

Eco-EAR : méthode d'analyse économique des services rendus par le système de gestion des eaux urbaines

Eco-EAR: method for economic analysis of delivered services by urban water system

Amir Nafi¹, Younes Bentarzi¹, Damien Granger², Frederic Cherqui³

¹ Unité Mixte de Recherche Gestion territoriale de l'Eau et de l'Environnement (GESTE) IRSTEA-ENGEES, 1 quai Koch 67070 Strasbourg Cedex.

Correspondant : amir.nafi@engees.unistra.fr.

² LyRE, centre de recherche de Lyonnaise des Eaux Bordeaux, domaine du Haut-Carré, Bâtiment C4, 2nd étage, aile gauche - 33400 Talence.

³ Université Lyon 1, LGCIE, 69622, Villeurbanne, France.

RÉSUMÉ

La gestion des eaux urbaines, dans un contexte marqué par l'émergence de nouveaux enjeux et un besoin croissant de transparence vis-à-vis des usagers, se voit contrainte de dépasser la sphère technique. Ceci implique de gérer les interfaces entre des acteurs multiples d'un côté et d'assurer l'adaptabilité et la durabilité des dispositifs techniques de l'autre. Dans un contexte de réduction des dépenses publiques, la rationalisation par l'optimisation des systèmes techniques et l'organisation des acteurs devient un enjeu majeur de pérennité des services rendus. Du point de vue économique, cet enjeu porte sur la traçabilité et la réduction des coûts du système, mais également sur la nécessité de communiquer aux usagers et à l'ensemble des acteurs sur le coût du service et sa justification. Pour ce faire, nous avons développé la méthode Eco-EAR qui décrit la formation du coût direct du service d'assainissement. Elle permet une décomposition du coût selon les activités et flux qui correspondent aux fonctions principales et secondaires du système de gestion des eaux urbaines. Trois objectifs sont ainsi visés : i) expliciter les coûts du système aux usagers, ii) identifier les activités inductrices des principaux postes de coût et les réduire, et iii) construire et évaluer des ratios de coût par activité et par flux dans le but d'acquiescer une compréhension nouvelle du système qui allie dimensions économique et technique. Ceci pourra servir comme élément de parangonnage entre systèmes équivalents. La méthode proposée est ici illustrée sur un cas réel : un bassin versant de l'agglomération Mulhousienne géré par le SIVOM de Région Mulhousienne.

ABSTRACT

Urban water management, in a context of emergence of new challenges and users transparency needs, is constrained to over cross technical field. It implies to manage interfaces between multiple stakeholders in one hand and to ensure adaptability and sustainability of technical assets in the other hand. In period of public expenditures cut, the optimisation and efficiency of system assets and stakeholders organisation become an important issue to guarantee the continuity of the delivered services. In economic point of view, this challenge is related to the track and the reduction of costs. Moreover, it concerns the need of communication to users and stakeholders about service costs arguments. Hence, we developed « Eco-EAR » that aims to describe the structure waste water utility direct costs. It analyses the cost according to activities and physical flux corresponding to primary and secondary functions of urban water management system. Three goals are targeted: i) explain system's costs to the users, ii) match the more cost impacting activities and reduce related costs, and iii) Assess ratios of costs per activity and per flux in order to ensure a new understanding of the system by combining both economic and technical dimensions. This could be used as benchmarking factors for equivalent systems. The proposed method has been implemented on real case study: the catchment of Mulhouse agglomeration which is managed by the SIVOM.

MOTS CLES

Assainissement, Coût, Eaux urbaines, Flux, Fonctions, Gestion intégrée, Indicateur, Patrimoine, Système

1 INTRODUCTION

Les systèmes de gestion des eaux (potable, pluviale, usée notamment) ont évolués de manière indépendante depuis leurs mises en place pour s'adapter à la ville et à nos modes de vie. Leurs évolutions ont conduit à une diversification des dispositifs et des organisations. Ces évolutions et l'accroissement des pressions réglementaires conduisent également les maîtres d'ouvrage publics à intégrer de nouveaux enjeux de gestion liés aux eaux urbaines (réchauffement climatique, raréfaction de la ressource en eau, baisse des consommations d'eau, optimisation énergétique, etc.), tout en maintenant leurs premières finalités. Cette évolution est de plus contrainte par la nécessité de limiter les dépenses publiques : la rationalisation des choix devient impérative au vu de la diversification des enjeux et des acteurs à prendre en compte. Beaucoup d'experts (CERTU, 2003 ; Chocat *et al.*, 2007 ; Novotny & Brown, 2007) considèrent ainsi 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 doit concerner à la fois les dispositifs techniques (objets, ouvrages) et les organisations (collectivités, entreprises, syndicats, associations, collectifs, etc.) qui concourent à la gestion des eaux en garantissant les services aux usagers. Les eaux produites par, et transitant à travers la ville doivent être intégrées au cœur des réflexions lors de la conception, l'organisation et la gestion de la ville. Elles doivent également être considérées à l'échelle des bassins versants. Ceci nécessite de décrire les modalités d'interaction et surtout de coopération entre l'ensemble des organisations et des acteurs concernés, à l'échelle du territoire urbain comme à celle du bassin versant hydrologique. Cet objectif ne pourra être atteint que si l'on est capable de mesurer de la façon la plus objective possible le niveau de service rendu par le système et d'utiliser cette évaluation pour aider les différents acteurs à choisir les stratégies les plus performantes. Concernant les enjeux économiques, une première étape porte sur l'évaluation et l'explicitation des coûts liés au système de gestion des eaux urbaines (SGEU). La diversité des services rendus par le système et la multiplicité des dispositifs techniques mis en place rendent difficile la compréhension des coûts qui sont supportés par les usagers du service du SGEU (Cherqui *et al.*, 2011). Cette compréhension est pourtant primordiale pour les élus en charge de l'eau qui doivent justifier leur politique publique. De plus, cette diversité rend également difficile l'optimisation économique du système : la multiplicité des dispositifs et la diversité des services rendus par ces dispositifs empêchent la simple comparaison de coût entre dispositifs. Pour répondre à ces questions, nous proposons une méthode qui vise à :

