

Outil Méthodologique d'aide à la Gestion intégrée d'un système d'Assainissement



L1 a – Elaboration du cadre méthodologique

26 mars 2012

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

¹ Université de Lyon

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

³ UMR 5600 EVS « Environnement Ville Société »

⁴ INSA-Lyon, ITUS, F-69621, Villeurbanne, France

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

⁶ Lyonnaise des Eaux, Bordeaux, 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, l'entreprise Lyonnaise des Eaux France SA, filiale de Suez Environnement Suez-Lyonnaise des Eaux, le laboratoire EVS-ITUS de l'INSA de Lyon, le laboratoire GESTE IRSTEA-ENGEEES et l'association GRAIE.

TABLE DES MATIÈRES

I.	Introduction.....	5
I.a.	Rappel de l'objectif de la tâche T1	5
I.b.	La question terminologique	5
I.c.	Avertissement	5
II.	Objectifs structurants.....	6
II.a.	Offrir une vision globale.....	6
II.b.	Satisfaire les besoins et attentes des acteurs du territoire.....	7
II.c.	Intégrer les différents acteurs à la prise de décision	8
II.d.	Gestion adaptative vs planification.....	9
II.e.	Une opérationnalité fondée sur les connaissances locales.....	10
II.f.	Des questions en suspens	11
III.	Premiers éléments de réponse	12
IV.	Etape EVALUATION	14
IV.a.	Qui a légitimité à animer la méthodologie ?.....	15
IV.b.	Quelles sont les informations nécessaires à la mise en place de la méthodologie ?.....	16
IV.c.	A quelles fonctions (enjeux) doit répondre le système?.....	16
IV.d.	Comment choisir les acteurs à intégrer au processus décisionnel ?.....	16
IV.e.	Experts et profanes	18
IV.f.	Comment sectoriser le système étudié ?.....	18
IV.g.	Comment déterminer des indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs ?.....	19
IV.h.	Comment mettre en relation le système et ces indicateurs ? Et, comment connaître les sources de facteurs limitants impactant ces indicateurs ?.....	23
IV.i.	Comment connaître l'importance de chaque source de facteur limitant sur l'indicateur final ?.....	23
IV.j.	Comment évaluer l'impact d'un scénario d'actions sur la valeur d'un indicateur final ?.....	24
IV.k.	Comment prendre en compte l'échelle temporelle ?.....	26
IV.l.	Comment mesurer le service fourni par le système ?.....	27
V.	Etape DECISION-ACTION.....	28
V.a.	Quel niveau de qualité de service souhaite atteindre le décideur pour les indicateurs finaux grand public ?.....	29
V.b.	Comment définir un scénario ?.....	29
V.c.	Comment définir les actions à mettre en place ?	30
V.d.	Comment évaluer l'efficacité d'une action ?	30
V.e.	Comment définir le contenu d'un scénario ?.....	31
V.f.	Comment construire un scénario applicable ?.....	32
V.g.	Comment choisir le scénario à mettre en place ?.....	33
V.h.	Comment mettre en place en application du scénario sélectionné	33
VI.	Etape SUIVI-RETROCONTROLE	33
VI.a.	Vérification de la qualité de réalisation	34
VI.b.	Vérification de la qualité globale	34
VI.c.	Mise en place des rétroactions	34
VII.	Bibliographie.....	37

I. Introduction

I.a. Rappel de l'objectif de la tâche T1

La tâche 1 réunit une partie du consortium (LGCIE, Lyonnaise des Eaux et EVS – ITUS) avec pour but de construire une méthodologie générale pour une gestion des eaux urbaines *efficace, efficiente, pertinente*¹ et pérenne. La méthodologie proposée est fondée sur les travaux du laboratoire LGCIE et sur sa collaboration avec Lyonnaise des Eaux sur le territoire du SIVOM de Mulhouse dans le cadre de la thèse de Damien Granger (2009). Cette première tâche du projet OMEGA vise à consolider et à approfondir la recherche en particulier en intégrant les dimensions socio-techniques apportées par l'équipe EVS ITUS. Etant donnée la durée prévue pour l'application de la méthodologie sur le terrain, le travail sera centrée sur la première phase (appelée « Evaluation »), cette phase étant en effet compatible avec les échéances du projet.

I.b. La question terminologique

Le vocabulaire fait l'objet de nombreuses discussions au sein du consortium. Ces discussions ont permis d'entreprendre un glossaire proposant plusieurs définitions pour un même terme, voire plusieurs termes pour une même idée, en fonction du domaine considéré. Ce point est très important car il s'agit de définir clairement, et pour l'ensemble des partenaires, les résultats attendus dans cette tâche et pour l'ensemble du projet.

Cette confrontation terminologique doit être vue comme une difficulté positive. La confrontation des cultures des différents membres du consortium crée une difficulté et induit un temps incontournable de mise en commun et d'explication, mais elle constitue aussi un moyen de révéler et de confronter des visions complémentaires, voire contradictoires, concernant les phénomènes de décision/gestion étudiés.²

Ce travail terminologique est à poursuivre tout au long du projet.

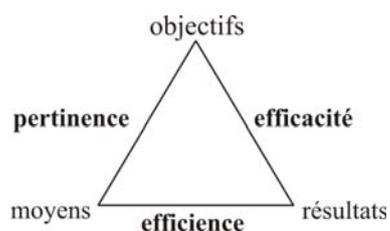
I.c. Avertissement

Ce document L1a est une version provisoire – en chantier – du livrable L1.

Il constitue un point de rencontre des partenaires du projet pour confronter des visions, établir des hypothèses, formuler des questions, construire de la méthode au fil du projet, etc.

Ce document comporte donc des « propositions » provisoires, et leurs critiques, qui sont autant de questions de recherche formulées par le consortium, et qui devront être étudiées dans la suite du projet OMEGA.

¹- Ces notions se rapportent à la fois aux objectifs de gestion, aux moyens mis en œuvre et aux résultats (services rendus) :



d'après (IFEN, 1993)

² Cette confrontation terminologique participe de l'exercice de la pluralité scientifique. Elle oblige chaque partenaire à expliciter les cadres d'analyse mobilisés et constitue par là un moyen d'éprouver ces cadres d'analyse à d'autres modèles, de les conforter, voire de les renouveler.

II. Objectifs structurants

Dans sa formulation restrictive cette recherche est centrée sur une fonctionnalité du système urbain « assainissement des eaux ».

Les systèmes d'assainissement contemporains se sont développés en couches successives répondant chacune à des enjeux différents. Nous héritons donc d'un système complexe. De plus, à la traditionnelle fonction d'assainir la ville, des enjeux et fonctions de plus en plus diversifiés se sont rajoutés. Pour répondre à une telle demande, les techniques et dispositifs techniques mis en œuvre se diversifient. Et, 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. Aux élus et techniciens de l'assainissement viennent s'ajouter de nombreux autres acteurs, par exemple, aménageurs, paysagistes. La gestion doit donc pouvoir s'appuyer sur des outils d'aide à la gestion pour que cette évolution soit réussie³.

Dans une formulation plus ouverte, cette recherche dépasse le cadre de l'assainissement et vise à contribuer à la mise en application d'un changement de paradigme : considérer l'eau, et les dispositifs techniques qui lui sont associés, et bien sûr les milieux naturels, comme des ressources mobilisables par de nombreux acteurs et à des échelles multiples (bâtiment, parcelle, espace public, paysage, espace de loisir, espace naturel, ...).

Nous ne parlons plus de *système d'assainissement* mais de *système de gestion des eaux urbaines*. Ce système de gestion des eaux urbaines traite de multiples fonctionnalités urbaines (dont la définition relève de la tâche 2 du projet OMEGA) et cette multiplicité de fonctions, d'acteurs, de processus, appelle un dispositif pour l'observation, l'évaluation, et l'action ou les actions sur des territoires imbriqués.

Ce dispositif, ensemble d'outils de gestion des eaux urbaines, est ici abordé en terme d'objectifs, objectifs qui sont aussi fondés sur des hypothèses.

Dans cette tâche 1 qui s'intitule « élaboration du cadre méthodologique » il s'agit d'élaborer une aide à la décision tout en explicitant son cadre méthodologique c'est-à-dire en tentant d'explicitier les hypothèses et/ou les principes sous-jacents.

Ces objectifs et hypothèses sont définis ci-dessous.

II.a. 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**⁴ 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 durable⁵ 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.

³ La réussite se mesure à l'aune de normes, de modèles, d'objectifs. Une évolution peut être réussie pour certains acteurs et ratée pour d'autres. Ici, la réussite sera en fonction d'objectifs fixés par la collectivité territoriale (respecter la réglementation, garantir un service à tous, etc.)

⁴ 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. Cette remarque renvoie au paragraphe II.f : à qui est destiné l'outil ? Collectivité ou entreprises gestionnaire.

⁵ Le livrable L2a (« marguerite des fonctions ») propose une définition de la gestion durable des eaux urbaines.

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.*, 2010)⁶.

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

En particulier on devra 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**

II.b. Satisfaire les besoins et attentes des acteurs du territoire

Chaque territoire a ses spécificités⁸. 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 acteurs⁹ 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. Cependant, 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*¹⁰ ».

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 et 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.

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

⁷ Nous pourrions avoir ainsi des fonctions *concurrentes* et des fonctions *concourrentes*.

⁸ Spécificités techniques, environnementales, économiques, sociales, urbaines, politiques, organisationnelles.

⁹ 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.

¹⁰ 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 « I.C intégrer les différents acteurs à la prise de décision » selon les publics et la maîtrise d'ouvrage.

C'est la deuxième hypothèse forte de la démarche OMEGA et le deuxième objectif assigné aux outils : intégrer¹¹ l'ensemble des attentes et besoins des acteurs, et favoriser cette intégration par la construction d'indicateurs compréhensibles par tous.

II.c. 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. En effet, si la meilleure solution économique et technique est choisie mais que l'ensemble des usagers ne la comprend pas, alors, la solution ne fonctionnera pas. Il faut donc permettre à l'ensemble des acteurs, individuellement ou en organisation, de participer au processus de décision et d'apporter leurs propres connaissances (Giordano, 2006). Ceci est renforcé, par 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 concertée¹² 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).

Si 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 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.

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 à la convergence des acteurs (et de leurs actions) vers une situation plus cohérente***¹³.

¹¹ « Intégrer » ne signifie pas « satisfaire ». Des choix politiques peuvent trancher certaines contradictions.

¹² Concertation plutôt technique et politique qu'à destination des publics.

¹³ Hypothèse : la construction d'une vision partagée (...) est nécessaire à la convergence des acteurs (et de leurs actions) vers une situation plus cohérente ;

Question à travailler : elle est suffisante si cette vision partagée est compatible avec les objectifs (révélés ou non) des acteurs-décideurs (dont les élus et les organisations qui représentent des points de vue collectifs) ou/et si elle constitue un compromis acceptable pour ces acteurs-décideurs. Ceci suppose l'adhésion d'une majorité d'acteurs (usagers, citoyens, riverains, entreprises, ...) et que les éventuelles contraintes soient raisonnables, défendables, légitimes.

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 ?

Nous devons vérifier que cette question du **processus** est suffisamment étudiée dans le cadre du projet OMEGA, à travers des questions plus précises telles que celles-ci :

- Quels sont les difficultés les risques inhérents aux processus de gestion intégrée ? (voir en particulier les enseignements issus des SAGE, des contrats de rivières, etc.)
- Quelles formes de sollicitation des acteurs ?
- Quelles formes d'expression des connaissances, des points de vue ?
- Quels supports pour la communication ?
- Comment favorise-t-on l'interaction de points de vue différents voire conflictuels ?
- Quelles formes d'animation ?
- Quelles formes d'aide à la négociation ?

