



HAL
open science

Élaboration d'un outil d'assistance à l'assainissement en milieu rural

Éric Golinelli

► **To cite this version:**

Éric Golinelli. Élaboration d'un outil d'assistance à l'assainissement en milieu rural. Génie des procédés. INPL - Institut National Polytechnique de Lorraine, 2000. Français. NNT : 2000IN-PLA002 . tel-02006176

HAL Id: tel-02006176

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-02006176v1>

Submitted on 4 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE
LABORATOIRE DE RECHERCHE EN GENIE DES SYSTEMES INDUSTRIELS
ECOLE DOCTORALE PROMEMA

ELABORATION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE
A L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL

Thèse

présentée en vue de l'obtention du
Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine
en Génie des Systèmes Industriels

par
Eric GOLINELLI

Soutenue publiquement le 26 octobre 2000 devant la commission d'examen

Rapporteurs

Smaïl AÏT-EL-HADJ
Joëlle GAZERIAN

Examineurs

Olivier CHERY
Claudine GUIDAT
Pascal LHOSTE
Christian PROST
Francis SIMONCINI

INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE
LABORATOIRE DE RECHERCHE EN GENIE DES SYSTEMES INDUSTRIELS
ECOLE DOCTORALE PROMEMA

ELABORATION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE
A L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL

Thèse

présentée en vue de l'obtention du
Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine
en Génie des Systèmes Industriels

par
Eric GOLINELLI

Soutenue publiquement le 26 octobre 2000 devant la commission d'examen

Rapporteurs

Smaïl AÏT-EL-HADJ
Joëlle GAZERIAN

Examineurs

Olivier CHERY
Claudine GUIDAT
Pascal LHOSTE
Christian PROST
Francis SIMONCINI

Quand tu bois de l'eau, pense à la source.

(Proverbe oriental)

REMERCIEMENTS

Ces travaux n'auraient pu aboutir sans le soutien de nombreuses personnes qui m'ont entourées durant ces trois années.

Je tiens donc tout d'abord à remercier Claudine GUIDAT pour m'avoir accueilli au Laboratoire de Recherche en Génie des Systèmes Industriels, et pour m'avoir permis de participer à plusieurs projets de développement du laboratoire.

Pour avoir été un réel soutien et un guide dans la concrétisation des travaux de recherche, je remercie Christian PROST qui a co-dirigé cette thèse.

J'exprime ma gratitude à Joëlle GAZERIAN et Smaïl AIT-EL-HADJ pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail en acceptant d'être rapporteurs.

Francis SIMONCINI pour ses conseils, nos riches discussions, sa disponibilité, et les nombreuses relations professionnelles qu'il m'a permis de lier.

Olivier CHERY et Olivier POTIER pour avoir suivi mes travaux depuis leur début, et pour avoir été de proches conseillers.

Frédérique MAYER sans qui l'outil d'assistance n'aurait jamais vu le jour à la hauteur des attentes des partenaires de cette thèse.

Aux maires, avec une pensée particulière à Noël GUERARD, et à l'ensemble des partenaires publics et privés qui m'ont reçu, conseillé et encouragé, j'exprime toute ma gratitude.

Christophe SCHMITT pour la rigueur qu'il m'a apportée quant à la construction d'une démarche de recherche, et pour sa disponibilité, même durant son séjour de l'autre côté de l'océan atlantique.

Anne LOZZIA et Véronique DONO pour les relectures finales du document de thèse.

Mes sentiments chaleureux à l'ensemble du personnel de l'Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes Industriels - chercheurs et services administratifs - qui m'ont permis de bénéficier d'un cadre agréable de travail.

Un petit clin d'œil à Armelle et Stéphane pour leur bonne humeur, et leurs encouragements durant la dernière ligne droite.

A toi enfin Carole, pour le soutien permanent et les conseils précieux que tu m'as apportés, et que tu m'apporteras encore.

SOMMAIRE

Avant propos _____	4	
Introduction générale _____	10	
PARTIE I : CADRE DE LA RECHERCHE		
Chapitre I : Les maires de communes rurales face à l'assainissement _____	16	
Chapitre II : Vers une autre approche de l'assainissement en milieu rural _____	46	
PARTIE II : METHODOLOGIE POUR LA CONSTRUCTION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE		
Chapitre I : Impulser un projet d'assainissement _____	80	
Chapitre II : Définir la stratégie du projet _____	100	
Chapitre III : Piloter un projet d'assainissement _____	111	
PARTIE III : CONSTRUCTION DE L'OUTIL D'ASSISTANCE		
Chapitre I : Outil d'assistance à la conduite d'un projet d'assainissement en milieu rural _____	134	
Chapitre II : Outil d'assistance pour comprendre la loi _____	147	
Chapitre III : Outil d'assistance pour comprendre les procédés _____	158	
Chapitre IV : Application de l'outil d'assistance à une commune rurale _____	178	
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES _____		188
Ressources bibliographiques _____	197	
Glossaire _____	213	
Liste des figures _____	218	
Liste des tableaux _____	221	
Table des matières _____	222	
Annexe 1 : Les communes rurales face à l'assainissement _____	228	
Annexe 2 : Modélisation d'une démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural _____	249	
Annexe 3 : Modélisation des procédés adaptés en milieu rural _____	293	
Annexe 4 : Aide à la lecture du formalisme NIAM _____	363	

AVANT PROPOS

I. LE CADRE DE LA RECHERCHE

I.1. Le contexte

Les problèmes mondiaux liés à l'eau étant nombreux (maladies, pénuries, etc.), la maîtrise de son utilisation est indispensable dans un souci de développement durable¹. Malgré les efforts déjà entrepris, la protection de cette ressource a nécessité, et nécessite encore de nombreux efforts de la part des industriels, des agriculteurs, et plus généralement de tout à chacun [Bouguerra 97].

Pour ces raisons, la conférence sur l'eau des Nations Unies à Mar del Plata en 1977, la conférence internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin en 1992 et le sommet sur la Terre de Rio de Janeiro en 1992 ont articulé trois principes pour le management de la ressource en eau² :

- le principe écologique relatif au traitement de l'eau en fonction de la qualité des rivières du bassin hydrographique concerné. L'eau est considérée comme une ressource unitaire dans un écosystème ;
- le principe institutionnel qui reconnaît le management de la ressource en eau comme l'implication des gouvernements, de la société et des entreprises du secteur privé ;
- le principe d'instrument, qui exige que l'eau soit identifiée en tant que bien économique rare, et qu'une meilleure utilisation soit faite par les usagers en appliquant le principe de pollueur-payeur ou d'autres instruments de ce type.

Dans ce contexte mondial et suite à la Directive Européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, la France instaure la loi sur l'eau 92 – 03 du 03 janvier 1992. Elle impose une unité de la ressource en eau autour de quatre principes que sont : le patrimoine commun de la nation, la responsabilité ou la responsabilisation de chacun envers cette ressource, la concertation des différents acteurs autour de sa protection, et sa gestion globale et équilibrée. Cette loi, s'agissant de nouvelles obligations observées, est une réglementation de police, qui s'applique à l'ensemble des communes rurales et urbaines, à leur groupement, en France métropolitaine et dans les départements d'Outre-Mer. Elle oblige les communes concernées à se doter d'un système d'assainissement.

¹ Selon le discours de Loïc Fauchon, "Hydropolitique et maîtrise des ressources en eau", Hydrotop, Marseille, Avril 1998.

² D'après le rapport du Conseil Mondial de l'Eau, "A water secure world : vision for water, life and the environment", Février 2000

I.2. Objectifs de la recherche

Ces nouvelles obligations devront être mises en œuvre dans le respect des échéances communautaires : au plus tard fin 1998 pour les agglomérations de plus de 10000 équivalent-habitants³ (en zones sensibles), et fin 2005 pour celles de plus petite taille. D'après le recensement de 1990, sur un ensemble de 36551 communes, 25200 ont moins de 700 habitants. Cette situation est particulière à la France et ne se retrouve nulle part en Europe [Thiery et al. 98]. Un rapport de la cour des comptes concernant l'examen approfondi de la gestion des services publics locaux d'eau et d'assainissement montre ainsi que si la dépense correspondante est répartie sur les usagers en milieu urbain, elle constitue une charge⁴ réelle pour les petits services ruraux [Cour des Comptes 97]. Selon ce rapport, une assistance technique est en plus nécessaire pour permettre aux collectivités de mieux défendre leurs intérêts face aux entreprises de travaux, et face aux concessionnaires.

Notre objectif de recherche est la construction d'un outil d'assistance, permettant d'apporter aux maires de communes rurales une vision globale du projet d'assainissement selon les dimensions techniques, organisationnelles, comportementales et cognitives [Morel 98], tout en respectant les obligations législatives

II. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

II.1. Questionnement

Une première approche consiste à considérer la construction d'un système de traitement des eaux usées comme une réponse à des exigences techniques [Boutin et al. 98]. Mais ce point de vue ne prend pas en considération l'ensemble de l'organisation qu'il est nécessaire de mettre en place. Les services publics⁵, les partenaires industriels du projet, et les habitants de la commune doivent être impliqués.

Selon une seconde approche, le projet environnemental est considéré comme une véritable organisation où chacun se coordonne. Les maires doivent faire face rapidement à de nombreuses difficultés : intégrer la loi, répondre aux attentes des partenaires, limiter les coûts,

³ L'équivalent habitant correspond à la quantité moyenne de matières polluantes réputée être produite journalièrement par une personne.

⁴ Charges relatives aux finances et à la gestion des services publics de l'eau et de l'assainissement.

⁵ Gazzaniga parle des services publics comme une administration de l'eau qui "frappe par sa diversité et sa complexité" [Gazzaniga et al. 98].

organiser le service public de l'assainissement, satisfaire leurs administrés, etc. Elles sont autant de facteurs qui accentuent la difficulté de conception et de pilotage du projet, d'autant plus que les maires ont une obligation de résultats, leur incombant de choisir les moyens les mieux adaptés pour les respecter. Le projet environnemental apparaît ainsi comme un ensemble d'acteurs en relation dont chacun défend des objectifs tant individuels que collectifs, vers la réalisation d'ouvrages [Crozier et al. 77].

Le maire est placé ainsi au centre d'un système Organisation – Technologie, où il doit concevoir et piloter un système organisationnel pour finaliser un système technologique, et cela en fonction des exigences législatives (Figure 1).

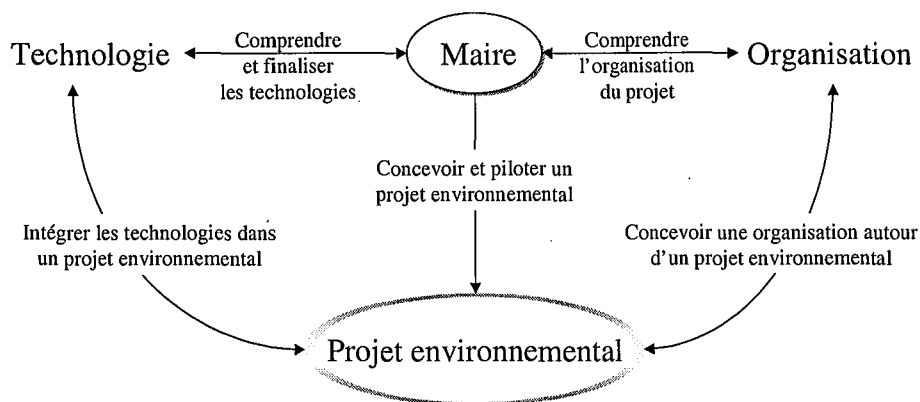


Figure 1 : Le maire au cœur d'un système Organisation – Technologie [Notre recherche]

Notre questionnement émerge : comment assister le maire pour qu'il puisse concevoir et piloter un projet environnemental ?

Concernant l'assainissement, il existe différents outils méthodologiques. Beaucoup s'attachent aux technologies de traitements des effluents, d'autres s'intéressent à la dimension organisationnelle du projet et intègrent en plus les textes de loi. Certains en revanche vont apporter des éléments ponctuels dans le projet autour de thèmes précis : finances, diagnostics, zonage, modes de gestion, etc.

L'originalité de notre recherche est le développement du lien entre ces technologies et ces maires, pour fédérer autour d'une vision globale, des apports tant technologiques qu'organisationnels.

II.2. Hypothèses de recherche

Selon les hypothèses ci-dessous, nous posons le cadre de la recherche.

Hypothèse 1 : La complexité de la situation du maire face à l'assainissement amène à considérer la mise en place d'un système d'assainissement comme un projet constitué d'un ensemble de processus, où le système technologique n'est que la concrétisation d'un construit humain.

Cette première hypothèse a pour objectif de comprendre le projet d'assainissement au travers d'un ensemble de processus qui permettent de répondre aux objectifs stratégiques [Lorino 97]. Chaque processus est supporté par un acteur, et contribue à l'aboutissement de la finalité du projet d'un point de vue organisationnel.

Hypothèse 2 : Comprendre la loi dans un projet d'assainissement pour l'appliquer nécessite de la traduire sous forme de concepts à intégrer dans la construction de ce projet.

Dans un projet environnemental, les textes de loi sont nombreux. Concernant le droit de l'eau, l'ensemble des mesures sont dispersées dans différents textes et codes particuliers [Gazzaniga et al. 98]. Devant cette complexité, Bourcier propose d'aborder la loi sous forme de concepts, pour en comprendre les principaux objectifs [Tiscornia 88]. Cette approche devrait permettre à un maire de commune rurale, ou tout autre intervenant du projet, de comprendre simplement un texte de loi, et de l'intégrer dans ses actions (processus) au sein du projet.

Hypothèse 3 : La modélisation du système technologique de traitement des eaux usées dans une commune rurale par les processus, permet aux maires de le comprendre pour agir ensuite.

Cette dernière hypothèse a pour objectif d'apporter aux maires de communes rurales un outil de modélisation des procédés adaptés. Pour cela, il doit considérer l'ensemble des transformations des effluents avant leur rejet dans le milieu naturel, et y associer un ensemble d'indicateurs tant techniques que financiers.

Ces trois hypothèses de recherche ont donc pour objectif la construction d'un outil d'assistance apportant au maire la possibilité de comprendre l'organisation à construire et à piloter, les technologies adaptées à son projet environnemental, et la loi qui s'y applique.

II.3. Construction du travail de thèse

Trois pôles définiront notre travail de recherche (Figure 2).

Un premier pôle peut être ainsi considéré comme l'impulsion des travaux de recherche. A travers celui-ci, nous prenons connaissance du système Organisation – Technologie en milieu rural et des travaux de recherche relatifs à la modélisation des systèmes considérés comme complexes pour comprendre le projet dans sa globalité et le rendre intelligible [Le Moigne 77]. Un second pôle consiste à construire la cible des travaux de thèse au travers des trois hypothèses de recherche. Enfin le dernier pôle est l'application des travaux de thèse sur une commune rurale.

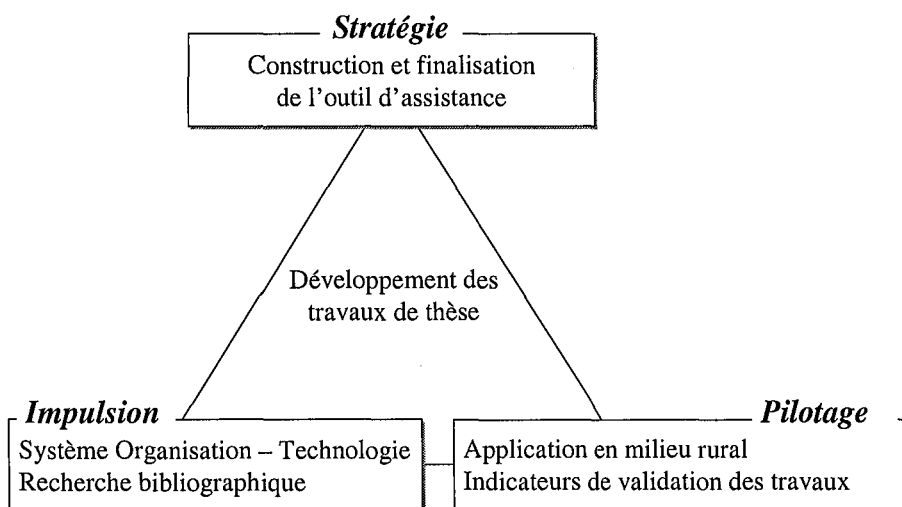


Figure 2 : Pôle de construction de nos travaux de recherche [Notre recherche]

Cette application permet de faire le lien entre le système Organisation – Technologie initialement étudié, et l'outil d'assistance développé pour atteindre la cible. Elle consiste, au travers de différents indicateurs à vérifier la cohérence entre l'outil qui a été développé et les besoins⁶ du système initial.

⁶ Ces besoins sont autant d'un point de vue du terrain d'application que des travaux de recherche.

INTRODUCTION GENERALE

Devant les besoins mondiaux de protection du milieu naturel et des efforts liés au développement durable, la législation européenne impose aux collectivités une mise en conformité des installations d'assainissement avant le 31 décembre 2005. Ces obligations interviennent dans un contexte où les responsabilités des élus sont déjà nombreuses : eau, déchets, urbanisme, tourisme, etc. En particulier, si dans les grandes villes, les maires disposent de services performants pour y répondre, il en va bien autrement au sein des petites collectivités qui manquent en général de personnel compétent.

L'objet de notre recherche est la conception d'un outil d'assistance destiné à accompagner les maires de petites communes françaises de moins de 1000 habitants dans l'élaboration de leur projet d'assainissement.

L'outil réalisé dans le cadre de ce travail a donc pour objectif d'apporter une aide rapide aux maîtres d'ouvrages (collectivités) pour comprendre :

- les acteurs du projet dûment identifiés et reliés selon leurs rôles les uns par rapport aux autres grâce à un formalisme simple ;
- les obligations législatives tant techniques qu'organisationnelles ;
- les procédés les mieux adaptés aux petites collectivités sur le plan technico-économique⁷.

Il permet également au décideur de faire le lien entre les trois éléments ci-dessus, selon trois pôles d'une ingénierie organisationnelle orientée vers l'action : l'impulsion, la stratégie, et le pilotage [Guidat et al. 99] (Figure 3).

⁷ A partir de la bibliographie existante et des connaissances actuelles en génie des procédés, nous donnerons accès aux informations quantitatives et qualitatives relatives aux procédés adaptés aux petites communes. Nous proposerons dans ce cadre une aide au choix d'un procédé en fonction d'indicateurs clés de la commune étudiée. Cette aide au choix étant une première proposition, elle nécessitera dans nos perspectives de recherche d'être améliorée et précisée. Elle apporte en effet dans notre travail la proposition d'un ou plusieurs procédés, et non pas la solution adaptée à la commune étudiée.

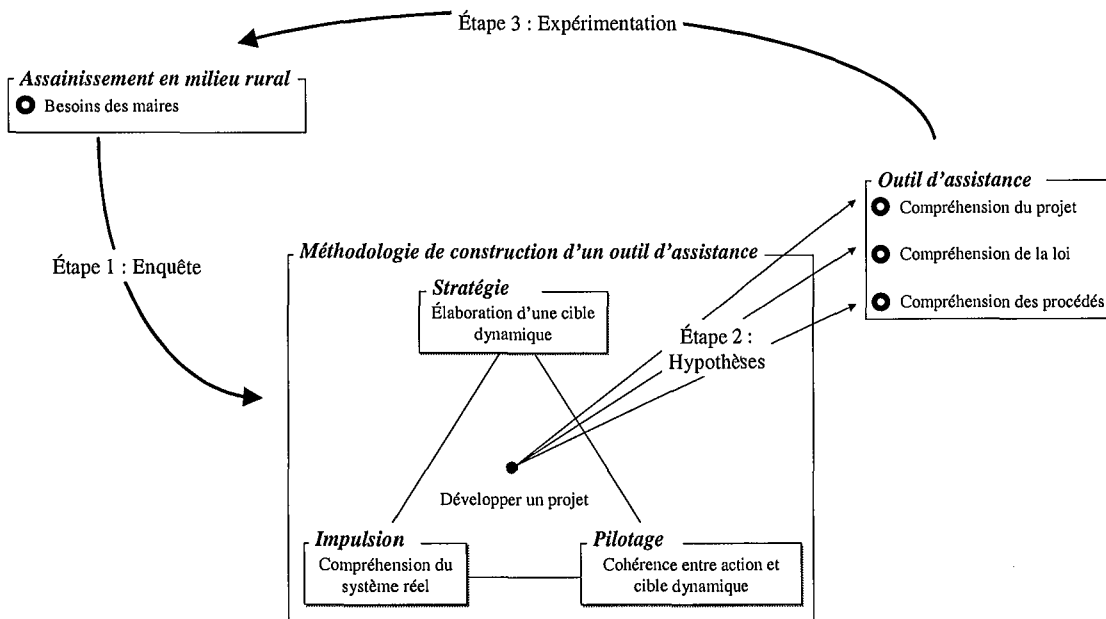


Figure 3 : Démarche de recherche retenue [Notre recherche]

Ce tripôle s'inscrit dans le cadre de travaux de recherche en conception et management de processus de développement. L'impulsion s'attache à comprendre le système réel dans sa globalité. Puis, afin d'évoluer dans son environnement, il est défini selon le pôle "stratégie" pour définir son état souhaité, considéré comme une cible qui change en fonction des évolutions de son environnement. Le cheminement du système de son état initial vers un état souhaité est défini selon le pôle "pilotage" qui relie impulsion et stratégie.

Pour suivre cette démarche, trois parties constituent le présent mémoire (Figure 4).

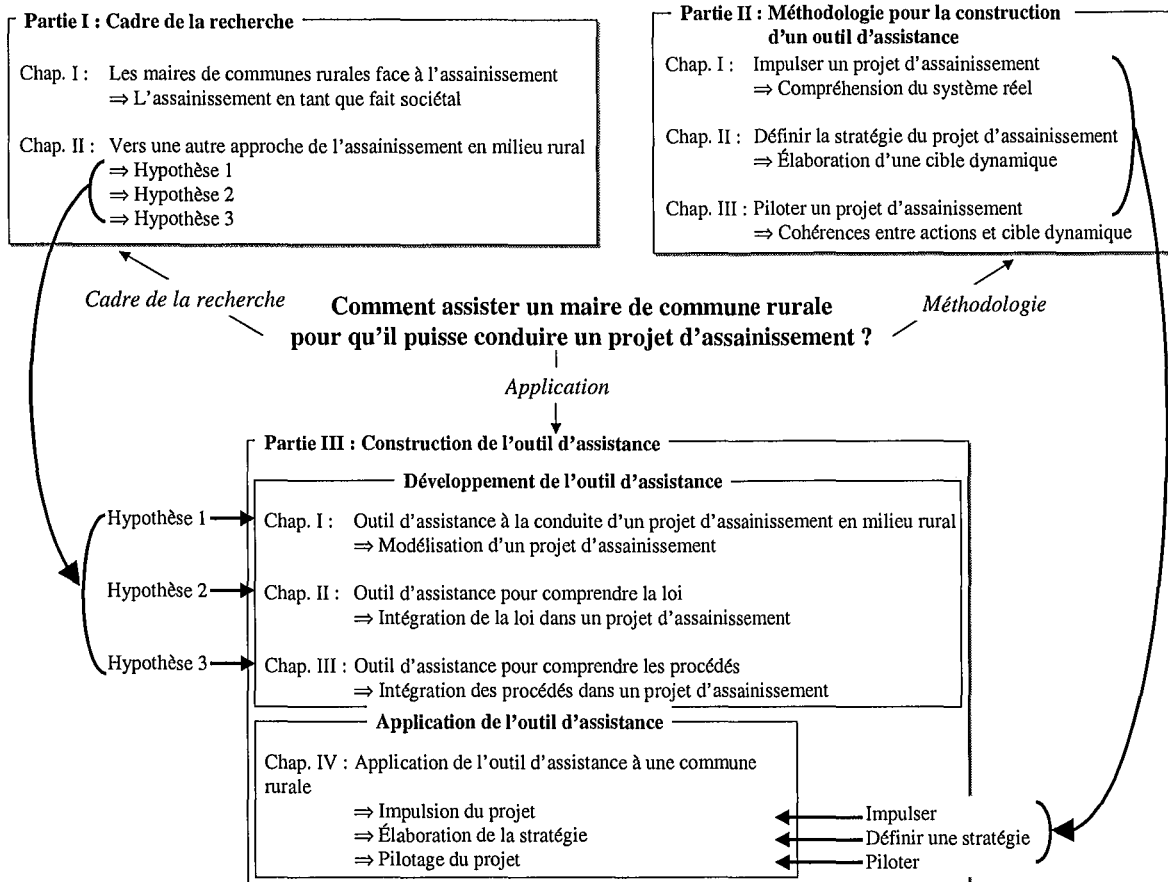


Figure 4 : Organisation du document de thèse [Notre recherche]

Dans une première partie, nous montrons que la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural est avant tout un fait sociétal, qui se retrouve à différentes échelles, du niveau mondial au niveau rural (Partie I, Chap. I.). Nous levons deux paradoxes auxquels sont confrontés les maires concernant l'assainissement. D'un côté, ils doivent respecter des obligations législatives et réglementaires sans avoir les connaissances suffisantes en matière d'assainissement pour mener un tel projet. De l'autre, ils doivent engager souvent de forts investissements malgré un dépeuplement des communes rurales. Dans ce contexte, nous construisons nos hypothèses de recherche (Partie I., Chap. II.).

A travers la deuxième partie, nous montrons que la compréhension d'un projet passe par sa définition selon le tripôle impulsion – stratégie – pilotage. Son impulsion amène à comprendre le projet d'assainissement grâce à un modèle général construit à partir d'une réalité complexe (Partie II., Chap. I.). La mise en place de la stratégie du projet permet d'avoir une vision à long terme, donnant ainsi aux acteurs les moyens d'agir dans un sens partagé (Partie II., Chap. I.). Puis nous proposons une démarche de pilotage du projet permettant

d'apporter les correctifs aux actions menées, grâce à des indicateurs, permettant d'atteindre la cible définie selon le pôle stratégie (Partie II., Chap. III.).

Dans la dernière partie, nous proposons un outil d'assistance répondant à la définition du projet établie en deuxième partie, en le considérant selon une approche globale (Partie III., Chap. I.) puis en intégrant la loi (Partie III., Chap. II.) et les procédés adaptés en milieu rural (Partie III., Chap. III.). Son application apporte ensuite au maire d'une commune rurale une assistance répondant à ses attentes (Partie III., Chap. IV.).

Tout au long du document, nous faisons référence à une bibliographie principale détaillée à la fin du manuscrit. Cependant, le lecteur trouvera en note de bas de page un ensemble de références annexes qui se rapportent à des articles de journaux et des revues diverses qui justifient les fondements sociétaux de l'application de nos travaux, et illustrent la nécessité d'un outil d'assistance.