- Expliciter les coûts liés au système de gestion des eaux urbaines : le coût global du service payé et compréhensible par l'utilisateur. Il est décomposé selon les activités traduisant les fonctions principales du système, en identifiant pour chaque activité les dispositifs et flux associés.
- Identifier les activités inductrices des coûts principaux : l'objectif est pour le maître d'ouvrage de connaître les activités les plus coûteuses du système.
- Estimer, par activité, le rapport entre le coût de l'activité et son service rendu. Cette estimation permet de : i) générer des ratios qui permettent une compréhension nouvelle du système en alliant dimension économique et technique, et ii) la comparaison d'une activité entre plusieurs systèmes équivalents sur différents territoires. L'objectif étant d'identifier, pour les activités les plus coûteuses du système, si elles sont potentiellement optimisables.

La méthode baptisée « Eco-EAR » vise à évaluer les coûts directs et indirects sur le SGEU. Cette méthode s'inspire de l'approche méthodologique développée dans le cadre du travail de thèse de (Granger, 2009). La méthode Evaluation-Action-Rétroaction (EAR) d'évaluation des services rendus par le SGEU se fonde sur la formulation d'indicateurs dits « compréhensibles » (par l'ensemble des acteurs) et sur la construction d'arbres de causes. Dans cet article, nous prenons en compte la dimension économique lors de l'évaluation des services fournis, par l'utilisation de la méthode « Eco-EAR », qui complète de facto la démarche initiée par la méthode EAR. Les enjeux sont de quantifier les coûts directs, mais également des coûts indirects qui peuvent exprimer des coûts réels traduisant des dépenses réelles, des externalités ou des opportunités, des bénéfices qui ne sont pas d'ordre économique mais d'ordre social ou environnemental. Par Coût-Opportunités-Bénéfices (COB) nous désignons une mesure algébrique qui peut être positive donc devant être supportée réellement ou artificiellement par un tiers, dans notre cas les acteurs du SGEU. Ce COB peut être également négatif et donc exprimer une opportunité ou un bénéfice, il s'agit dans ce cas d'un ou de plusieurs impacts profitables induits ou pouvant être évités, dont bénéficieront les acteurs du SGEU. Ce bénéfice peut être appliqué à des biens tangibles ou intangibles, il peut traduire une valeur d'échange ou d'usage. Ces aspects constituent des indicateurs compréhensibles « potentiels » et figurent parmi les améliorations à apporter à la version actuelle de la méthode. Le SGEU est caractérisé par un grand

nombre d'acteurs impliqués (maître d'ouvrage, délégataire, abonnés, usagers, citoyens, collectivité, institutions) ; ceux-ci ayant des intérêts parfois contradictoires. Le ou les indicateurs compréhensibles doivent être en mesure de refléter ces intérêts. Dans un premier temps, nous proposons de décrire et d'appliquer la méthode sur un périmètre plus restreint à savoir celui du service d'assainissement (incluant les dispositifs techniques et organisationnels de gestion des eaux pluviales et usées). L'indicateur compréhensible tend à évaluer le coût du service d'assainissement (incluant la gestion des eaux pluviales). Après avoir présenté la problématique et ses enjeux, nous présentons dans la deuxième section les approches d'évaluation économique identifiées dans la littérature, puis les principales étapes de la méthode Eco-EAR. Nous présentons dans la dernière partie l'implémentation de méthode sur le territoire du SIVOM de Mulhouse et les principaux résultats et enseignements.

2 EVALUATION ECONOMIQUE DES SGEU

L'intérêt des gestionnaires pour l'évaluation économique des SGEU n'est pas nouveau, comme le montre le rapport (IEI, 1998). La question de l'évaluation des coûts du service rendu et de l'optimisation du fonctionnement des dispositifs est primordiale pour assurer la pérennité du service. Deux approches d'évaluation sont considérées. Une première approche basée sur la comptabilité des services en considérant le budget comme élément d'analyse, en identifiant les coûts d'exploitation et d'investissement, et une seconde approche basée sur la décomposition des fonctions du service en activités, que l'on caractérise par les ressources qu'elles mobilisent. Cette dernière correspond à la méthode ABC « Activity Based Costing » (Chauvey et Gérald, 2004). Cette méthode requiert la mise en œuvre d'une comptabilité analytique au sein de l'organisation. La méthode ABC a été utilisée, dans un premier temps, pendant les années 70 en milieu industriel, puis dans d'autres domaines, pour décrire le plus finement possible les composantes du coût d'un produit ou d'un service. La méthode établit un descriptif du système analysé en mettant en exergue les activités inductrices de coûts qu'elles soient créatrices de valeurs ajoutée ou non. Ainsi, au delà d'analyser les coûts, elle vise également à éliminer les activités inutiles à faible valeur ajoutée de façon à mieux maîtriser les coûts. Le postulat de base de la méthode est que le coût est généré par une ou plusieurs activités qui sont-elles mêmes consommatrices de ressources. Une autre approche d'évaluation consiste à estimer le coût global d'un système sur sa durée de vie (ISO 15686-5, 2008). L'estimation du coût mobilise des approches de type « *Life Cycle Costing Analysis, LCCA* », (Skipworth, 2002), qui distinguent trois phases clés dans la vie d'un patrimoine à savoir : la réalisation, l'exploitation et la fin de vie. Chaque phase se caractérise par des coûts : d'investissement, d'exploitation et de déconstruction.

