrage d'infiltration (puits, tranchée, surface perméable) avec ou sans stockage intermédiaire
- 2.4.2 Collecte et gestion des eaux de surface
 - 2.4.2.1 Différents systèmes de chaussées à structure réservoir (alimentation par infiltration ou par drains et évacuation par infiltration dans le sol support ou dans un ouvrage voisin de type noue, tranchée ou puits)
 - 2.4.2.2 Renvoi par ruissellement vers une surface perméable (absence de dispositif spécifique)
 - 2.4.2.3 Renvoi par ruissellement vers une noue, un fossé ou une tranchée (fonctions d'infiltration, de stockage et de transport)
 - 2.4.2.4 Renvoi vers un ouvrage de stockage de surface (bassin sec ou en eau, ...)
- 2.4.3 Systèmes de traitement
 - 2.4.3.1 Ouvrages spécifiques de traitement
 - 2.4.3.2 Ouvrages de stockage ayant une fonction de traitement (bassins secs, bassins en eau, ...)
- 2.4.4 Systèmes de rejet et valorisation
 - 2.4.4.1 Ouvrages d'infiltration
 - 2.4.4.2 Rejet dans un exutoire de surface (rivière, lac, mer, ...) si proximité immédiate
 - 2.4.4.3 Ouvrages d'évaporation et/ou d'évapotranspiration
 - 2.4.4.4 Stockage et valorisation des eaux traitées (arrosage, nettoyage chaussées, réserve incendie,...)

3 Gestion des rivières et des lacs associés

- 3.1 Environnement immédiat de la zone d'études**
 - 3.1.1 Berges dont aménagements (digues, épis, ...)
 - 3.1.2 Lit mineur ou moyen
 - 3.1.3 Zone susceptible d'être inondée et/ou zone d'expansion des crues (lit majeur)
 - 3.1.4 Aménagements sur la masse d'eau
 - 3.1.4.1 Franchissements
 - 3.1.4.2 Transport fluvial
 - 3.1.5 Aménagements à proximité des rives
 - 3.1.5.1 Habitat
 - 3.1.5.2 Industrie et activités
 - 3.1.5.3 Port
 - 3.1.5.4 Aménagements touristiques et paysagers
 - 3.1.5.5 Axes de transport (voie ferrée, routes, autoroutes, ...)
 - 3.1.5.6 Accès aux berges
 - 3.1.5.7 Dispositifs de prélèvement d'eau
 - 3.1.5.8 Points de rejets
 - 3.1.5.9 Dispositifs spécifiques (seuils, barrages, écluses, etc.)
- 3.2 Zones d'influence plus larges à intégrer**
 - 3.2.1 Bassin versant
 - 3.2.2 Continuité amont-aval (de la source à l'embouchure)
 - 3.2.2.1 Modification du cours (seuils, barrages, écluses autres que ceux de la zone d'étude...)
 - 3.2.2.2

4 Fourniture d'eau potable

- 4.1 Installation de captage**
 - 4.1.1 Périmètres de protection
 - 4.1.2 Ressource (nappe, plan d'eau, rivière, barrage)
 - 4.1.3 Dispositif de mobilisation (Puits de captage ou captage de surface)
- 4.2 Installation d'adduction**
 - 4.2.1 Réseau d'adduction
 - 4.2.2 Installation de pompage
- 4.3 Installation de traitement**
 - 4.3.1 Usine de traitement
- 4.4 Installation de distribution**
 - 4.4.1 Ouvrage de stockage (dont château d'eau)
 - 4.4.2 Système de distribution
 - 4.4.2.1 Réseau de distribution
 - 4.4.2.2 Ouvrage électromécanique, (vannes, pompes, ...)
 - 4.4.2.3 Ouvrages de supervision (y compris capteurs)
 - 4.4.3 Branchements
- 4.5 Utilisation eau potable**
 - 4.5.1 Particuliers
 - 4.5.2 Industriels
 - 4.5.3 Agriculture
 - 4.5.4 Collectivités locales (nettoyage, irrigation, agrément, ...)
 - 4.5.5 Service de sécurité (incendie)

5 Gestion des eaux d'exhaure

6 Gestion des eaux littorales

7 Etc...

11.4 Annexe 4 : définition du coût global

MEDDAT/ CGDD/SEEI, (2009) Calcul du coût global : objectifs méthodologie et principes d'application selon la norme ISO/DIS 15686-5, 23p. (appliquée aux bâtiments)