PARTIE I

CADRE DE LA RECHERCHE

Chapitre I

Les maires de communes rurales face à l'assainissement

Points clés du chapitre I

L'assainissement en milieu rural est une réponse à une problématique mondiale de préservation du milieu naturel et plus particulièrement de la ressource en eau.

Présenter les limites des solutions apportées aux communes rurales pour répondre aux exigences européennes afin de faire émerger les besoins des maires.

La mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural est avant tout un fait sociétal présent à différentes échelles, du niveau mondial au niveau local.

En France, la protection de l'environnement doit être repositionnée dans un contexte européen, permettant de fédérer "la cacophonie des Quinze"⁸. Tout acte qui touche de près à la protection de l'environnement fait l'objet d'une harmonisation par la Commission Européenne. Protéger les sites naturels, préserver les eaux de baignade, combattre les nitrates et les pesticides, détecter la radioactivité sont autant de sujets abordés qui mènent à des programmes fédérateurs (exemple en France des Plans de Développement Durable). De nombreuses difficultés demeurent cependant dans la construction de cette harmonisation. A titre d'exemple, le programme Natura 2000⁹, dont l'objectif est la protection des sites naturels, a déjà fait l'objet d'une plainte envers sept pays de l'Union devant la Cour Européenne de justice. La cause de cette situation : le retard est considérable dans l'application de ce programme issu de la directive Habitat, adoptée en 1992. Ceci est un exemple parmi les 140 directives européennes qui font partie d'un ensemble de 200 actes communautaires.

De nombreux débats subsistent, et l'on évoque les deux notions considérées comme antagonistes : faut-il opter pour le développement économique ou pour la protection de la

⁸ Expression utilisée par le journal hebdomadaire "L'Européen", dans son enquête intitulée "Comment l'Europe protège la nature ?". Disponible sur www.leuropeen.com.

⁹ Suite à la directive Oiseaux de 1979, visant à protéger les oiseaux, les Etats membres ont voulu élargir cette protection en élaborant la directive Habitat de 1992, protégeant les animaux et les paysages. Dans ce cadre, chaque pays membre s'engage à proposer des sites ayant un intérêt communautaire pour former un réseau nommé Natura 2000 avant juin 1995, pour entrer en vigueur en 2004.

nature ? Peut-on mener une politique de développement économique en répondant aux obligations européennes de préservation du milieu naturel (développement durable) ?

Dans ce contexte, la directive 91/271/CEE¹⁰ du Conseil du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires¹¹, s'attaque à l'ensemble de la pollution dite domestique produite par les agglomérations de plus de 200 équivalent-habitants (EH)¹². Cette directive a été traduite en droit français par la loi sur l'eau n° 92-3 du 03 janvier 1992. D'une manière générale, elle impose aux maires des agglomérations de plus de 2000 EH de s'équiper d'une installation de traitement de ses effluents avant le 31 décembre 2005 pour les échéances les plus longues. Elle recommande aussi aux maires des communes de moins de 2000 EH de réaliser le meilleur choix pour se mettre en conformité avec les nouvelles exigences européennes selon cette dernière échéance.

Pour comprendre l'ensemble du dispositif mis en place pour protéger les eaux du milieu naturel, nous replacerons dans un premier temps la problématique de l'eau à l'échelle mondiale, puis nous montrerons la volonté de l'Union Européenne d'harmoniser les mesures dans les pays membres en matière de protection de l'environnement et de l'eau plus particulièrement. Les incidences de cette harmonisation au niveau de la France nous

¹⁰ Mise en œuvre par Décision de la Commission du 28 juillet 1993 relative aux modèles de présentation des programmes nationaux prévus à l'article 17 de la directive 91/271/CEE du Conseil, et modifiée par la directive 98/15/CE de la commission du 27 février 1998 portant modification de la directive 91/271/CEE du Conseil en ce qui concerne certaines prescriptions fixées à son annexe I.

¹¹ Les eaux urbaines résiduaires sont définies comme les "eaux ayant été utilisées par l'homme. On distingue généralement les eaux usées d'origine domestique, industrielle ou agricole. Ces eaux sont rejetées dans le milieu naturel directement ou par l'intermédiaire de systèmes de collecte avec ou sans traitement" (d'après le glossaire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhin - Meuse).

¹² L'équivalent habitant correspond à la quantité de matières polluantes réputée être produite journalièrement par une personne. Cette unité de mesure permet de comparer facilement des flux de matières polluantes. La pollution journalière domestique constitue un rejet sensiblement constant par habitant que l'on estime aux environs de (les notions de DBO5, DCO, MES, NTK, PT sont définies en détail dans le glossaire joint en fin de document) : 55 à 70 g/habitant/jour en DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène sur 5 jours) (la directive 91/271/CEE a ainsi fixé l'équivalent habitant comme "la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO5) de 60 g d'oxygène par jour"), 120 à 150 g/habitant/jour en DCO (Demande Chimique en Oxygène), 60 à 90 g/habitant/jour de MES (Matières En Suspension), 13 à 15 g/habitant/jour de NTK (Azote Kjeldhal), et 2.5 à 4 g/habitant/jour de PT (Phosphore Total : paramètre global normalisé pour la pollution phosphorée). Cette charge polluante peut varier selon le degré d'urbanisation, le niveau de vie et l'infiltration d'eaux parasites. Cette méthode permet de comparer l'impact d'une industrie à celle d'une ville en fonction du nombre d'habitants.

conduiront ensuite à montrer les difficultés des petites collectivités envers la protection de la ressource en eau (Chap. I, I.1.).

Nous mettrons cependant en évidence les problèmes liés à la mise en place de ces mesures tant à l'échelle locale que nationale puis européenne, pour arriver aux problèmes mondiaux qui se posent (Chap. I, I.2.). La difficulté et les constats souvent contradictoires à l'échelle locale nous amèneront à conduire une enquête qui aura pour objectif de faire émerger les besoins des maires de communes rurales face à l'assainissement (Chap. I, II.1). Face à ces derniers, nous présenterons les approches courantes (Chap. I, II.2), et nous lèverons le paradoxe de la situation des maires face à l'assainissement (Chap. I, II.3).

Nous conclurons ainsi ce chapitre par la mise en évidence des besoins des petites collectivités (représentées par le maire et son conseil municipal) pour satisfaire à ces projets européens d'harmonisation (Chap. I, II.4).

I. ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL : UN ENJEU A L'ECHELLE MONDIALE

Point clé

Les préoccupations mondiales et locales sont liées et proches.

Avant de commencer notre réflexion¹³ sur l'assainissement en milieu rural comme un chantier à l'échelle européenne de la protection du milieu naturel, nous nous devons tout d'abord de définir ce que nous appelons "Commune rurale". Ainsi nous définissons sous cette appellation une collectivité dont la population n'excède pas 1000 habitants, bien que l'annexe aux articles R. 371-2 et R. 372-2 du code des communes fournisse une liste des communes considérées comme urbaines, les autres étant rurales. Nous insisterons plus tard sur le choix de cette limite de 1000 habitants en montrant ses spécificités par rapport aux grandes villes.

I.1. Une politique commune de protection du milieu naturel

I.1.1. L'eau, un enjeu mondial

L'eau recouvre la majeure partie du globe terrestre, et nous ne devons pas oublier que si certaines régions peuvent l'utiliser abondamment, d'autres doivent faire face à des pénuries

¹³ En montrant l'importance de la législation, nous sommes amenés à nous appuyer sur les définitions législatives pour adopter un langage commun de réflexion.

importantes¹⁴. Devant ce déséquilibre, l'homme a pris conscience de son importance et de la complexité de sa gestion. Inégalement répartie sur le globe, elle est la source de bien des conflits, et de plus en plus de manifestations (campagnes d'informations, législation, aides humanitaires, ...) tendent à trouver des solutions pour assurer des usages et une gestion prenant en compte sa protection. Différents acteurs mondiaux interviennent : l'Organisation Mondiale de la Santé qui fixe les normes de qualité de l'eau, la banque mondiale qui finance et soutient les projets, l'Office International de l'Eau qui forme et informe sur sa protection, et bien d'autres organismes sont les représentants d'une prise de conscience mondiale du besoin de protéger la ressource en eau. Le constat est clair : là où la ressource est rare et disparate, il y a risque de conflits¹⁵. Les pénuries du bassin du Nil, les sous-équipements de distribution au Soudan, les sécheresses d'Ethiopie, le Jourdain comme ligne de confrontation entre Israéliens et Palestiniens sont autant d'exemples qui montrent que la guerre de l'eau existe. Si jusqu'à la fin des années 80 les pays ne manifestaient que très peu le désir d'établissement d'un droit international de l'eau, les évolutions et les discussions permettent de promouvoir des solutions juridiques et institutionnelles. Les titres des journaux sont très expressifs : "Tensions sur la ressource" ou "Sombre bilan pour l'or bleu"¹⁶, "Un cinquième de l'humanité n'a pas accès à l'eau potable"¹⁷, "L'eau, menace du XXIe siècle"¹⁸ ou encore "Bataille planétaire pour l'or bleu"¹⁹.

L'eau n'est plus une ressource inépuisable et devient un véritable enjeu stratégique qu'il faut positionner dans un horizon d'augmentation de deux milliards de la population urbaine dans vingt ans (Cf. note 14), dans une économie liée au développement industriel, une dégradation de la ressource, un réchauffement climatique, une remontée du niveau des mers, ... Aujourd'hui, les institutions sensibilisent les grandes organisations mondiales et affirment une volonté de gestion de la ressource par le développement durable.

¹⁴ L'eau douce des rivières et des eaux souterraines ne représente en effet que 0,3 % des ressources en eau d'après "L'assainissement des communes rurales", Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Mai 1991.

¹⁵ Fauvel-Simier R., "L'eau et la géostratégie mondiale à l'aube du XXIe siècle", Journée d'études du jeudi 5 février 1998, Centre d'Analyse sur la Sécurité Européenne.

¹⁶ Article paru dans le journal La Tribune, édition du 05/04/2000.

¹⁷ Article paru dans le journal Le Monde, édition du 6/09/1999.

¹⁸ Article paru dans le journal Le Monde, édition du 16/03/1999.

¹⁹ Article paru dans le journal Le Monde Diplomatique, Mars – Avril 1998

1.1.2. La politique communautaire de l'eau

Dans ce contexte mondial, l'Europe participe activement aux programmes mondiaux qui sont initiés. La problématique de l'eau touche l'industrie, l'agriculture, la santé, le tourisme, les transports, ... Tous ces secteurs, qui ont un effet direct ou indirect sur l'eau, montrent qu'il est impossible d'aborder tous les domaines²⁰, mais qu'il faut replacer l'eau dans une problématique suffisamment large permettant de comprendre les orientations principales²¹.

Gazzaniga montre l'émergence du droit européen dans l'historique de la législation de l'eau depuis l'antiquité [Gazzaniga et al. 98]. Nous retiendrons seulement que l'eau est considérée depuis la charte européenne de l'eau proclamée le 26 mai 1967, comme "un patrimoine commun, dont la valeur est reconnue par tous". C'est ensuite que l'Union Européenne s'est investie dans une vaste campagne de sensibilisation, dans des financements, et une convention particulière entre certains pays de la Communauté sur la mer du Nord, le Rhin et la Méditerranée. Puis ces actions juridiques sous forme de directives ont amené les pays membres à une harmonisation des textes. C'est ainsi qu'en 1991, la directive européenne n°91/271 du 21 mai est publiée dans un contexte où la Communauté Européenne prend une série de mesures concernant le droit de l'eau, que ce soit sous forme de directives ou sous forme de décisions. Pour cela, le moyen le plus utilisé reste la mise en place de directives²² faisant suite aux accords de La Haye (mars 1990) où les représentants des États riverains de la mer du Nord avaient pour objectif la protection de la mer du Nord en préservant l'environnement, et en assurant une meilleure gestion de la ressource.

²⁰ L'ensemble des textes européens sur l'eau fait l'objet d'un recueil diffusé par les Journaux Officiels, *Législation communautaire en matière d'environnement, g/vol. 7 (Situation au 01 septembre 1991), Eau, Édition du 9 mars 1993, pp. 481* ainsi que son complément *Législation communautaire en matière d'environnement, vol. 7 (Complément à l'édition 93, situation au 30 juin 1994), Eau, Édition du 30 Août 96, pp. 197*

²¹ KACZMAREK B., "La politique communautaire de l'eau", Article dans "Aménagement et Nature", mars 1997

²² Le traité sur l'Union Européenne qui a été signé à Maastricht le 7 février 1992 donne une base juridique explicite à la politique communautaire en matière d'environnement. Elle dispose de trois moyens pour le faire : les directives (un grand nombre porte sur l'environnement et plus particulièrement sur la lutte contre la pollution des eaux), les décisions (Traité de Rome, art. 189 et 192), et les règlements (*d'après le Code permanent environnement et nuisances*).

La Communauté Européenne adopte dans ces directives deux approches [Razafindratandra et al. 98] :

- une approche par les rejets illustrée par trois textes européens principaux²³ ;
- une approche par les usages qui se caractérise par la définition d'objectifs de qualité du milieu aquatique, à travers quatre autres textes principaux²⁴.

Si cette directive est déterminante pour la législation française, elle intervient au moment où les rapports français insistent sur les insuffisances et la complexité du droit français, où les solutions avancées mettent en avant le besoin de simplifier et d'unifier les lois, tout en préservant la ressource [Gazzaniga et al. 98]. Deneuvy montre ainsi les nouvelles dispositions instaurées par la directive en imposant une approche par agglomération (pour les eaux urbaines résiduaires), et en instaurant des catégories d'obligations²⁵ [Deneuvy et al. 95].

1.1.3. Traduction en droit français de la directive 91/271 du 21 mai 1991 par la loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992 : protéger la ressource en eau sur le territoire français

Cette loi arrive donc en France à un moment où une réforme du droit de l'eau s'imposait. Elle est la traduction en droit français de cette directive 91/271.

Pour cela, le Ministère de l'Environnement qui était chargé de la préparation du projet de loi a initialement lancé une grande campagne d'information, annonçant la réforme totale du droit de l'eau, avant que le texte ne soit voté et promulgué le 3 janvier 1992.

²³ Directive 76/160/CEE du 4 mai 1976 sur le déversement des substances dangereuses, Directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, Directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

²⁴ Directive 75/440/CEE concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire des Etats membres, Directive 75/160/CEE concernant la qualité des eaux de baignade, Directive 78/659/CEE concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons, Directive 79/923/CEE du 30 octobre 1979 relative à la qualité des eaux conchylicoles.

²⁵ Les grandes catégories d'obligations sont : l'obligation de collecte efficace et d'un traitement secondaire des eaux usées des agglomérations de plus de 2000 EH (et d'un traitement plus rigoureux pour les agglomérations de plus de 10000 EH), l'obligation de délimitation des zones sensibles, l'exigence de fiabilité des installations, la surveillance, la valorisation de l'assainissement autonome, l'établissement d'un programme de mise en œuvre de la directive.

Cette nouvelle loi s'articule autour de plusieurs grands axes [Deneuvy et al. 95] au milieu d'un dispositif administratif français marqué par son histoire [Gazzaniga et al. 98] qui apporte une multiplicité de règles :

- une approche intégrée des milieux récepteurs : la loi impose l'unicité de la ressource en matière de gestion en s'appliquant aux eaux superficielles et souterraines, et aux eaux de la mer dans les limites territoriales. La gestion équilibrée s'attache à la préservation des écosystèmes aquatiques, à la protection contre toute pollution, au développement et à la protection de la ressource, à la valorisation de la ressource en tant que valeur économique ;
- une approche déconcentrée des problèmes permettant aux préfets et aux élus locaux d'affirmer leurs responsabilités : le législateur a prévu que pour tous les travaux, installations, ouvrages, activités réalisées à des fins non domestiques, un régime unique d'autorisation et de déclaration soit mis en application, en fonction des travaux, des risques, des incidences sur la santé, de la sécurité et du libre écoulement des eaux. Associé à ce régime, un volet important de la loi s'attache aux pénalités, et insiste sur le rôle des communes, des conseils généraux, des régions ;
- une approche progressive et pragmatique des contraintes, compatibles avec les financements des communes et des programmes d'intervention des Agences de l'Eau²⁶. Les Schémas Directeurs d'Assainissement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Assainissement et de Gestion des Eaux (SAGE) apportent une gestion organisée respectivement par bassin et sous-bassin hydrographique.

Dans ce sens, Bourdin présente ce nouveau cadre législatif en présentant la loi sur l'eau comme la combinaison de "plusieurs caractéristiques en étant à la fois globale, solidaire, décentralisée et responsable" [Bourdin 98].

1.1.4. L'assainissement en milieu rural

Dans l'ensemble de ces orientations générales, nous allons focaliser notre discours, sur les communes (concernées par l'obligation des communes de moins de 2000 EH), qui est l'un des nombreux champs d'investigation de cette loi sur l'eau.

²⁶ Le fonctionnement des Agences de l'Eau par programmes quinquennaux arrive à la fin du VIIe programme (1997 – 2001), et les Agences travaillent déjà sur les priorités du VIIIe programme (2002 – 2006).

L'article 35 impose une obligation générale d'assainissement sur l'ensemble du territoire français avant le 31/12/2005. Les petites communes sont aussi concernées. Elles doivent, avant cette date, mettre en place un traitement approprié²⁷, non pas en ayant seul recours à l'assainissement collectif²⁸, mais en ayant aussi recours à l'assainissement autonome²⁹ pour éviter la surcharge d'effluents dans les petits cours d'eau, ou investir dans des installations sophistiquées.

D'un point de vue global, sur les 36 500 communes environ, 31 900 sont concernées³⁰, dont près de 25 000 ont moins de 700 habitants (soit 6,5 millions d'habitants). Selon cette même étude, si ces communes ne représentent pas un enjeu principal en matière d'environnement, elles ont un besoin d'investissement de 53 milliards de francs (non compris les installations d'assainissement autonome), entraînant un enjeu économique important qui doit susciter la plus grande vigilance des pouvoirs publics³¹.

Ces chiffres sont clairs et représentatifs des investissements humains et financiers à mettre en œuvre en France pour répondre aux obligations législatives imposées par la loi sur l'eau. Au-delà de ces obligations législatives, les associations, les orientations politiques et le souci de protection de l'environnement de la population poussent les collectivités territoriales à protéger l'eau, l'air, à lutter contre les nuisances sonores, et surtout à éliminer les déchets selon des normes strictes. Ce n'est donc pas sans certaines difficultés, essentiellement

²⁷ Le traitement approprié est défini selon la directive 91/271 comme "le traitement des eaux urbaines résiduaires par tout procédé et/ou système d'évacuation qui permettent, pour les eaux réceptrices des rejets, de respecter les objectifs de qualité retenus ainsi que de répondre aux dispositions pertinentes de la présente directive et d'autres directives communautaires".

²⁸ Ce mode d'assainissement collectif nécessite des investissements en installations plus sophistiquées. Il est constitué par un réseau public de collecte et de transport vers un ouvrage d'épuration (d'après le glossaire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhin – Meuse).

²⁹ Selon l'arrêté du 6 mai 1996 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif, l'assainissement non collectif est "tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement". L'assainissement autonome a plusieurs appellations : "Assainissement autonome" "Assainissement non collectif" "Assainissement individuel" d'après JEANSON Ph., *Ministère de l'Environnement – Direction de l'Eau, "Le cadre juridique de l'assainissement autonome", mars 1994.*

³⁰ En estimant le nombre de communes inférieures à 2000 EH sur le territoire français.

³¹ Cette étude du Ministère de l'Environnement réalisée par la Direction de l'Eau est intitulée "L'assainissement des communes françaises : situation en 1995 et perspectives", mai 1996.

financières, que les petites collectivités intègrent l'environnement dans leur politique de développement.

I.2. Les difficultés rencontrées

I.2.1. ... à l'échelle de la commune rurale

Si l'Office International de l'Eau (OIEAU³²) montre que 33 062 communes françaises ont moins de 2500 habitants³³, c'est pour insister sur les élus locaux en tant que gestionnaires de l'eau au cœur des décisions. Si les villes ont à leur disposition des services bien au fait des réglementations, ainsi que des moyens humains, techniques et financiers, à l'opposé les maires ruraux et les présidents de syndicats intercommunaux ont des moyens bien moindres pour faire face aux mêmes responsabilités.

"L'assainissement : objectif 2005" raisonne ainsi comme un "cauchemar" pour les élus³⁴. En 1995, l'Association Française pour la Protection des Eaux (AFPE) et l'Association des Maires de France (AMF) ont fait le point sur l'assainissement en France à l'occasion de la journée mondiale de l'eau et trois points essentiels en ressortent.

Le premier point est une charge financière énorme pour les petites collectivités. Alors que beaucoup d'entre elles sont déjà endettées, elles se voient imposer de nouvelles obligations nécessitant de lourds investissements à court terme. Si la moitié de la pollution produite est rejetée dans l'environnement, les sommes à dépenser pour atteindre les objectifs sont considérables.

Le second point est lié aux manques de moyens humains, pas seulement en termes de main d'œuvre, mais en termes de qualifications. Si la loi revalorise l'assainissement autonome, comment les petites communes rurales peuvent-elles estimer les solutions technologiques qui leur sont appropriées ? Des éclaircissements sont ainsi apportés en marquant le zonage³⁵

³² L'OIEAU est une association à vocation de réunir l'ensemble des organismes publics et privés impliqués dans la gestion et la protection des ressources en eau, en France, en Europe et dans le Monde.

³³ Article "33 000 maires ruraux gestionnaires de l'eau : nouvelles actions d'appui de l'OIEAU", Les Nouvelles – OIEAU n° 10, 2^{ème} semestre 1999.

³⁴ Article "Assainissement : les acteurs font le point sur l'objectif 2005", Environnement et Technique, n° 145 Avril 1995, pp. 35 - 42

³⁵ Le zonage d'assainissement est décrit dans les articles 2 à 4 du décret 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées. Il a pour objectif la délimitation sur le territoire communal des zones d'assainissement collectif, des zones relevant de l'assainissement non collectif, des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols.

comme étape incontournable³⁶. Les services publics publient ainsi des guides pour aider les élus à comprendre et mener à bien les études de zonages, et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) a rédigé la norme DTU 64-1 sur la mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome.

Le troisième point s'attache aux difficultés de maintenir, pour des installations conformes à la législation, des rendements corrects, et une fiabilité de traitement de l'azote et du phosphore. Ces difficultés sous-tendent à des besoins en personnel qualifié, et des moyens de contrôles efficaces. Mais au-delà de ce constat, les experts et les observateurs sont formels : les installations ont des problèmes de conception qui, dans la plupart des cas, n'intègrent pas toutes les conditions locales du fait d'études préalables non représentatives qui fixent des valeurs approximatives de dimensionnement.

Indépendamment des soucis de réalisation technique, les élus de communes rurales doivent donc convaincre leurs administrés. Comment concilier le développement de la commune envers l'assainissement (amélioration de la qualité de vie) avec une variation faible du prix du mètre cube d'eau ?

Pour cibler notre champ d'application, et suite à notre hypothèse confirmée par nos rencontres avec des maires, les collectivités qui sont les plus touchées par ces difficultés ont une taille inférieure à mille habitants. Nous précisons ainsi la définition de commune rurale par un nombre d'habitants inférieur à ce nombre.

1.2.2. ... à l'échelle de la France

En 1991, l'Agence de l'eau Loire Bretagne affirmait déjà que les petites collectivités mobilisaient beaucoup d'énergie, et beaucoup d'argent public³⁷ : département, Fonds National

³⁶ Article "Assainissement en milieu rural : choisir entre approche autonome et collective", M-O. MIZIER, L'eau, l'industrie, les nuisances, n° 203, pp. 22 – 31.

³⁷ Article "L'eau en Loire et Bretagne", Propos de F. VILLEY Directeur Agence de l'eau Loire- Bretagne, n° 46, septembre 1991, pp. 2 –19.

pour le Développement des Adductions d'Eau (FNDAE), Agences de Bassin³⁸, et souvent budget communal. Cinq questionnements principaux³⁹ se posent sur les moyens d'application de cette réforme⁴⁰.

Le premier s'intéresse à la gestion privée, en dénonçant les profits importants des entreprises par une véritable flambée des prix pratiqués. Si des grands groupes justifient leurs dépenses, il subsiste que la gestion par des entreprises privées était en 1996 plus chère que la gestion par des services publics⁴¹.

Le second questionnement remet en cause les Agences de l'Eau et le principe pollueur-payeur qu'instaure la législation. Ce questionnement fait suite à des rapports⁴² révélés par la presse montrant divers dysfonctionnements du système des Agences de l'eau pour interpeller les acteurs concernés. Les principaux griefs apportés sont le manque d'indicateurs, des aides mal réparties, et le manque de participation de certains acteurs dans la vie des agences. Paradoxalement, ces faits apparaissent alors qu'au niveau international, le système des Agences de l'eau et du principe pollueur-payeur fait figure de modèle.

Le troisième questionnement s'attache à la quantité des réformes et le besoin éventuel d'une pause dans la mise en œuvre de nouvelles réformes, et notamment suite à l'arrivée d'une directive Eaux Potables après la Loi sur l'eau. La question était déjà posée bien avant en s'interrogeant sur les responsabilités de plus en plus fortes des collectivités et des exploitants.

³⁸ Etablissements publics de l'Etat, les Agences de l'eau ou Agences de bassin apportent des conseils techniques aux élus, aux industriels et aux agriculteurs. Elles leur fournissent des aides financières afin d'entreprendre les travaux nécessaires à la lutte contre la pollution des eaux et à la protection des ressources en eau. Leur politique s'articule autour de quatre grands axes : la gestion et la ressource en eau, la lutte contre la pollution, la préservation des milieux aquatiques et le suivi de la qualité des eaux continentales et littorales. Financièrement autonomes, les agences sont réparties sur six grands bassins qui couvrent l'ensemble du territoire national métropolitain : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie.

³⁹ Article faisant suite à Hydrotop, "Eau : les cinq débats qui dérangent", Décision Environnement, n° 65, pp. 25 – 33, avril 1998.

⁴⁰ Questionnements soulevés à l'occasion du congrès Hydrotop lors de la semaine internationale de l'eau, 21 – 23 avril 1998, Marseille.

⁴¹ En 1996, la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes a montré que la gestion privée pratique des prix plus chers de 11 % supérieurs à la gestion publique.

⁴² Rapport de l'ancien commissaire au plan Henri Guaino ("Évaluation du dispositif des Agences de l'eau", Rapport au Gouvernement, La Documentation française, décembre 1997, pp. 215) et de la Cour des Comptes ("Rapport public annuel 1998", Cour des Comptes)

La réglementation ne doit pas ainsi devenir étouffante mais doit garder les éléments essentiels du dispositif que sont les partenariats, les circonstances exceptionnelles et imprévisibles, une organisation et des moyens adaptés⁴³.