Le développement de la méthode « Eco-EAR » s'articule autour de trois points essentiels : i) l'adaptation de « EAR » pour établir les causalités et donc décrire les systèmes étudiés, ii) l'amélioration de l'approche « EAR » en adoptant une approche « ABC » qui vise à inventorier les activités inductrices de coûts et iii) la prise en compte du cycle de vie des sous-systèmes analysés dont la durée de vie est longue et qui représentent des immobilisations importantes au sens comptables.

3 LA MÉTHODE "ECO-EAR"

La mise en œuvre de la méthode s'appuie principalement sur l'identification des activités clés qui caractérisent la fonction principale du service d'assainissement. Il s'agit, au travers de la méthodologie d'établir une cartographie qui décrit les liens de causalités entre les activités qui caractérisent la fonction d'assainissement et la formation du coût du service en distinguant clairement entre les éléments de patrimoine et l'organisation du service. La méthode considère le service d'assainissement comme un système traversé par des flux de natures différentes. Ces flux correspondent à des flux de matières, énergie, ressources, produits ou services, etc. Parmi ces flux, il est nécessaire de sélectionner celui qui reflète le mieux la fonction dite principale d'un système. Cette approche est inspirée de l'analyse fonctionnelle (Afnor, 2011) qui caractérise tout système ou produit par un flux principal. Ce flux principal permet d'évaluer la fonction ou le service rendu par le système et/ou le comparer avec d'autres systèmes. L'indicateur compréhensible retenu est le « coût du service d'assainissement ». Il s'appuie sur des indicateurs intermédiaires. En ce qui concerne les réseaux d'assainissement, nous identifions 4 indicateurs intermédiaires pour évaluer la collecte des eaux usées, la collecte des eaux pluviales, l'assainissement non collectif et le traitement des eaux collectées. Dans notre cas le service rendu par le système est la gestion de l'eau usée et/ou pluviale sur un territoire. Plusieurs flux peuvent être utilisés pour caractériser ce service. Nous pouvons citer à

titre d'exemple : le nombre d'usagers concernés par le service, la quantité d'effluent géré par le système ou la taille de ce dernier. Tous les flux qui caractérisent le système étudié seront ramenés au flux principal. Ils sont évalués tout au long d'un exercice comptable, soit l'année civile. Les flux traduisant des investissements, sont lissés sur la durée de vie du patrimoine considéré. En fonction de la précision des données disponibles, il est possible d'estimer l'effort annuel d'investissement par le biais de l'amortissement comptable de chaque élément de patrimoine, le remboursement du capital, les provisions et les frais financiers générés par l'encours de la dette du service. Nous approchons le flux d'investissement annuel par le montant de dépenses annuelles générées par la pratique de l'amortissement comptable. Ce flux correspond aux dotations d'amortissement que l'on retrouve dans le compte 68¹ du compte administratif du service d'assainissement. Ces dotations sont ventilées dans le grand journal pour chaque patrimoine. L'identification des activités qui caractérisent le service d'assainissement s'inspire de l'approche « ABC ». Ces activités clés représentent le savoir faire et les compétences principales d'un service d'assainissement qui sont mobilisées pour satisfaire les abonnés du service.

La première étape de la méthode identifie trois types de flux : i) le flux principal qui décrit la fonction du système étudié, ii) les flux physiques qui correspondent à des flux réels de matières, d'énergie et de ressources consommées pour assurer l'exploitation, le fonctionnement, le renouvellement et l'extension du système étudié et iii) des flux d'informations et de données économiques et financières; qui évaluent le coût direct des flux des ressources consommées. « Eco-EAR » superpose les flux identifiés précédemment avec les activités qui caractérisent le service d'assainissement afin d'établir des causalités et effets induits par et entre les activités. Cette étape mène à une première agrégation des flux économiques dans deux postes importants, qui font la distinction entre les coûts inhérents au patrimoine et les coûts inhérents à l'organisation qui assure la gestion du service d'assainissement. Dans un premier temps, nous utilisons « Eco-EAR » pour identifier les flux de coûts directs induits pour satisfaire les services de gestion des eaux usées et pluviales. La cartographie des flux permettra *in fine* d'identifier les activités induisant les coûts directs les plus élevés, ce qui revient à la recherche des sources limitant l'indicateur compréhensible de la méthode « EAR ». La méthode se caractérise par 4 niveaux d'analyse :

3.1 Identification des activités (Niveau 1)

Cette étape permet d'établir une liste des activités qui renvoient à la notion de service rendu et qui donc influent directement ou indirectement sur le coût du service d'assainissement. Les activités que nous avons prises en compte sont : réalisation/création/extension de réseau, renouvellement/réhabilitation, maintenance/réparation, curage/nettoyage/entretien, diagnostic/inspection, régulation/surveillance, traitement des eaux usées et pluviales, gestion de clientèle/abonnées, management/gouvernance, protection du milieu, des biens et des personnes, démantèlement/déconstruction, gestion des déchets/valorisation. Chaque activité identifiée doit être décrite par rapport aux ressources qu'elle mobilise et aux éléments de patrimoine qui sont impactés. Cette description nécessite d'identifier les flux physiques qui caractérisent l'activité retenue ainsi que les caractéristiques techniques liées à l'exploitation et au patrimoine considéré. Cette étape repose sur trois phases principales :