II.d. Gestion adaptative vs planification

Le projet OMEGA se fonde sur une quatrième hypothèse : la gestion doit être vue non pas comme une démarche de planification¹⁴ mais comme un **processus d'adaptation permanent**¹⁵. 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) :

Autre question à travailler : **les points sur lesquels les acteurs doivent être d'accord** (partager = reconnaître que les éléments doivent être partie intégrante d'une vision collective) au moment de la mise en place d'un plan d'action :

- Système à gérer (territoires + acteurs) ;
- Fonctions que le système doit remplir ;
- Indicateurs pour évaluer le niveau avec lequel ces fonctions sont remplies ;
- Objectifs de résultats à atteindre sur ces indicateurs ;
- Causes expliquant écart entre valeur actuelle de l'indicateur et valeur de référence ;
- Plans d'actions ajustables pour atteindre l'état souhaité

¹⁴ La planification se traduit par un plan répondant de façon détaillée et concrète aux principaux aspects opérationnels du type QQQCC : 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)

¹⁵ Voir INSA-GRAIE 2008

« 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 incertains¹⁶ et évolutifs. Il faudrait donc ajouter aux quatre activités de monitoring énoncées plus haut une 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)

II.e. Une opérationnalité fondée sur les connaissances locales

L'adoption d'un outil 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.

¹⁶ Incertains car basés sur une connaissance imparfaite des attentes, du fonctionnement, etc.

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.

Nous verrons en section IV des éléments de méthode pour formuler et exploiter ces modèles empiriques.

II.f. Des questions en suspens

Les cinq objectifs énoncés précédemment doivent structurer la construction des méthodes et des outils recherchés. Mais d'autres objectifs pourraient aussi être pris en compte et il conviendra d'en discuter la nécessité :

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

Ces formes d'interventions appellent-elles les mêmes outils ?

III. Premiers éléments de réponse

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.

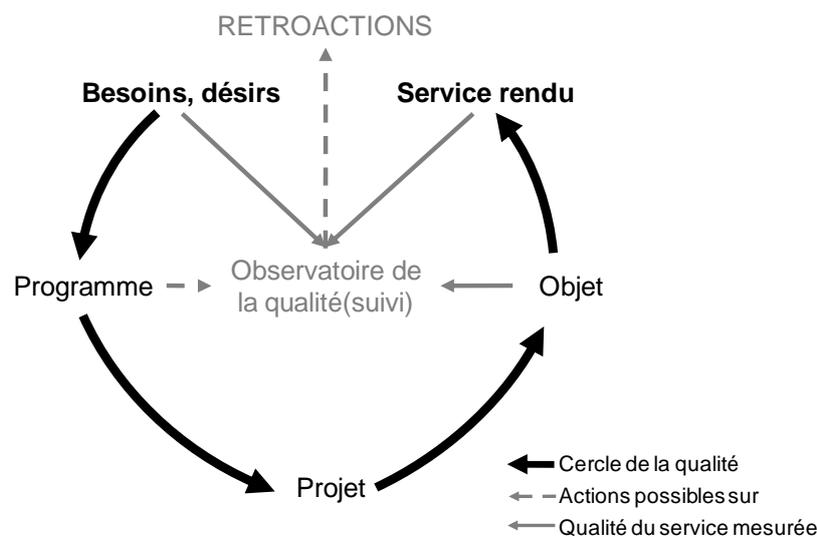


Figure 1. Adaptation du cycle de la qualité, d'après (ISO 8402 : 1994) (Granger et al., 2008)

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 désirs¹⁷. 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).

¹⁷ Les attentes des acteurs ne sont pas forcément convergentes et nécessitent alors un arbitrage.

- le projet est la réponse¹⁸ 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, 1986, cité par Anderson *et al.*, 1994). La méthodologie est basée principalement sur l'écoute¹⁹ 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.

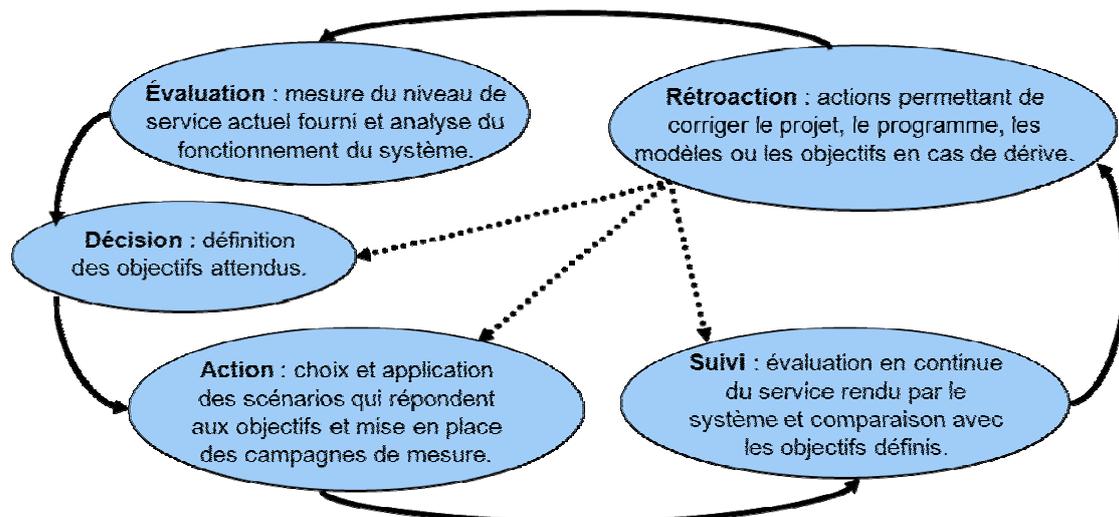


Figure 2. Les cinq étapes de la méthodologie EAR (Granger, 2009)

Les différentes étapes de la méthodologie sont précisées dans le paragraphe suivant :

- 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

¹⁸ Politique, sociale, urbaine...

¹⁹ 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.

Le fonctionnement général de chaque étape (Figure 2) est précisé dans les paragraphes suivants.

IV. Étape EVALUATION

La première phase du modèle **EAR** a pour but la définition du service rendu par le système. Cette première étape vise non seulement à évaluer le système, mais aussi à définir les acteurs et les indicateurs qui leur soient compréhensibles, ainsi que les différents types de relations utilisées dans la méthodologie permettant de connecter ces indicateurs aux sources de facteurs les limitant. Enfin, l'étape d'évaluation permet d'alimenter la phase de décision et d'action, par la mise en place de modèles simplifiés qui permettront d'évaluer l'impact d'actions envisageables.

La partie Évaluation peut être longue à mettre en place car elle nécessite la rencontre d'un grand nombre d'acteurs. Néanmoins, elle doit être menée de manière rigoureuse car elle est le pilier de la méthodologie en définissant les bases sur lesquelles s'appuieront les autres étapes.

La partie Évaluation du modèle **EAR** vise à répondre à plusieurs questions relatives au système étudié :

- Quels sont les enjeux majeurs sur le système étudié ?
- Quels sont les acteurs à intégrer au processus décisionnel ?
- Quelle est la sectorisation adaptée à chaque fonction étudiée ?
- Quels indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs peut-on utiliser ?
- Quelles sont les facteurs impactant ces indicateurs ?
- Quelle est l'importance de chaque facteur sur un indicateur ?
- Quel est l'impact escompté d'une action sur la valeur d'un indicateur ?
- Quelles actions retenir ?

La conduite et la réalisation de cette démarche d'évaluation soulève donc plusieurs questions :

- Qui a l'initiative du processus ?
- Qui a une légitimité à animer, à encadrer la méthodologie ?
- Comment définir les enjeux majeurs ?
- Comment choisir les acteurs à intégrer au processus décisionnel ?
- Comment sectoriser le système étudié ?
- Comment déterminer des indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs ?
- Comment mettre en relation le système étudié avec les indicateurs compréhensibles ?
- Comment connaître l'importance de chaque source de facteur limitant sur l'indicateur final ?
- Comment évaluer l'impact d'une action sur la valeur d'un indicateur final grand public ?

Pour structurer la démarche d'évaluation nous proposons neuf sous-étapes (étape évaluation). Ces différentes sous-étapes sont présentées dans le schéma suivant :

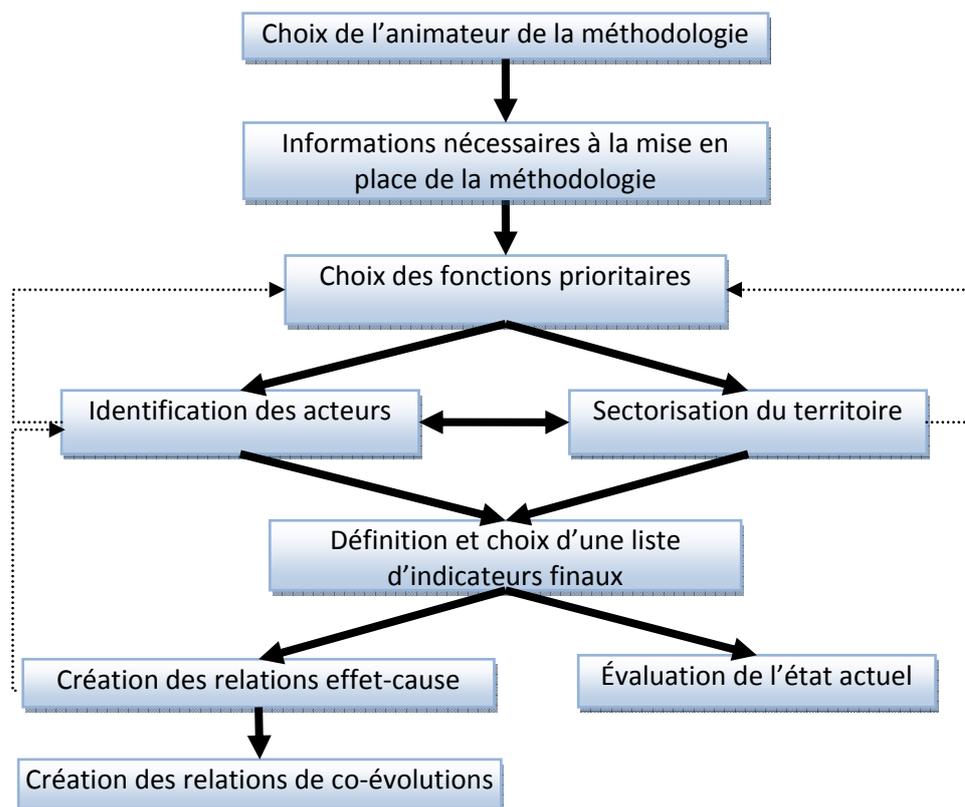


Figure 3. Les différentes sous-étapes de l'étape d'Évaluation du modèle EAR, d'après (Granger, 2009)

D'un point de vue pratique, nous avons mis en place une procédure précise étape par étape. Néanmoins, celles-ci ne seront terminées qu'après plusieurs passages itératifs de la procédure. Chaque étape de la partie Évaluation de la méthodologie EAR (Figure 3) est détaillée dans les paragraphes suivants.

IV.a. Qui a légitimité à animer la méthodologie ?

Dans le cadre des systèmes techniques urbains le décideur principal est nécessairement politique²⁰. Son rôle doit être central pour :

- juger de l'opportunité de la mise en place de la méthodologie ;
- concentrer les données ;
- avoir une vision globale du système ;
- avoir une capacité à réagir ;
- avoir une capacité d'actions confluentes.

Cependant, une vision globale et une réponse adaptée aux problématiques du système étudié demandent des compétences techniques, un rôle d'animation et de coordination en synergie avec l'ensemble des acteurs, ce que ne maîtrise pas forcément le décideur principal. Ces compétences vont donc pouvoir être mandatées par le décideur à un coordonnateur du travail afin de préparer les études qui faciliteront la prise de décision. Ces compétences peuvent être transférées en interne (public) ou en externe (privé).

²⁰ La gestion des eaux urbaines relève d'un bien commun et par là des affaires de la cité.

IV.b. Quelles sont les informations nécessaires à la mise en place de la méthodologie ?

Trois types d'informations sont nécessaires à la mise en place de la méthodologie. Ces informations doivent renseigner :

- les différents dispositifs techniques du système ;
- l'environnement du système (milieu physique, climat, biodiversité, ressources locales, etc.)
- l'environnement anthropique du système (territoires urbains, populations, activité de surface, milieu technique et organisationnel, etc.)