Le quatrième questionnement s'intéresse aux boues d'épuration, problème que nous avons déjà évoqué avec les communes rurales.

Enfin, le dernier s'attache à une contradiction importante qui considère les agriculteurs en tant qu'acteurs de la protection de la ressource en eau et en tant que pollueurs, où l'agriculture est subventionnée d'une part (aides financières), puis soumise à redevance (principe du pollueur-payeur) d'autre part (taxes).

L'ensemble de ces débats a permis de faire évoluer les réflexions et l'on voit aujourd'hui la construction d'une nouvelle réforme⁴⁴ de la gestion de l'eau permettant de répondre à ces débats nationaux. De leur côté, les Agences préparent les VIII^e programmes d'intervention en cohérence avec cette nouvelle réforme.

1.2.3. ... à l'échelle de l'Union Européenne

La première question qui se pose est la question de l'avancée des pays membres face aux obligations européennes. Pour cela, nous nous référerons au rapport ci-dessous sur la mise en oeuvre, par la Commission, de la politique et de l'action de l'Union européenne en matière de pollution des eaux accompagné des réponses de la Commission, que nous considérons comme représentatif du débat entre les pays membres et l'Union⁴⁵.

⁴³ Article "Assainissement des eaux usées : responsabilités des collectivités et des exploitants", DESMARS M. chargé de mission à la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies, TSM, n° 12, Décembre 1994, pp. 683 – 690.

⁴⁴ Le Ministre de l'Environnement, Dominique Voynet, a présenté le 27 octobre 1999 son projet de réforme de la politique de l'eau en Conseil des Ministres.

⁴⁵ Nous renvoyons le lecteur à ce rapport pour de plus amples informations quant à l'application de la politique de l'Union Européenne par les pays membres en matière de protection des eaux.

Rapport : " (...) Dans tous les États membres que la Cour⁴⁶ a contrôlé, les autorités ont confirmé le risque de retards dans l'accomplissement de leurs obligations réglementaires (construction des stations d'épuration) dans les délais prévus, et notamment pour les «petites» agglomérations, qui se trouvent en plus confrontées aux problèmes de financement des investissements. Le respect strict de ces délais, et l'accélération des réalisations qui en résulteraient, comporteraient un risque quant à la qualité des travaux. La Cour considère que cette question aurait dû être davantage considérée par la Commission, et longtemps avant les dates de mise en oeuvre de la directive. (...)"

Réponse : " (...) La Commission sait que des États membres semblent en retard pour remplir leurs obligations, certains d'entre eux n'ayant même pas transposé officiellement la directive (voir réponse aux points 12 à 14). Néanmoins, la Commission estime suffisants les délais fixés par le Conseil pour réaliser les objectifs et n'envisage pas actuellement de proposer de les modifier. Le fait qu'aucun État membre n'ait officiellement demandé un tel changement la conforte dans sa position. Quant aux cas de non-conformité à la directive, la Commission poursuivra résolument les procédures d'infraction nécessaires, notamment celles prévues par l'article 171 du traité. (...)"

Source : RAPPORT SPÉCIAL N° 3/98 concernant la mise en oeuvre, par la Commission, de la politique et de l'action de l'Union européenne en matière de pollution des eaux accompagné des réponses de la Commission présenté en vertu de l'article 188 C, paragraphe 4, deuxième alinéa, du traité CE (98/C 191/02).

A ce sujet, la France a été mise en demeure⁴⁷ par la Commission Européenne qui lui reproche de manquer aux obligations législatives qui lui incombent⁴⁸. Nous voulons ici montrer la cohérence entre les difficultés que nous avons constatées en milieu rural, et en France concernant la mobilisation des moyens en hommes, en moyens financiers, en formation et en

⁴⁶ La Cour des Comptes européenne a la tâche principale de contrôler la bonne exécution du budget de l'Union européenne dans la double perspective d'en améliorer les résultats et de rendre compte au citoyen européen de l'utilisation des deniers publics par les autorités responsables de la gestion.

⁴⁷ Par lettre de mise en demeure adressée à la République française au titre de l'article 266 du traité instituant la Communauté Européenne, pour mise en oeuvre incorrecte de la directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, telle que modifiée par la directive 98/15/CEE de la Commission.

⁴⁸ Op. Cit. p. 21.

information pour respecter les obligations européennes. Ces problèmes ne sont pas propres à la France et font émerger une problématique Européenne.

1.2.4. ... à l'échelle mondiale

Si les préoccupations européennes sont plus tournées vers l'application d'une réglementation harmonisée au sein des territoires de l'Union, les réflexions mondiales se tournent vers le rôle des pays, et sur la capacité à offrir à chaque individu les moyens d'accéder à l'eau. Que ce soit pour l'accès à l'eau potable, ou pour l'assainissement, le Forum mondial sur l'eau de La Haye qui s'est déroulé le 17 mars 2000 montre que la privatisation apparaît comme une solution efficace pour faire face à la pénurie, même si ce constat ne fait pas l'unanimité. Et le problème est bien celui-ci actuellement. La Commission Mondiale de l'Eau affirme que "les gouvernements des pays en développement ne peuvent déjà pas faire face aux besoins d'investissement aujourd'hui, ils pourront encore moins le faire dans le futur (...) la principale alternative est d'attirer les investissements privés (...)." Les gouvernements doivent, selon cette Commission, se retirer de leur rôle de fournisseurs de services et se concentrer sur leurs responsabilités de création d'un environnement propice aux investisseurs privés et aux innovateurs. Dans ce cadre, si les organisations mondiales affirment leurs positions sur le besoin d'offrir aux pays en développement une capacité administrative suffisante pour gérer les ressources, la privatisation est vue par les usagers comme une brèche ouverte à la corruption et à la montée en puissance de groupes internationaux. Par ailleurs, même si les écologistes reconnaissent que le prix de l'eau doit couvrir les frais de distribution, de collecte et de traitement, les pays les plus pauvres n'ont déjà pas les moyens de payer l'eau : une augmentation du prix serait hors de portée.

1.2.5. Le bilan général

Nous avons insisté sur la situation de la protection de l'eau à différentes échelles (Figure 5), pour montrer que la protection de l'eau est avant tout un sujet sociétal brûlant, qui soulève beaucoup de débats.

Dans ce cadre, nous pouvons mieux comprendre les enjeux d'un projet d'assainissement en milieu rural. D'une manière générale le maire de la commune ou le président du syndicat intercommunal sont responsabilisés par la mise en conformité de leurs installations, de la collecte des eaux usées au recyclage des boues d'une part, mais avant tout responsables de l'avenir de la ressource en eau en étant par l'importance de leur nombre au cœur des décisions.

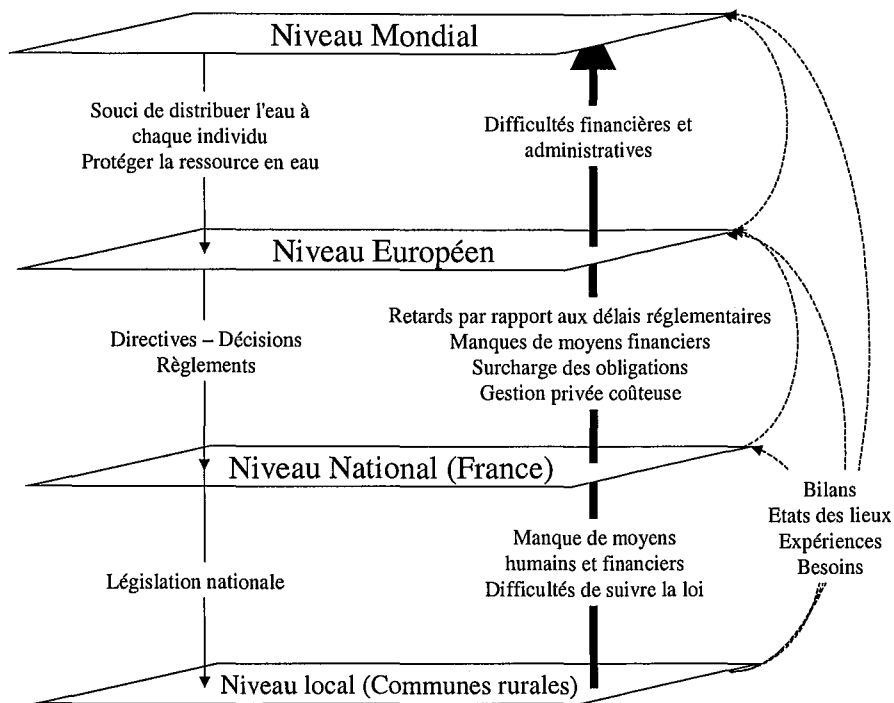


Figure 5 : La protection de l'eau, un enjeu à plusieurs échelles [Notre recherche]

Dans ce cadre, quelle que soit la complexité de l'organisation administrative et financière du domaine de l'eau [Cour des Comptes 97], un tel chantier, qu'il soit local (coopérations intercommunales) ou qu'il soit international (alliances internationales) amène à se poser une même question : comment répondre rapidement à des objectifs de préservation de la qualité de la ressource en eau, pour assurer aux générations futures⁴⁹ la garantie des possibilités de vie et de développement [Razafindratandra et al. 98].

⁴⁹ Principe du développement durable appliqué dans les programmes environnementaux.

II. ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL : LES LIMITES DES APPROCHES COURANTES ET LES BESOINS

Point clé

Les besoins des maires de communes rurales doivent être abordés selon quatre dimensions : technique, organisationnelle, comportementale et cognitive.

Nous avons montré précédemment les préoccupations principales en matière de protection de la ressource en eau. Nous voulons maintenant comprendre les objectifs des maires, leurs préoccupations et leurs difficultés devant un projet d'assainissement. Ce constat va nous permettre ensuite de mettre en évidence par une enquête les besoins actuels qu'ils ont par rapport à ce projet.

Une question subsiste. Pourquoi interroger les maires de communes rurales sur leurs objectifs, leurs difficultés et leurs attentes alors que de nombreuses enquêtes ont déjà été menées par les services publics principalement, montrant aussi les actions engagées pour y répondre ?

Nous avons eu l'opportunité de participer à ce sujet en tant qu'intervenant à un débat⁵⁰. A cette occasion, sur quarante participants, 75 % étaient maires de communes rurales. Indépendamment à cet échange, nous avons rencontré des services publics de l'eau et consulté de nombreux rapports pour connaître leur rôle et comprendre leurs actions par rapport aux communes rurales face à l'assainissement. En faisant le lien entre ces deux expériences, nous avons observé de manière tout à fait informelle deux situations. D'un côté, des services publics qui reconnaissent de nombreuses difficultés rencontrées par les petites collectivités à construire un projet d'assainissement, mais de nombreuses actions sont engagées tant au niveau local que national. De l'autre, des maires de communes rurales "effrayés" par les nouvelles obligations qui leur incombent, et des témoignages montrant un réel besoin de conseils, voire d'accompagnement dans leurs investigations.

Nous avons voulu ainsi comprendre les difficultés qui les amènent à tant de confusions et de questionnements d'une part, et valider ce constat par une enquête d'autre part. Est-ce une question de temps pour que les actions menées puissent porter leurs fruits ou les nouvelles obligations amènent-elles à des freins (mal ou peu connus) au développement des projets ? En ce sens, nous voudrions connaître ces freins. L'originalité de notre enquête par rapport à celles

⁵⁰ Rencontre du 30 janvier 1998, Association Forum 2000, "Les communes rurales : objectif 2005", Débat organisé en collaboration avec la Communauté de Communes du Lunévillois (54).

qui sont déjà menées en matière d'assainissement, est la prise en compte du maire au centre du projet. Nous nous distinguons ainsi des nombreuses études statistiques relatives aux équipements⁵¹ et aux finances⁵², en ciblant notamment notre enquête au milieu rural. Dans ce cadre, nous montrons ci-dessous que les besoins des maires se retrouvent à différentes dimensions : technique (besoin de comprendre les technologies d'assainissement en milieu rural), organisationnelle (appréhender le projet), comportementale (adopter des stratégies d'alliance et agir selon une politique de développement durable), cognitive (se représenter le projet dans toute sa globalité).

II.1. Enquête en milieu rural

Nous avons élaboré un protocole d'enquête auprès de ces communes pour mettre en évidence les difficultés rencontrées au milieu de ces débats sur l'application de la nouvelle législation en matière d'assainissement, dont nous avons montré auparavant la portée tant nationale qu'internationale. Pour mener cette enquête, nous nous appuyerons sur les travaux de Mucchielli [Mucchielli 93]. L'auteur propose ainsi que toute enquête contienne douze étapes essentielles selon un enchaînement rigoureux (Figure 6).

⁵¹ La plus importante restant l'inventaire communal de 1998 réalisé par l'INSEE permettant de mettre en évidence les équipements et les services des communes françaises.

⁵² Nous citerons pour exemple l'enquête d'Ecoloc, conduite annuellement par le BIPE (société d'études et de prévisions économiques) auprès des communes de plus de 2 000 habitants. L'objectif d'Ecoloc est d'offrir aux acteurs des marchés locaux de l'environnement une analyse prévisionnelle de leurs activités auprès des collectivités locales.

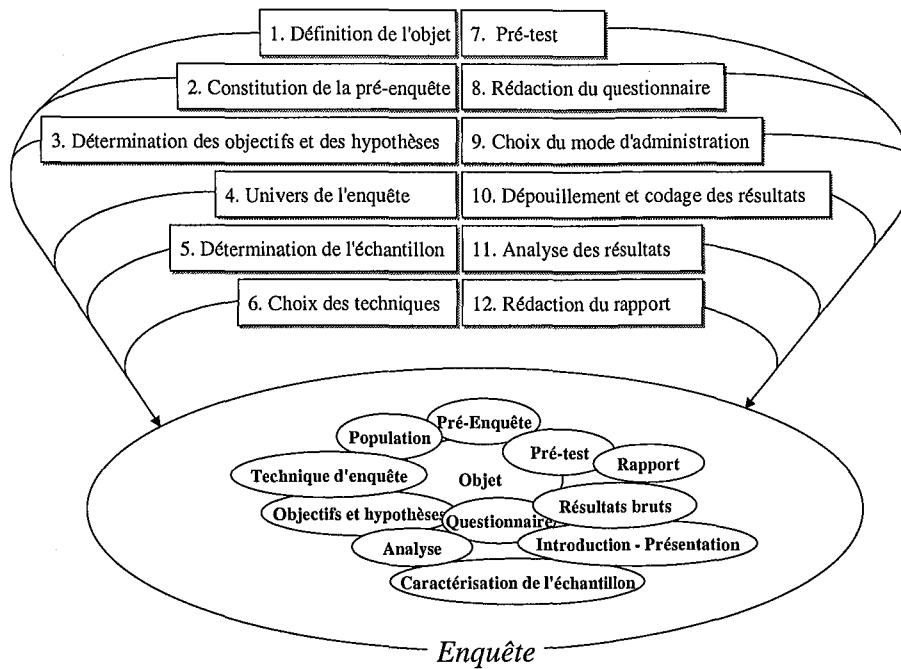


Figure 6 : L'enquête en douze étapes [Adapté de Mucchielli 93]

Au lieu de suivre cette démarche étape par étape, et par souci de clarté, nous les aborderons en élaborant un regroupement, en respectant fidèlement l'enchaînement proposé par l'auteur. Nous définirons ainsi dans un premier temps l'objet de l'enquête, nous montrerons dans un second temps les moyens qui ont été mis en œuvre pour sa construction. Dans un troisième temps enfin, nous présenterons le mode de dépouillement, son analyse et ses résultats.

II.1.1. Définition de l'objet de l'enquête

Les communes rurales ont des objectifs en matière de législation très stricts. Au-delà d'une réponse à une législation, cette démarche s'inscrit dans un contexte beaucoup plus large, à l'échelle mondiale⁵³, de protection de la nature.

Si les questions que nous avons abordées précédemment proposent le développement de la gestion privée, cette orientation n'est que le fruit de différentes constatations : les Etats n'ont à différentes échelles ni les moyens financiers, ni les moyens humains suffisants pour prendre en charge les projets d'assainissement, et les solutions techniques ou les nouvelles technologies demandent la présence d'experts tant dans la conception que dans la maintenance. Si ces facteurs apparaissent à grande échelle, qu'en est-il à l'échelle locale ?

⁵³ Les impacts environnementaux des rejets des eaux usées domestiques sont d'abord locaux, régionaux, nationaux puis transfrontaliers.

Nous avons déjà montré les principales difficultés dont témoignent les journaux, et les rapports publics vis-à-vis des projets d'assainissement en milieu rural. Devant ces difficultés, l'objet de cette enquête est de nous interroger sur les besoins des maires en France.

II.1.2. Construction de l'enquête

II.1.2.1 La pré-enquête, la construction des hypothèses de travail et les objectifs

L'établissement de la pré-enquête doit permettre d'aboutir à des hypothèses de travail que nous vérifierons par le questionnaire.

Pour poser ces hypothèses, nous avons constitué un groupe de travail qui, grâce à une réunion/discussion, a abouti à un résultat partagé par tous. Ce groupe de travail était composé de huit personnes de profils très différents. L'originalité de cette pluridisciplinarité du groupe, a garanti à la réunion l'accès à des questions "de bon sens" (par les néophytes) et à des questions fondamentales (par les spécialistes). Quatre néophytes, une personne spécialisée en environnement, deux spécialistes des techniques d'épuration en général et un spécialiste de l'assainissement en milieu rural composaient le groupe de travail.

A l'issue de ce travail, le groupe a permis de poser les hypothèses et les objectifs à atteindre (Tableau 1).

Caractéristiques du questionnaire	
Hypothèses de travail	<p>Les maires sont informés de l'existence de la Loi sur l'eau n°93-3 du 03/01/92.</p> <p>Les maires des communes rurales n'ont pas les connaissances suffisantes en matière d'assainissement pour conduire un tel projet.</p> <p>Les communes rurales sont en retard pour la mise en place d'un système de traitement avant le 31/12/2005.</p>
Objectifs	<p>Quelles sont les aides à apporter aux maires de petites communes rurales pour la mise en place d'un système d'assainissement ?</p> <p>Sont-ils satisfaits des aides financières, techniques et organisationnelles qui leur sont proposées ?</p> <p>Pourquoi un tel retard devant l'échéance du 31 décembre 2005 ?</p>

Tableau 1 : Les résultats de la pré-enquête [Golinelli et al. 99]

L'aboutissement à ces hypothèses et ces objectifs s'est fait en trois étapes :

- Génération d'idées : durant cette première phase, les participants ont énuméré des idées par rapport à l'assainissement en milieu rural transcrites par l'animateur ;

- Rassemblement des idées par thème : après avoir énuméré l'ensemble des idées du groupe, nous les avons rassemblées par thème pour faire ressortir les idées récurrentes. Quatre thèmes sont apparus : les techniques d'assainissement, la loi, les informations diffusées ainsi que les administrations et les collectivités territoriales (Tableau 2) ;

THEMES	SOUS-THEMES
TECHNIQUES	Stations d'épuration Géographie Pollution des eaux Logique d'action technique
LEGISLATION	Lois Réactions
INFORMATIONS	Le questionnaire Formations Campagnes d'informations
ADMINISTRATION ET COLLECTIVITES TERRITORIALES	Acteurs et relations

Tableau 2 : Thèmes et sous-thèmes du questionnaire [Golinelli et al. 99]

- Proposition d'hypothèses et mise en place des objectifs du questionnaire : à partir des idées structurées par thème, le groupe a formulé des hypothèses et proposé les objectifs qui permettent d'y répondre. Comme le soulève Mucchielli la difficulté de construction d'hypothèses peut amener à des objections vaines, d'où la nécessité de poser des hypothèses génériques [Mucchielli 93]. Les objectifs ont été traduits sous forme de questions auxquelles devra répondre l'analyse des résultats du questionnaire.

A ce niveau, nous avons construit les hypothèses de l'enquête, et nous avons fait ressortir ses objectifs. Ces derniers sont une traduction des hypothèses dans la mesure où ils cherchent à les démontrer.

II.1.2.2 La construction du questionnaire

L'univers de l'enquête définit de manière claire et objective la population visée par le questionnaire : nous ne reviendrons pas sur cette population que nous avons définie comme "Les maires de communes rurales"⁵⁴.

Le groupe de travail a initialement décidé de conduire ce questionnaire (Cf. Annexe 1a) sous forme d'un guide d'entretiens individuels avec les maires. La France comporte 34 618 communes rurales [FNDAE 95] au sens du code des communes, et si l'on veut comprendre les

⁵⁴ Op. Cit. définition de la commune rurale p.18

difficultés face à l'assainissement en interrogeant un échantillon représentatif, un minimum de quelques milliers de communes réparties sur l'ensemble de la France s'impose. Cependant, les moyens nécessaires à son élaboration tant d'un point de vue des délais que des moyens humains, nous empêcheraient de mener cette étude à terme. En limitant le champ d'étude à la Lorraine, le nombre de communes rurales (moins de 1000 habitants) se restreint à 1941⁵⁵. Ainsi, notre enquête n'ayant pas pour objectif de faire une étude statistique des difficultés rencontrées, mais une analyse des difficultés recensées par d'autres études⁵⁶, nous avons décidé de mener notre enquête sur la Lorraine (bassin Rhin-Meuse) pour des raisons de proximité. Par ailleurs, la décision de mener des entretiens individuels avec les maires, nous a amenés à choisir initialement un échantillon de 60 communes réparties uniformément sur les quatre départements⁵⁷. La collecte d'information se nourrit donc de données tant qualitatives que quantitatives (définition de l'échantillon) [Freyssinet-Dominjon 97].

Le projet de questionnaire a donc été établi selon les quatre thèmes définis dans la construction des hypothèses, ainsi que de leurs sous-thèmes. Par la suite, nos premiers entretiens ont permis de réaliser une phase de pré-test comme le préconise Mucchielli, pour préciser quelques questions. Les communes ont donc été choisies en fonction de leur nombre d'habitants, et de leur mode de gestion, favorisant ainsi les communes en gestion directe, qui possèdent le moins de moyens, et qui sont présumées être les plus concernées par les difficultés.

En outre, les réponses obtenues durant l'avancée du questionnaire nous ont amenés à changer l'échantillon. En effet, nous avons limité notre recherche à 19 communes, car les témoignages étaient récurrents dès la cinquième commune interrogée (Figure 7).

⁵⁵ Source INSEE "L'inventaire communal 1998"

⁵⁶ Journaux nationaux, INSEE, Etudes InterAgences (Agences de l'Eau), Etudes ou rapports ministériels, ...

⁵⁷ Initialement réparties sur les quatre départements : 481 communes rurales en Meurthe-et-Moselle, 466 communes rurales en Meuse, 562 communes rurales en Moselle et 432 communes rurales dans les Vosges. Respectivement, nous avons choisi d'interroger 15, 14, 18, et 13 maires en respectant ainsi les proportions.

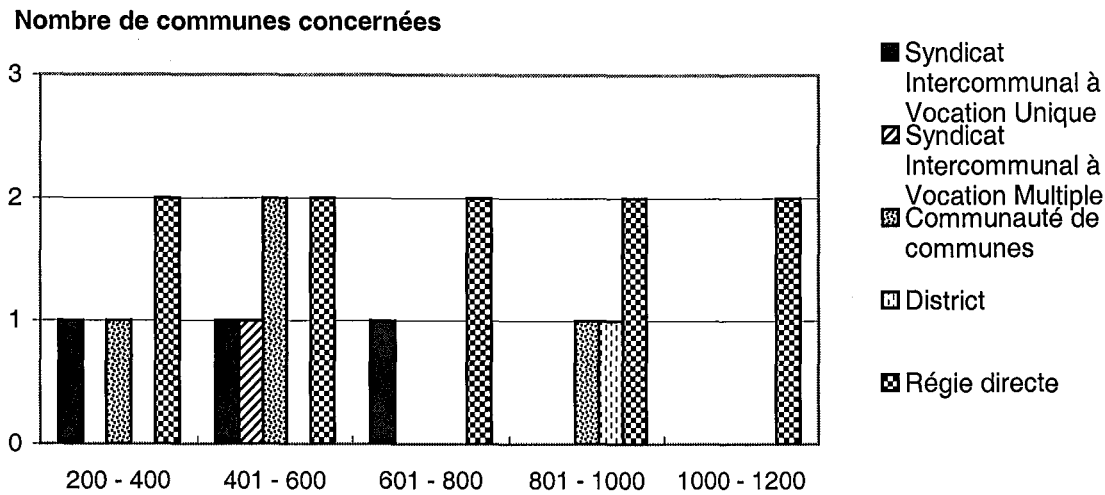


Figure 7 : Caractéristiques des communes des maires interrogés [Notre recherche]

En effet, au-delà des spécificités de chacune des communes (pentes, sécheresse, habitat dispersé, intercommunalité limitée, plans inexistant, ...), les arguments validant nos hypothèses étaient identiques quels que soient la commune et son département. N'ayant pas d'objectif statistique, nous n'avons pas poursuivi les entretiens. Dans ce cadre, nous positionnons notre enquête dans une logique intensive "qui accumule le travail et le capital sur un terrain relativement restreint. La notion d'intensif est liée au but poursuivi, qui paraît bien l'exhaustivité de l'information concernant un nombre réduit d'individus et un secteur déterminé de recherches" [Grawitz 93].

II.1.3. Le traitement du questionnaire et ses résultats

II.1.3.1 Les difficultés rencontrées pour le dépouillement

La principale difficulté rencontrée dans le dépouillement des entretiens concerne l'ensemble des informations recueillies par les questions ouvertes ou semi-ouvertes. Dans ce cadre, nous avons réussi à rassembler ces informations sous forme de questions posées par les maires auxquelles ils ne trouvent pas de réponses qui les satisfassent, et sous forme d'affirmations pour témoigner de leurs avis et de leurs expériences. Les informations retenues selon ce mode de dépouillement sont récurrentes, et négligent ainsi le peu de témoignages uniques.

La deuxième difficulté est l'abstraction des problèmes spécifiques aux communes du fait de leurs caractéristiques géographiques spécifiques (nature du sol, pente, nature de l'habitat, etc.). La dernière s'attache à traduire les informations communes entre les différents entretiens, en gardant sous forme d'affirmations ou questions, la richesse de l'information initiale.

II.1.3.2 Les situations actuelles

II.1.3.2.1. Analyse des résultats du questionnaire

Nous ne reviendrons pas, par souci d'exhaustivité sur l'ensemble de l'analyse du questionnaire⁵⁸ (Cf. Annexe 1b), mais nous faisons un bilan des résultats obtenus (Tableaux 3a et 3b).