La Norme ISO/DIS 15686-5 distingue deux concepts, chacun d'eux étant associé à un périmètre de coûts : le **coût global** (traduction française de « life cycle cost ») et le **coût global étendu** (traduction française de « whole life cost »). Le coût global au sens de la norme comprend l'ensemble des coûts immobiliers techniques qui sont supportés par le maître d'ouvrage et l'utilisateur. Quant au coût global étendu défini par la norme, il comprend une liste plus large de coûts et de bénéfices, qui sont par ailleurs hétérogènes. Il inclut notamment le volet financier et fiscal, éventuellement les revenus, les éléments intangibles liés à la qualité d'usage ainsi que les externalités. On peut d'ailleurs parler d'économie globale plutôt que de coût global étendu.

- Le **coût global** (« life cycle cost ») tel qu'il est défini dans la norme ISO ne comprend en effet que les **coûts de conception et de construction, les coûts d'exploitation-maintenance et les coûts de déconstruction**. Cela revient à limiter le champ d'analyse à une sphère technico-économique de base.
- Le **périmètre du coût global étendu défini par la norme est quant à lui très large** si bien que ce concept peut relever de postures très différentes du maître d'ouvrage. En explorant en plus les **dimensions financière et citoyenne**, ce concept revient
 - ✓ à prendre en compte la sphère technico financière de la fonction immobilière en ajoutant aux coûts techniques immobiliers le **financement et la fiscalité** comme c'est le cas dans les contrats de partenariat,
 - ✓ à dépasser le périmètre de la fonction immobilière **en intégrant les intangibles** tels que les impacts de la construction sur l'image, sur la qualité d'usage et sur l'activité de l'organisation,
 - ✓ à considérer les contraintes et bénéfices revenant à des tiers en explicitant les **externalités positives ou négatives** que le projet a entraînées.

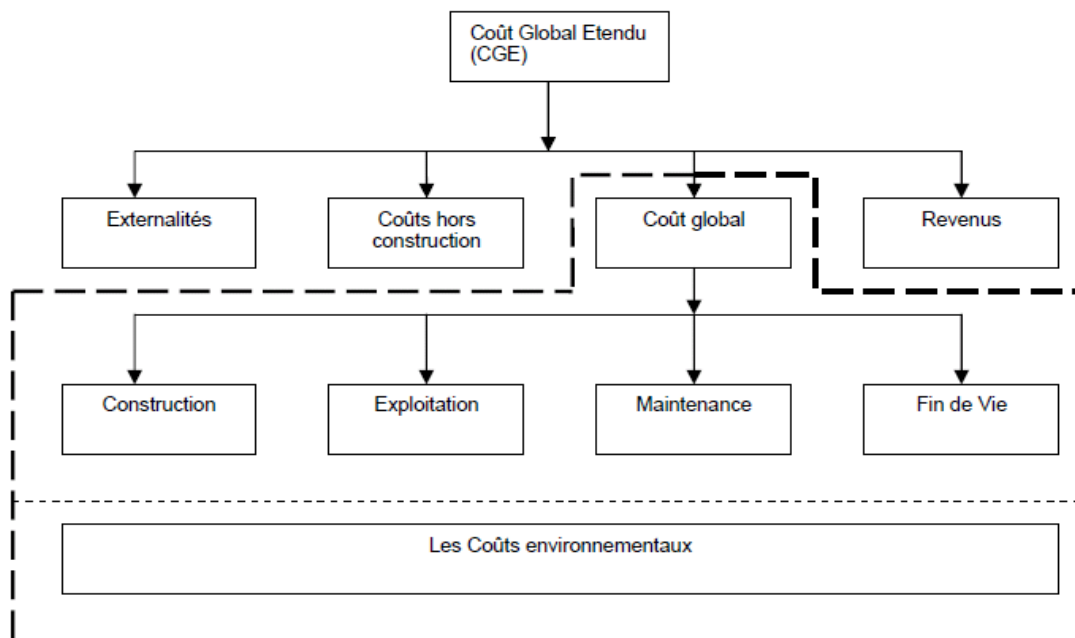


Figure 6 : Périmètres du Coût Global Étendu et du Coût Global, © ISO 15686-5



<http://www.omega-anrvillesdurables.org/>

- Coordinateur du programme - Frédéric CHERQUI et Bernard CHOCAT-
INSA Lyon - LGCIE - frederic.cherqui@insa-lyon.fr
- Assistance à la coordination du programme et à sa valorisation-
Laëtitia BACOT - GRAIE - laetitia.bacot@graie.org