IV.c. A quelles fonctions (enjeux) doit répondre le système?

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 ». L'objectif de la qualité est donc de fournir une offre adaptée aux besoins. La qualité actuelle et attendue par l'ensemble d'un système est définie à partir de fonctions²¹. Chaque fonction évalue l'efficacité du système d'un point de vue différent. La prise en compte de l'ensemble des points de vue, par l'évaluation de l'ensemble des fonctions, permet d'avoir une vision globale du système et d'estimer la qualité du niveau de service rendu. Le niveau de service rendu pour chaque fonction est mesuré par des indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs. Pour faciliter cette étape, une liste de fonctions à laquelle un système doit répondre devra être définie. Trois types de fonctions sont à distinguer :

- les fonctions principales qui forment les raisons de la création du système ;
- les fonctions induites qui sont les fonctions qui découlent directement de la création du système : elles sont définies avec le système ;
- les fonctions émergentes 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 système.

L'ensemble des fonctions du système s'appuie sur des dispositifs techniques et des dispositifs organisationnels qui permettent d'assurer des degrés de satisfaction différents. Mais ces dispositifs techniques et organisationnels sont souvent cloisonnés et gérés de manière indépendante tout en agissant sur un nombre limité de fonctions, et généralement avec une faible concertation.

Le décideur principal devra choisir les enjeux stratégiques du système étudié en définissant dans un premier temps les fonctions prioritaires, c'est-à-dire les fonctions qu'il juge importantes d'un point de vue humain et/ou environnemental et/ou économique.

IV.d. Comment choisir les acteurs à intégrer au processus décisionnel ?

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).

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 publique²². La prise en compte

²¹ Les fonctions définissent l'ensemble des services, des avantages que peut rendre un système.

²² 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,

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 acteurs par rapport à l'institution qu'ils représentent. Une classification complémentaire est également proposée.

Une question majeure se pose pour chaque étude : comment juger de la pertinence de la liste des acteurs sollicités ?

IV.d.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 10 familles d'acteurs selon leur rôle :

- les constructeurs ;
- les gestionnaires – exploitants ;
- les propriétaires des ouvrages ;
- les responsables de service ;
- les contrôleurs ;
- les services supports ;
- les financeurs ;
- les décideurs ;
- les usagers ;
- les médias.²³

Aucun des acteurs jouant l'un de ces rôles pour le système étudié ne doit être oublié, car cela pourrait remettre en cause l'ensemble des décisions au cours du processus décisionnel. Cette typologie fonctionnelle permet de s'en assurer.

IV.d.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 10 familles d'acteurs :

- les collectivités territoriales
- les Agences compétentes dans le domaine étudié
- les bureaux d'études
- les grands groupes industriels

etc. des dispositifs techniques) et les publics urbains, ceux qui « usent » de cette gestion (commerçants, entreprises, riverains, habitants, usagers, etc.)

²³ Cette liste provisoire sera précisée et modifiée à partir des études de cas.

- les représentants de l'Etat
- les structures publiques intervenant dans la partie réglementaire
- les associations (*i.e.* défense de l'environnement, du cadre de vie, etc.)
- les services municipaux (*i.e.*, urbanisme, voirie, espaces verts, etc.)
- les entreprises
- les universités / laboratoires de recherches ²⁴

Afin de faciliter le développement de la méthodologie sur d'autres territoires, une troisième classification a été proposée.

IV.d.3. Classification supplémentaire

Cette troisième classification distingue trois types d'acteurs : les acteurs systématiquement nécessaires (acteurs présents pour l'ensemble des fonctions et sur tous les territoires), les acteurs systématiques spécifiques (acteurs spécifiques sur une ou plusieurs fonctions et sur tous les territoires) et les acteurs non systématiques (acteurs présents au cas par cas pour chaque territoire étudié):

Tableau 1 . Classement supplémentaire des acteurs

	Acteurs présents sur tous les territoires	Acteurs incontournables de toutes les fonctions	Acteurs incontournables dans une fonction
Acteurs systématiquement nécessaires	Oui	Oui	
Acteurs systématiques spécifiques	Oui	Non	Oui
Acteurs non systématiques	Non		

L'établissement de listes prédéfinies d'acteurs relatives aux différentes classes (notamment pour les acteurs systématiquement nécessaires), facilite l'implantation de la méthodologie sur des systèmes différents.

IV.e. Experts et profanes

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). Dans le cas de la gestion des eaux urbaines, il peut s'agir par exemple, d'une association de défense de la nature, d'une association de pêche etc. La recherche des profanes, par définition des spécialistes d'un secteur, devra être faite au cas par cas. La liste des profanes ne peut donc être établie que localement.

Un expert, quant à lui, 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.

La reconnaissance de l'expert relève de la fonction, du statut et des diplômes. Par la reconnaissance de ces diplômes et fonctions, la société délègue aux experts les affaires techniques. La reconnaissance des profanes est pratique.

Déterminer experts et profanes est une étape importante, car ce sont eux qui seront, entre autre, les garants de la qualité et de la viabilité des indicateurs définis dans la suite de la méthodologie.

IV.f. Comment sectoriser le système étudié ?

La sectorisation a pour but de définir des parties de territoires homogènes, fonction par fonction. Les

²⁴ Les études de cas pourront nous aider à mieux fonder ces types et ces typologies pourront servir à catégoriser les études de cas (selon les acteurs dominants par exemple).

secteurs homogènes sont des secteurs formés de parties semblables en termes de nature des objets (exemple : un tronçon de rivière), de demande de service, d'état (physique, chimique, de population, du taux d'imperméabilisation, etc.). Suivant la fonction étudiée, il peut s'agir de secteurs surfaciques (par exemple un sous bassin versant ou un quartier), de secteurs linéaires (portion de rivière ou de réseau), volumiques (nappe) ou ponctuels. Cette sectorisation est réalisée suite à des consultations et investigations auprès des acteurs et/ou experts et peut être établie en fonction des enjeux. L'intérêt de la création de tels secteurs réside dans le fait qu'il sera plus aisé de se fixer des objectifs et d'apporter des solutions à une zone répondant de manière homogène. Il est à noter que les différentes étapes de la segmentation dépendent de la fonction étudiée.

IV.g. Comment déterminer des indicateurs compréhensibles par l'ensemble des acteurs ?

La méthodologie repose sur la définition d'indicateurs permettant d'évaluer localement et de façon objective le niveau avec lequel les différentes fonctions du système d'assainissement sont remplies.

Ces indicateurs ne sont pas prévus pour être normalisés ou utilisés dans d'autres lieux géographiques. Nous ne cherchons pas à accroître la liste des indicateurs génériques, mais à définir des indicateurs susceptibles de prendre en compte les besoins, les désirs et les attentes des différents acteurs locaux, et de les intégrer au cœur d'une politique de gestion durable. Les indicateurs choisis doivent permettre aux acteurs locaux de se mettre d'accord sur des objectifs et de coordonner leurs actions.

De plus, ces indicateurs ont vocation à être diffusés largement, ce qui nécessite une lecture aisée des résultats. Un langage trop spécialisé rend incompréhensible toute concertation ; tout échange devient alors impossible. Parler un langage commun et déterminer des points d'intérêts communs sont les conditions sine qua non à un véritable échange d'informations entre les différents acteurs. C'est pourquoi nous privilégierons une première famille d'indicateurs que nous appellerons indicateurs finaux grand public²⁵.

Pour illustrer cette notion d'indicateur final grand public, nous pouvons citer le grand corégone ou la truite rouge, choisis pour représenter la qualité du milieu aquatique au Québec (Hydro-Québec, 2004). Un autre exemple intéressant est le flamant rose utilisé comme indicateur dans le cadre du Parc régional de Camargue (Béchet *et al.*, 2009) pour évaluer la biodiversité du biotope. De façon évidente, cet indicateur ne peut pas servir à comparer la qualité environnementale de différents milieux européens puisque qu'il n'y a pas de flamants roses partout. La valeur de cet indicateur est cependant très grande sur le plan de l'échange, de la pédagogie et de la compréhension du système lui-même par l'ensemble des acteurs camarguais. La pertinence locale de ces indicateurs et l'intérêt qu'ils suscitent, amènent en effet les différents acteurs à un véritable échange d'informations, et, dans le même temps à un apprentissage et à une éducation sur les différents problèmes de leur territoire.

Pour compléter les indicateurs finaux grand public, une deuxième famille d'indicateurs est proposée. Il s'agit des indicateurs experts. Ces indicateurs complètent l'information fournie par les indicateurs finaux grand public. Par exemple, lorsqu'un indicateur final grand public nécessite un temps de réponse important ou s'il a besoin d'une longue période pour être mis en place, l'indicateur final expert, bien que pas nécessairement compris par l'ensemble des acteurs, pourra fournir une précieuse information au gestionnaire, en lui permettant de connaître l'évolution du service fourni plus rapidement.²⁶

Ces indicateurs finaux ne sont pas de même nature que les indicateurs génériques, identiques d'un

²⁵ Il s'agira de préciser ce qui est attendu de ces indicateurs : mettre à la discussion des choix sociotechniques (ou des mondes possibles ou non souhaités) ou convaincre de la pertinence de choix *a posteriori* (« sensibilisation », « pédagogie »). Cela ne renvoie pas aux mêmes dispositifs de concertation. Et cela peut varier selon les cas d'étude, en fonction de ce qui est attendu par les élus et animateurs de la méthode.

²⁶ Ces deux catégories d'acteurs peuvent renvoyer aussi aux différents types de concertation : concertation technique et politique (indicateurs "experts") et concertation publique (indicateurs "publics").

territoire à l'autre et destinés à comparer la performance de gestion de plusieurs systèmes sur des territoires différents. La figure suivante illustre cette différence.

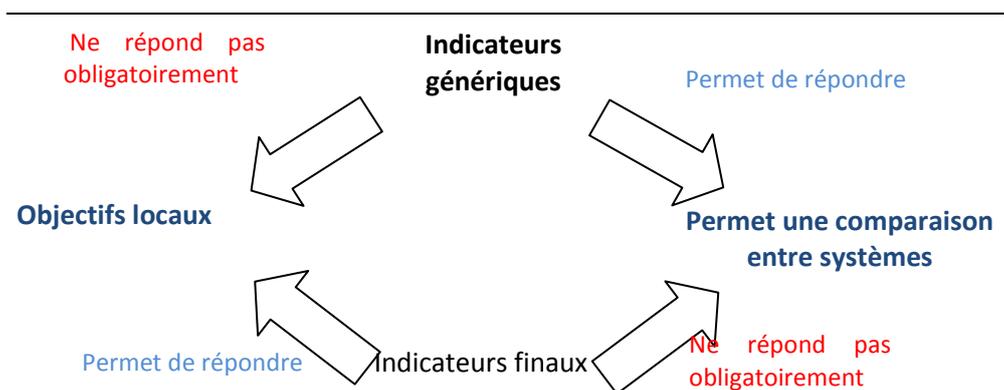


Figure 4. Comparaison des indicateurs génériques et indicateurs finaux.

IV.g.1. Qualité attendue des indicateurs

Il existe une très abondante littérature définissant les critères nécessaires à un indicateur. Nous citerons (International Institute for Sustainable Development, 1996 ; Personne, 1998 ; PASTILLE, 2002 ; Kastner, 2003 et Cherqui, 2005) pour leurs travaux de synthèse réalisés sur ces critères et sur l'analyse critique d'indicateurs ou de familles d'indicateurs.

Les critères généraux que nous avons retenus dans la méthodologie **EAR** pour évaluer la potentialité d'un indicateur à être choisi sont ceux définis par (Labouze et Labouze, 1995). Ces propriétés sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 2. 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.

Les deux tableaux suivants détaillent les qualités supplémentaires attendues d'un indicateur final grand public (Tableau 3) et d'un indicateur expert (Tableau 4).