<i>QUESTIONNEMENTS DES MAIRES</i>
Q1. Comment régler les problèmes de mise en place d'un système d'assainissement avec peu de moyens techniques, financiers et humains ?
Q2. Combien coûtent les travaux d'assainissement ?
Q3. Comment rallier les différents acteurs du projet et qui doit-on contacter ?
Q4. Que faire des déchets d'épurations ?
Q5. Comment choisir un bureau d'études ?
Q6. Comment faire comprendre une nouvelle hausse des prix aux habitants ?
Q7. Comment faire un suivi rigoureux de la conception et de l'entretien des installations ?

Tableau 3a : Les questionnements des maires [Notre recherche]

<i>COMMENTAIRES DES MAIRES</i>
A1. Informations par le "bouche à oreille"
A2. Autres priorités : les déchets
A3. Mise aux normes onéreuse, imposée par la loi, et techniquement difficiles
A4. Echéance du 31 décembre 2005 impossible à tenir
A5. Travaux difficiles avec des services publics saturés et orientation vers des maîtres d'œuvre privés disponibles mais coûteux
A6. Nécessité d'une volonté collective au conseil municipal
A7. Aides limitées, non révisables
A8. Incompréhension des attentes des services publics
A9. Erreurs de diagnostic, plans non mis à jour
A10. Surcharge des responsabilités du maire
A11. Ouvrir l'assainissement aux nouvelles techniques
A12. Déployer des moyens humains (techniques et administratifs) suffisants
A13. Mieux définir les terrains d'épandage

Tableau 3b : Les commentaires des maires [Notre recherche]

⁵⁸ Celui-ci a été réalisé de février à juin 1999, et les résultats ont très peu évolué aujourd'hui.

Avant de s'intéresser à la validation des hypothèses, nous allons tout d'abord analyser pour chaque objectif (Tableau 1), les différents éléments qui leur apportent une réponse.

Quelles sont les aides à apporter aux maires de petites communes rurales pour la mise en place d'un système d'assainissement ?

Cette question est d'autant plus difficile qu'elle demande d'aborder l'ensemble des thèmes que nous avons choisi de recenser dans le questionnaire. Le premier thème est celui des techniques liées aux systèmes d'assainissement. Les questions que se posent les maires à ce sujet sont claires par rapport au manque de moyens techniques et humains (Q1, A12). Ils s'interrogent sur le montant des investissements nécessaires et sur les coûts de maintenance qui seront engendrés (Q2, A9). Au-delà de ces coûts, les moyens humains paraissent limités et le manque d'informations empêche les maires de comprendre les besoins pour faire le suivi des installations de la conception à la maintenance (Q7, A13). Les aides nécessaires relèvent ici du besoin de compréhension des systèmes d'assainissement d'un point de vue du montant des investissements, des coûts de maintenance et du fonctionnement des procédés.

Concernant la législation, les maires connaissent les échéances (A4), mais les collectivités qui ont déjà commencé une démarche d'assainissement déplorent les difficultés techniques imposées par la loi face à l'existant⁵⁹ (A3), et les responsabilités croissantes qui leur incombent (A2, A10). A ce sujet, ils dénoncent le manque d'informations sur leurs responsabilités et leurs obligations.

Le dernier point relatif aux administrations et collectivités territoriales montre que les maires connaissent mal les partenaires potentiels d'un tel projet (A5, Q5), et montre la nécessité des collaborations (Q3, Q6, A6, A12). A ce niveau, les maires ont besoin de connaître les acteurs potentiels du projet, leurs rôles respectifs, et leurs attentes.

Sont-ils satisfaits des aides financières, techniques et organisationnelles qui leur sont proposées ?

Toutes les questions posées par les maires et leurs affirmations (Tableau 3a et Tableau 3b) abordent ces trois thèmes. Nous en concluons que les besoins sont réels sur ces trois aspects.

⁵⁹ Nous citerons l'exemple d'une commune qui doit changer ses équipements existants pour respecter les exigences législatives.

Pourquoi un tel retard devant l'échéance du 31 décembre 2005 ?

Il apparaît en premier lieu que les questions posées sont nombreuses et abordent chacune beaucoup de domaines. Les renseignements que doit prendre le maire à cet égard sont donc difficiles à regrouper (A1), et demandent du temps pour qu'il prenne une décision avec son conseil municipal (A6). En deuxième lieu, la surcharge des responsabilités (environnementales et autres), le manque de moyens humains et financiers, les obligations législatives draconiennes et les autres priorités de la commune sont autant de facteurs qui repoussent la date de mise aux normes.

Au-delà de ces facteurs limitants, nous soulignerons le nombre important de communes qui doit s'engager dans cette procédure en alourdissant considérablement les missions des services publics, et les besoins de financements.

II.1.3.2.2. Validation des hypothèses de l'enquête

En montrant les objectifs qui ont été atteints par la réalisation des entretiens individuels avec les maires de communes rurales, nous validons les hypothèses que nous avons posées au début de notre travail.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle "*Les maires sont informés de l'existence de la Loi sur l'eau n°92-3 du 03/01/92*" est validée dans le sens où nous avons montré qu'ils connaissent les dates d'échéance du 31 décembre 2005, et qu'ils reconnaissent ne pas pouvoir les respecter. Cependant, nous noterons les informations superficielles qu'ils possèdent à ce sujet puisqu'ils connaissent mal leurs nouvelles responsabilités, et les obligations techniques ou administratives auxquelles ils sont sujets.

La seconde hypothèse de l'enquête selon laquelle "*Les maires des communes rurales n'ont pas les connaissances suffisantes en matière d'assainissement pour conduire un tel projet*" est donc vérifiée en montrant leur besoin de comprendre les systèmes techniques, d'approfondir leurs connaissances sur la législation envers l'assainissement (Cf. hypothèse précédente), et leur besoin de connaître au niveau du projet, l'ensemble des partenaires potentiels, leurs rôles et leurs attentes.

Enfin, la dernière hypothèse "*Les communes rurales sont en retard pour la mise en place d'un système de traitement avant le 31/12/2005*" est vérifiée par l'affirmation des maires à ne pouvoir respecter ces délais du fait de la surcharge de leurs responsabilités, du manque de moyens humains et financiers, de la surcharge des services publics, et des obligations législatives draconiennes à appliquer sur la commune.

II.2. Les limites des approches courantes

Nous avons montré que les maires n'ont pas les connaissances suffisantes dans le domaine de l'assainissement pour mener un tel projet environnemental. Cependant, les maires ne peuvent être experts dans tous les domaines.

Pourtant, le maire est chargé de trois missions principales [Vital Durand 94] : en tant qu'agent de l'Etat, en tant qu'agent exécutif de la commune, et en tant que chef de l'administration communale. Plus particulièrement, "comme pour l'assainissement, c'est aux communes qu'est confiée la mission de la gestion des services d'eau potable" [Bourdin 98]. Ceci entraîne des conséquences tant sur le plan financier que sur le plan des responsabilités, puisque si le maire ne prend pas les dispositions nécessaires pour appliquer la Loi sur l'eau, sa responsabilité pénale peut se trouver engagée⁶⁰. Quel que soit le mode de gestion, le maire et son conseil municipal sont responsables de la qualité et du coût de chacun des services, de leur fonctionnement et des techniques utilisées.

D'autre part, si les organisations nationales et internationales favorisent la coopération intercommunale et la gestion privée, il est difficile d'appliquer cette volonté sur l'ensemble des collectivités territoriales françaises. De nombreuses communes ne peuvent appliquer ainsi l'intercommunalité car les distances avec les communes environnantes sont trop importantes pour envisager une coopération intercommunale.

Par ailleurs, l'eau et l'assainissement sont organisés, sur le plan juridique, dans le cadre d'un Service Public à caractère Industriel et Commercial (SPIC) [Bourdin 98]. Cela leur permet de rapprocher une action municipale d'une action privée, facilitant ainsi la délégation de service public. Cependant, Servoins⁶¹ montre les difficultés et les échecs des services publics en milieu rural, qu'ils soient gérés par des personnes privées (délégation) ou non. Même si de nombreuses initiatives sont annoncées, elles restent largement vaines, et devant un "cloisonnement administratif" les efforts pour y remédier ne sont que récents. Ainsi, devant le dépeuplement des collectivités rurales, les services publics sont remplacés par des services privés, évitant à l'Etat des endettements. D'autre part, devant une législation floue du service public, et devant des limites économiques importantes⁶², les collectivités doivent s'armer de volonté pour défendre un projet, face à la "métropolisation".

⁶⁰ Article 22 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

⁶¹ François Servoins, "La présence des services publics en milieu rural", [Froment et al. 98], pp. 101 - 121

⁶² L'auteur montre les limites économiques en termes de concurrence avec les entreprises privées, et en termes de désengagement de l'Etat au profit des entreprises nationales.

Des limites financières apparaissent dans un projet d'assainissement en milieu rural, face au dépeuplement, et une barrière apparaît ainsi sur la pérennité du service public mis en place. Ces conditions amènent non seulement à un découragement des maires, face aux difficultés administratives et juridiques du service public, mais aussi à un manque d'intérêt allant dans le sens du manque de connaissances envers un projet d'assainissement.

Devant ces barrières, et la possibilité dans le cadre d'un SPIC de coopération avec un service privé, le maire en tant que maître d'ouvrage est amené à faire une totale confiance à ce partenaire maître d'œuvre, limitant le contrôle et le suivi qu'il peut avoir du projet.

II.3. Emergence du paradoxe des maires et de l'assainissement

Nous avons pu montrer grâce à notre enquête que les maires de communes rurales n'ont pas les connaissances suffisantes pour conduire un projet d'assainissement.

D'un autre côté, nous avons montré que le contexte mondial de protection de la ressource en eau amène la Communauté Européenne à mettre en place des directives allant dans ce sens. Ces directives, traduites en droit français par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, ont pour objectifs de responsabiliser les Etats, et de prendre des mesures pour respecter la ressource en eau. Dans ce cadre, les textes d'application de cette loi renforcent les responsabilités des maires tant au niveau de l'assainissement autonome que de l'assainissement collectif⁶³, en passant par des obligations de gestion du service de l'eau et de l'assainissement⁶⁴.

Ces deux regards portés sur l'assainissement, l'un orienté vers le maire d'une commune rurale et l'autre orienté vers les obligations législatives, font émerger le paradoxe suivant : les maires sont soumis au respect des obligations législatives en matière d'assainissement, alors qu'ils n'ont pas les connaissances suffisantes pour mener un tel projet.

Même si de nombreuses actions sont menées (formations, information, ...), ce paradoxe est bien l'enjeu majeur d'un projet d'assainissement. Si la collectivité choisit de prendre la gestion du service en régie directe, la commission élue au sein du conseil municipal (en charge de l'assainissement) est sous l'autorité directe du maire. Par contre, si la collectivité choisit de déléguer son service, le maire doit se poser des questions essentielles sur les modalités optimales de la délégation, étant donné que différents types de contrats existent, suite à la réglementation, la jurisprudence et les pratiques qui sont rencontrées [Troger 95].

⁶³ M-C. Acero-Dubail, "Responsabilité de l' élu face à l'assainissement", Journal des communes, n°8, Septembre 1996, pp. 339 - 340

⁶⁴ Agences de l'Eau, Ministère de l'Environnement, "6 questions réponses pour les maires", avril 1996.

*Exemple d'une commune interrogée lors de notre enquête*⁶⁵

Une commune de 350 habitants, dont le mode de gestion est la régie directe, est en cours de réalisation d'un système d'assainissement, qui doit être opérationnel en 2001. Différents éléments permettent de présenter la situation de ce projet : le service public maître d'œuvre n'assure les travaux qu'avec des délais très longs, les financeurs ont imposé un système rustique, et les aides attribuées au départ ne sont pas révisables, engendrant pour la commune un surcoût qui se répercutera sur l'utilisateur à hauteur de 4f/m³, du fait d'erreurs de diagnostic. Le témoignage du maire montre son impuissance devant les difficultés techniques et affirme n'avoir recours qu'au maître d'œuvre, pour trouver des solutions. Les financeurs lui imposent un budget qu'il doit respecter, assumant seul les surcoûts. Le maire déplore d'ailleurs le "casse-tête financier" du projet. Cette situation montre que le maire n'a pas les moyens de valider la cohérence des objectifs de qualité obtenus par le système qui lui est imposé par rapport aux obligations législatives. Par ailleurs, à la question des études préalables, il apparaît qu'aucune étude de zonage n'ait été réalisée⁶⁶.

Ce témoignage dévoile le manque de moyens du maire (et son conseil municipal) pour comprendre suffisamment le projet afin d'en garder la maîtrise, alors que la loi le rend responsable des installations et des actions qui sont menées.

[Notre recherche]

Devant ce contexte difficile pour les maires et leur conseil municipal, nous citerons un second paradoxe que soulève Servoins [Froment et al. 98] : le projet d'assainissement coûte cher, et le montant des investissements et des frais d'exploitation sont répertoriés chez l'utilisateur par une facture instaurant une redevance par mètre cube d'eau consommée. Malgré le dépeuplement des communes rurales au profit des villes, les maires doivent engager les investissements nécessaires au respect de la législation engendrant une hausse du prix de l'eau répartie sur la population communale [Sollier 95]. Ce paradoxe du dépeuplement et de l'investissement

⁶⁵ Nous garderons l'anonymat que nous avons garanti à l'ensemble des communes interrogées.

⁶⁶ Les études de zonages sont imposées par le décret 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du Code des communes.

pousse les maires à ne pas initier le projet, s'ils n'ont pas l'assurance d'une croissance du nombre d'habitants de la commune⁶⁷.

II.4. Les besoins

Aujourd'hui, les organisations mondiales essaient de favoriser la gestion privée⁶⁸. Elle est la solution considérée comme la mieux adaptée face aux besoins énormes de financement des Etats pour la protection de l'eau. En France, deux approches sont rencontrées : la prise en charge des études, de la réalisation et de la gestion par des organismes privés ou par des organismes publics.

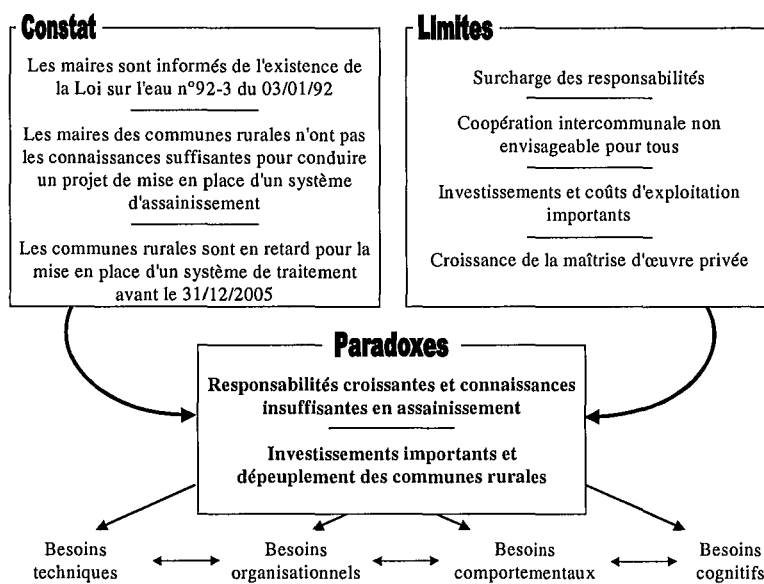


Figure 8 : Les besoins des maires de communes rurales face à un projet d'assainissement
[Notre recherche]

Chacune de ces approches possède ses atouts. D'une manière très générale, la prise en charge par un bureau privé permet d'avoir des délais rapides, alors que la gestion publique peut limiter les coûts (Cf. notre enquête). Si la gestion privée est la plus utilisée en France, il apparaît que le manque de rigueur des services de l'eau et de l'assainissement concerne tous les modes de gestion qu'ils soient privés ou publics [Cour des Comptes 97].

Quel que soit le mode de gestion envisagé, les collectivités sont responsables des démarches qui sont engagées. Or, nous avons pu montrer auparavant que les maires n'ont pas les

⁶⁷ Nous citerons ici le cas d'une commune faisant partie de notre enquête, qui en plus du dépeuplement de son village, dénonce un départ des commerçants.

⁶⁸ Op. cit. p. 29, Forum Mondial de l'Eau

connaissances suffisantes pour conduire un projet d'assainissement dans leur commune, de l'initiation du projet à sa concrétisation.

C'est ainsi que les besoins avancés par les maires peuvent, par leur diversité, être rassemblés autour de quatre dimensions, insistant fortement sur la complexité de la situation [Morel 98] :

- un niveau technique : les maires (en majorité) n'ont pas les moyens pour valider les solutions que propose leur maître d'œuvre. Ils délèguent totalement la gestion du projet en ne se préoccupant que des coûts [Ekam 98]. Ils ont besoin de connaître les systèmes de traitement adaptés à leur collectivité, et comprendre leur fonctionnement ;
- un niveau organisationnel : les maires veulent savoir qui contacter, dans quel but, et surtout expriment la volonté de mener un projet où l'ensemble des acteurs concernés coordonnent leurs actions ;
- un niveau comportemental : les maires veulent adopter des stratégies d'alliance pour développer au mieux le projet dont ils sont les maîtres d'ouvrage [Kuhn 99] ;
- un niveau cognitif : les maires veulent avoir les moyens de se représenter la situation de leur commune tout au long du projet.

L'ensemble de ces éléments relatifs aux nombreuses responsabilités du maire (eaux, déchets, urbanisme, tourisme, ...) montre un réel besoin de formation dans le domaine de l'assainissement, et plus particulièrement sur les différentes études qui jalonnent le projet [Certu 97]. En plus de la formation permettant de compléter ou d'acquérir des connaissances, les maires demandent un accompagnement tout au long du projet en termes de conseils et d'apports méthodologiques.

Chapitre II

Vers une autre approche de l'assainissement en milieu rural

Points clés du chapitre II

Les maires de communes rurales ont besoin d'un outil d'assistance pour garder la maîtrise du projet d'assainissement dont ils sont responsables.

Le projet est un construit humain, où les interactions entre les acteurs, et avec leur environnement font la complexité du projet d'assainissement.

La loi doit être intégrée au projet sous forme de concepts contextualisés en fonction des caractéristiques spécifiques de la commune rurale.

Les technologies mises en œuvre par le projet doivent être comprises par le maire de la commune rurale selon les processus mis en jeu.

Nous avons montré dans le chapitre précédent les limites des approches actuelles des projets d'assainissement en milieu rural. Ces limites permettent de lever le paradoxe des maires responsables d'un projet dont ils n'ont pas les connaissances suffisantes pour en garder la maîtrise. Ils ont ainsi différents besoins tant techniques, informationnels, comportementaux, que cognitifs. Selon ces quatre dimensions, nous pouvons organiser les obligations du maire autour de trois thèmes d'application.

Le premier thème concerne le projet lui-même en le considérant comme "un moyen de concrétiser une démarche de mobilisation d'acteurs (...) où la relation n'est plus hiérarchique (...) mais plus égalitaire" [Cuaresma et al. 97]. Les auteurs montrent les besoins tant informationnels, organisationnels que cognitifs, selon les difficultés de dialogue en milieu rural entre les collectivités, les institutions publiques, les entreprises privées, le milieu associatif, etc. Ces besoins émergent dans un contexte où il existe rarement "des lieux neutralisés, pacifiés, lisibles qui permettent aux acteurs de négocier et dialoguer".

Le deuxième thème concerne la législation que nous avons largement abordée précédemment en instaurant en France une combinaison de plusieurs caractéristiques en étant à la fois globale, solidaire, décentralisée et responsable [Bourdin 98]. Celles-ci mettent ainsi en jeu les quatre dimensions des besoins.

Le troisième et dernier thème concerne les technologies nécessaires à la collecte et au traitement des eaux usées domestiques. Au-delà des procédés eux-mêmes, les questions à aborder portent sur les aptitudes des sols à recevoir l'assainissement non collectif, la valeur des investissements et les coûts d'exploitation, l'impact sur l'environnement, les études préalables, etc., tout élément permettant de répondre à la question⁶⁹ : quel type d'assainissement choisir ?

L'objectif de ce chapitre est de faire émerger les enjeux d'un projet d'assainissement en l'abordant selon ces trois thèmes. Nous montrerons ainsi tout d'abord une vision de la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural en termes de projet pour mettre en évidence les relations qui sont à construire (Chap. II, I.).

Nous aborderons ensuite ce projet sous un angle législatif (Chap. II, II.). A partir d'une représentation des relations entre les acteurs que nous aurons construite auparavant, nous ferons émerger les besoins de comprendre la loi sous forme de concepts pour les intégrer au projet.

Dans un dernier paragraphe, nous donnerons une vision du projet d'assainissement sous un angle technologique (Chap. II, III.). Nous mettrons en valeur les limites des approches courantes de présentation des procédés d'épuration adaptés aux communes rurales, puis nous montrerons l'intérêt des maires à connaître les procédés adaptés à leur commune selon le niveau technologique.

I. LE MAIRE FACE A UN PROJET D'ASSAINISSEMENT : UNE SITUATION COMPLEXE

Point clé

L'environnement du projet fait sa complexité.

La situation complexe est définie comme "l'ensemble des circonstances dans lesquelles une personne se trouve" [Schlanger 90]. Dans ce cadre, l'approche du maire face à un projet d'assainissement en tant que situation complexe, permet de placer le maire au centre du projet. Elle permet aussi de montrer qu'une telle situation n'est pas centrée sur les problèmes courants, mais s'inscrit dans un ensemble d'interactions entre l'homme et son environnement.

⁶⁹ Op. Cit. p. 42, "6 questions réponses pour les maires"

I.1. L'usage d'une modélisation orientée objet comme langage commun de compréhension de notre discours

Par souci de clarté, et pour faciliter la compréhension des liens que nous identifierons entre les acteurs d'un projet d'assainissement, nous choisissons de représenter leurs rôles les uns par rapport aux autres. Partant du principe que le langage naturel est un support d'expression commun, et appréhendable par tous, nous proposons une formalisation de notre discours sous la forme suivante [Mayer 95] :

- une modélisation relationnelle binaire utilisant le formalisme NIAM⁷⁰ [Halpin dans Bernus et al. 98] ;
- une validation des modèles créés par prototypage en Langage Naturel Binaire (sujet, verbe, complément) pour vérifier la conservation du sens initial du texte modélisé.

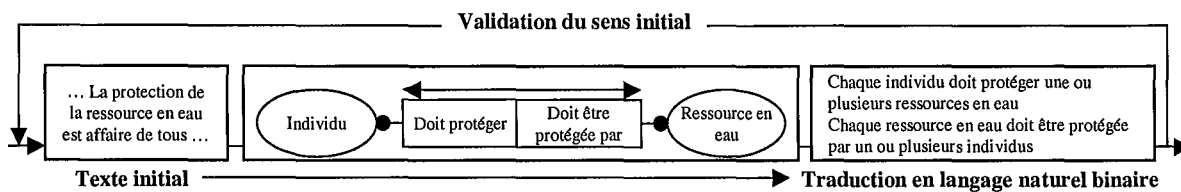


Figure 9 : Exemple du processus de semi-formalisation [Adapté de Mayer 95]

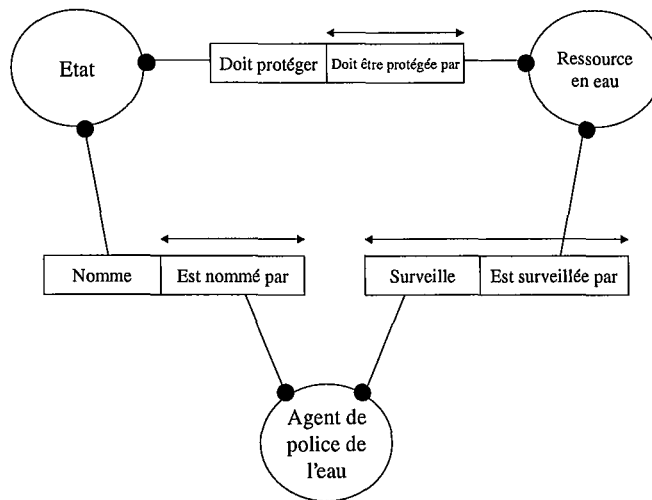
Ce processus de semi-formalisation apporte le support graphique d'un discours écrit. Il le traduit en langage naturel binaire (et inversement) apportant non seulement un référentiel commun de compréhension, mais une interface commune de travail, que nous utiliserons tout au long de nos réflexions dans ce chapitre.

I.2. Définition du système étudié en tant que projet : vers un construit humain

Le respect de l'environnement en tant que préoccupation majeure aujourd'hui amène les organisations mondiales à réfléchir sur des solutions de protection de la nature, et plus

⁷⁰ En Europe, NIAM signifie Natural Language Information Analysis Method, alors qu'aux Etats-Unis, cette méthode s'intitule ORM (Object Role Modeling). Cette méthode modélise et interroge un système d'information au niveau conceptuel. Par mesure de clarté, de validité et d'adaptabilité, les systèmes d'information sont préférentiellement spécifiés à un niveau conceptuel, en utilisant des concepts et le langage naturel que chacun utilise et comprend. NIAM simplifie les processus de compréhension mis en jeu en utilisant ce langage naturel, tout en l'intégrant par l'intermédiaire de diagrammes qui expriment l'information en termes de relations élémentaires [Halpin dans Bernus et al. 98]. L'annexe 4 fournit les éléments essentiels de compréhension de ce formalisme.

particulièrement sur la protection de la ressource en eau⁷¹. Pour cela, les Etats⁷² doivent protéger cette ressource en répartissant des agents⁷³ de police de l'eau sur son territoire (Figure 10).



Chaque Etat nomme un ou plusieurs Agent de police de l'eau

Chaque Agent de police de l'eau est nommé par un seul et unique Etat

Chaque Etat doit protéger une ou plusieurs Ressource en eau

Chaque Ressource en eau doit être protégée par un seul et unique Etat

Chaque Agent de police de l'eau surveille une ou plusieurs Ressource en eau

Chaque Ressource en eau est surveillée par un ou plusieurs Agents de la police de l'eau

Figure 10 : L'Etat doit protéger la ressource en eau sur son territoire [Notre recherche]

Mettre en place une installation de traitement des eaux usées résiduaires urbaines, en fonction des directives de l'Etat, mérite une reformulation dans un contexte dans lequel de nombreux acteurs publics ou privés doivent se coordonner pour aboutir à une ou plusieurs finalités. Certains considèrent le projet comme "des actes non répétitifs, largement soumis à des influences externes, dont les résultats n'offrent guère de prise à la statistique" [Koenig 96]. Au-delà des actes au sein du projet considéré comme exceptionnel pour la collectivité, l'introduction de la notion d'acteurs fait apparaître les fonctions et les métiers, selon lesquels le projet est transversal et aboutit à un résultat final livrable en un temps donné [Brilman 98].