i) l'identification de la nature du flux de ressource(s) consommé ou généré ii) évaluation du flux : quantité, volume et iii) évaluation économique des flux identifiés. Cette dernière étape constitue une phase délicate en raison des difficultés d'accès aux données financières et des imprécisions généralement dues à une ventilation des coûts des flux réels selon une logique comptable. La pertinence et la précision de cette phase dépend particulièrement des données financières disponibles au sein du service d'assainissement. En effet, même si d'un point de vue méthodologique, nous préconisons d'adopter une approche de type « ABC », ce qui sous-entend une description des flux physiques aussi précise que possible, il peut être compliqué d'évaluer et de lisser ces flux économiquement sur un cycle d'exploitation annuel. Pour reprendre le vocabulaire de l'approche « ABC », chaque activité peut être décomposée en plusieurs tâches et chaque tâche est consommatrice de ressources de diverses natures, des ressources qui constituent des flux physiques. Le coût de l'activité sera mesuré à l'aide de l'identification des inducteurs de coûts qui traduisent la consommation de ressources. Chaque activité est caractérisée par un inducteur, noté inducteur d'activité, il permet d'appréhender au mieux l'utilisation des ressources par l'activité pour satisfaire le

¹ Dotations aux amortissements, aux dépréciations et aux provisions
<http://www.l-expert-comptable.com/calculateurs/comptabilite/tenue-comptabilite/plan-comptable.html?compte=68>

service. Chaque tâche est caractérisée par les ressources consommées (flux physique) et de l'inducteur de ressource qui correspond à la quantité. Le coût de l'inducteur d'activité revient à agréger tous les coûts des inducteurs de tâches qui lui sont inhérentes. Cette décomposition, même si elle est pertinente et précise, n'est pas toujours réalisable. En l'absence de données sur les coûts de l'inducteur de ressources, nous utilisons des « clés de répartition », évaluées à l'aide de proportions, en se référant à la même répartition des flux physiques. Ainsi, le coût d'une tâche ou d'une activité se décomposera de la même manière que les ressources consommées. Nous considérons comme premières sources les documents comptables réglementaires dont disposent les acteurs qui participent au service d'assainissement. Ces documents comptables à savoir le compte administratif (dans le cas de la comptabilité publique) et le compte de résultat et le bilan (dans le cas de la comptabilité privée) servent à caractériser certains flux, cependant ces informations devront être croisées avec des données d'exploitation plus précises afin de pouvoir ventiler certains coûts agrégés dans les chapitres comptables. A cet effet nous nous sommes appuyés sur les instructions comptables M4² et M49³ pour la compréhension des règles comptables des services publics à caractère industriel et commercial (SPIC). Nous distinguons dans ce qui suit trois situations possibles :

- 1) Evaluation économique des flux physiques
- 2) Evaluation économique partielle des flux physiques et
- 3) Evaluation économique approchée des flux physiques.

3.2 Les postes d'agrégation : patrimoine et organisation (Niveau 2)

Cette étape permet d'agréger les coûts induits par les activités de niveau 1 en postes qui caractérisent à la fois le patrimoine mais aussi l'organisation du service autour de ce patrimoine. A ce stade sont superposés dans le même poste, les causes et les effets induits par plusieurs activités. Ce niveau permet d'établir une jonction entre les activités et les indicateurs intermédiaires identifiés dans le niveau 3. Nous distinguons deux grands postes d'agrégation : i) le patrimoine et ii) l'organisation. Cette décomposition découle du fait que pour rendre le service aux abonnés, deux composantes sont nécessaires : disposer des dispositifs techniques nécessaires et disposer d'une organisation qui permet de gérer ces dispositifs et satisfaire les besoins des usagers. Le poste « *patrimoine* » est donc composé des dispositifs techniques (y compris les techniques alternatives). Il regroupe toutes les immobilisations corporelles dont dispose l'organisation pour gérer les eaux usées et pluviales. Nous ferons une distinction pour caractériser le patrimoine par rapport à la nature de la fonction qu'il assure. Ainsi, dans ce poste, nous distinguons le patrimoine dont la fonction principale est la collecte et le transport des effluents. L'autre sous-catégorie concerne le patrimoine dédié au traitement des effluents qui dans notre cas est constitué de station d'épuration et de lagune. En ce qui concerne le poste « *organisation* » il regroupe : le volet de gestion administrative et de management, le volet gestion des abonnés (facturation, plaintes et réclamation), le système d'information et sa gestion, le financement, la sécurité des personnes, du personnel et des biens et l'externalisation du risque au travers des assurances. Nous considérons également dans ce poste, le volet contrats de service et prestations qui peuvent traduire une externalisation de certaines activités de niveau 1 ou l'existence d'un contrat de service vers un opérateur, fermier ou tout autre acteur. Cette situation traduit une réalité de terrain quant à l'implication d'acteurs externes dans la réalisation de certaines activités, qui au final ne sont prises en compte par le gestionnaire du service d'assainissement qu'à travers l'inducteur de l'activité concernée et son coût. La description en détail des activités est souvent délicate et nécessite la collaboration de l'acteur externe.

3.3 Evaluation des indicateurs intermédiaires (Niveau 3)

Ce niveau d'agrégation supplémentaire permet d'évaluer 5 indicateurs dits intermédiaires représentant les différents services rendus par le système de gestion des eaux usées et pluviales et permettant une première décomposition du coût du service d'assainissement (indicateurs intermédiaires). Les indicateurs intermédiaires identifiés dans ce niveau sont : i) le coût de la collecte des eaux usées, ii) le coût de la collecte des eaux pluviales, iii) le coût du traitement, iv) le coût de l'assainissement non collectif et v) le coût annexe : tous les autres coûts supportés.