Tableau 3. Caractéristiques d'un indicateur final grand public

Caractéristiques d'un indicateur final grand public
Permet une évaluation de la performance de la fonction/ sous-fonction.
Est compris et accepté par tous les acteurs (sensibilisation)
Est un moyen de communication
Est connectable aux moyens d'actions sur le système

Tableau 4. Caractéristiques d'un indicateur expert

Caractéristiques d'un indicateur expert
Permet une évaluation de la performance de la fonction/ sous-fonction.
Est corrélé avec l'indicateur final grand public.
Peut pallier les manques temporaires de représentations, d'informations ou de données de l'indicateur final grand public (en cas de problème de ce dernier).

Dans le cadre de la méthodologie EAR, la définition des indicateurs finaux est réalisée en 4 étapes présentées dans les paragraphes suivants.

IV.g.2. Recensement des indicateurs potentiels

Une première rencontre individuelle avec les acteurs est réalisée. Chaque acteur propose, pour chacune des fonctions/sous-fonctions et pour chaque secteur déterminé dans l'étape de sectorisation, des indicateurs représentatifs de la qualité de la fonction/sous-fonction. L'intégralité des résultats alimente une base de données.

Une synthèse de tous les indicateurs par fonction/sous-fonction et par secteur est réalisée.

IV.g.3. Elimination des indicateurs non pertinents

Chaque indicateur appartenant à la liste construite dans l'étape précédente est évalué par les experts en utilisant les critères définis dans les tableaux 2, 3 et 4. La notation utilisée pour valider ou non les différents critères des indicateurs est basée sur celle proposée par (Moura, 2008). Les experts attribuent 4 niveaux de notation :

- critère tout à fait satisfait (+++) :
- critère satisfait (++)
- critère moyennement satisfait (+)
- critère non satisfait (-)

Les indicateurs qui ont un critère non satisfait sont éliminés. Les experts peuvent associer des commentaires sur les indicateurs.

IV.g.4. Détermination des indicateurs compréhensibles et pertinents

Une deuxième rencontre avec tous les acteurs actifs est réalisée pour connaître leur avis sur les indicateurs restants après validation par les experts. Deux questions sont posées à l'ensemble des acteurs sur chacun des indicateurs restants: « *l'indicateur vous semble-t-il compréhensible ?* » et « *l'indicateur vous semble-t-il pertinent ?* ». Toutes ces informations sont transmises au décideur pour l'aider dans son choix des indicateurs finaux dans l'étape suivante. Dans le cadre d'un débat public, le même principe pourrait être utilisé avec l'ensemble des acteurs actifs et passifs.

IV.g.5. Choix des indicateurs finaux grand public

La dernière étape est le choix des indicateurs finaux grand public et experts. Ce choix***²⁷ peut être réalisé par les services techniques du décideur et validé par ce dernier. Ce choix est facilité par les informations obtenues dans les étapes précédentes :

- Connaissance des caractéristiques générales de l'indicateur
- Pertinence locale de l'indicateur
- Compréhension de l'indicateur par les différents acteurs

²⁷ *** Cette étape importante nécessite une étude spécifique à partir des études de cas

- Existence ou faisabilité de la mesure sur le territoire
- Estimation du coût de mesure de l'indicateur

IV.h. Comment mettre en relation le système et ces indicateurs ? Et, comment connaître les sources de facteurs limitants impactant ces indicateurs ?

Les indicateurs finaux grand public sont certes compréhensibles par l'ensemble des acteurs mais ils peuvent sembler très éloignés de la problématique du gestionnaire. Il semble très difficile de relier une action sur un système à un indicateur final grand public comme, par exemple, une action sur le système d'assainissement et la population de truites dans la rivière.

Pour établir cette relation il est nécessaire de relier l'indicateur final aux sources de facteurs limitants impactant sa performance grâce à des graphes de causalité. Ces graphes de causalités utilisent des indicateurs intermédiaires reliés par des relations effet-cause. La figure suivante présente le fonctionnement d'un graphe de causalité :

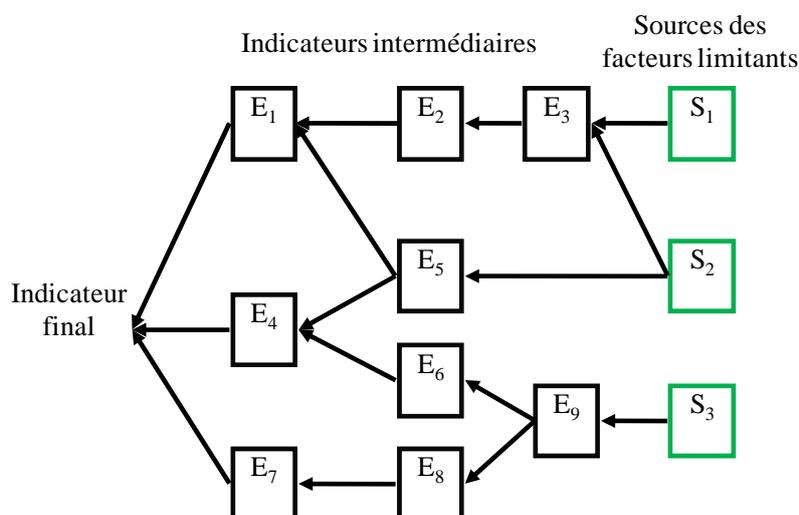


Figure 5. Exemple de graphe de causalité (Granger, 2009).

Les relations cause-effet sont établies en croisant plusieurs sources d'informations : la littérature scientifique, les normes, les campagnes de mesures, les avis des experts et profanes. Ces relations indiquent des tendances et ne prétendent pas constituer une modélisation exacte des phénomènes.

IV.i. Comment connaître l'importance de chaque source de facteur limitant sur l'indicateur final ?

Pour déterminer l'importance de chaque source, le graphe de causalité peut être évalué en utilisant des avis d'experts ou des campagnes de mesures locales.

(Granger, 2009) propose une règle qui consiste à attribuer un pourcentage d'importance relative à chaque relation arrivant à un indicateur particulier. Par exemple, sur le graphe de la figure suivante, E₁ est influencé par E₂ et E₅. Nous pouvons attribuer 60 % de responsabilité à la cause E₂ (et donc 40 % à la cause E₅) dans le fait que E₁ n'atteint pas la valeur désirée.

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.

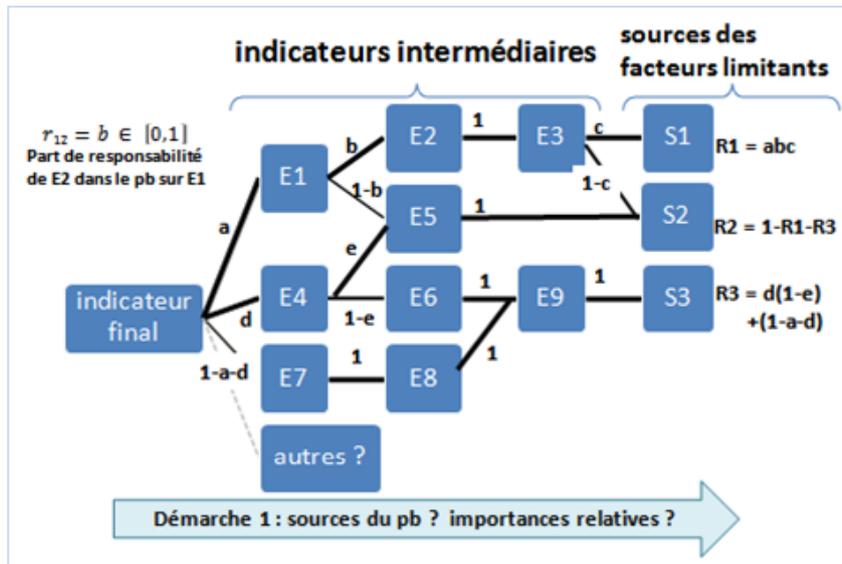


Figure 6. Evaluation de l'importance relative de chaque source de facteur limitant sur l'indicateur final, adapté de (Granger, 2009)

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. Seules les sources les plus significatives seront considérées. Nous proposons de retenir, comme sources significatives, l'ensemble des sources les plus importantes représentant au total, par exemple, 70% de l'impact total.

IV.j. Comment évaluer l'impact d'un scénario d'actions sur la valeur d'un indicateur final ?

Granger (2009) a proposé de construire des relations dites de co-évolutions reliant la valeur d'un indicateur amont (« agissant ») à la valeur de l'indicateur aval (« subissant »). La figure ci-dessous représente un exemple de relation de co-évolution entre la source de facteur limitant S_1 (indicateur agissant) et l'indicateur intermédiaire E_3 (indicateur subissant). Nous supposons que plus $[E_3]$ est faible, meilleur est le service rendu, et que plus $[S_1]$ est fort, plus $[E_3]$ est faible.

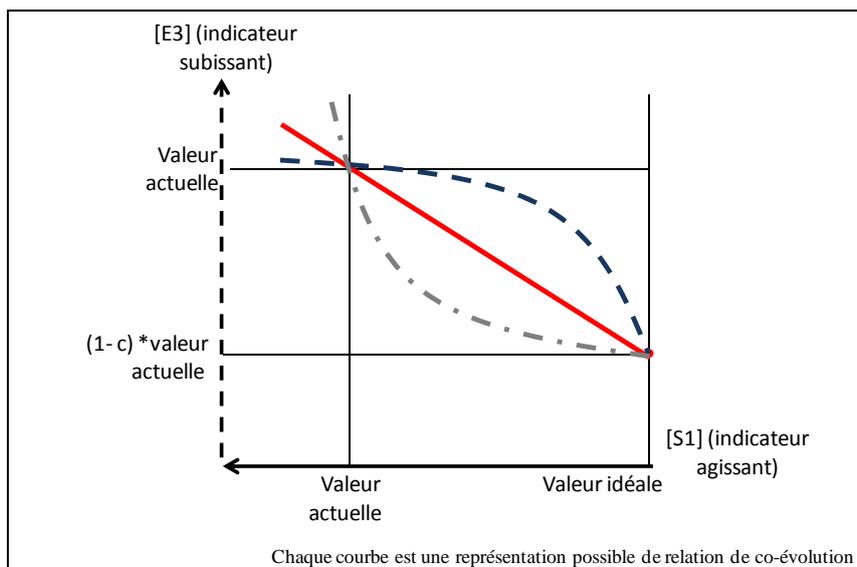


Figure 7. Exemple type de relation de co-évolution (Granger, 2009)

Sur cet exemple, la correction complète de l'indicateur S_1 (passage de la valeur actuelle à la valeur idéale), améliore l'indicateur E_3 au maximum de $c\%$.

La faiblesse de cette première approche concerne la prise en compte des **interactions entre les différentes actions associées dans un scénario de gestion**. Par exemple, une action peut être

faiblement efficace voire inutile sans la mise en œuvre préalable ou simultanée d'une autre action²⁸.

La figure suivante présente l'effet isolé d'une action et l'effet de l'action si toutes les actions d'un scénario sont réalisées. Sur cet exemple il existe un effet de synergie entre les actions.