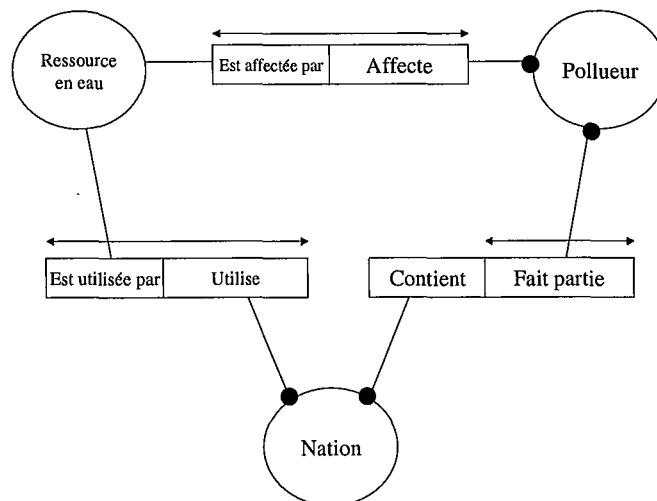
⁷¹ Ensemble des potentialités qu'offre le milieu naturel. La ressource en eau est définie selon sa nature (eaux de surface, eaux souterraines, ...) et sa qualité.

⁷² Entité politique constituée d'un territoire délimité par des frontières, d'une population et d'un pouvoir institutionnalisé. Dans le cadre de notre recherche, l'Etat se trouve être l'Etat Français.

⁷³ Agents chargés de procéder à la recherche et à la constatation des infractions aux dispositions instaurées par l'Etat (programmes), et aux décisions prises pour leur application.

Ainsi, nous nous référerons à la définition du projet selon l'Association Française des Ingénieurs et Techniciens d'Estimation, de Planification et de projets (AFITEP) : "Système complexe d'intervenants, de moyens et d'actions, constitué pour apporter une réponse à une demande élaborée pour satisfaire au besoin d'un maître d'ouvrage" [Afitep 93]. Pour cela, nous allons appréhender le système étudié comme un projet, où l'ensemble des acteurs constitue une organisation caractérisée par des tâches, des rôles, un système d'autorité, un système de communication et un système de contribution-rétribution [Bernoux 85]. Nous reviendrons tout au long de notre discours sur ces différentes caractéristiques qui font la complexité du projet d'assainissement dont le résultat livrable est un système technologique. Nous nous interrogerons ainsi sur la coordination des différents métiers de l'organisation qui sont présents dans le projet en réalisant des tâches précises par rapport à leurs rôles.

Revenons sur l'origine des obligations pour les petites collectivités envers l'assainissement. Indépendamment des accidents, en tant que succession d'incidents [Nicolet et al. 89], la protection de la ressource en eau est le fruit d'une préoccupation sociétale qui va bien au-delà de la mise en place de technologies réparatrices ou limitantes des pollutions successives, mais vers des comportements humains favorisant la protection de l'environnement [Bouguerra 97].



Plusieurs Ressource en eau est affectée par un ou plusieurs Pollueur⁷⁴

Chaque Pollueur affecte une ou plusieurs Ressource en eau

Chaque Nation utilise une ou plusieurs Ressource en eau

Plusieurs Ressource en eau est utilisée par une ou plusieurs Nation

Chaque Pollueur fait partie d'une seule et unique Nation

Chaque Nation contient un ou plusieurs Pollueur

Figure 11 : La pollution de la ressource en eau [Notre recherche]

⁷⁴ Personne physique ou morale qui engendre une pollution.

Au-delà des préoccupations locales, la responsabilité de la protection de la ressource en eau appartient à une nation⁷⁵ (Figure 11). A ce stade, deux niveaux de représentation apparaissent quant au système que l'on désire étudier.

Un premier niveau s'attache à considérer le système d'assainissement comme "*l'ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux*"⁷⁶.

Cette définition couramment utilisée est purement technique et ne prend pas en considération l'ensemble des dimensions humaines du projet d'assainissement. Cependant, de nouvelles notions émergent, et nous voyons apparaître les concepts de "compétence obligatoire des communes" ou de "gestion globale de l'eau" [Cour des Comptes 97]. Ces concepts amènent à considérer le système non plus comme une définition technique, mais à impliquer cette technique dans un contexte beaucoup plus large. Ce contexte met en avant la responsabilité des collectivités à construire un système d'assainissement en respectant le milieu naturel dans lequel elles évoluent. Ce milieu naturel, propriété de la nation, amène la collectivité à s'entourer de l'ensemble des acteurs qui ont un lien avec ce milieu (Etat, industries, agriculteurs, usagers, associations, ...). Mohamed Larbi Bouguerra montre que les approches courantes ne doivent pas se limiter à des approches techniques, mais doivent plutôt s'interroger sur le type de savoir dont a besoin la société pour qu'elle adopte "une approche nouvelle de la relation entre l'activité économique, les hommes, et les divers compartiments de l'écosystème" pour assurer une attention responsable de l'environnement [Bouguerra 97]. De ce fait, le maire de la commune rurale doit s'entourer de l'ensemble des partenaires locaux qui auront un rôle dans la construction du système d'assainissement, en fonction de leur implication (activité) envers le milieu naturel.

La construction du système d'assainissement n'est plus ainsi perçue comme une réponse à un besoin de dépollution grâce à des moyens techniques, mais comme la coordination de l'ensemble des partenaires liés au milieu naturel dans le cadre d'une dépollution des eaux usées issues d'une ou plusieurs collectivités. La dimension technique ne devient plus qu'un sous-ensemble d'une organisation d'acteurs locaux qui travaillent en coopération pour mettre en place des moyens humains, techniques et financiers pour le respect de l'environnement dans lequel ils évoluent (en cohérence avec le principe de développement durable).

⁷⁵ Dans le cadre de notre recherche, la nation est l'ensemble de la population française.

⁷⁶ Extrait du décret 94-469 du 3 juin 1994 paru au Journal Officiel de la République Française du 8 juin 1994.

Le second niveau de regard que l'on porte sur le système d'assainissement, fait émerger la construction d'un système d'assainissement dans une organisation faisant référence évidemment à l'homme (construit humain), où leurs interactions font la complexité du projet [De Rosnay 75].

Dans ce projet, la collectivité fait partie intégrante d'un ensemble d'acteurs qui ont chacun en commun leurs objectifs et leurs champs d'action. Leur mise en relation est caractérisée par différentes interactions leur donnant la possibilité de mettre en place des actions cohérentes avec l'objectif commun du projet : la construction d'un système d'assainissement (finalité technique livrable). Trois types d'acteurs principaux "gravitent" autour des communes par l'échange de flux, qu'ils soient physiques ou informationnels (Figure 12) :

1. *Les institutions* : elles sont représentatives de l'Etat ou de la Communauté Européenne, et ont pour mission de faire respecter la loi en adoptant des stratégies d'actions coordonnées aux niveaux local, départemental, régional, national et international, pour améliorer la qualité des milieux naturels⁷⁷ ;
2. *Les prestataires de services* : ils proposent leurs services à la commune pour qu'elle mène au mieux la mise en place de son système de traitement des effluents, en accord avec les institutions ;
3. *Les usagers* : ils sont en relation directe avec la commune rurale à laquelle ils appartiennent. Plus précisément, le maire fait l'interface entre les usagers, les prestataires de service et les services administratifs.

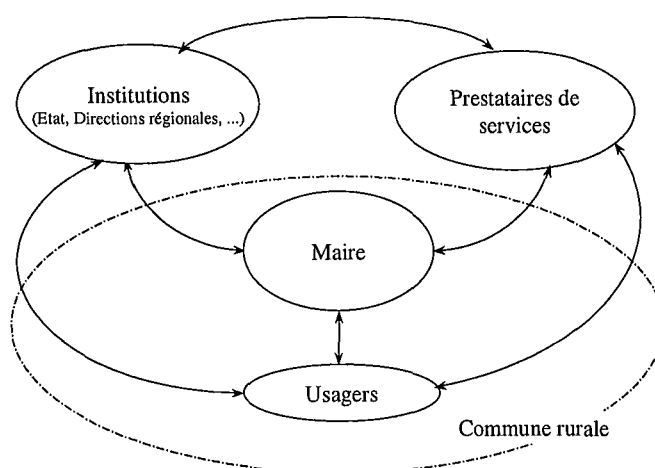


Figure 12 : La commune rurale dans son environnement [Notre recherche]

⁷⁷ Le milieu naturel est composé d'êtres vivants, la biocénose, et du milieu climatique, physique et chimique dans lequel ils évoluent, appelé le biotope. L'ensemble, désigné par le terme d'écosystème, est un équilibre qui résulte d'interactions multiples.

Pour permettre à ces différents acteurs de coordonner leurs efforts, différents champs d'étude⁷⁸ sont à prendre en considération, ce qui rend la nature de leurs relations complexe. De cette nouvelle vision de l'élaboration du projet émerge la notion d'organisation, où chaque acteur a un rôle tant individuel que collectif.

Prenons pour cela le cas particulier du maire d'une petite commune rurale qui se lance dans un projet. D'une part, il reçoit une reconnaissance des organismes qui approuvent son projet de protection environnementale par des financements et des partenariats pour que son projet puisse être mené au mieux. D'autre part, le maire doit informer les habitants de sa commune en tant qu' élu. La difficulté réside dans le fait qu'il doit prouver l'intérêt du projet devant ses administrés qui voient leur facture d'eau évoluer, et nécessite parfois des investissements importants de leur part.

[Notre recherche]

Cet exemple nous montre que pour faire évoluer cette organisation, chaque acteur doit se positionner, défendre ses intérêts, et surtout assurer ses collaborateurs du bien fondé de ses actions envers la finalité du projet collectif [Bernoux 85].

Il apparaît ainsi une lutte de pouvoir où chacun tente de défendre ses intérêts personnels tout en ayant une action collective [Crozier et al. 77] (Figure 13).

⁷⁸ Urbanisme, santé publique, collectivités territoriales, déchets, ...

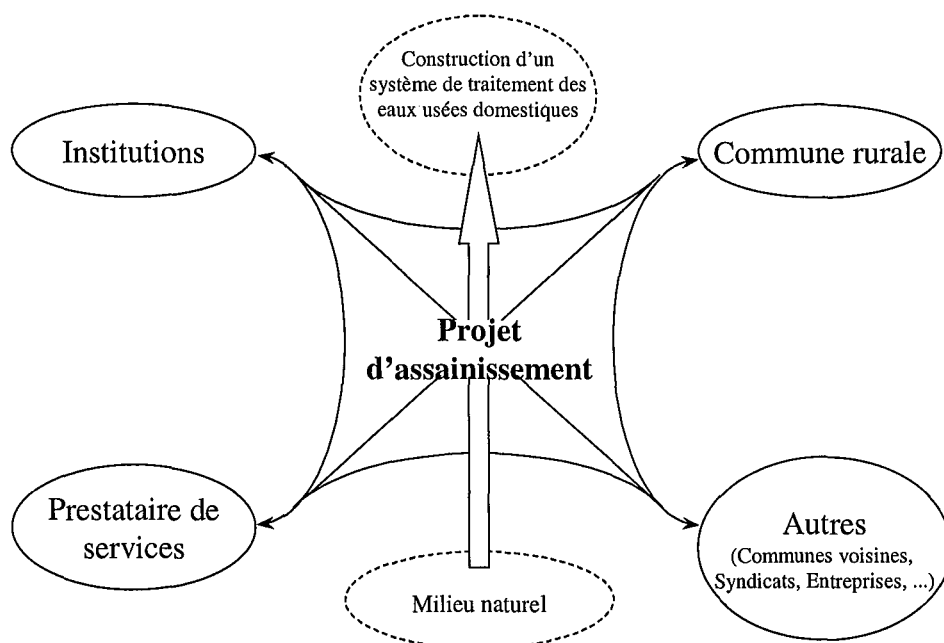


Figure 13 : Les acteurs de l'assainissement autour d'un projet commun [Notre recherche]

Par ailleurs, nous avons montré les différents éléments qui amènent au découragement des maires, et les difficultés (financières, législatives, travaux imprévus, mécontentement de certains acteurs, ...) couramment rencontrées. Le projet doit donc être considéré comme un système ouvert capable d'aboutir à sa finalité en tenant compte de ces aléas. Pour cela, le pilotage du projet doit mettre en commun les "perceptions individuelles et collectives pour faire apparaître des points de déséquilibre dans le projet découlant d'une vision erronée ou restreinte du projet" [Monsalvo 98]. Chaque acteur doit donc apporter sa vision, et ses craintes pour les intégrer dans un objectif de développement de la collectivité. Les aléas ne doivent pas être ignorés mais considérés comme susceptibles d'apparaître (comme ils sont apparus dans des expériences connues) pour les prendre en compte dans les réflexions communes d'élaboration de stratégies d'action. L'évolution de l'environnement, les objectifs des acteurs et ceux du projet, les aléas, nécessitent une remise en cause permanente de ce projet, de sa finalité, de sa stratégie, et des actions prévues.

I.3. Vers une situation complexe

Coordonner, définir une ou plusieurs finalités, mettre en place une stratégie, piloter, corriger les actions, contribuer au dynamisme du projet sont les défis que chacun des acteurs doit accomplir.

Si l'on change de point de vue, et que l'on se place en tant qu'acteur externe au projet, que voit-on ? Comment interagir ? Quelles sont les influences du projet sur l'environnement et inversement ?

Nous allons essayer de répondre à ces questions, en nous appuyant sur leur élément commun : les interactions entre le projet et son environnement. Ces interactions qui contribuent à la dynamique du système le font évoluer entre ordre et désordre (le projet lui-même), et lui permettent d'initier d'autres projets (environnement).

1.3.1. Dialogique de l'ordre et du désordre

Ordre et désordre, deux notions longtemps considérées comme antagonistes, sont aujourd'hui considérées comme dialogiques. Le désordre n'est plus un intrus, il est déterminant [Schmitt 99]. De Rosnay nous rappelle que tout système doit se laisser agresser [De Rosnay 75]. Or la persistance et la constance des perturbations amènent à penser qu'elles font partie intégrante du projet. La stabilité n'existe donc pas, elle n'est que notre propre construction de la situation. De plus, "la vie d'un projet est un processus dynamique, non linéaire et généralement peu prévisible de transformation du désordre initial dans lequel naît le projet en un ordre suffisant pour que puisse se produire le bien ou le service convenu" [Corriveau 96].

Chaque organisation doit savoir évoluer entre ordre et désordre, en respectant l'équilibre dynamique des systèmes. Nous insistons ici sur le fait que les aléas ne doivent pas être ignorés, nécessitant ainsi une forte coordination des acteurs, où chacun doit apporter sa vision et ses craintes par rapport aux objectifs fixés.

1.3.2. Récursivité

Si nous nous intéressons à la mise en place d'un système de traitement des eaux usées à un niveau plus macroscopique, nous parlerons d'un projet d'assainissement en temps que cycle produit/producteur appuyé par un contexte local fort.

Chaque projet est, comme nous l'avons démontré, le fruit d'une concertation entre de nombreux acteurs. Son initialisation est avant tout due à la volonté de la commune (maire et son conseil municipal) de construction d'un système d'épuration.

Cette volonté provient généralement d'un besoin de s'identifier aux communes voisines qui ont déjà initialisé, sont en cours de réalisation ou sont au terme d'un projet d'assainissement. Kuhn a par ailleurs montré que dans le cadre des relations entre maires, au-delà des relations d'amitié et de relation de travail au travers d'instances administratives, les relations de conseils

sont de loin les plus importantes [Kuhn 99]. Ce projet que mènent ou qu'ont mené certaines communes devient donc initiateur d'autres projets pour les communes environnantes par l'intermédiaire de relations particulières entre maires.

Lorsque ce premier pas est franchi, les maires et leurs conseils municipaux vont se référer à ces expériences précédentes pour développer le projet. Ainsi, un maire va se renseigner sur les démarches entreprises par les communes voisines qui ont déjà mené leur projet pour profiter de leur expérience et trouver conseil. La notion de cycle apparaît puisqu'un projet en cours ou mené à terme peut être initiateur d'un autre projet d'assainissement⁷⁹.

1.3.3. Eléments et interactions

Pour développer et affirmer cette situation complexe face à la loi, nous nous devons de définir la notion de complexité de la situation du maire face à l'assainissement en introduisant les notions de système ouvert, d'interactions, ou encore de niveaux hiérarchiques. Ces éléments nous permettent ainsi de préciser les caractéristiques de l'organisation des acteurs de l'assainissement autour du maire, et autour du projet.

Comme nous l'avons démontré précédemment, la filière assainissement autour de la commune rurale est composée d'acteurs en relation les uns par rapport aux autres. De ce fait, ils échangent de nombreux flux d'information et de matière. Cette organisation est d'autant plus complexe que le nombre d'acteurs croît et que la quantité de flux échangée est importante [De Rosnay 75]. Ces flux d'échanges vont se retrouver à deux niveaux de l'organisation.

A un niveau macroscopique, les flux entre les acteurs vont permettre à chacun de "réguler son activité" en fonction des autres acteurs et de son environnement économique, législatif et social. Ces flux vont être des données d'entrée et de sortie des acteurs [Golinelli 97].

D'un point de vue individuel, chaque acteur va générer des flux internes qui vont lui permettre de décider par rapport à son environnement, puis d'agir. De ce fait, l'acteur va coordonner ses actions en fonction des stratégies qu'il aura décidé d'employer [Bernoux 85].

Cette approche par les interactions permet de montrer que des flux tant informationnels que physiques sont échangés au sein de l'organisation, et avec l'environnement, tel un système ouvert [De Rosnay 75].

⁷⁹ Nous avons d'ailleurs remarqué au cours de notre enquête que les expériences difficiles de certains maires amènent les maires de communes voisines à être très prudents voire réfractaires envers un projet d'assainissement. Pour appuyer ce constat, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Ekam [Ekam 98].

I.4. Bilan et caractérisation des milieux

I.4.1. Le maire au cœur d'une situation complexe

A travers notre propos, nous avons montré que la situation du maire face à l'assainissement est complexe grâce à différentes caractéristiques (Figure 14) :

- une dialogique de l'ordre et du désordre ;
- une récursivité du projet avec une identification d'un cycle produit-producteur ;
- une organisation structurée d'acteurs qui constitue un système ouvert en interaction avec son environnement. Cette organisation est d'autant plus complexe que ses constituants (acteurs) sont nombreux et en interactions par des flux tant physiques qu'informationnels. Ils adoptent des stratégies individuelles cohérentes avec le projet commun.

En considérant ainsi les interactions dans l'organisation, l'activité en devient leur mise en œuvre [Leplat 85]. Les activités doivent donc permettre à l'acteur de réaliser les tâches dont il a la responsabilité. Nous plaçons l'activité au cœur de la définition du processus⁸⁰ au sens de Lorino, ce qui nous amène à aborder le projet d'assainissement sous l'angle des processus [Lorino 97].

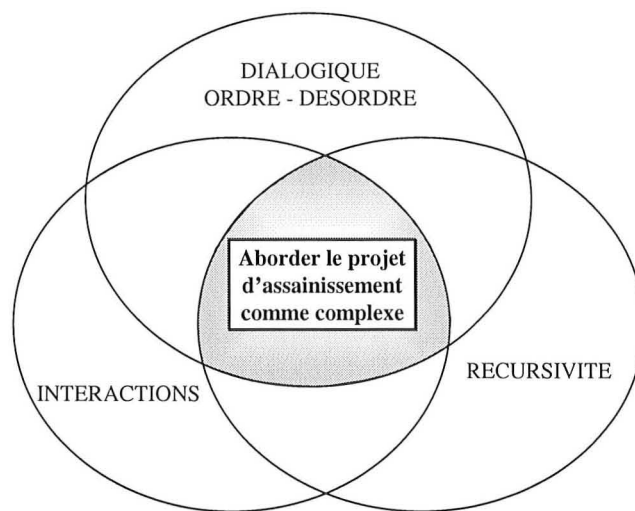


Figure 14 : Définition de la complexité du projet d'assainissement [Notre recherche]

⁸⁰ Un processus est un ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'information ou de matière significatifs et qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini, donc un élément précis de valeur, une contribution spécifique aux objectifs stratégiques

Ces activités qui sont chacune supportées par un foncteur⁸¹ [Mayer 95], doivent être intégrées dans l'organisation étudiée. A ce stade, il apparaît clairement que "la maîtrise de la création de valeur⁸² suppose en premier lieu, la coopération temporaire d'acteurs aux métiers différents" [Fassio 98]. A travers cette affirmation, Fassio démontre que chaque acteur du projet doit avoir les moyens d'échanger des informations avec les autres acteurs, dans un but de coopération pour une finalité commune. L'émergence d'un système informationnel en même temps qu'un système technologique, apporte des fonctions qui vont transformer des flux de matière en se coordonnant par un ensemble de flux informationnels.

En se référant à la définition du processus de Lorino, les activités du processus se combinent pour répondre aux objectifs stratégiques [Lorino 97] selon une logique de création de valeur [Lorino 95]. Pour cela, les flux informationnels sont d'autant plus générateurs de valeur qu'ils surviennent dans l'action, pour s'intégrer et formuler des schémas d'actions nécessaires à l'appréhension des incertitudes [Morin 90].

Ces informations s'intègrent dans un processus de décision qui va prendre en compte le processus de déroulement de l'action, les objectifs individuels et la finalité du projet d'assainissement. Pour cela, il faut donner à chacun les moyens de comprendre, décider et agir grâce à une coopération entre les différents acteurs du projet. Nous proposons ainsi de percevoir le système comme complexe.

En montrant cette complexité du projet, nous sommes en mesure de poser notre première hypothèse de recherche : **la complexité de la situation du maire face à l'assainissement amène à considérer la mise en place d'un système d'assainissement comme un projet constitué d'un ensemble de processus, où le système technologique n'est que la concrétisation d'un construit humain.**

A partir de cette hypothèse, nous proposerons dans le second chapitre des moyens d'appréhender le projet comme tel.

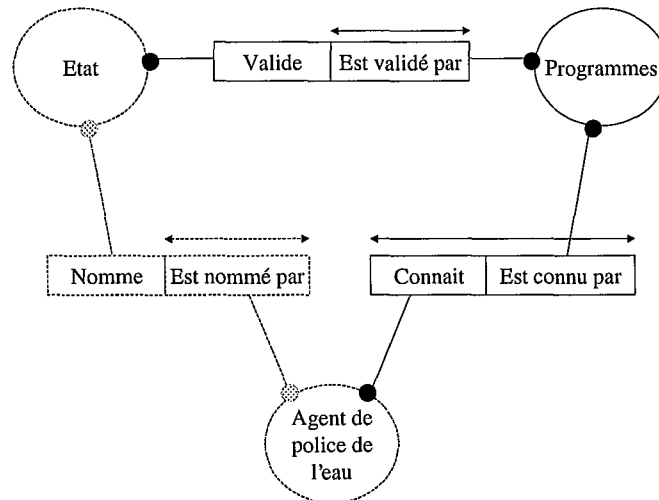
⁸¹ Acteur qui réalise la fonction

⁸² Nous définissons la valeur comme le jugement du maire et de son conseil municipal de l'utilité des prestations offertes par le maître d'ouvrage comme réponse à des besoins. Ce jugement se concrétise par le montant des investissements, la qualité de traitement des eaux usées domestiques, le développement de coopérations intercommunales, une image de qualité de la commune, ... (Adapté de [LORINO 97])

1.4.2. Caractérisation des milieux

Nous sommes ici amenés à faire ressortir les milieux concernés de l'environnement pour assurer au projet une impulsion initiale suffisante, un développement, et une veille satisfaisante pour éviter son obsolescence. Nous faisons ressortir ainsi les milieux législatif, sociétal et technologique.

L'environnement législatif impose des lois qui découlent d'une législation Européenne. Au-delà d'une application des textes existants, il est important que les acteurs aient une vision de l'évolution de la loi, permettant ainsi d'aboutir et de prévoir, pour ne pas subir. L'Etat valide donc des programmes nationaux, ou internationaux (sous formes de plans annuels ou pluriannuels, de textes, de lois, ...), qu'il diffuse par ses agents répartis sur l'ensemble du territoire (Figure 15).



Chaque Etat valide un ou plusieurs Programme

Chaque Programme est validé par un et un seul Etat

Chaque Agent de police connaît un ou plusieurs Programme

Chaque programme est connu par un ou plusieurs Agent de police de l'eau

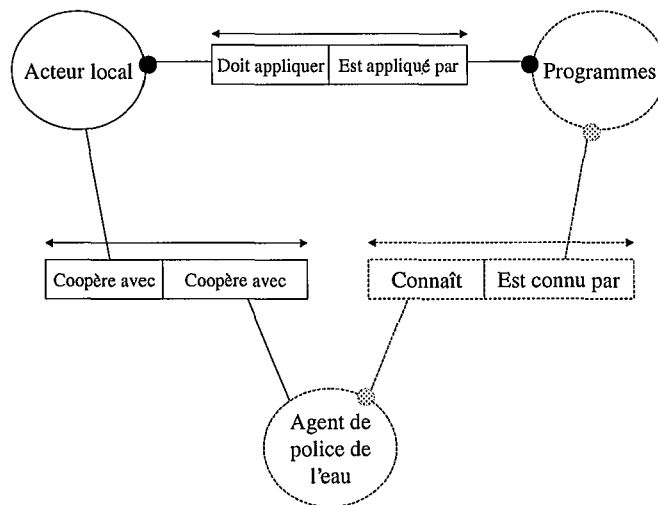
Figure 15 : Application des programmes par l'Etat⁸³ [Notre recherche]

Nous n'insisterons pas ici sur l'aspect législatif que nous développerons dans le paragraphe suivant.

Le milieu sociétal s'attache quant à lui aux valeurs sans cesse remises en cause de la société. Autrefois tournées vers l'augmentation des cadences de production et des performances technologiques, elles se tournent maintenant vers un centrage sur l'homme en développant des

⁸³ La représentation "en pointillés" montre des éléments déjà présentés dans les figures précédentes.

valeurs comme la satisfaction, le respect de l'environnement, ainsi que toute nouvelle approche permettant de faire le lien entre activité économique et protection de l'environnement [Bouguerra 97]. Un tel projet doit s'intégrer dans la commune rurale, en montrant son intérêt par rapport au respect des ressources naturelles, au développement local durable, à la création d'emplois, à la politique locale et nationale, ... selon des contextes culturels, politiques, administratifs et réglementaires [Cuaresma et al. 97]. Nous avons largement présenté cet aspect en montrant la complexité du projet. C'est ainsi que l'acteur local⁸⁴ prend toute son importance dans son déroulement (Figure 16).