3.4 Evaluation de l'indicateur compréhensible (Niveau 4)

Cette étape évalue le coût du service rendu par le système, ce qui correspond au niveau d'agrégation maximum. L'indicateur compréhensible ainsi obtenu peut être évalué soit en tant que flux annuel ou

² Instruction comptable applicable aux services publics industriels et commerciaux

³ Réglementation comptable des services publics d'assainissements et d'eau potable (déclinaison de l'instruction comptable M4)

soit sous la forme d'un inducteur de coûts rapporté à un flux principal caractérisant le système d'assainissement.

4 ETUDE DE CAS

L'implémentation de la méthodologie Eco-EAR vise à décrire la formation du coût direct du service d'assainissement sur un territoire sur lequel plusieurs compétences sont partagées : le SIVOM de la Région Mulhousienne (SIVOM RM), Lyonnaise des Eaux (gestionnaire du réseau) et Veolia (gestionnaire de la station d'épuration). Cette première application a pour deux objectifs principaux. Le premier objectif est de tester, améliorer et valider la méthodologie en mettant en exergue les difficultés rencontrées lors de sa mise en œuvre et les possibles modifications à apporter afin d'y remédier. Le deuxième objectif est de fournir des connaissances complémentaires au SIVOM RM. Ces connaissances portent l'influence de chaque activité dans le coût du service. Elles permettront ensuite d'optimiser les coûts en identifiant les leviers potentiels de réduction. Nous présentons dans ce qui suit le système étudié, l'application et les principaux résultats.

4.1 Le système étudié

Le territoire d'étude concerne le Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple (SIVOM)⁴ de la Région Mulhousienne constitué de 26 adhérents. Il regroupe 25 communes de l'agglomération mulhousienne et le syndicat mixte d'assainissement de la Basse Vallée de la Doller, qui est lui composé de 8 communes. Ce syndicat a deux compétences principales : la gestion des déchets et la gestion des eaux urbaines sur son territoire. En ce qui concerne la gestion des eaux urbaines, le syndicat assure les missions suivantes : la collecte des eaux usées et pluviales, le traitement des eaux et l'assainissement non collectif. Il concerne environ 240 000 habitants (SIVOM, 2011). Le périmètre d'assainissement du SIVOM est constitué de sept bassins versants d'assainissement (Bassin Potassique, Bassin de Turgot, Bassin de Vauban, Bassin de 4 Saisons, Bassin de la Zone industrielle, Bassin de Rixheim et Bassin de Illzach). Le réseau d'assainissement est d'une longueur d'environ 1760 km et il est à 95% unitaire. Le volume d'eau potable facturé annuellement est d'environ 11 millions de m³. Le syndicat dispose de 5 stations d'épuration et d'une lagune pour traiter un volume d'eaux usées et pluviales d'environ 28 millions de m³. Deux acteurs principaux coexistent sur ce territoire : le SIVOM et la Lyonnaise des Eaux . Les communes sont regroupées en deux grandes entités : le bassin versant d'assainissement potassique constitué de 9 communes⁵ sur lesquels le SIVOM assure toutes les missions et 16 communes⁶ de l'agglomération mulhousienne pour lesquelles la gestion des eaux urbaines a été confiée par le biais d'un contrat d'affermage à la Lyonnaise des Eaux. Un troisième acteur, Veolia, a comme mission principale la gestion des installations de traitement des eaux usées dans le cadre d'un contrat de prestation de service. En résumé, le système sur lequel a porté l'implémentation de la méthode « Eco-EAR » est constitué de l'ensemble du réseau d'assainissement, des dispositifs techniques et des installations de traitement de l'agglomération mulhousienne, et du SIVOM en tant qu'entité organisatrice du service d'assainissement. Il est à noter, que l'évaluation du coût d'exploitation a été réalisée exclusivement sur le bassin potassique (partie gérée par le SIVOM). La partie gérée par Lyonnaise des Eaux ne sera pas abordée dans ce papier. Le coût ainsi obtenu n'explique qu'une partie du coût sur l'ensemble du territoire.

4.2 Implémentation

Le système étudié a pour fonction principale « la gestion des eaux usées et pluviales » et comme fonctions secondaires : la collecte, le transport des eaux usées/pluviales, l'assainissement non collectif et le traitement des eaux. Les documents utilisés pour implémenter la méthode sont :

- Rapport Annuel du SIVOM 2011

⁴ Le SIVOM de la Région Mulhousienne a été créé le 16 mai 1968 par douze communes de l'agglomération Mulhousienne dans le but de gérer et résoudre les problèmes liés aux eaux urbaines (assainissement eaux usées/eaux pluviales et traitement) et les déchets.

⁵ . Pour la gestion par un contrat d'exploitation, une convention a été signée entre le SIVOM et la ville de WITTENHEIM pour l'entretien par ses soins. Ainsi, Le SIVOM fait des contrats d'entretien selon les besoins inscrit dans le programme annuel. Cette gestion concerne 8 communes, a savoir: Berrwiller, Kingersheim, Richwiller, Staffelfelden, Ruelisheim, Bollwiller, Feldkirch, Pulversheim.

⁶ Didenheim, Lutterbach, Morschwiller le bas, Mulhouse, Reiningue, Zillisheim, Brunstatt, Illzach, Eschentzwiller, Flaxlanden, Pfastatt, Riedisheim, Zimmersheim, Habsheim, Rixheim, Sausheim.