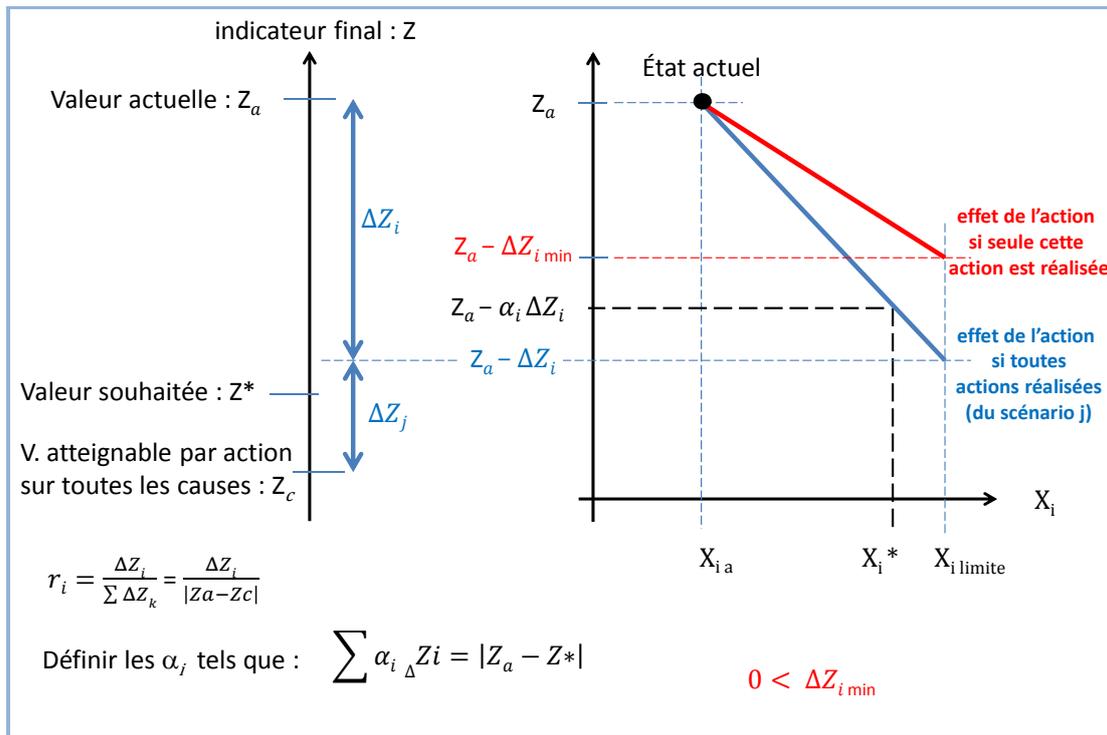


Figure 8. Effet isolé d'une action et effet de l'action si toutes les actions d'un scénario sont réalisées

²⁸ Elle ne tient pas compte non plus des pratiques émergentes, qui peuvent entraîner de nouvelles « nuisances ». En modifiant le système et par là l'« environnement urbain », les solutions apportées ouvrent de nouvelles possibilités d'action et appellent de nouvelles pratiques.

IV.k. Comment prendre en compte l'échelle temporelle ?

Deux questions sont à étudier :

- La question de l'interaction entre actions composantes d'un scénario de gestion ;
- La question du temps de réponse du système.

Interaction entre actions et effets en cas de décalage de leurs mises en œuvre dans le temps

La figure ci-dessous correspond aux 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).

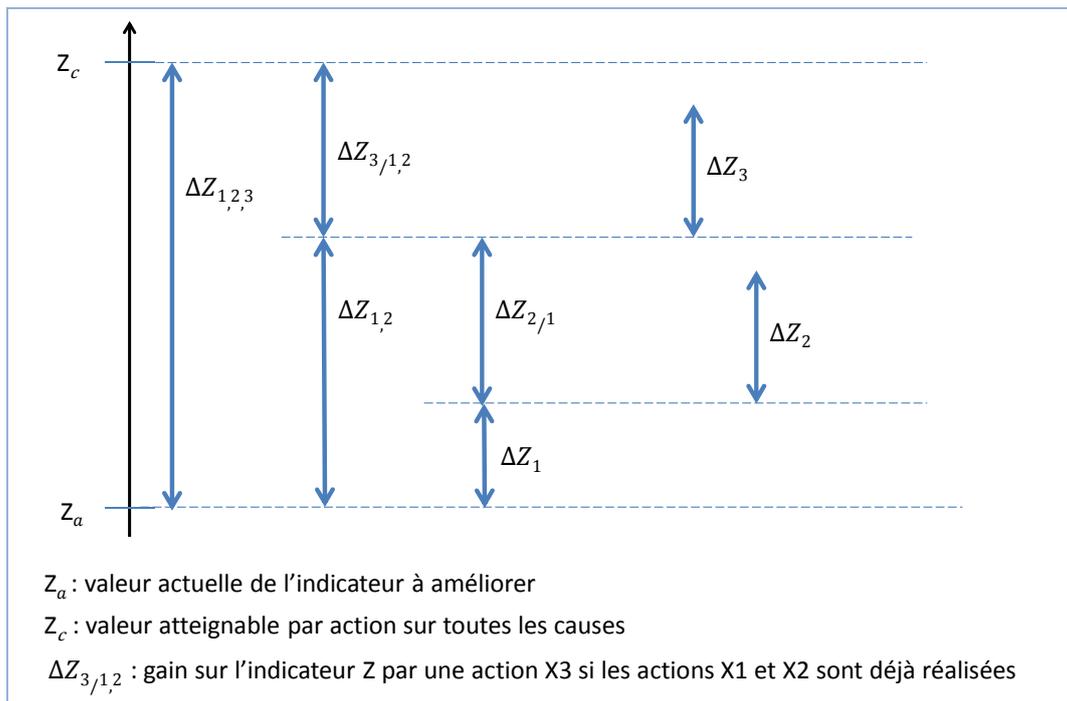


Figure 9. Effets de trois actions complémentaires et en synergie

Temps de réponse du système suite à une action

Une action peut être longue à mettre en œuvre ou nécessiter un délai important avant d'agir de façon efficace. Une action sur une source très limitante n'est donc pas forcément une action efficace selon l'importance que le décideur accorde au délai nécessaire pour obtenir une amélioration significative de l'indicateur.

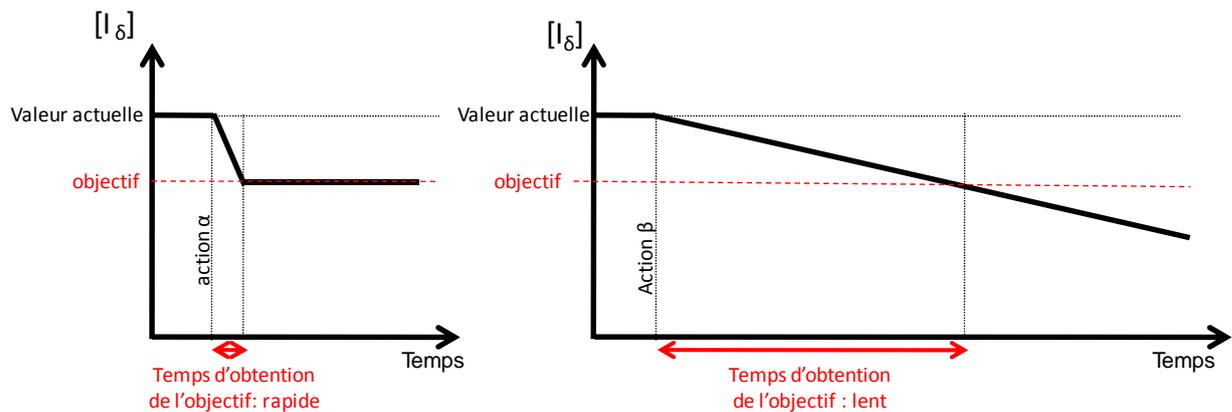


Figure 10. Prise en compte du temps dans l'efficacité d'une action (Granger, 2009)

Une action efficace peut donc ne pas être retenue si le temps nécessaire à l'obtention de l'objectif n'est pas en accord avec les attentes du décideur.

Si l'action est retenue, le temps de réaction devra être pris en compte lors du contrôle du service rendu en phase de suivi. Par exemple, supposons que l'indicateur final grand public obtenu soit la population de truites. Cette population est limitée par la qualité physique de la rivière, notamment ses berges. Si une action améliore la qualité physique de la rivière, le temps nécessaire pour que la végétation reprenne une croissance normale sera de l'ordre de 1 an après la mise en place de l'action, et le temps de réaction d'une population de truites à l'amélioration de ses conditions de vie se situera entre 3 à 5 ans, donc l'objectif ne sera atteint au mieux que dans 4 à 6 ans.

IV.1. Comment mesurer le service fourni par le système ?

Le service fourni par le système est évalué fonction par fonction. L'évaluation des fonctions est réalisée grâce aux valeurs des indicateurs finaux grand public. L'ensemble des indicateurs finaux grand public et des fonctions sur un territoire donne une vision globale du service fourni par le système. Les indicateurs finaux grand public doivent être étalonnés de façon à relier la valeur de l'indicateur au service rendu pour la fonction (exemple : indice truite vs usage pêche).

En cas de non mesure de l'indicateur final grand public, due à des problèmes techniques par exemple, l'indicateur expert pourra être utilisé temporairement en remplacement.

Lors de sa mise en place initiale, l'étape d'évaluation permet la connaissance du service actuellement fourni par le système. Elle autorise le démarrage de la phase décision et action grâce à la mise en place d'une modélisation simplifiée du système qui permettra d'estimer l'impact d'une action sur le système. Ces parties sont développées dans l'étape suivante.

V. Etape DECISION-ACTION

La connaissance du fonctionnement du système et de ses performances actuelles dans l'étape précédente permet de définir des objectifs réalistes et en cohérence avec les attentes des acteurs. « *Mieux préparer la prise de décision nécessite de développer des stratégies et des outils plus pertinents permettant de mieux expliquer les conséquences de leurs choix aux élus, même si ces derniers ne sont pas des techniciens* » (INSA de Lyon & GRAIE, 2008). L'étape de décision doit permettre aux décideurs de fixer des objectifs à atteindre sur les indicateurs finaux grand public à partir de la connaissance du service actuellement fourni et des attentes de l'ensemble des acteurs. La figure ci-dessous décompose en 6 étapes la phase décision et action.

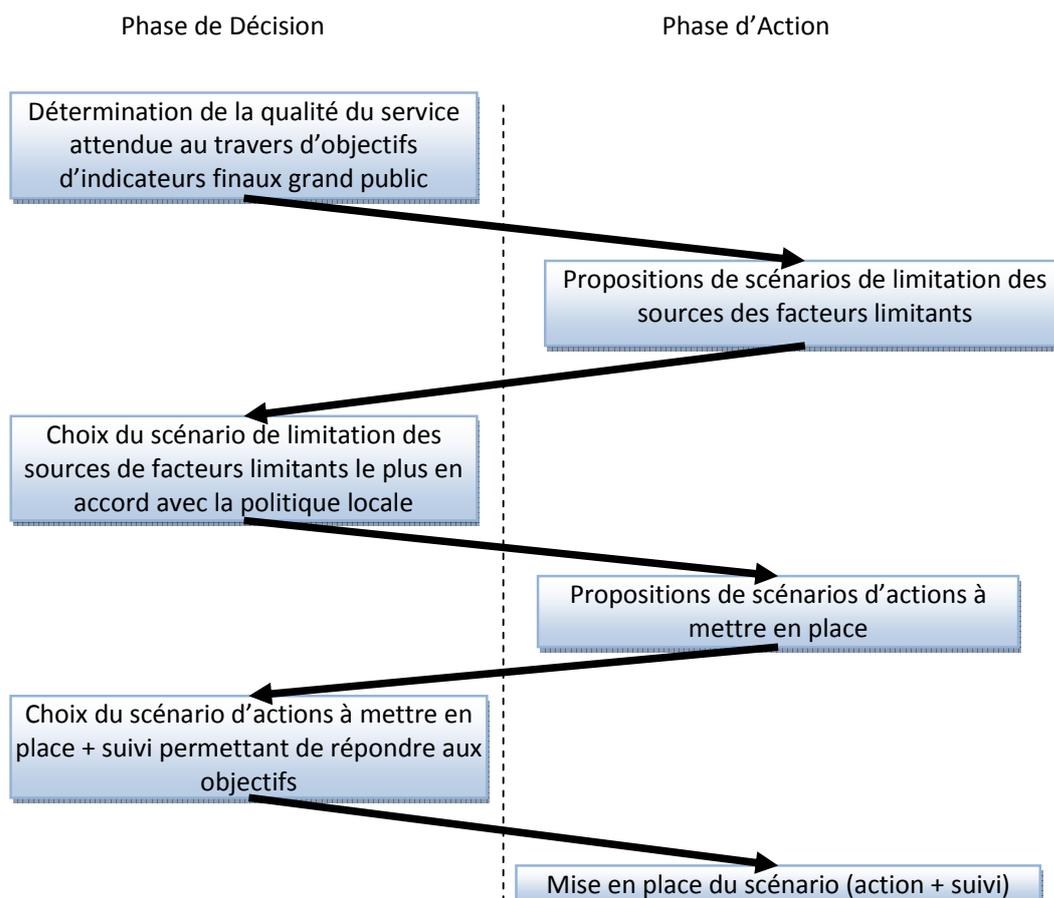


Figure 11. Etape Décision et Action de la méthodologie EAR (Granger, 2009)