Chaque Acteur local doit appliquer un ou plusieurs Programme

Chaque Programme est appliqué par un ou plusieurs Acteur local

Plusieurs Acteur local coopère avec un ou plusieurs Agent de la police de l'eau

Plusieurs Agent de la police de l'eau coopère avec un ou plusieurs Acteur local

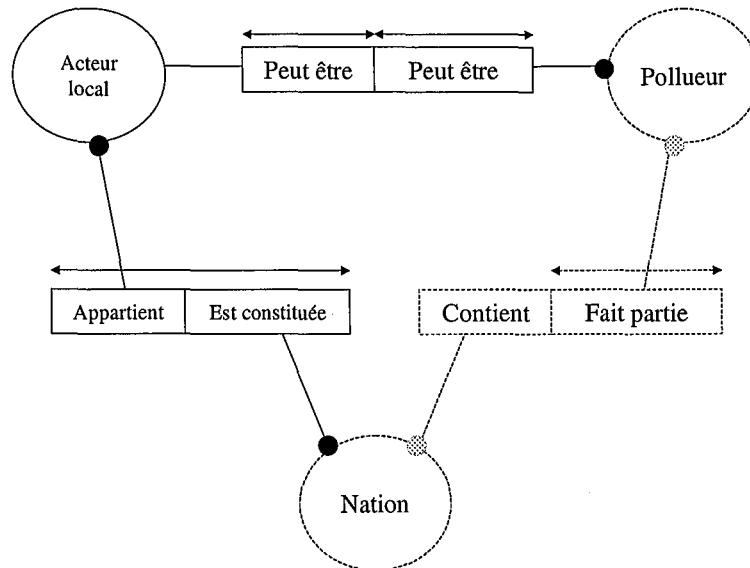
Figure 16 : Appliquer les programmes nationaux et internationaux [Notre recherche]

La reconnaissance sociétale du projet passe aussi par sa réussite financière. Les subventions de l'Etat, les aides privées, la contribution au développement économique local voire national, sont des facteurs qui contribuent à cette réussite, alors que le projet d'assainissement consomme généralement le budget annuel de la petite collectivité⁸⁵.

⁸⁴ Acteur local : personne physique ou morale qui applique les programmes à l'échelle cantonale.

⁸⁵ Pour avoir plus de renseignements sur le financement des collectivités, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Carles J., Gendron F., Labie F., Regourd S., "Les collectivités territoriales et leur financement", Institut Technique de Banque et du Centre de Formation de la Profession Bancaire, *Collection Institut Technique de Banque*, Paris, 1990, pp. 374

Insister sur l'environnement du projet, en termes d'acteurs, d'interactions, d'événements et de milieux législatifs et sociétaux, montre bien que même pour une petite collectivité, les enjeux sont d'une grande importance, et qu'ils s'insèrent tant dans un développement local que national, dans le cadre d'une coordination européenne de soucis mondiaux.



Plusieurs Acteur local peut être un seul et unique Pollueur
Chaque Pollueur peut être un seul et unique Acteur local
Chaque Acteur local appartient à une ou plusieurs Nation
Chaque Nation est constituée d'un ou plusieurs Acteur local

Figure 17 : L'acteur local – un pollueur potentiel [Notre recherche]

Pour limiter l'impact sur le milieu naturel, le projet passe ensuite par la construction d'installations de traitement. Les technologies utilisées doivent être adaptées aux caractéristiques de ces petites collectivités, pour empêcher la pollution croissante du milieu naturel [Boutin et al. 98]. Par cette volonté de protection de l'environnement, l'acteur local (Figure 17) doit être vu aussi comme faisant partie d'une ou plusieurs nations (française, européenne, ...), pour montrer que l'ensemble des projets locaux s'intègre dans un projet national ou international (passage d'une vision microscopique à une vision macroscopique).

II. LE MAIRE FACE A LA LOI : LE BESOIN D'UNE NOUVELLE FORMALISATION ET D'UNE NOUVELLE LECTURE DE LA LOI

Point clé

La loi doit être intégrée au projet d'assainissement sous forme de concepts clés.

Mauvaise compréhension de la loi, nouvelles responsabilités, ou encore nouvelles obligations poussent les élus à considérer la loi comme une contrainte pénalisante. Comprendre cette situation, c'est avant tout présenter la perception qu'en ont les élus, pour leur donner ensuite les moyens de la percevoir différemment.

II.1. Regard classique de la législation

Le Journal Officiel de la République Française publie chaque jour l'ensemble des nouveaux textes relatifs à la législation en France. La lecture de ces textes passe tout d'abord par une connaissance juridique minimum permettant, pour un texte donné, d'en comprendre son contenu. Si nous consultons ainsi le texte officiel de la Loi sur l'Eau de 1992, nous pouvons trouver un document de plusieurs pages ne contenant que du texte, dont la signification juridique de chaque mot a un poids important dans son application. Nous trouvons ci-dessous un extrait de cette loi, rendant compte de son apparence, telle que le perçoit le maire, pour développer un projet relatif à l'eau, sachant que de nombreux décrets et arrêtés en découlent.

**LOI N° 92-3
DU 3 JANVIER 1992**
sur l'eau
NOR : ENV X 92 00061 L
(JO du 4 janvier 1992)

Article premier. - L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

L'usage de l'eau appartient à tous dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis.

Art. 2. - Les dispositions de la présente loi ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- le développement et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource ;
- de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :
 - de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
 - de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
 - de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

**TITRE PREMIER
DE LA POLICE ET DE LA GESTION
DES EAUX**

Art. 3. - Un ou des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux fixent pour chaque bassin ou groupement de bassins les

orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, telle que prévue à l'article 1^{er}.

Ils prennent en compte les principaux programmes arrêtés par les collectivités publiques et définissent de manière générale et harmonisée les objectifs de quantité et de qualité des eaux ainsi que les aménagements à réaliser pour les atteindre. Ils délimitent le périmètre des sous-bassins correspondant à une unité hydrographique.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec leurs dispositions. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions de ces schémas directeurs.

Le ou les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux sont élaborés, à l'initiative du préfet coordonnateur de bassin, par le comité de bassin compétent dans un délai de cinq ans à compter de la date de publication de la présente loi.

Le comité de bassin associe à cette élaboration des représentants de l'État et des conseils régionaux et généraux concernés, qui lui communiquent toutes informations utiles relevant de leur compétence.

Le comité de bassin recueille l'avis des conseils régionaux et des conseils généraux concernés sur le projet de schéma qu'il a arrêté. Ces avis sont réputés favorables s'ils n'interviennent pas dans un délai de quatre mois après la transmission du projet de schéma directeur.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux est adopté par le comité de bassin et approuvé par l'autorité administrative. Il est tenu à la disposition du public et révisé selon les formes prévues aux alinéas précédents.

Art. 4. - Dans chaque bassin, le préfet de la région où le comité de bassin a son siège anime et coordonne la politique de l'État en matière de police et de gestion des ressources en eau afin de réaliser l'unité et la cohérence des actions déconcentrées de l'État en ce domaine dans les régions et départements concernés.

Les décrets prévus à l'article 8 précisent les conditions d'intervention du préfet coordonnateur de bassin, notamment en ce qui concerne la gestion des situations de crises, ainsi que les moyens de toute nature nécessaires à l'exercice des missions qui lui sont confiées par la présente loi.

Art. 5. - Dans un groupement de sous-bassins ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère, un schéma d'aménagement et de gestion des eaux fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides, de manière à satisfaire aux principes énumérés à l'article 1^{er}. Son périmètre est déterminé par le schéma directeur mentionné à l'article 3 ; à défaut, il est arrêté par le représentant de l'État, après consultation ou sur proposition des collectivités territoriales et après consultation du comité de bassin.

Pour l'élaboration, la révision et le suivi de l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux, une commission locale de l'eau est créée par le représentant de l'État. Elle comprend :

- pour moitié, des représentants des collectivités territoriales et des établissements

publics locaux, qui désignent en leur sein le président de la commission ;

- pour un quart, des représentants des usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées. Ces associations doivent être régulièrement déclarées depuis au moins cinq ans à la date de la création de la commission et se proposer, par leurs statuts, la sauvegarde de tout ou partie des principes visés à l'article 1^{er} ;

- pour un quart, des représentants de l'État et de ses établissements publics.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux dresse un constat de l'état de la ressource en eau et du milieu aquatique. Il recense les différents usages qui sont faits des ressources en eau existantes.

Il prend en compte les documents d'orientation et les programmes de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements, des syndicats mixtes, des établissements publics, des autres personnes morales de droit public, ainsi que des sociétés d'économie mixte et des associations syndicales de la loi du 21 juin 1865 ayant des incidences sur la qualité, la répartition ou l'usage de la ressource en eau.

Il énonce, ensuite, les priorités à retenir pour atteindre les objectifs définis au premier alinéa, en tenant compte de la protection du milieu naturel aquatique, des nécessités de mise en valeur de la ressource en eau, de l'évolution prévisible de l'espace rural, de l'environnement urbain et économique et de l'équilibre à assurer entre les différents usages de l'eau. Il évalue les moyens économiques et financiers nécessaires à sa mise en œuvre. Il doit être compatible avec les orientations fixées par le schéma directeur mentionné à l'article 3 de la présente loi, s'il existe.

Le projet de schéma d'aménagement et de gestion des eaux, élaboré ou révisé par la commission locale de l'eau, est soumis à l'avis des conseils généraux, des conseils régionaux et du comité de bassin intéressés. Le comité de bassin assure l'harmonisation des schémas d'aménagement et de gestion des eaux entrant dans le champ de sa compétence.

Le projet est rendu public par l'autorité administrative avec, en annexe, les avis des personnes consultées. Ce dossier est mis à la disposition du public pendant deux mois.

A l'issue de ce délai, le schéma d'aménagement et de gestion des eaux, éventuellement modifié pour tenir compte des observations du public, des avis des communes, des conseils généraux, des conseils régionaux et du comité de bassin, est approuvé par l'autorité administrative. Il est tenu à la disposition du public.

Lorsque le schéma a été approuvé, les décisions prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives et applicables dans le périmètre qu'il définit doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ce schéma. Les autres décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions du schéma.

La commission locale de l'eau connaît des réalisations, documents ou programmes portant effet dans le périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux et des décisions visées à l'alinéa ci-dessus.

Un décret fixe, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article.

Art. 6. - En l'absence de schéma d'aménagement et de gestion des eaux approuvé, la circulation sur les cours d'eau des engins

Figure 18 : Extrait de la Loi sur l'eau du 03/01/92

Cet extrait (Figure 18) montre à l'évidence la difficulté pour un maire d'une commune rurale de travailler sur ce texte pour appliquer une démarche d'assainissement cohérente avec ce dernier. Assister le maire pour comprendre ce document devient un enjeu primordial. Dans ce contexte, Landry nous rappelle que "qualifier un problème de complexe, c'est essentiellement reconnaître la présence de difficultés rencontrées lors des tentatives passées pour le résoudre et faire le constat d'une insatisfaction face aux résultats obtenus jusqu'à présent" [Landry 83]. En ce sens, notre enquête met en évidence que les maires ne maîtrisent pas les aspects législatifs, et lorsqu'ils s'y intéressent, ils se découragent rapidement devant les difficultés pour comprendre la législation s'appliquant au projet. Bourcier nous rappelle à ce sujet que la loi fait appel à trois sources de connaissances [Bourcier 90] :

1. un ensemble de normes générales relatives à des règles de catégorisation, de définition, ou de prescription ;
2. un ensemble de cas relatifs à une jurisprudence conduisant à une solution ;
3. une doctrine qui "constitue l'ensemble des règles d'interprétation et des heuristiques permettant d'expliquer ou de commenter la norme générale ou les cas de jurisprudence".

Devant cette complexité de la législation en général et de la situation du maire face à cette dernière, nous proposons de modéliser ce texte relatif à l'assainissement puisque la modélisation permet de "rendre intelligible un phénomène perçu comme complexe" [Le Moigne 95]. Cette intelligibilité implique que "le décideur peut interpréter correctement les propositions énoncées par le tiers. Et réciproquement" [Thépot 95]. Elle lui donne ainsi les moyens d'agir ensuite.

Pour répondre donc aux difficultés de compréhension de cette législation complexe, nous proposons de la modéliser, pour permettre son exploitation. En ce sens, notre objectif est de proposer une modélisation des textes de loi qui "s'attache plus au processus permanent de conception, construction, implémentation, évaluation" qu'à un modèle figé qui en est le résultat [Lacroux 99]. Roy le définit comme un "schéma pris, pour un champ de questions, comme représentation d'une classe de phénomènes, plus ou moins habilement dégagés de leur contexte par un observateur pour servir de support à l'investigation et/ou à la communication" [Roy 85].

II.2. Du langage naturel aux concepts

Notre réflexion ci-dessous ne sera pas centrée sur la Loi sur l'eau, mais fera l'objet d'une réflexion plus générale concernant les textes de lois.

Tout document écrit développe une série de thèmes reliés organiquement. Si nous voulons rendre accessible un texte de loi, nous devons nous interroger sur un autre moyen de diffusion de la législation que sous la forme actuelle qui utilise le langage naturel. Pour éclaircir notre recherche, nous allons nous appuyer sur quelques travaux de l'Intelligence Artificielle (IA).

L'informatique envahissant de plus en plus notre quotidien, nous voyons sans cesse croître le nombre d'ordinateurs personnels. De plus, les techniques de communication évoluent et l'on voit se développer Internet, les téléphones portables avec des fonctions de communication via Internet, ...

Dans cet univers des nouvelles technologies de communication, les interfaces homme-machine sont de plus en plus conviviales grâce aux recherches développées dans ce domaine. Ces interfaces sont pour la plupart constituées de schémas, de menus déroulants, de graphismes, d'animations, ..., tout ce qui permettra à l'homme d'accéder facilement à l'information qu'il recherche. Même si beaucoup de moyens d'accès à l'information permettent un cadre favorable à la recherche et à la diffusion d'informations, le langage naturel reste le moyen le plus souple de la communication [Sabah 90]. Nous le retrouvons à la fois dans les propos et dans les écrits qui guident largement la société [Terrenoire 85]. Par ailleurs nos travaux s'intéresseront plus particulièrement à l'utilisation du langage naturel dans les écrits, et principalement dans les textes de loi.

"Le droit est une discipline traditionnellement liée au texte, à l'écrit. Les nouvelles technologies ont mis en lumière les problèmes de langage, de communication, d'information et de prise de décision et ont réouvert les débats sur l'interprétation, l'argumentation et le raisonnement juridiques. Depuis quelques années, le texte juridique ne suscite plus seulement l'attention des spécialistes de l'interprétation chargés d'en commenter le sens. Plusieurs sciences (linguistique, sciences cognitives, intelligence artificielle) en ont fait un objet d'étude pour le traitement de l'information et de la connaissance qu'il sous-tend" [Bourcier et al. 92].

Dans ce cadre, Bourcier nous rappelle les différentes méthodes d'extraction des connaissances en droit et nous amène à analyser les textes relatifs au droit grâce à "(...) un langage de représentation des connaissances (formel) (...)" utilisant souvent la notion de concept essentiel pour la psychologie cognitive [Bourcier 90].

Nous voyons ainsi différents travaux montrant le besoin d'utilisation de l'outil informatique pour une meilleure compréhension des textes de loi, grâce aux concepts clés, qui ont notamment déjà été utilisés dans le cadre de systèmes experts [Tiscornia 88].

II.3. Intégrer la législation dans un projet d'assainissement

Pour comprendre la législation, les travaux de recherche s'attachent à extraire les connaissances d'un texte de loi sous forme de concepts, qui ont déjà fait preuve de réussite par l'intermédiaire de différentes méthodes permettant de comprendre le droit [Bourcier 90]. Cependant, Kerbrat-Orecchioni montre que le traitement du texte de loi n'est pas suffisant pour le comprendre, il faut le contextualiser par rapport à son environnement par la mise en place de tests ou de méthodes de type questionnaire qui apportent des indices de compréhension [Kerbrat-Orecchioni 98].

Selon cette dernière approche, nous devons contextualiser le texte de loi selon trois éléments fondamentaux que nous avons présentés tout au long de notre propos :

- favoriser l'interaction entre les acteurs : ce concept, essentiel à la conduite d'un projet, permet aux acteurs de construire ensemble le système d'assainissement en préservant les intérêts de chacun ;
- organiser les fonctions : chaque acteur doit avoir un rôle dans l'organisation qui lui est propre en développant ainsi la notion de responsabilisation, notion encore peu développée dans les projets existants ;
- comprendre les processus qui sont mis en jeu pour réaliser les fonctions de chaque acteur du projet.

La loi ne doit donc pas être imposée dans un projet d'assainissement, elle doit y être intégrée à travers les trois composantes de construction du projet.

Ces différents éléments de contextualisation de la loi par rapport aux exigences locales nous amènent donc à poser une seconde hypothèse de recherche selon une approche législative du projet d'assainissement : **comprendre la loi dans un projet d'assainissement pour l'appliquer nécessite de la traduire sous forme de concepts à intégrer dans la construction de ce projet.**

Nous proposons ainsi de ne pas considérer la législation comme une contrainte venant apporter un frein au développement du système décrit (telle qu'elle est perçue généralement). A contrario, nous proposons de développer ce système en considérant la loi comme un fait et un cadre d'action. Cette loi, non modifiable, ne peut en aucun cas être remise en cause, mais doit être formalisée autrement, en l'intégrant au niveau de chaque processus du projet.

III. LES MAIRES FACE AUX PROCÉDES D'ÉPURATION : LEUR BESOIN DE COMPRENDRE

Point clé

L'assistance à porter au maire pour comprendre les procédés d'épuration passe par la modélisation des processus mis en jeu pour traiter les eaux usées domestiques.

Construire une démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural, nous amène à aborder la dimension technique de notre projet, selon la collecte, le traitement et les rejets relatifs aux eaux usées domestiques sous un angle technologique. Pour cela, la technologie est définie par Probst comme "l'étude des outils, des machines, des matériaux, des techniques, des procédés et des méthodes employés au sein d'un système sociétal, et par extension, le savoir-faire découlant de cette étude" [Probst et al. 92]. En ce sens, la mise en place de procédés d'épuration au milieu d'une nation porteuse de valeurs de protection de l'environnement répond tout à fait à cette définition.

Les Agences de Bassin, les Conseils Régionaux, les services d'assistance techniques, et les nombreuses organisations soucieuses de la protection de la ressource en eau mettent une quantité d'informations importantes à la disposition des maires : les responsabilités, le choix entre assainissement autonome et collectif, les réseaux unitaires et les réseaux séparatifs, les nouvelles filières, les réflexions sur la nécessité du bon fonctionnement, et bien d'autres documents d'informations submergent le maire. Aussi riches et pertinents soient ces documents, le constat est clair : les maires sont surchargés d'informations générales d'où une perte d'intérêt par rapport à ce projet. Comment apporter ainsi aux maires des moyens simples pour comprendre les procédés, et éclairer leurs réflexions sur leur commune ? Quelles sont leurs attentes et quelles sont nos propositions ?

Telles seront les questions phares que nous allons aborder dans ce paragraphe.

III.1. Notre constat des approches classiques de présentation de procédés

Le premier type⁸⁶ d'informations techniques est une diffusion de documents statistiques qui sont envoyés par courrier, diffusés lors de manifestations, ou encore mis à disposition dans les principaux organismes compétents (Office International de l'Eau, Agence de l'Eau, ...). Ces documents apportent une vision globale sur les différents types de procédés, pour connaître les plus utilisés, les plus fiables, les moins chers, ... Ces études permettent donc de comprendre la position d'une commune par rapport à des résultats cantonaux, régionaux, nationaux, ou internationaux⁸⁷. Tels sont leurs objectifs, mais ce caractère général ne permet pas aux maires de connaître les procédés qui peuvent convenir, en fonction des spécificités locales, à leur commune.

Le deuxième type de documents, s'intéresse à des normes et à une réglementation à respecter. Souvent proposé par des services publics (Direction de l'Environnement, Préfecture, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, ...), il permet d'éclaircir les obligations législatives envers l'assainissement, et plus particulièrement envers les objectifs de dépollution à atteindre. Guide méthodologique et éclairage particulier sur l'assainissement renseignent plus sur les procédures administratives que sur les procédés⁸⁸.

Le troisième type de document⁸⁹ le plus courant, et qui permet aux maires d'avoir un éclaircissement par rapport aux procédés, est la représentation sous forme de schémas des procédés dans leur environnement. Avec un fort caractère pédagogique, il permet de

⁸⁶ Même si notre volonté est de montrer ici les types d'études disponibles par les maires sur les systèmes de traitement des eaux usées, nous ne serons pas exhaustifs sur les références que nous citons. Celles-ci sont prises à titre d'exemple, et considérées comme représentatives d'un type de présentation. Nous insistons ainsi sur le fait que nous n'abordons pas les moyens de diffusion (documents, vidéos, groupes de travail, ...), mais le type d'informations diffusées (financières, techniques, ...).

⁸⁷ Nous pouvons citer les exemples suivants : *La dépollution des eaux usées des habitants*, Observatoire de l'eau Rhin-Meuse (juin 99) – *L'assainissement des eaux usées municipales*, Vecteur Environnement Vol. 31 n°5 (Novembre 98) – *Assainissement : les petites communes doivent faire leur choix*, Entreprise et Techniques, n°1537 (mai 95).

⁸⁸ Exemples : *Assainissement non collectif, Guide méthodologique*, Préfecture des Vosges, Pôle de compétences interministériel de l'eau (juin 98) – *L'assainissement collectif des communes : dispositions réglementaires et éléments clés pour leur mise en œuvre*, Ph. Deneuvy et J.M. Theyry, Ministère de l'environnement, Direction de l'eau (Février 95).

⁸⁹ Nous citerons les exemples suivants : *Pollution et épuration de l'eau*, Agence de l'eau Rhin-Meuse (Décembre 97) – *Conception des stations d'épuration : les 50 recommandations*, Etude InterAgences et Ministère de l'Environnement (1996).

comprendre facilement le fonctionnement des procédés. Nous noterons cependant que les efforts mis sur la représentation graphique font perdre quelques aspects scientifiques primordiaux, tels que des indicateurs de qualité de l'eau, de la maintenance, de dimensionnement, ...

Les derniers documents que peut avoir à sa disposition le maire, sont les articles scientifiques⁹⁰. Fruits de congrès, de journaux, de rapports d'études, de bilans ou d'expériences de partenaires, ils sont destinés à un public averti, selon des données précises, des conseils de spécialistes, des améliorations en fonction d'expériences, des propositions et bien d'autres informations spécialisées.

Si le maire recherche les informations qui l'intéressent dans l'ensemble de ces types d'informations, cela va lui demander un investissement en temps considérable pour faire avancer ses réflexions (Figure 19).

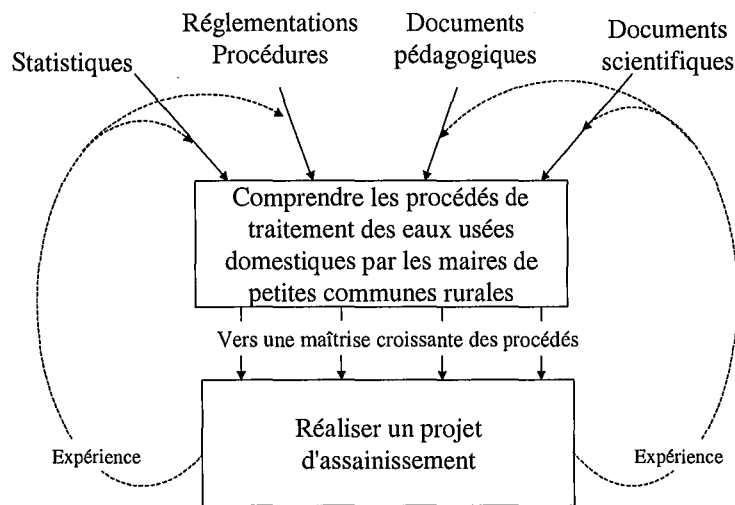


Figure 19 : Les différentes informations techniques de maîtrise des technologies d'épuration
[Notre recherche]

Nous pouvons cependant remarquer que les différentes expériences menées par les services publics ou privés de l'assainissement nourrissent les études, et permettent, au fur et à mesure de la production de documents, de les adapter et de les remettre à jour en fonction des évolutions de l'environnement.

⁹⁰ Nous citerons les exemples suivants : *Filières d'épuration adaptées aux petites collectivités*, Document technique FNDAE n°22 (Août 97) – *Fonctionnements et performances des fosses septiques toutes eaux*, H. Philip et al., TSM n°11 (Novembre 96).

Notre constat est le suivant : pour connaître l'ensemble des procédés, et mener une réflexion scientifique, les maires doivent investir beaucoup de leur temps dans le projet d'assainissement pour rechercher les informations qui prennent en compte la spécificité de leur commune. N'oubliant pas que le maire doit s'intéresser aux problèmes sociaux et d'aménagement, aux problèmes des déchets, ou plus généralement de tout sujet touchant sa commune, il nous paraît impossible pour le maire de s'investir autant, et indispensable de l'aider dans ses réflexions en l'assistant. Nous appuyons notre constat par le texte de Donzier⁹¹ qui insiste à ce sujet en affirmant que "si le maire d'une grande ville dispose de services étoffés, le conseil régional, le maire ou le président de syndicat rural, le conseiller municipal ou le délégué syndical, le secrétaire de mairie, quelles que soient les compétences des services de l'Etat et du Département, sont encore trop souvent isolés, désorientés par la complexité des textes et des intervenants et mal armés pour prendre en toute connaissance de cause les décisions qui leur reviennent".

III.2. Comprendre les procédés selon les processus

Boutin montre les quatre contraintes principales autour d'une commune rurale, et plus précisément, les contraintes du maître d'ouvrage par rapport aux procédés d'épuration des petites communes [Boutin et al. 98].

La première s'attache à garantir un procédé qui maintient (de la collecte aux rejets), un niveau de qualité suffisant par rapport aux objectifs de qualité du milieu récepteur. Cette contrainte est liée au constat général français postulant sur un mauvais fonctionnement d'installations existantes, entraînant ainsi de fortes pollutions⁹². La question qui se pose à ce niveau est le choix de la répartition au niveau du ou des terrains communaux, entre l'assainissement collectif, et l'assainissement autonome. Le groupe de travail animé par Deneuvy⁹³ valorise l'assainissement autonome (comme la loi sur l'eau le valorise aussi), concluant ainsi que "le tout collectif" n'amène pas toujours aux solutions les plus efficaces, et les moins coûteuses.

De plus, les experts et les observateurs s'accordent tous à conclure qu'au-delà de la revalorisation de l'assainissement autonome, les études préalables doivent faire preuve de

⁹¹ DONZIER J-F. dans son éditorial dans "L'eau et les communes rurales", Magazine Mairie Conseils, Janvier 92

⁹² NADEAU I., "Les petites communes doivent faire leur choix", Magazine Entreprise et Techniques, n°1537, pp. 31- 38, Mai 95.