- Documents Excel « données d'exploitation du Bassin Potassique »
- Compte administratif du SIVOM : il retrace les dépenses et les recettes du service de gestion public, notamment le SIVOM, à la fin d'un exercice budgétaire.
- Bordereaux de prix 2011 (prestation du service)

Le flux de référence choisi pour décrire la fonction principale du système est le volume d'effluents traité au niveau des installations de traitement. Ce flux est estimé à environ 28 millions de m³. Ce choix se justifie par le fait que le réseau étudié est un réseau unitaire, dont la fonction est de collecter et transporter les eaux usées et pluviales. Le volume d'eau potable consommé (volume annuel facturé) représente 57 % des volumes qui traversent le réseau. Afin de faciliter la mise en œuvre de la méthode, nous avons fait appel à un logiciel de cartographie et évaluation de processus, dénommé « ⁷Ecoval[®] ». Il permet d'établir 3 types de cartographie : 1) cartographie des flux physiques, 2) cartographie de la formation du coût et 3) cartographie des coûts des inducteurs. Nous illustrons dans ce qui suit l'implémentation en parcourant les 4 niveaux d'analyse à partir d'une activité donnée. L'activité choisie est l'activité « Curage/Nettoyage/Entretien ».

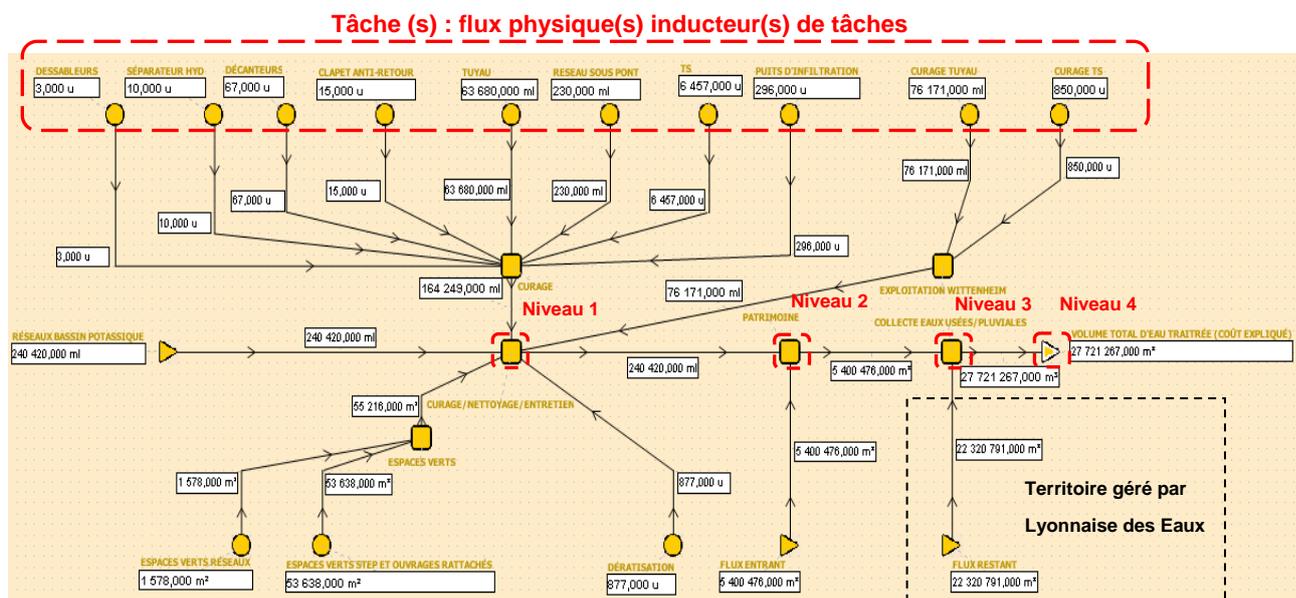


Figure 1. Cartographie des flux de l'activité « CURAGE/NETTOYAGE/ENTRETIEN ».

La description ci-dessus (figure1) représente les flux physiques annuels de l'activité « CURAGE/NETTOYAGE/ENTRETIEN » à l'échelle du bassin potassique géré par le SIVOM de la Région Mulhousienne pour l'année 2011. La cartographie ainsi obtenue balaye les 4 niveaux d'analyse de la méthode. Le premier niveau renseigne sur toutes les tâches qui composent l'activité étudiée. Pour chaque tâche des inducteurs de tâches (nettoyage des puits d'infiltration, curage des tuyaux, curage des tabourets siphons,...) ainsi que les quantités des inducteurs sont renseignés. Le deuxième niveau d'analyse concerne le patrimoine réseau, dont l'inducteur est la longueur totale du réseau desservant le bassin potassique. Le troisième niveau évalue l'impact de l'activité sur la fonction secondaire « collecte des eaux usées/pluviales » sur le bassin potassique (flux de référence correspondant au volume annuel d'environ 5 millions de m³/an). Le dernier niveau illustre l'impact de l'activité étudiée sur l'ensemble du système étudié (territoire global en considérant un flux de référence sur tout le territoire correspondant au volume total annuel d'environ 28 millions de m³/an). A partir de cette cartographie des flux physiques, une cartographie des flux économiques est établie (voir figure 2). Elle permet de décrire la formation du coût. Il en ressort que l'activité curage est en grande partie inhérente au nettoyage du réseau, elle est de 60% du coût de l'activité (dont 56 % pour le curage du réseau et 35 % pour les tabourets-siphons). Le deuxième poste du coût est l'entretien des espaces verts, il représente 32% du coût. L'entretien des espaces verts concerne les espaces verts urbains et dans le périmètre des stations d'épuration Cette activité impacte le coût annuel de collecte des eaux usées/pluviales de 122 636€. Cette estimation ne concerne que le bassin potassique.