La figure précédente est composée de 6 étapes (3 étapes de la phase décision, et 3 étapes de la phase action). Le cheminement de notre méthodologie passe de manière successive entre des phases de décision et d'action. La première phase, conduit à déterminer les objectifs de résultats sur le système: « *Quel niveau de qualité souhaite atteindre le décideur²⁹ sur les indicateurs finaux grand public ?* ». La détermination des objectifs sur les indicateurs finaux grand public permet d'envisager différents scénarios de limitation des sources des facteurs limitants. Le choix du scénario le plus adapté est fait par le décideur en fonction du contexte organisationnel, social, urbain, environnemental, etc. Le décideur doit répondre à la question suivante : « *Sur quelles sources de facteurs limitants doit-on agir et avec quelle importance ?* ». Le choix se base sur l'expertise technique du modèle construit en phase d'évaluation, mais il se base aussi sur des raisonnements politiques. L'étape suivante, deuxième étape d'action, va essayer de définir des propositions de

²⁹ Il s'agirait sans doute plus d'un collectif que d'un seul individu. Selon les actions à mettre en place, il y aura sans doute plusieurs services, plusieurs collectivités, voire plusieurs délégués qui seront concernés par la prise de décision.

scénarios³⁰ d'actions permettant de répondre aux objectifs de résultats (indicateurs finaux grand public) en agissant sur les sources de facteurs limitants souhaités. La proposition de scénarios d'actions correspond à la traduction d'objectifs de résultats en objectifs de moyens. La dernière phase de décision correspond au choix du scénario d'actions le plus satisfaisant. Une fois le scénario choisi, les étapes de réalisation, suivi et mise en place du rétrocontrôle, peuvent démarrer.

Chaque étape est précisée dans les paragraphes suivants.

V.a. Quel niveau de qualité de service souhaite atteindre le décideur pour les indicateurs finaux grand public ?

Le modèle EAR doit permettre de faire du management participatif (Vial, 1997), c'est-à-dire d'associer les acteurs à la prise de décision. « *La pensée stratégique, c'est une pensée du commandement, au mieux de la gouverne, du gouvernement, une façon de présenter l'autorité,(...), qui consiste, pour le chef,(...), non plus à exercer son pouvoir hiérarchique mais à travailler avec son équipe, à un objectif à atteindre. La pensée stratégique avance par scénarios* » (Vial, 1997).

Pour aider le choix du décideur durant les différentes parties de la phase décision, l'avis des acteurs, systématiquement nécessaires et systématiques de la fonction considérée, doit être pris en compte. L'utilisation d'une approche cohérente à l'ensemble du système passe par des actions qui sont coordonnées et comprises par l'ensemble des acteurs (ISO 9000 : 2000 et ISO 9004 : 2000). L'avis des autres acteurs peut également être pris en compte par des consultations publiques.

Pour ce que nous connaissons sur les espaces publics urbains, la concertation entre les acteurs techniques et politiques est effective. Cela dit, il existe une hiérarchie entre élus et techniciens, entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre et il n'y a pas toujours d'accord entre les acteurs. Dans ce cas, les élus peuvent être amenés à trancher. Dans tous les cas, le projet est fabriqué par un collectif d'énonciation (Toussaint,1996) et non pas par un décideur.

La consultation³¹ des différents acteurs est facilitée par les indicateurs finaux grand public qui favorisent le dialogue et la compréhension commune des enjeux. L'interrogation de l'ensemble des acteurs peut se faire lors de débats, d'enquêtes, d'expositions publiques, etc. A l'issue de la phase de décision, le décideur principal, disons la collectivité, doit avoir choisi les objectifs de résultats par le biais des indicateurs finaux grand public par secteur et par fonction.

V.b. Comment définir un scénario ?

Dans un deuxième temps, il faut traduire les objectifs de résultats sur les indicateurs finaux grand public en objectifs de moyens sur le système. Ces moyens concernent les actions à mettre en œuvre (réalisation d'ouvrages, démarches d'incitation, etc.), leur planification et également les observatoires de terrain nécessaires à la surveillance du service rendu (variables à mesurer, protocoles de mesures, sites de mesures, personnes ou organismes en charge des mesures, etc.) ainsi que les valeurs attendues au cours du temps.

Les moyens envisagés sont regroupés en scénarios. Un scénario dans la méthodologie **EAR**, correspond aux 4 éléments suivants :

- liste d'actions à mettre en place ;
- planning des actions définissant les dates de mise en service des ouvrages, etc. ;
- planning des valeurs attendues prenant en compte le temps nécessaire pour l'obtention d'un objectif ;
- planning de suivi définissant les lieux, les techniques et les périodes de mesure permettant de visualiser et de valider le planning des valeurs attendues.

Seuls les scénarios permettant d'atteindre les objectifs sont retenus.

³⁰ L'ensemble des éléments constituant un scénario est défini dans l'étape action.

³¹ Cf. note n°25.

V.c. Comment définir les actions à mettre en place ?

A partir des objectifs de moyens sur les sources de facteur limitant et à l'aide d'experts, des actions localement possibles sont envisagées afin d'en limiter les impacts. Une fois déterminée, chaque action est reliée aux sources de facteur limitant de la fonction par une (des) relation(s) de co-évolution(s) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La détermination d'un objectif de résultats sur l'indicateur final a conduit à la détermination d'un objectif de résultats sur la source de facteur limitant (phase décision). Ceci permet de connaître le niveau d'action à mettre en place (phase action). L'objectif de résultats est donc traduit en termes d'actions à conduire.

V.d. Comment évaluer l'efficacité d'une action ?

Nous avons vu comment définir une action. Mais, comment connaître l'efficacité d'une action sur l'ensemble du système ? La méthodologie suivante permet de répondre à cette question :

- premièrement, en reliant les actions définies aux différentes sources du facteur limitant sur la fonction et le secteur considéré. Cette étape permet de déterminer le niveau d'action à mettre en place (présenté dans le paragraphe précédent).
- deuxièmement, en reliant les actions définies aux autres sources de facteurs limitants des autres fonctions sur les autres secteurs du territoire. Cette étape permet de visualiser l'impact d'une action sur l'ensemble du système, autrement dit, de connaître l'efficacité globale d'une action.

Par exemple, pour l'étude d'un système d'assainissement, si l'objectif est la limitation du risque inondation, l'une des actions possibles est le déversement des eaux du réseau d'assainissement dans la rivière par temps de pluie. L'action déverser dans la rivière va agir positivement sur la fonction inondation, mais cette action va également avoir un impact négatif sur la qualité du milieu aquatique et sur ses usages. Par conséquent, la mise en place d'une action passe par une évaluation globale de l'ensemble de ses impacts. La figure suivante en donne une représentation.

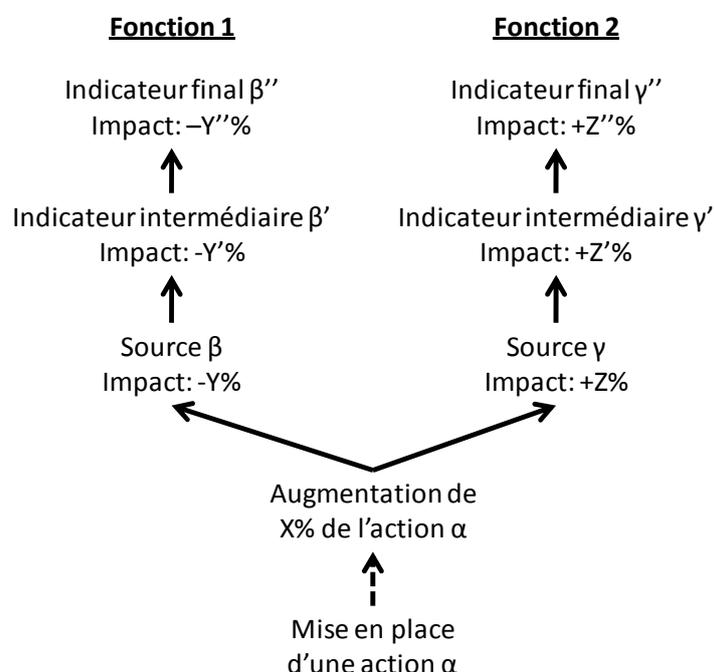


Figure 12. Evaluation des impacts d'une action sur des fonctions différentes (vision globale), selon (Granger, 2009)

V.e. Comment définir le contenu d'un scénario ?

V.e.1. Planning des actions

Cette étape consiste à organiser les actions dans le temps, c'est-à-dire à prévoir leur ordre de réalisation ainsi que leur planification initiale. Au sens de la méthodologie cette planification peut en permanence être remise en cause selon les résultats du suivi (voir étape de rétrocontrôle). Malgré tout une planification initiale est indispensable pour prévoir les investissements et imaginer les délais nécessaires à l'obtention de résultats.

V.e.2. Planning des résultats attendus

Le planning des résultats est la suite logique du planning des actions proposées. Il est obtenu en couplant le temps de réaction de chaque indicateur déterminé lors de la phase d'évaluation aux plannings des actions.

Par exemple, supposons qu'une action spécifique se termine le 15/01/2009. Si l'indicateur représentant la source de facteur limitant et l'indicateur intermédiaire ont une réaction instantanée alors que l'indicateur final a une vitesse de réaction de l'ordre du mois, il est alors possible de déduire les moments où les indicateurs devraient logiquement évoluer, donc les moments où le suivi devra être assuré. La figure suivante illustre ce point.

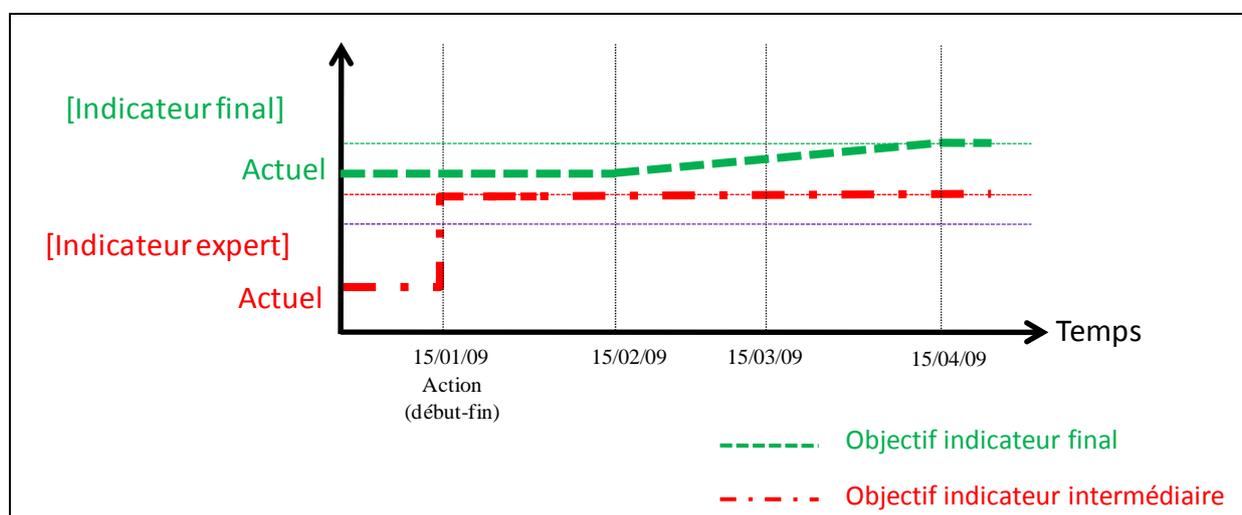


Figure 13. Planning des résultats attendus

V.e.3. Planning de suivi

Cette étape consiste à définir les procédures de suivi (indicateurs mesurés, lieux de mesures, fréquence de mesure, etc.) qui permettront d'observer l'évolution des indicateurs et de s'assurer de l'efficacité des actions mises en place. Ce planning de suivi est construit en corrélation étroite avec le planning des résultats et doit permettre de visualiser rapidement tous les changements. C'est de la qualité du suivi que dépend en fait la pertinence de la méthodologie. La détection la plus rapide possible des écarts entre les résultats attendus et les résultats observés permet en effet de mettre en place les procédures de rétrocontrôle et d'adapter le scénario d'actions au fur et à mesure de sa réalisation. C'est également cette phase de suivi qui permet d'améliorer et de valider de façon continue les modèles empiriques de co-évolutions et donc de diminuer les incertitudes sur l'efficacité des actions (Brelot-Wolff *et al.*, 1993). La possibilité pratique de mettre en place un suivi est donc une condition nécessaire à la sélection d'un scénario et au choix d'un indicateur.