⁹³ Journée Mondiale de l'eau, Atelier 1 : Assainissement collectif ou assainissement autonome. Les techniques alternatives : choix stratégiques, Animé par Ph. Deneuvy, Paris, 22 mars 95, pp. 35 – 39.

rigueur, et ne pas amener des valeurs approximatives qui induisent des dysfonctionnements⁹⁴. Mizier⁹⁵ insiste ainsi sur le zonage comme étude préalable incontournable et peu répandue.

La seconde contrainte s'appuie sur l'importance des études préalables en tant que contrainte locale. Chaque collectivité est spécifique par sa taille, son réseau, sa nature du sol, sa nature de l'urbanisation, ses zones protégées, ... Autant de facteurs qui font la difficulté d'un projet réussi par l'importance donnée aux études préalables.

Si la première contrainte s'attache à la garantie permanente d'un système fiable, ce n'est pas sans considérer la troisième contrainte inévitable associée aux coûts d'exploitation, assurant une maintenance en termes d'appareillage, de main d'œuvre, de réactifs, ... via les analyses. Le rapport de la Cour des Comptes montre ainsi, en se penchant sur les finances des services d'eau et d'assainissement en milieu rural, que si la dépense correspondante est répartie sur les usagers en milieu urbain, elle constitue une charge réelle pour les petits services ruraux [Cour des Comptes 97]. Selon ce même rapport, le montant des investissements, quatrième contrainte de notre propos, devant répondre aux objectifs ambitieux de la directive européenne de 1991, conduit à un endettement important de la commune dans le domaine de l'eau et de l'assainissement.

A partir de notre constat montrant les différentes sources d'informations des maires, nous avons ensuite fait ressortir les quatre contraintes d'un projet en milieu rural. Nous montrons et insistons ainsi sur le besoin pour les maires de communes rurales de comprendre la technologie plutôt que les procédés à construire. Cette technologie⁹⁶ mettant en jeu des outils, des machines, des matériaux, des techniques, des procédés et des méthodes pour traiter les eaux usées urbaines résiduaires représente le système d'assainissement⁹⁷ qui est chargé de prendre en charge les eaux usées domestiques et pluviales de la collecte aux rejets dans le milieu naturel. Cette technologie va donc transformer ces eaux, pour qu'elles soient rejetées en conformité avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, selon des processus opératoires précis. Ces processus vont ainsi mettre en jeu l'ensemble des flux qui vont, selon le référentiel des quatre contraintes présentées ci dessus : agir sur les eaux usées domestiques et pluviales, engendrer des coûts et des investissements, et s'adapter aux caractéristiques

⁹⁴ COURTOIS P., "Assainissement : les acteurs font le point sur l'objectif 2005", Magazine Environnement et Technique, n°145, Avril 95, pp. 35-42.

⁹⁵ MIZIER M-O., "Assainissement rural : choisir entre approche autonome et collective", Magazine L'eau, l'industrie, les nuisances", n°203, pp.22-31, 1997.

⁹⁶ Cf. définition [Probst et al. 92].

⁹⁷ Cf. définition selon le décret 94-469 du 3 juin 1994.

spécifiques de la commune rurale. Nous faisons ici émerger des activités de transformation, des flux matériels, et des flux informationnels régulés selon la notion de processus. Le procédé apparaît ainsi comme un ensemble de processus de transformations supporté par un système technologique.

Nous sommes donc en mesure de poser une troisième hypothèse de recherche selon une approche technologique du projet d'assainissement : **la modélisation du système technologique de traitement des eaux usées domestiques et pluviales dans une commune rurale par les processus, permet aux maires de le comprendre pour agir ensuite.**

IV. CONCLUSION DU CHAPITRE 2

Les maires de communes rurales se trouvent dans une situation complexe face à l'assainissement. Nous l'avons compris : les maires ont besoin de se représenter le projet d'assainissement dans sa globalité, pour comprendre les acteurs, leurs rôles et leurs interactions. Pour comprendre ce projet, nous avons montré tout au long de notre discours, les interactions entre les acteurs du projet en utilisant le formalisme NIAM, qui aboutit à une représentation globale (Figure 20).

Considérant la loi comme une contrainte forte sur leurs projets environnementaux, ils rencontrent de nombreuses difficultés à l'intégrer dans leurs investigations. Il devient donc nécessaire de les accompagner en proposant une nouvelle formalisation de la loi sous forme de concepts, pour leur communiquer, et leur donner les moyens de contextualiser cette loi par rapport à des actions à mener tout au long du projet.

Considérant les installations de traitement des eaux usées domestiques de la commune (collecte, traitement et rejets) comme l'aboutissement du projet, il convient d'apporter un éclairage au maire tant sur les procédés adaptés aux petites collectivités, que sur leurs coûts d'exploitation, le montant des investissements et la prise en compte des caractéristiques spécifiques de leur commune.

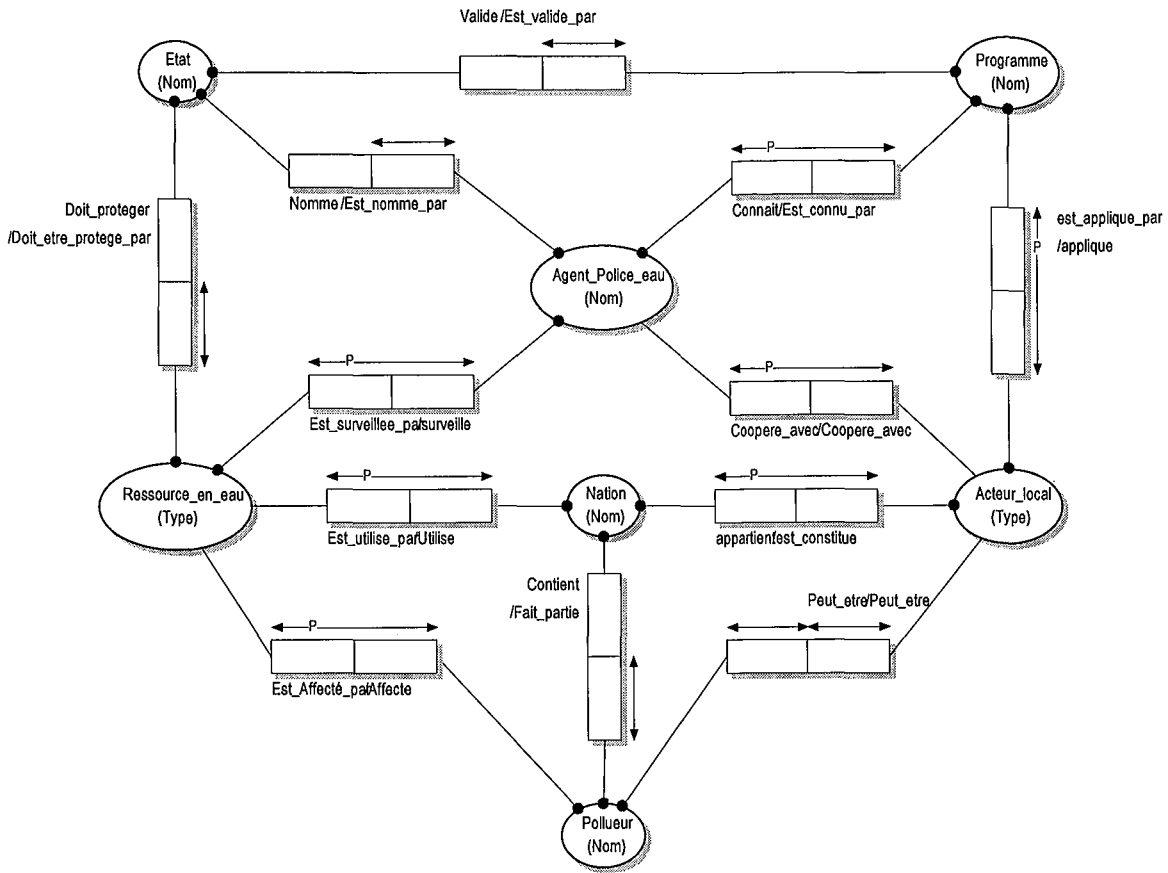


Figure 20 : Bilan des relations entre les acteurs d'un projet d'assainissement
 [Notre recherche]

A ce stade de notre réflexion, il apparaît que les maires de communes rurales ont besoin d'assistance pour comprendre les processus engendrés par le projet, les concepts de la loi qu'ils doivent intégrer à ce projet, et comprendre les technologies nécessaires au respect des objectifs de qualité du milieu récepteur.

CONCLUSION DE LA PARTIE I

A travers ce chapitre, nous avons pu montrer que la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural est avant tout un fait sociétal, qui se retrouve à différentes échelles, du niveau mondial au niveau local.

En France, le maire de la commune rurale se retrouve ainsi responsable d'un projet d'assainissement dont il n'a pas la maîtrise, et qu'il doit mener dans un contexte où le dépeuplement rural peut amener les petites collectivités au surendettement, où ses responsabilités sont de plus en plus nombreuses, et où les moyens humains et financiers sont limités. Pour conduire ce projet, il a donc besoin d'assistance pour en garder la maîtrise, selon les dimensions technique, organisationnelle, comportementale et cognitive du projet [Golinelli et al. 99a].

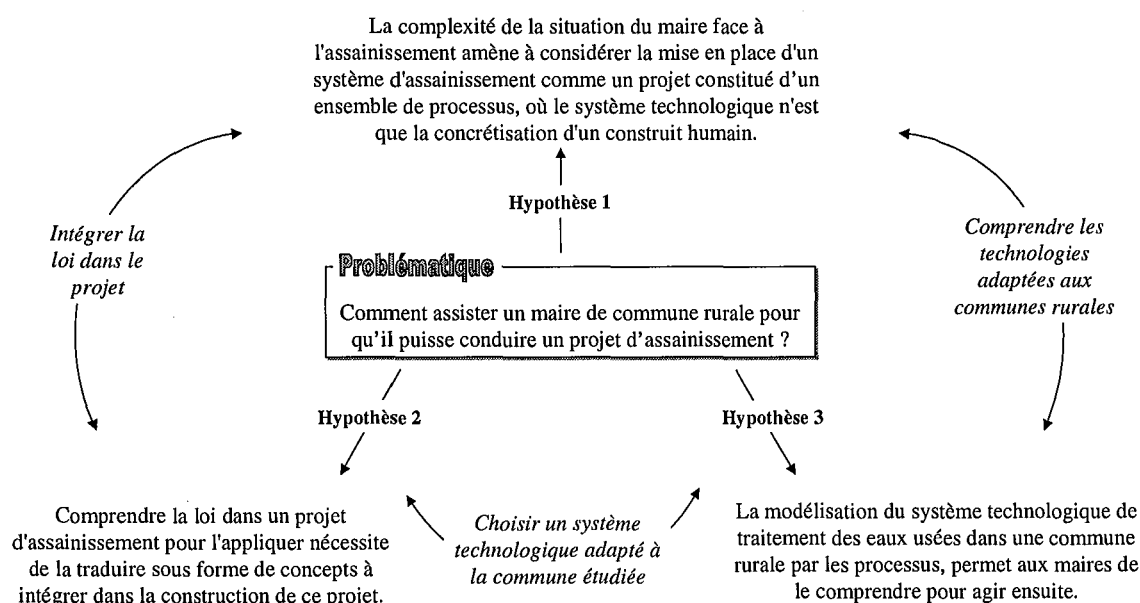


Figure 21 : De la problématique aux hypothèses

Nous avons pu ainsi poser trois hypothèses, l'une centrée sur l'homme pour comprendre le projet dans sa globalité, l'autre sur la loi pour l'intégrer dans le projet selon des concepts clés, et la troisième sur les technologies en les comprenant selon les processus (Figure 21). Nous sommes ainsi amenés dans la partie suivante de notre recherche à proposer un outil d'assistance à partir de ces trois hypothèses.

Pour cela, nous comprendrons le projet en termes d'impulsion, de stratégie, et de pilotage, considérés comme les pôles d'une ingénierie organisationnelle [Guidat et al. 99].

PARTIE II

**METHODOLOGIE POUR LA CONSTRUCTION D'UN OUTIL
D'ASSISTANCE**

INTRODUCTION

Points clés de la partie II

Le projet d'assainissement est au cœur d'une problématique sociétale, législative et technologique.

La construction du projet passe par sa définition selon un tripôle impulsion – stratégie – pilotage.

Dans la partie précédente, nous avons pu faire émerger le besoin d'un nouveau regard sur la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural sous l'angle d'un projet complexe, d'intégrer la loi, et de comprendre les procédés de traitement des eaux usées domestiques adaptés aux petites communes. Nous avons ainsi montré les difficultés et les besoins des maires pour comprendre l'ensemble de ces éléments du projet selon une approche globale, nous amenant à conclure sur leur besoin d'assistance.

Nous montrerons dans la suite de notre travail que l'approche systémique permet d'apporter cette assistance, grâce à un ensemble de préceptes qui "associe, rassemble, considère les éléments dans leur ensemble les uns vis-à-vis des autres dans leur rapport à l'ensemble" [Yatchinovsky 99]. Pour cela, nous proposerons dans ce chapitre les fondements méthodologiques qui nous permettront de proposer un outil d'assistance aux maires de communes rurales en fonction de leurs besoins. Nous définirons ainsi nos travaux de recherche selon trois pôles orientés vers l'action : l'impulsion du projet d'assainissement, sa stratégie, et son pilotage [Guidat et al. 99].

Une première définition du système nous a amenés à considérer la mise en place d'un système d'assainissement comme un projet constitué d'acteurs, où chacun va défendre ses intérêts propres, tout en participant au développement du projet en tant que réalisation collective.

Bachelard nous rappelle par ailleurs que " Rien n'est donné, tout est construit", ce qui nous amène à penser que tout acteur participe à la construction du projet, au fur et à mesure de son avancée vers sa finalité [Bachelard 93]. Dans ce cadre, le maire "découvre son action au fur et à mesure de ses manipulations, il les gère par incrément, par essais-erreurs, expériences, tri progressif, affinage" [Strategor 93].

Cette première définition s'intéresse à ce qu'est le système. Au-delà de son existence, il doit vivre et évoluer dans son environnement [De Rosnay 75], tel un système ouvert. L'idée d'interactions stratégiques émerge [Koenig 96], se caractérisant par une activité partagée, correspondant à une interdépendance dynamique entre acteur et contexte. Les actions engendrées par chacun des acteurs au sein du projet aménagent l'existant en fonction des contraintes extérieures, tout en conservant les logiques propres de chacun.

Dans ce cadre, adopter une approche systémique nous amène à considérer les éléments du système que chacun va construire dans leur interaction dynamique, tout en choisissant ces éléments en fonction de sa finalité [Yatchinovsky 99].

Le Moigne propose ainsi de comprendre l'objet à étudier selon trois dimensions ontologique, fonctionnelle et génétique [Le Moigne 77]. Celles-ci se traduisent dans notre recherche par :

- ce qu'est le projet d'assainissement (dimension ontologique) ;
- ce que fait le projet d'assainissement (dimension fonctionnelle) ;
- ce que devient le projet d'assainissement au cours de son évolution (dimension génétique).

La première dimension est une définition ontologique de l'objet, selon laquelle le maire de commune rurale peut se représenter le projet d'assainissement par une description interne de l'ensemble des composants du système étudié (Cf. I.1.3). Pour cela, des modèles apportent aux maires la possibilité de comprendre le projet pour qu'il soit intelligible tout au long de son déroulement.

La seconde définit le projet d'assainissement en tant que pôle fonctionnel, où les modèles sont le reflet de ce qu'il doit faire.

La dernière, qui est une définition génétique de l'objet, rapproche les outils (pôle ontologique) et les fonctions (pôle fonctionnel). La démarche qui en résulte est une "description organisationnelle et normative d'un point de vue fonctionnel, informationnel et comportemental des demandes et comptes-rendus que tout agent peut vouloir exécuter pour savoir comment le système a pu être fait et comment le système pourrait être refait tout au long de son cycle de vie" [Mayer 95]. Dans ce contexte, nous pouvons définir notre recherche selon trois pôles qui permettent sa construction (Figure 22).

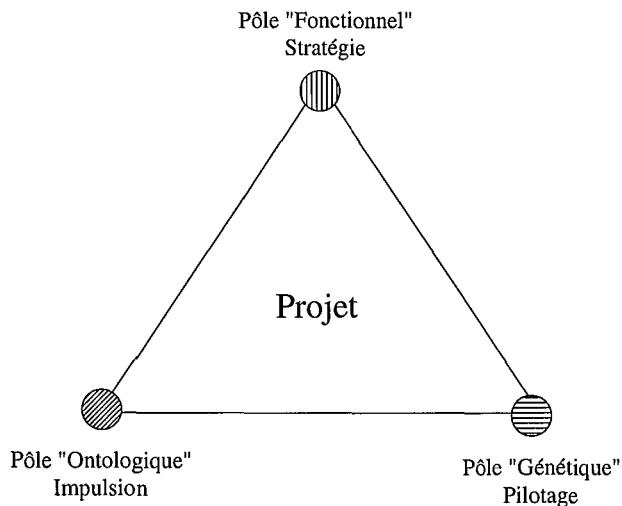


Figure 22 : Description du système à modéliser [Notre recherche]

En tournant ces trois pôles vers l'action, nous proposons une définition du projet selon les pôles impulsion, stratégie, et de pilotage [Guidat et al. 99], où les trois concepts ne doivent pas être envisagés de manière dichotomique, mais au contraire de manière insécable, participant chacun à leur manière à la mise en action du projet d'assainissement.

Impulser un projet d'assainissement, revient à reconnaître les atouts et les difficultés d'agir. Helfer met en évidence les difficultés de mettre en œuvre une stratégie [Helfer et al. 96]. Comprendre initialement le système réel par l'ensemble des acteurs, connaître ses ressources⁹⁸ [Godet 97] et les conséquences sur ses ressources, l'environnement sont un passage obligé pour assurer la continuité de l'action, évitant ainsi les dérives et les doutes. Mintzberg montre ainsi que l'action, qui suit les stratégies formulées, est avant tout un processus conscient, raisonné et contrôlé [Mintzberg 94]. Être conscient du système dans lequel le projet évolue, connaître ses difficultés, ses besoins et ses milieux font la cohésion de fonctionnement et la cohérence de l'action (Chap. I).

Mettre en œuvre une stratégie, c'est avant tout élaborer une stratégie "originale, complètement développée, explicite et simple" qui doit permettre d'éclairer la construction du résultat souhaité [Mintzberg 94] (Chap. II).

Piloter le projet permet de faire le lien entre impulsion et stratégie. De manière générique, Avenier considère le pilotage comme le fait que la "commune ou le groupement de

⁹⁸ Les cinq ressources fondamentales de l'entreprise énumérées par l'auteur sont humaines, financières, techniques, productives et commerciales.

communes"⁹⁹ se fixe des objectifs, et les réalise en fonction de la stratégie qu'elle a choisie [Avenier 88] (Chap. III).

En considérant ces trois pôles tournés vers l'action par rapport à ceux que propose Le Moigne, nous sommes ainsi amenés à proposer une ingénierie systémique de modélisation pour comprendre le projet et agir. Celle-ci s'inscrit dans le cadre des processus de décision et de maîtrise de la stratégie.

⁹⁹ L'auteur fait référence à l'entreprise. Par analogie à notre travail de recherche, nous parlerons de la commune ou du groupement de communes.

Chapitre I

Impulser un projet d'assainissement

Points clés du chapitre I

Apport d'une méthodologie d'impulsion d'un projet d'assainissement.

Compréhension de la situation de la commune dans son environnement.

Malgré leur incompréhension de la législation et des technologies adaptées aux petites collectivités, les maires sont responsables des actions engagées. Une responsabilité ne doit pas être imposée à l'acteur, mais assumée, en lui donnant les moyens d'intégrer sa "réalité propre" dans la "réalité globale" du projet d'assainissement [Probst et al. 92a]. Cette représentation faisant le lien entre une responsabilité mal considérée par l'acteur et un objectif à atteindre, fait émerger le besoin de donner les moyens à cet acteur de se représenter la situation du projet à réaliser par rapport à sa représentation de la réalité. Cette représentation l'amène à formuler des besoins que nous avons traduits sous forme de questions et d'affirmations pour les maires de communes rurales. L'impulsion du projet d'assainissement est donc l'engagement volontaire du maire (et son conseil municipal) à aboutir à la finalité du projet, dans le sens où il accepte ses responsabilités et ne délègue pas ou peu les actions à mener du fait qu'il ne les maîtrise pas. Pour cela, il doit comprendre le projet (Chap. I, I.) selon une approche globale (Chap. I, II) pour le piloter selon la stratégie qu'il met en place avec ses partenaires. Nous proposerons ainsi un modèle général du projet d'assainissement (Chap. I, III.).

I. COMPRENDRE LE PROJET D'ASSAINISSEMENT

Point clé

L'impulsion du projet est une prise de conscience par le maire de ses besoins en fonction des milieux sociétal, législatif et technologique du projet d'assainissement.

Comprendre un système complexe, pour décider et agir nécessite de définir les besoins des acteurs concernés en adoptant une approche en termes de services attendus (fonctions), plutôt qu'en termes de solutions techniques [Afnor 89].

De définition courante, le besoin est une "exigence engendrant le sentiment de manquer de ce qui nous est nécessaire et nous conduit à rechercher le moyen de faire cesser cet état d'insatisfaction"¹⁰⁰. Selon ce point de vue, couramment employé, l'expression du besoin montre un manque à un moment donné. C'est par une réponse à ce manque que les actions sont impulsées. Ce besoin, couramment exprimé sous la forme de fonctions à remplir par le projet, doit être adapté aux milieux dans lesquels il évolue.

Par rapport au milieu législatif, nous avons pu comprendre les difficultés d'intégrer la loi. Le milieu technologique du projet doit apporter des technologies adaptées et compréhensibles par le maire, en tant que responsable des engagements de la commune. Enfin, par rapport au milieu sociétal du projet, qui se rapporte à la vie sociale des individus ainsi qu'à leurs valeurs : protection de l'environnement, développement local, etc. Le projet se doit de respecter chaque acteur.

Satisfaire ces besoins, c'est donner le sens aux actions à mener pour tendre vers la finalité du projet. Ce sens, passage du réel aux actions possibles, en tant que valeur d'acte et de devenir possible [Génélot 92], va orienter les décisions prises pour qu'elles soient cohérentes avec la finalité donnant le sens au système. Ce projet sera considéré ainsi dans nos recherches comme l'expression de la volonté tempérée du maître d'ouvrage (la collectivité rurale) à une prise en compte réaliste des contraintes et des jeux d'acteurs [Koenig 96] que nous avons déjà présentés comme liés à la complexité de la situation d'un tel projet.

II. LE BESOIN D'UNE APPROCHE GLOBALE POUR ASSISTER LE MAIRE

Point clé

Une approche globale apporte au maire les moyens de comprendre le système dans lequel il désire construire le projet d'assainissement.

En présentant le projet d'assainissement comme complexe, nous avons montré que le système considéré est constitué d'un ensemble d'acteurs ayant des interactions fortes. Pour aborder ce type de système, De Rosnay montre la nécessité d'utiliser des méthodes liées à une approche systémique [De Rosnay 75]. De nombreux auteurs ont contribué au développement de cette approche. Nous renverrons pour cela le lecteur sur quelques ouvrages généraux de référence [De Rosnay 75], [Durand 96], [Le Moigne 77], ou encore [Morin 77]. Bien d'autres ouvrages

¹⁰⁰ Définition de l'encyclopédie des Editions Atlas 1999.

font référence à cette discipline, mais notre propos n'est pas ici d'en faire un historique, encore moins d'en faire un résumé, qui apporterait une vision réductrice de cette approche globale.

En ce sens, nous voulons montrer en quoi une approche systémique nous permet d'appréhender la complexité de la situation du maire face à l'assainissement, et de puiser au sein de cette approche les concepts et les outils pertinents face aux besoins de compréhension du projet.

II.1. Les concepts d'une approche globale

Nous avons pu démontrer, grâce à notre enquête, que les maires des petites communes rurales vivent le projet d'assainissement comme une contrainte financière et législative. Selon cette représentation, ils rentrent dans une approche causaliste, où la construction du projet est une réponse à une obligation législative en tant que contrainte.

Nous pouvons ainsi faire une analogie avec les approches analytiques qui cherchent à ramener le système aux éléments constitutifs les plus simples [De Rosnay 75]. Kourilsky-Belliard présente aussi cette approche analytique en termes de causalité linéaire et de réflexion orientée passé-présent, où les causes sont recherchées sans se centrer sur les objectifs à atteindre [Kourilsky-Belliard 99].

Parallèlement à cette approche analytique, "pour agir sur le système à composantes humaines, l'approche systémique s'intéresse à son fonctionnement actuel et non à l'étude de son histoire ou à la recherche des causes explicatives de son dysfonctionnement" [Bériot 92]. Nous voulons ainsi aborder le problème des maires face à l'assainissement, en nous appuyant sur les caractéristiques principales d'une approche systémique selon une analogie aux systèmes vivants (Figure 23) [Donnadieu 85] :

- les systèmes sont nécessairement ouverts et relationnels : cette hypothèse de l'ouverture est notamment précisée par Bertalanffy [Bertalanffy 73], en conséquence du fait caractéristique que l'organisme est un système ouvert pour son fonctionnement et son évolution. Dans ce contexte, nous prendrons en compte dans la situation du maire face à l'assainissement, l'ensemble des flux qui sont échangés au sein du système, mais aussi avec l'extérieur de ce système, afin d'éviter l'aboutissement à un résultat non intégré dans son environnement, sans limiter ces relations au plus simple sous prétexte de garder l'ordre vécu au présent de la commune, avant l'initiation du projet. D'ailleurs le système " (...) est en relation permanente avec son environnement (...). Il échange énergie, matière,

informations utilisées dans le maintien de son organisation contre la dégradation qu'exerce le temps." [De Rosnay 75] ;

- les systèmes sont englobants : chaque organe est un sous-système d'un système qui l'englobe, où la cellule est sous-système d'un organe, lui-même sous-système du corps. Un système peut être aussi modélisé selon neuf niveaux distincts en considérant une complexification progressive, où systèmes et sous-systèmes coexistent¹⁰¹ [Le Moigne 95]. Dans notre recherche, nous ne devons pas limiter notre regard à un seul niveau de modélisation, mais bien rechercher les différents systèmes englobés. Pour cela, le projet d'assainissement est constitué de plusieurs sous-ensembles (gestion, réalisations, ...) qui doivent être contextualisés dans l'environnement économique, législatif et social de la commune ;
- les systèmes sont finalisés : chaque organe contribue à la vie, tout en gardant sa spécificité. L'objectif de notre système, où différents acteurs se coordonnent, est bien de satisfaire chacun (objectifs individuels), contribuant tous à la finalité commune qu'est la mise en conformité d'une commune rurale par rapport à un contexte législatif et des préoccupations locales de dépollution [Crozier et al. 77]. Nous rentrons donc dans un raisonnement de construction du projet d'assainissement en fonction des objectifs à atteindre.
- Les systèmes ont besoin de variété et sont auto-organiseurs : les êtres vivants ont su s'adapter aux modifications successives des environnements en faisant preuve d'extraordinaires capacités d'invention. Liée à cela, leur capacité auto-organisatrice montre leur capacité d'auto-réparation, les différenciant de la machine. Nous identifierons pour cela notre réflexion à la notion d'ordre et de désordre qui doivent être vécus de manière dialogique, pour permettre au système de s'adapter, grâce à la construction du projet selon différentes logiques d'action considérées comme pertinentes par l'acteur qui les réalisent et cohérentes avec l'évolution de l'environnement. Nous assistons donc à un changement d'ordre, où l'organisation passe d'un ordre connu à un ordre nouveau [Guillaume 78]. Pour cela, les acteurs doivent s'organiser, et s'ouvrir vers des partenaires extérieurs pour aboutir à la finalité du projet.