⁷ www.ecoval.fr

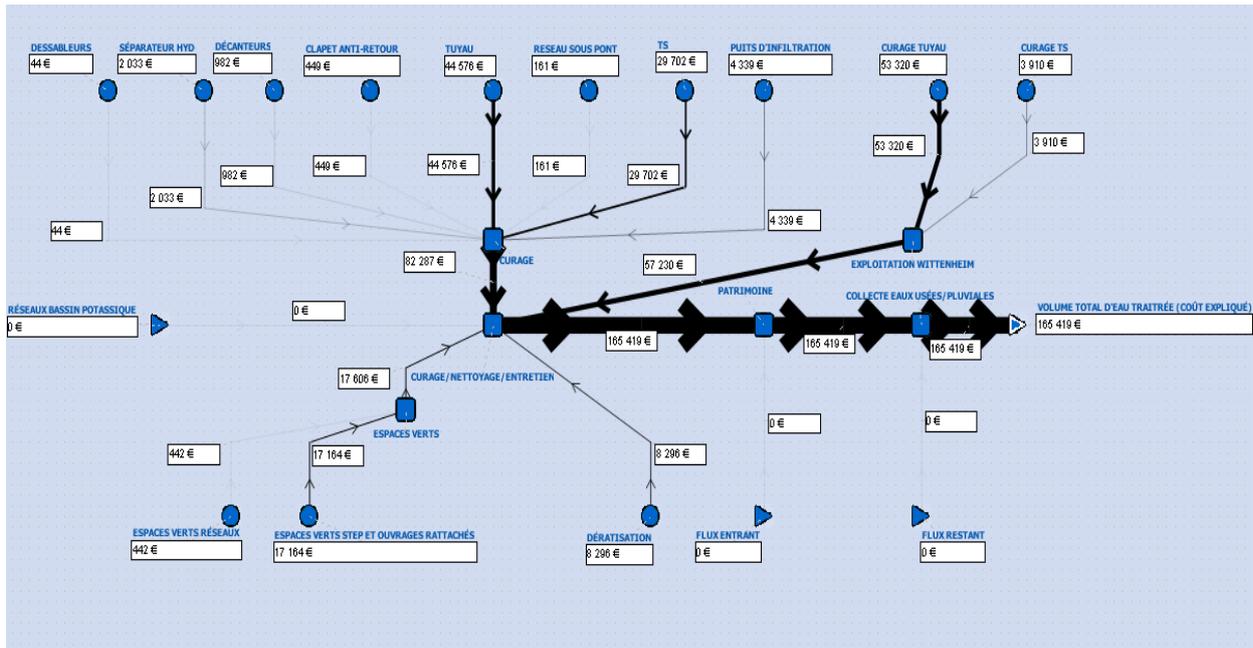


Figure2. Cartographie de la formation du coût de l'activité « CURAGE/NETTOYAGE/ENTRETIEN »

La cartographie ainsi obtenue permet d'évaluer les flux économiques et d'identifier les tâches les plus inductrices de coût : curage, entretien des espaces verts, dératification. La superposition des deux cartographies précédentes aboutit à une troisième cartographie qui évalue les coûts des inducteurs des flux qui caractérisent le système étudié à chaque niveau de l'analyse. Ainsi, pour chaque tâche et activité, nous disposons du coût exprimé en fonction de son inducteur, à titre d'exemple l'entretien des espaces verts coûte en moyenne 0.319 €/m². L'analyse de la cartographie, montre que l'impact de l'activité « CURAGE/NETTOYAGE/ENTRETIEN » à l'échelle du bassin potassique sur la fonction secondaire « collecte des eaux usées/pluviales » est de l'ordre de 0.03 € par m³ de volume annuel d'eau traitée (Niveau 3). Il est possible de déduire la contribution de cette activité dans le coût du service à l'échelle de l'ensemble du territoire, qui s'élève à 0.006 € par m³ de volume annuel d'eau traitée. Nous avons appliqué la même démarche à d'autres activités, le tableau ci-dessous présente ces résultats pour chaque activité. Ils sont calculés par rapport à un flux de référence correspondant au volume d'eau annuel traité.

Tableau 1. Résultats d'indicateurs calculés sur la base d'un flux de référence correspondant au volume caractérisant chaque territoire.

Activités Source(s) limitant (s)	Indicateurs intermédiaires	Contribution dans le coût moyen du service	Indicateur compréhensible	Coût moyen du service		Taux d'explication du coût du service rendu	
				Hors Lyonnaise des Eaux	SIVOM et Lyonnaise des Eaux)	Hors Lyonnaise des Eaux	SIVOM et Lyonnaise des Eaux)
Renouvellement, réhabilitation et création	0.056 €/m ³ *	6,81%	0.466 €/m ³	0.50€/m ³	0.822€/m ³	93.2 %	57 %
Curage, nettoyage et entretien	0.03€/m ³ **	3,65%					
Maintenance, réparation	0.0044€/m ³ **	0,54%					
Diagnostic, Inspection	0.0056 €/m ³ **	0,68%					
Traitement des eaux usées et pluviales	0.261€/m ³ *	31,75%					
Gestion des déchets	0.0895 €/m ³ *	10,89%					
Gestion de personnel	0.019 €/m ³ *	2,31%					