La figure suivante montre un exemple de représentation théorique des plannings :

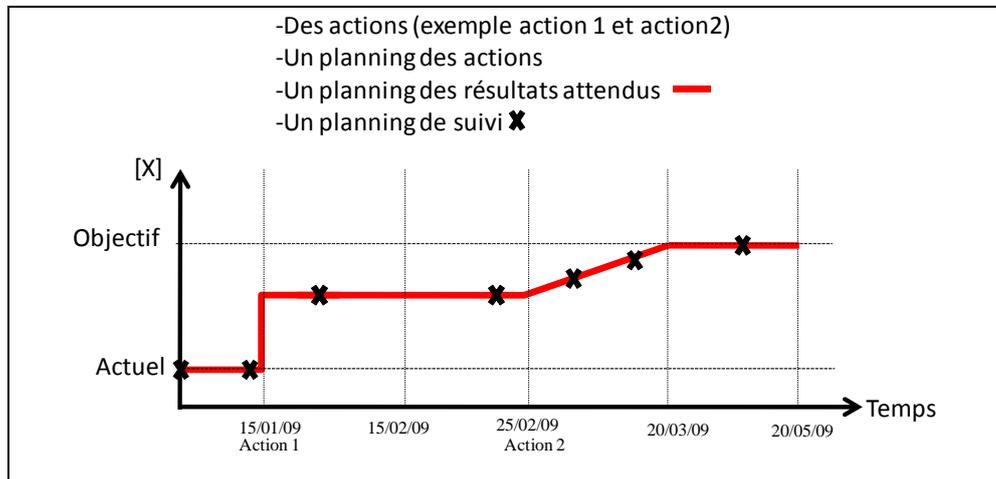


Figure 14. Exemple de représentation des plannings prévisionnels

Ces plannings seraient utilisés dans les phases de Suivi et de Rétrocontrôle. Il est à noter que le planning des résultats attendus doit être réalisé pour les indicateurs finaux grand public, mais également pour les indicateurs experts et pour les indicateurs intermédiaires de façon à détecter l'origine des écarts constatés.

V.f. Comment construire un scénario applicable ?

Les objectifs de résultats correspondant au programme ont été définis dans les étapes précédentes. Il s'agit maintenant de construire un scénario d'actions contenant les éléments décrits au paragraphe précédent.

Rappelons que ce scénario d'actions se définit plus par une planification conçue de façon stratégique que par la définition précise des ouvrages à construire (INSA de Lyon & GRAIE, 2008). La démarche qualité adaptée aux systèmes techniques urbains, que nous avons synthétisée dans la Figure 2, postule d'une part sur le fait que les besoins et désirs des usagers³² peuvent évoluer au cours du temps, et d'autre part que les incertitudes sur l'impact réel des actions proposées ne permettent pas d'en prévoir les effets de façon certaine. La planification des actions prévues dans le scénario doit donc permettre d'intégrer clairement l'acceptation des incertitudes et la nécessité de revoir les plans si les connaissances ou les qualités de prévision évoluent et de s'insérer dans un processus d'amélioration continue.

L'amélioration continue est le « *processus centré sur un accroissement continu de l'efficacité ou de l'efficience d'un système dans la réalisation de ses politiques et objectifs* » (ISO 9001 : 2000). L'amélioration continue (où l'adjectif continue fait ressortir le fait qu'un processus d'amélioration exige une consolidation par étapes progressives) répond aux attentes et besoins évoluant des clients/usagers et garantit une évolution dynamique du système de management de la qualité. Cette évolution dynamique implique un suivi adapté et continu, des indicateurs intermédiaires, ainsi que des indicateurs finaux experts et grand public.

Pour faciliter la mise en place d'un tel processus d'amélioration continue, nous avons scindé la définition et le choix du scénario en deux étapes :

- La première étape vise à définir les sources de facteurs limitants sur lesquels il est possible d'agir et sur lesquels le décideur souhaite agir ;
- la deuxième consiste à choisir le scénario d'actions qui permette de définir les moyens matériels les plus appropriés pour limiter les facteurs limitants considérés comme prioritaires.

La Figure 15 présente ces deux étapes :

³² Et les acteurs élus et techniques. Cf. la définition des objectifs dans laquelle ces acteurs sont très impliqués.

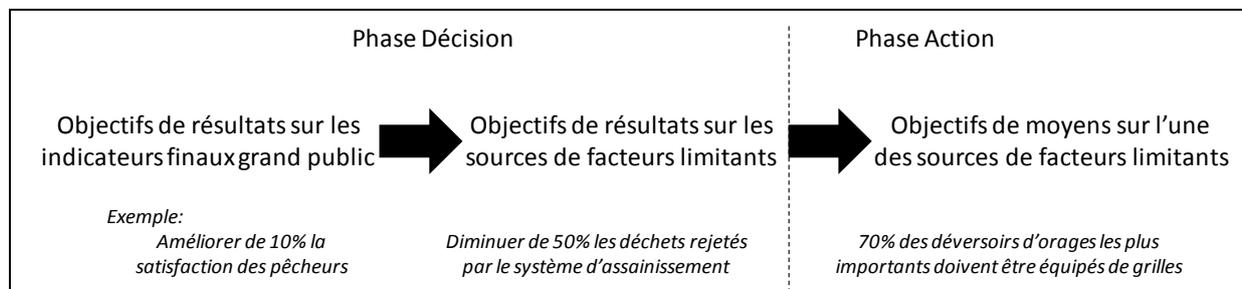


Figure 15. Etapes dans le choix d'un scénario de limitation des sources de facteur limitant et dans le choix d'un scénario d'actions (Granger, 2009)

V.g. Comment choisir le scénario à mettre en place ?

Cette étape est complémentaire de la précédente. Elle doit permettre de choisir le scénario d'actions considéré, à un moment donné, comme le plus pertinent. Une aide au choix de scénario passe par la définition de critères de comparaison des scénarios : on devra en particulier évaluer les éléments de risque suivants :

- degré de confiance que l'on accorde à la réalisation d'une action (ou degré de dépendance vis-à-vis d'autres acteurs) ;
- degré de confiance que l'on accorde aux effets escomptés d'une action ;
- degré de dépendance d'un scénario à une action.

V.h. Comment mettre en place en application du scénario sélectionné

Une fois le scénario le plus satisfaisant choisi par le décideur principal, les premières actions et le suivi correspondant commencent à être mis en place. On rentre alors dans la phase de suivi et de rétrocontrôle.

VI. Etape SUIVI-RETROCONTROLE

La phase de suivi a pour but de mesurer de façon continue la qualité de réalisation et surtout la qualité globale du système technique (ISO 9000 : 2000 et ISO 9004 : 2000). Cette phase de suivi sert de base à la mise en place de rétroactions permettant de corriger le scénario en cas d'écart entre les valeurs attendues et les valeurs obtenues pour les indicateurs. La Figure 16 reprenant la Figure 1 illustre le principe de ce diagnostic permanent de la qualité du service rendu.

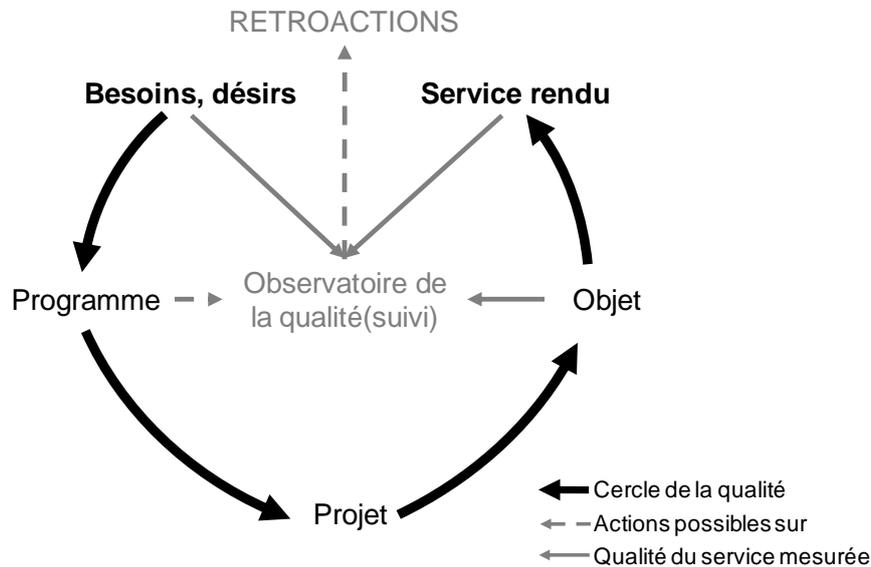


Figure 16. Le suivi et les rétroactions dans le modèle EAR sont basés sur la mesure en continu de la qualité, adapté de (ISO 8402 : 1994) (Granger *et al.*, 2008).

VI.a. Vérification de la qualité de réalisation

La phase de suivi permet en premier lieu de s'assurer que les actions sont mises en œuvre conformément au planning prévisionnel, dans les délais impartis et conformément au projet (*i.e.* vérifier que les moyens prévus pour limiter les sources de facteurs limitants sont bien mis en œuvre). Elle permet également de s'assurer que l'efficacité individuelle de chaque action est bien conforme aux attentes (*i.e.* que la mise en œuvre de l'action permet bien de réduire la source de facteur limitant de la quantité prévue).

VI.b. Vérification de la qualité globale

La qualité globale du service fourni mesure la satisfaction du client ou de l'utilisateur. Pour évaluer si le service (ou produit) répond aux besoins et attentes, il est nécessaire de mesurer la satisfaction et/ou le mécontentement des clients / usagers. Dans notre cas, cette satisfaction est mesurée grâce aux indicateurs finaux grand public mais elle peut être mesurée exceptionnellement par les indicateurs finaux experts en cas de problème rencontré sur l'indicateur final grand public (problème de mesures, indicateur final grand public qui s'avère non viable, ...). Il est important de noter qu'un événement (inondation, crise financière, crise pétrolière, réchauffement climatique,...) peut modifier les besoins et désirs des différents acteurs, et que, par conséquent, le service ou l'objet mis en service peut ne plus convenir, être trop limité, voire être antinomique. Le suivi doit aussi permettre de tenir compte de ces changements.