* Agglomération mulhousienne géré par Lyonnaise des Eaux

** Bassin potassique géré en direct par le SIVOM RM

Les indicateurs dans Tableau 1 découlent du niveau 3 de la méthode appliquée à chaque activité. L'agrégation de ces indicateurs, permet d'évaluer l'indicateur compréhensible qui traduit le montant du coût moyen du service hors territoire exploité par Lyonnaise des Eaux, dont la valeur moyenne est de 0.466 €/m³. Ce coût explique 93.2 % du coût moyen annuel de service (calculé sur la base d'un coût moyen de 0.50 €/m³). La contribution hors territoire exploité par Lyonnaise des Eaux au coût moyen sur l'ensemble du territoire s'élève à 57 %, ce qui correspond à la part expliquée du coût total. Cependant, le coût moyen non expliqué, afin d'atteindre les 100% du coût total du service d'assainissement, correspond au coût moyen d'exploitation sur tout le territoire de la Lyonnaise des Eaux, à savoir : 43% du coût global du service rendu. Le calcul de la contribution de chaque activité dans le coût moyen du service permet d'hierarchiser les activités et d'identifier les plus coûteuses, dans notre cas de figure, il s'agit de l'activité traitement (31.75 %), suivie de la gestion des déchets (10.89%). Ces activités constituent des leviers d'actions prioritaires dans la réduction du coût de service. Cette évaluation reste partielle pour deux raisons : indisponibilité des données d'exploitation de la *Lyonnaise des Eaux*, et de plus 6.8 % des coûts supportés par le SIVOM devront encore être ventilés.

5 CONCLUSION

Le travail présenté dans cet article traite d'un volet particulier de la problématique de la gestion des eaux urbaines. Il renvoie à l'évaluation économique du service rendu et la mise en place d'indicateurs permettant de comprendre la formation du coût du service. L'intérêt est triple : i) apporter une connaissance fine des activités inductrices de coûts et comprendre la formation du coût dans un souci de transparence mais également d'identification des activités les plus impactantes, ii) optimiser le système de gestion des eaux urbaines afin de maîtriser les coûts dans un contexte réglementaire et économique complexe et iii) établir des indicateurs de parangonnage pour des systèmes équivalents. La méthodologie développée propose un outil de description du système de gestion des eaux qui s'inspire des méthodes de cartographie des processus en superposant deux analyses complémentaires : une analyse des flux physiques et une analyse des flux économiques. Le premier résultat intéressant concerne la structuration de la méthodologie par niveau d'analyse en distinguant pour chaque niveau les flux à identifier et la démarche pour les prendre en compte. L'implémentation de la méthodologie a donné des résultats très encourageants. Au-delà des difficultés de mise en œuvre et la nécessité de disposer de données et d'informations aussi fines que possible, les interactions entre les fonctions du système, les activités et les dispositifs techniques ont pu être établies et évaluées même d'une manière partielle. Des indicateurs compréhensibles ont pu être également évalués. Il reste cependant des améliorations à apporter à la méthode afin de palier l'insuffisance de certaines données. La méthodologie ainsi développée semble répondre au besoin de traçabilité du coût du service rendu, elle s'est focalisée dans un premier temps uniquement sur des coûts directs. Une question mérite d'être soulevée : Est-ce que le coût du service évalué est acceptable et existe-il un seuil d'acceptabilité (ou de rejet) ? Ceci requiert une prise en compte de la notion d'acceptabilité et de ses répercussions sur les acteurs en questions. Cet aspect figure parmi les améliorations potentielles de « Eco-EAR ». Un autre développement en cours concerne la prise en compte de coûts indirects ainsi que des bénéfices potentiels générés par les activités qui caractérisent le service. Tous ces aspects méritent d'être explorés et feront l'objet de développements dans d'autres travaux.

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier l'ensemble des collaborateurs du SIVOM de la Région Mulhousienne et de Lyonnaise des Eaux qui nous ont aidés dans ce travail. Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence ANR-09-VILL-004 dans le cadre du projet OMEGA. Nous tenons également à remercier M. Jean De Combret de l'entreprise « Diadème » pour avoir mis à notre disposition son logiciel « Ecoval[®] ».

BIBLIOGRAPHIE

- Afnor. (2011). NF X50-100 : Management par la valeur - Analyse fonctionnelle, caractéristiques fondamentales - Analyse fonctionnelle : analyse fonctionnelle du besoin (ou externe) et analyse fonctionnelle technique/produit (ou interne) - Exigences sur les livrables et démarches de mise en œuvre. www.afnor.org
- 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].
- Chauvey J.N., Gérald N., (2004). Les apports de l'ABC à l'analyse stratégique : les enseignements d'une recherche-intervention. Finance Contrôle Stratégie-Volume7, N°3, p.63-89
- 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.
- 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)
- Fernandez S., Bouleau G., Treyer S, (2011). Reconsidérer la prospective de l'eau en Europe dans ses dimensions politiques, « développement durable et territoires », 2(3) ,19p.
- 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.
- Industrial Economics Incorporated, IEI. (1998). Cost Accounting and Budgeting for Improved Wastewater Treatment. Final report. Cambridge, MA, USA. 107 p.
- IEI (International Energy Initiative), (1998). Final Report to the Rockefeller Foundation on Phase I Implementation of Rural Energy and Water Supply Utilities (REWSUs), International Energy Initiative, Bangalore, July
- ISO 15686-5:2008. (2008). Bâtiments et biens immobiliers construits - prévision de la durée de vie - partie 5 : approche en coût global. www.afnor.org
- Novotny V. et Brown P. (ed.) (2007) Cities of the future: Towards integrated sustainable water and landscape management, ed. IWA, Londres (UK), 427p.
- SIVOM. (2011). Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de l'assainissement, Rapport Annuel 2011
- Skipworth, P. (2002). Whole life costing for water distribution network management. Thomas Telford, London. 203p.