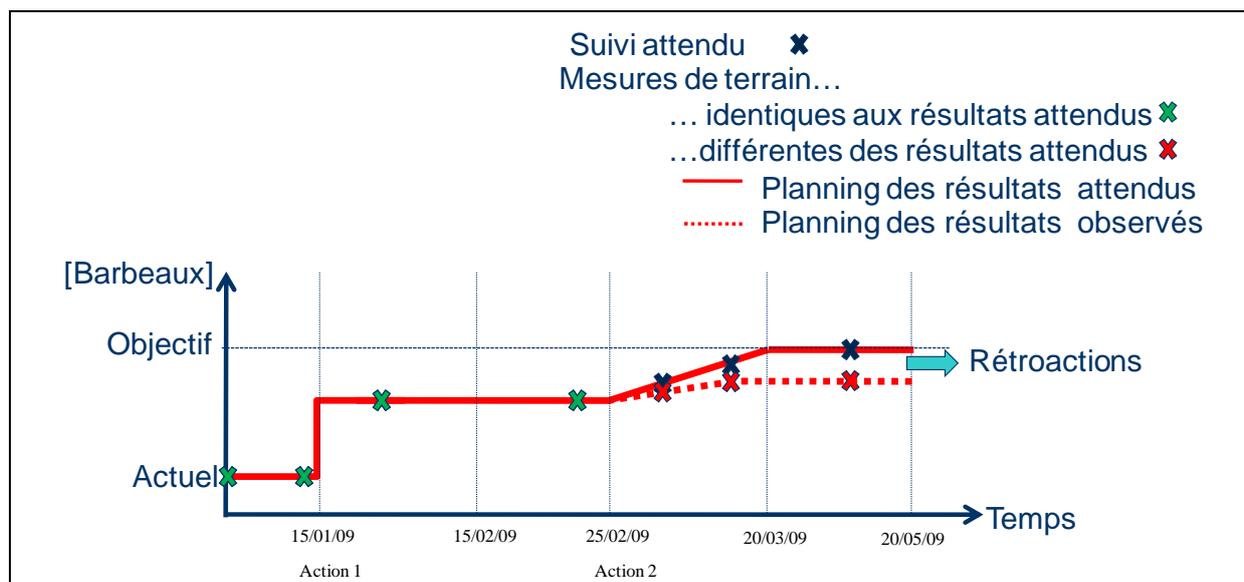
L'objectif est donc de s'assurer d'une part que les facteurs limitants ont bien été identifiés et d'autre part que les attentes des usagers sont bien celles envisagées. Au-delà du suivi, cette évaluation permanente permet de communiquer avec les usagers sur l'amélioration du service rendu et, par contre coup, de mieux comprendre leurs attentes.

VI.c. Mise en place des rétroactions

La rétroaction vise à corriger les moyens au vu d'un écart sur les objectifs. On peut donc distinguer deux situations de gestion :

- Si une dérive négative est constatée (l'objectif n'est pas atteint aussi vite que prévu) une rétroaction va amplifier les moyens mis en œuvre ;
- Si une dérive positive est constatée (atteinte de l'objectif plus rapidement que prévu) une rétroaction va soit modifier (augmenter) les objectifs, soit stopper l'action (la somme d'argent dévolue à cette tâche peut être réaffectée à une autre fonction ou à d'autres actions par exemple).

L'objectif de la méthodologie est de mettre en place ce type de contrôles et de rétroactions. La figure suivante illustre ce principe sur un exemple. Seul l'indicateur final grand public population de barbeaux a été représenté pour faciliter la compréhension :



Lorsque les besoins sont différents du service fourni ou que les actions appliquées ne donnent pas les résultats escomptés, des rétroactions vont donc être mises en place. Ces rétroactions peuvent être multiples et dépendent de l'amplitude et du type de dérive constatés. Une rétroaction peut correspondre à une ou plusieurs actions ci-dessous (non chronologiques):

- modification des actions, soit en accentuant les actions déjà lancées soit en définissant un nouveau scénario ;
- modification des relations de causalités et relations de co-évolutions ;
- modification des objectifs ;
- modification des indicateurs de qualité (en termes de mesures ou d'indicateurs qui peuvent être remis en cause).

Ces rétroactions peuvent être réalisées en parallèle.

La mise en œuvre pratique de la méthodologie sera facilitée par la construction d'un arbre de décision permettant de définir rapidement la nature de la rétroaction à déclencher en fonction de la cause, de l'importance et du type de dérive constatés.

La figure suivante illustre un tel arbre de décision sur un exemple.

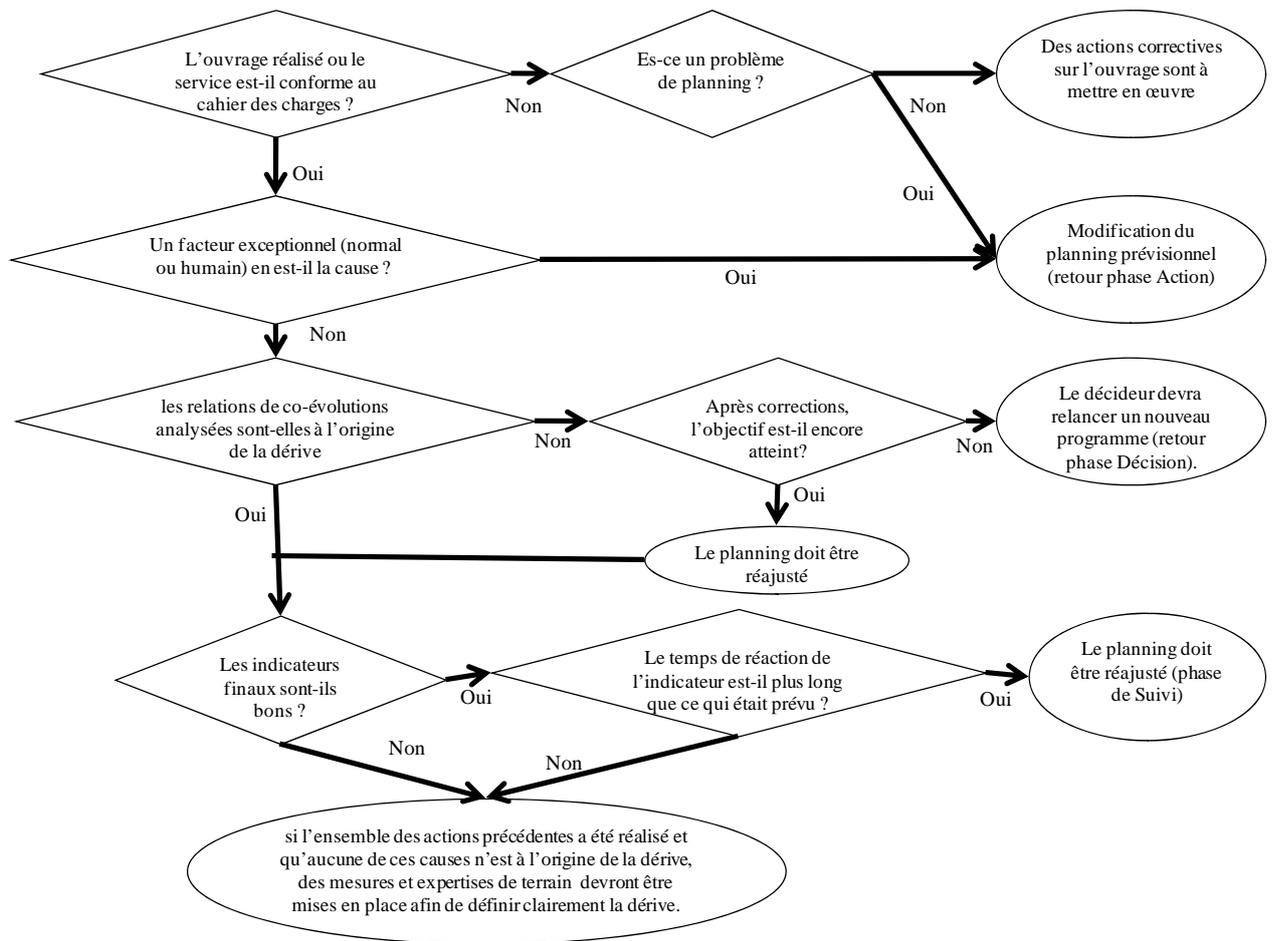


Figure 18. Exemple d'arbre de décision pour la mise en place des rétroactions.

VII. Bibliographie

- Akharraz A. (2004). Acceptabilité de la décision et risque décisionnel: un système explicatif de fusion d'informations par l'intégrale de Choquet. Thèse de Doctorat Université de Savoie, sept. 172p.
- 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.
- Béchet A., Vianet R., Isenmann P., Laencina A., Rizet F. (2009). Développement et optimisation d'un modèle de gestion durable pour la maîtrise des incursions de Flamants roses dans les rizières de Camargue. Rapport d'activités 2008. Région Provence-Alpes-Cote d'Azur. 33p.
- 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.
- Brelot-Wolff E., Chocat B. (1993), For an overall approach of water quality management: tools for the simulation of discharge impact upon receiving waters, Sixth International Conference on Urban Drainage, 12-17 Septemeber, Ontario Canada.
- Calder I. R. (2005). Blue Revolution: Integrated Land and Water Resource Management. Edition Earthscan. London. 352p.
- 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.
- Cherqui F. (2005). Méthodologie d'évaluation d'un projet d'aménagement durable d'un quartier : Méthode ADEQUA. Thèse de Doctorat. Université de La Rochelle Pôle Sciences et Technologie. 202p.
- Cherqui F., Baati S., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Nafi A., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S., Wery C. (2011) Approche systémique du système de gestion des eaux urbaines. Livrable L2a, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, avril, 32 pages.
- 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.
- Giordano R., Passarella G., Uricchio V.F., Vurro M. (2006). Integrating conflict analysis and consensus reaching in a decision support system for water resource management. *Journal of Environmental Management* 84. pp 213–228.
- 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.
- 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.
- GWP, Global Water Partnership Technical Advisory Committee (2000). Integrated Water Resources Management. TAC Background Paper 4. Stockholm: Global Water Partnership
- 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.
- Hydro-Québec (2004). Aménagements hydroélectriques de la Chute-Allard et des Rapides-des-Cœurs. Rivières Saint Maurice. Etude de l'impact sur l'environnement. Hydro-Québec Production. Volume 3 milieu humain. Mai. 248p.
- INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT (1993) «Le cadre conceptuel des observatoires de l'environnement», Séminaire Observatoires, Orléans, 25-26 novembre 1993, 28 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.

- International Institute for Sustainable Development (1996). Bellagio Principles: Guidelines for the Practical Assessment of Progress Towards Sustainable Development. [en ligne]. Winnipeg, Manitoba, Canada : International Institute for Sustainable Development. Disponible sur : <http://iisd1.iisd.ca/measure/bellagio1.htm>
- 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.
- ISO 9001:2000, Systèmes de management de la qualité – Exigences, Organisation internationale de normalisation, 3e édition.
- ISO 9004 :2000, Systèmes de management de la qualité – Lignes directrices pour l’amélioration des performances, Organisation internationale de normalisation, 2e édition.
- Juran J. (1987). La qualité dans les services. AFNOR Gestion. 208 p.
- Kastner A. (2003). Etude critique d’un jeu d’indicateurs pour l’évaluation des techniques alternatives d’infiltration des eaux pluviales. DEA Génie Civil INSA Lyon. URGC. 116p.
- 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.pdf4>.
- Labouze E. & R. (1995). La comptabilité de l’environnement. Revue Française de Comptabilité, n°272. 92p.
- Lafontaine C. (2004). L’empire cybernétique - Des machines à penser à la pensée machine. Edition Seuil, 240 pages
- 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
- 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.
- Moura. (2008). Méthode d’évaluation des performances des systèmes d’infiltration des eaux de ruissellement en milieu urbain. Thèse de l’Institut National des Sciences Appliquées. Lyon. 22 septembre.
- Noss, R.F., Cooperrider, A.Y. (1994) Saving nature’s legacy. Washington, DC: Island Press. 416 p.
- Pahl-Wostl, C., (2002). Participative and stakeholder-based policy design, evaluation and modeling processes. Integrated Assessment. pp 3-14.
- PASTILLE (2002). Indicators into action: A practitioner’s guide for improving their use at the local level. Disponible sur: www.se.ac.uk/collections/PASTILLE
- Personne M. (1998). Contribution à la méthodologie d’intégration de l’environnement dans les PME-PMI : Évaluation des performances environnementales. Thèse Sciences et Techniques du Déchet. Institut National des Sciences Appliquées de Lyon et École Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne. 295p.
- Raiffa, H., Richardson, J., Metcalfe, D. (2002). Negotiation Analysis. Harvard University Press. Cambridge. MA.
- 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.
- 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. et 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>
- 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., Vareilles S. et Zimmermann M. (2009). Objets et usages de l'espace public dans les pratiques de concertation. Y. Tsiomis, V. Ziegler. Anatomie des projets urbains. Editions de la Villette. Paris. pp 133-144.

Vial, M. (1997). Les modèles de l'évaluation, textes fondateurs et commentaires, Postface de J.J. Bonniol, Bruxelles, De Boeck.



<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