¹⁰¹ Dans cette démonstration, nous pouvons retrouver les systèmes de décision, d'information et opérant. Chacun de ces systèmes comporte des sous-systèmes comme l'exemple du système de décision qui englobe les systèmes d'imagination conception et de coordination sélection.

Dans ce cadre, la modélisation ne peut être abordée sans la considérer selon une approche systémique [Boqué dans Bonami et al. 93]. Nous allons ainsi aborder les fondements de construction des modèles en faisant le lien entre le système existant et son modèle pour nous interroger ensuite sur les processus mis en jeu pour passer du réel au modèle. En ce sens, la modélisation selon une approche globale permet d'aborder les situations courantes¹⁰², pour comprendre le système et décider des actions à mener [Schmitt et al. 98].

II.2. Adopter une approche globale

Nous ne pouvons cependant pas aborder l'approche systémique sans parler d'ingénierie, pour l'appliquer en tant qu'"Ingénierie Systémique" que Le Gallou définit comme le passage de l'imaginaire (modèle) au réel (projet) [Le Gallou et al. 92]¹⁰³.

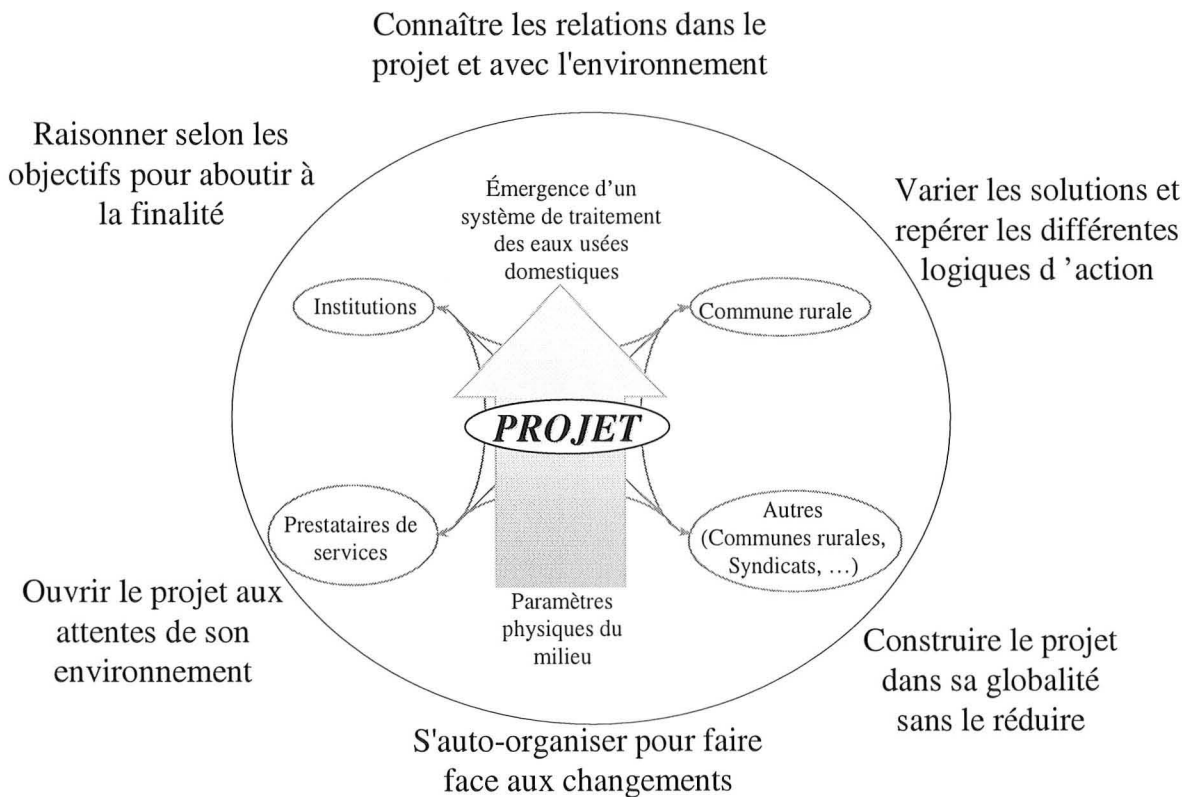


Figure 23 : Vers une ingénierie du projet d'assainissement

[Adapté de Donnadiou 85]

¹⁰² Les situations courantes s'apparentent à des situations limites (extrêmes) prêtes à basculer à tout moment vers un déséquilibre.

¹⁰³ Nous nous référons dans cet ouvrage à l'article de F. Le Gallou p.170-177.

Le projet d'assainissement est dans ce cadre matérialisé par la construction d'un procédé d'épuration. Pour ce faire, la fonction de l'ingénierie systémique est de "sélectionner, relier et coordonner, dans l'espace et dans le temps des renseignements, des opérations, des matériels et des hommes", autour de concepts que nous allons présenter (Cf. Figure 23).

Nous ne pouvons, dans le cadre d'une approche systémique répondre aux concepts les uns après les autres. Envisager cette approche amènerait à une vision cartésienne du projet d'assainissement ne répondant pas à nos prétentions. Au contraire, nous proposerons des solutions pour appliquer une approche systémique alliant plusieurs concepts simultanément.

Ainsi, le principal concept d'une approche systémique est d'envisager le projet en termes de finalités, pour que chaque processus opératoire mis en jeu puisse tendre vers celles-ci. Le Moigne montre pour cela l'intérêt d'une dualité entre l'activité (conçue comme un processus) et le processeur la réalisant [Le Moigne 77]. Ce lien est rattaché à un processus temporel permettant au système d'évoluer. Si l'activité ne différencie pas les objets animés des objets inanimés, il subsiste cependant que la position de l'objet considéré est modifiée dans le temps par cette activité.

Selon cette vision de l'activité, le processus est vu dans son référentiel temps, espace, forme, où il peut être exclusivement de temps ou d'espace, ou de forme, ou une combinaison de deux ou trois processus de temps, d'espace ou de forme [Le Moigne 95].

En considérant ainsi les processus¹⁰⁴, nous comprenons le besoin d'interactions entre les différents éléments du système sous forme de transformations des flux du système. Ces flux ne sont pas un découpage réductionniste, mais fournissent au contraire des composants structurés et coordonnés [Le Gallou et al. 92]¹⁰⁵. A condition qu'aucun flux ne soit omis¹⁰⁶, nous parlerons de "globalité systémique des flux". A présent, nous pouvons voir le système comme un ensemble de processus transformant des flux, pour aboutir à la finalité du système considéré.

Nous avons démontré auparavant que le système que nous étudions est soumis à des perturbations, car en tant que système ouvert, il doit se laisser agresser par son environnement (Cf. partie 1). Selon Simon, la constitution et la survie de grands systèmes soumis à des perturbations nécessite l'apparition d'une structure hiérarchisée [Simon 74]. Nous devons donc

¹⁰⁴ Cf. définition Op. Cit. p. 70.

¹⁰⁵ Nous renverrons le lecteur à l'article de F. Le Gallou, "Activités des systèmes", p.71 – 90 .

¹⁰⁶ Pour cela, la méthodologie de recherche des flux doit mettre en œuvre tous les moyens de balayage et de bouclage pour diminuer les omissions.

considérer dans notre recherche différents niveaux hiérarchisés composés d'unités, dont les plus élémentaires sont au niveau le plus microscopique. Le Gallou montre ainsi le passage d'un niveau plus microscopique à un niveau plus macroscopique [Le Gallou et al. 92]¹⁰⁷. Ces différences de niveaux correspondent à des "échelles d'espace, de temps et d'énergie différentes".

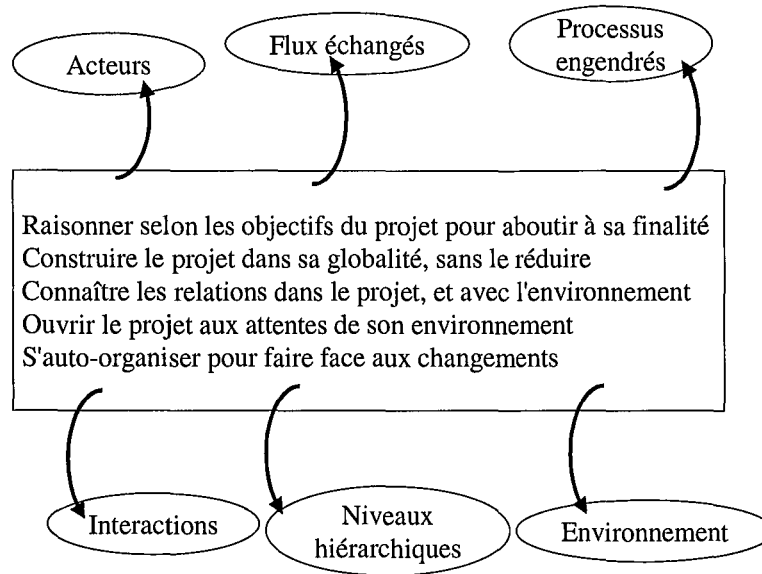


Figure 24 : Objets à représenter pour une approche systémique du projet d'assainissement
[Notre recherche]

En considérant le projet comme un système ouvert, constitué d'un ensemble de processus hiérarchisés et liés à la finalité du projet, où les flux du système sont échangés dans un référentiel temps – espace – forme, nous répondons aux concepts de l'approche systémique (Figure 24) selon :

- des acteurs : ce sont les opérateurs ou les transformateurs, qui opèrent des transformations à partir de ce qu'ils reçoivent, et transmettent leurs résultats aux autres acteurs ;
- des flux échangés : ces flux, transformés ou générés par les acteurs, émis ou reçus, sont de nature matérielle, énergétique, ou informationnelle ;
- des processus engendrés : ils permettent la transformation des flux par les acteurs ;
- des interactions : elles permettent les échanges entre acteurs du projet, mais peuvent être le fruit d'un échange avec l'environnement ;

¹⁰⁷ Nous renverrons le lecteur à l'article de P. Auger p. 63 – 70 intitulé "Hiérarchie et niveaux de complexité"

- des niveaux hiérarchiques : la mise en application de niveaux hiérarchiques nous permettra de créer des sous-systèmes autonomes (en ressource par exemple).

C'est à partir de ces différents objets qui contribuent à adopter une approche globale, que nous allons proposer un système général comme le préconise le systémographe [Le Moigne 95].

III. LE BESOIN D'UN PROCESSUS DE SEMI-FORMALISATION

Point clé

Un processus de semi-formalisation permet au maire de faire le lien entre le système réel et le modèle général du projet d'assainissement.

III.1. Modéliser un projet d'assainissement

Ayant pour objectif la conception et la construction d'un modèle du système réel, nous nous référons au systémographe qui permet de considérer ce système comme complexe (Figure 25) [Le Moigne 95].

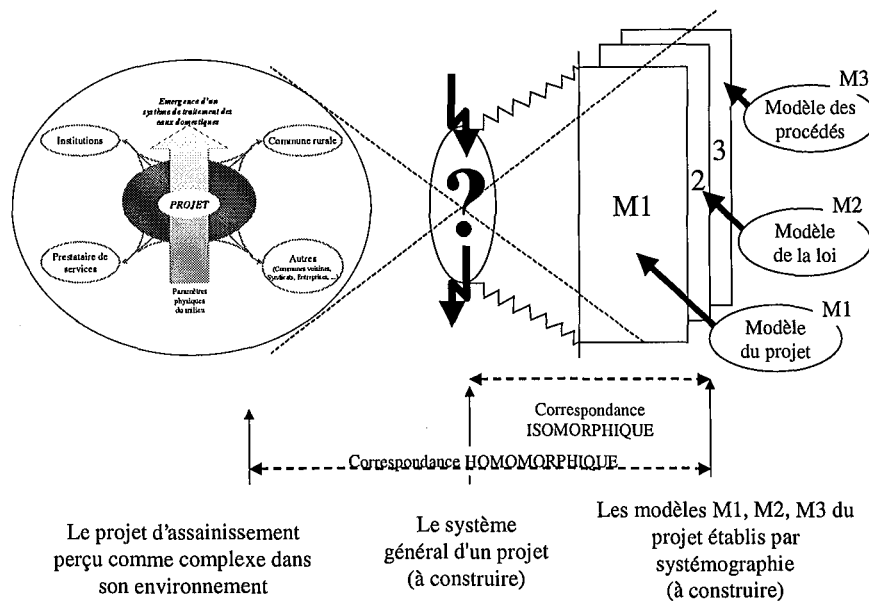


Figure 25 : Modéliser un projet d'assainissement par systémographie

[Adapté de Le Moigne 95]

Ainsi la systémographie est définie par l'auteur comme "la procédure par laquelle on construit des modèles d'un phénomène perçu comme complexe, en le représentant délibérément par un système en Général".

Pour modéliser le projet d'assainissement, nous nous référerons au systémographe pour proposer tout d'abord un système en Général, puis plusieurs modèles particularisés au projet d'assainissement en fonction des besoins des maires.

Selon ce référentiel du systémographe, la modélisation que nous proposerons du projet d'assainissement consistera à représenter graphiquement son fonctionnement pour donner les moyens au maire de comprendre ce projet, pour décider et agir. Il est cependant nécessaire d'ajouter que la modélisation que nous proposons n'est pas neutre. J-L. Le Moigne montre que le modélisateur a un rôle important sur le modèle et sur le système réel. Cela veut donc dire que la modélisation dépend en majeure partie de la représentation que se fait le modélisateur, et de sa capacité à le rendre intelligible et communicable. Le modèle est ainsi défini comme un "schéma pris, pour un champ de questions, comme représentation d'une classe de phénomènes, plus ou moins habilement dégagés de leur contexte par un observateur pour servir de support à l'investigation et/ou à la communication" [Roy 85]. Ayant auparavant montré les besoins des maires à se représenter globalement le projet, à comprendre et intégrer la loi, puis à comprendre les procédés, nous serons amenés à proposer différents modèles distincts qui leur seront rendus intelligibles.

Dans les paragraphes suivants, nous proposerons dans ce sens un modèle en tant que système général du projet d'assainissement qui nous permettra de l'appliquer sur ce projet que nous considérons comme complexe, afin d'aboutir à différents modèles.

III.2. Proposition d'un système général

III.2.1. Définition du projet d'assainissement en tant que système d'information

Marciniak montre les difficultés de définir un système d'information, tant les définitions sont nombreuses [Marciniak et al. 97]. Il en ressort cependant des éléments communs dont nous retiendrons les principaux : c'est un ensemble organisé de ressources humaines, matérielles et immatérielles [Reix 97], selon un langage de communication d'une organisation, dont les interactions sont orientées vers un ou plusieurs buts [Alter 99]. Selon ces principales propriétés communes des systèmes d'information, nous retiendrons celle de Reix : "ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures permettant

d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations (sous formes de données, textes, images, sons, etc.) dans des organisations".

Nous pouvons ici faire une analogie avec le projet d'assainissement que nous avons considéré comme complexe, en l'abordant selon les acteurs (ressources humaines et organisation), les flux échangés (ressources matériel, logiciel, données), les processus engendrés (acquérir, traiter, stocker, communiquer), les interactions et les niveaux hiérarchiques (en tant qu'organisation), et l'environnement (en tant que fournisseur de ressources).

Cette analogie montre que le projet d'assainissement doit être considéré comme un système d'information et modélisé comme tel. De plus, il est nécessaire de considérer dans un système d'information trois plans constitutifs qui sont informationnel (donner les moyens aux acteurs de se représenter le système), organisationnel (par une structure et des processus), technologique (moyens matériels et logiciels) [Reix 97]. Ces trois plans, qui constituent le projet d'assainissement¹⁰⁸ que nous avons défini auparavant, appuient cette approche du projet en tant que système d'information.

III.2.2. Le besoin d'une modélisation orientée objet

Reix affirme que "les systèmes d'information s'appuient sur des modèles, c'est-à-dire des représentations plus ou moins simplifiées, de ce qu'ils seront" [Reix 97]. En ce sens, il montre que l'intérêt d'aborder le système en tant que système d'information permet de mieux comprendre une réalité complexe, de communiquer sur le projet pour faire comprendre ce qu'il doit être, et d'agir rapidement tout au long de son déroulement.

Pour cela différents modèles des systèmes d'information ont été proposés selon différentes méthodes de conception [Marciniak et al. 97]. Les premières méthodes ont permis de créer des modèles de structuration des données¹⁰⁹. Puis le développement de MERISE¹¹⁰ a permis

¹⁰⁸ Cf. notre première hypothèse de recherche : "La complexité de la situation du maire face à l'assainissement amène à considérer la mise en place d'un système d'assainissement comme un projet constitué d'un ensemble de processus, où le système technologique n'est que la concrétisation d'un construit humain".

¹⁰⁹ Méthodes structurées orientées vers des systèmes de gestion de bases de données et d'élaboration de modèles sémantiques. Nous renvoyons notamment le lecteur aux travaux de Chen P., "The entity relationship model", ALM Transaction of database systems, mars 1976.

¹¹⁰ Pour de plus amples informations sur cette méthode, le lecteur pourra se référer à l'ouvrage de Tardieu H, "Comprendre MERISE : outils conceptuels et organisationnels", Editions Eyrolles, 1999, pp. 265. ou avoir une approche plus pratique grâce à l'ouvrage de Bataille A., "Modèles d'analyse-conception des systèmes d'information", Les Editions d'Organisation Enseignement Supérieur, 1995, pp. 131.

de proposer des modèles selon différents niveaux d'abstraction¹¹¹ séparant le fonctionnement du système avec sa structure [Tabourier 86]. Aujourd'hui, les méthodes orientées objets se développent et permettent de lier en un seul modèle le fonctionnement du système et sa structure [Reix 97]. Les avantages de la modélisation orientée objet sont de plusieurs ordres : elle élimine les problèmes de cohérence entre données et traitements, elle favorise une construction modulaire (facile à faire évoluer), elle favorise la lecture du modèle (donc de la maintenance des logiciels qui supportent le modèle, et de la communication entre le modélisateur et l'utilisateur), elle harmonise les propriétés d'objets de même niveaux hiérarchiques et se centre sur le "quoi" du système indépendamment de toute solution de conception [Larvet 94].

De nombreuses méthodes et langages permettent de décrire les systèmes d'information, tels IDEF(X), CIMOSA, GRAI¹¹²...

Ayant l'objectif de création d'un outil d'assistance pour les maires de communes rurales, nous voulons utiliser une méthode simple, qui puisse décrire le projet et son fonctionnement. Halpin affirme ainsi que les systèmes d'informations sont décrits plus clairement au niveau conceptuel [Bernus et al. 98]. A ce niveau d'abstraction, qui s'intéresse au quoi du système, les méthodes ORM (Object Role Modeling) utilisent un langage et un formalisme compréhensible par tous en utilisant le langage naturel au travers de diagrammes intuitifs. Ce niveau conceptuel est défini en tant qu' "activité de modélisation puisqu'il s'agit de traduire en termes abstraits les entités du monde réel." [Delobel et al. 91].

Selon ce souci de clarté et de simplicité, nous choisissons de proposer un modèle général du projet d'assainissement en utilisant cette méthode aussi connue sous le nom de NIAM¹¹³, que nous avons déjà présentée et utilisée pour décrire le projet d'assainissement. Nous irons plus loin dans son utilisation, puisque les logiciels qui supportent cette méthode permettent de générer automatiquement des bases de données à partir des modèles construits. Ainsi, toute information pourra être stockée sous forme de bases de données facilement consultables.

¹¹¹ Niveaux conceptuel, organisationnel, logique et physique.

¹¹² Pour plus de renseignements sur les langages et les méthodes de description des systèmes d'information, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Bernus P. qui s'y consacre [Bernus et al. 98].

¹¹³ Op. Cit. p. 48.

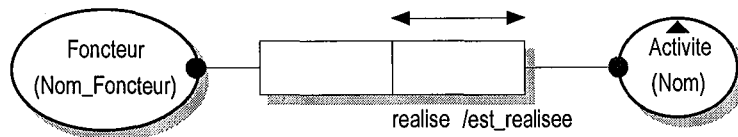
III.2.3. Construction d'un système général du projet d'assainissement

Le besoin d'une approche systémique pour comprendre le projet d'assainissement amène à considérer plusieurs éléments que nous définissons comme les objets du modèle général que nous allons proposer : les processus engendrés, les acteurs, les flux échangés, les interactions, les niveaux hiérarchiques et l'environnement (Figure 24).

III.2.3.1 ... selon les processus engendrés

Nous avons montré auparavant que le projet doit être étudié selon les processus mis en jeu. Pour cela nous nous sommes référés à la définition des processus de Lorino, et trois notions émergent.

Tout d'abord, la notion d'activité est supportée par un foncteur [Mayer 95]. Nous pouvons représenter le rôle de ces deux objets l'un par rapport à l'autre (Figure 26).



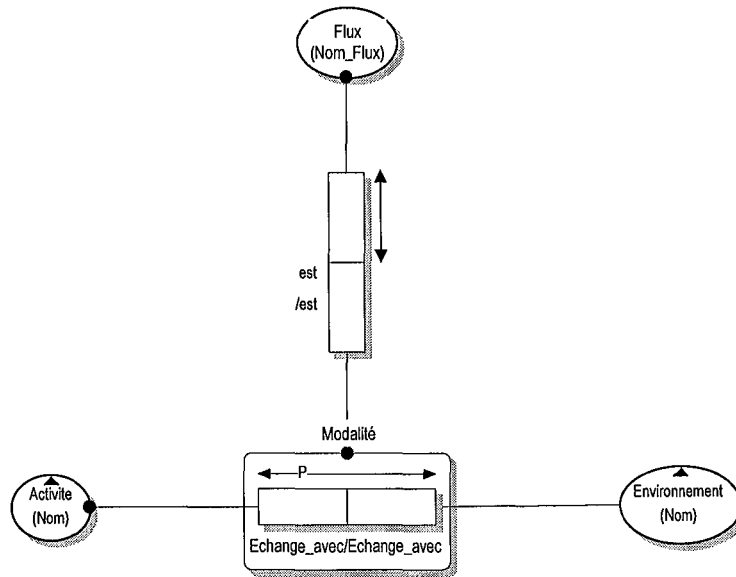
Chaque Foncteur réalise une ou plusieurs Activité

Chaque Activité est réalisée par un seul et unique Foncteur

Figure 26 : Définition de l'Activité [Notre recherche]

Selon cette relation, l'activité correspond à un métier, dont le foncteur est le responsable dans le projet, qui pourra elle-même être décrite en sous-activité (niveaux hiérarchiques), pour participer aux objectifs du projet.

Comme nous avons pu l'étudier auparavant, l'approche systémique veut prendre en compte l'ensemble du système afin de l'appréhender par les interactions qu'il entretient [Yatchinovsky 99]. Ces interactions se concrétisent à travers des flux matériel, énergétique ou informationnel tant en interne du système qu'avec son environnement.



Chaque Activité échange avec un ou plusieurs Environnement

Plusieurs Environnement échange avec une ou plusieurs Activité

La connaissance de l'échange de chaque Acteur avec un ou plusieurs Environnement définit de manière unique la Modalité

Chaque Modalité est un ou plusieurs Flux

Chaque Flux est une ou plusieurs Modalité.

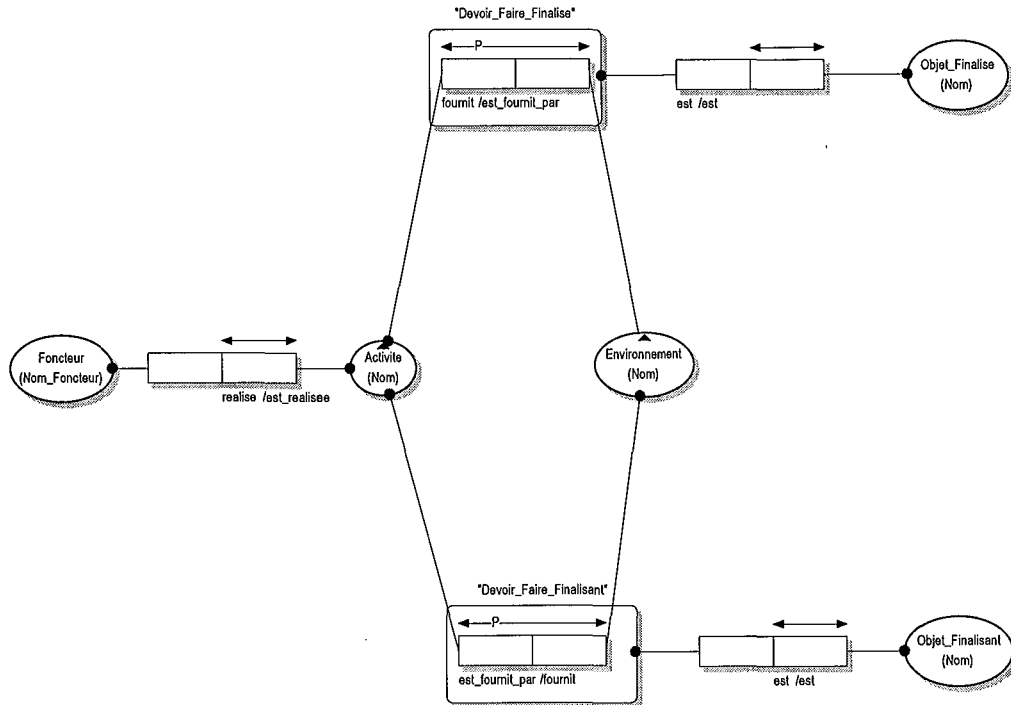
Figure 27 : Définition de la modalité [Notre recherche]

L'organisation qui se met en place pour que les acteurs du projet aboutissent à sa finalité est définie comme "un ensemble d'actions et d'interactions diversement connectées, et les interactions entre les individus sont les seules qu'il soit légitime de prendre en compte dans l'analyse" [Eraly 88]. L'organisation est donc vue comme un système de flux [Mintzberg 92].

Quelle que soit la nature de ces flux, nous les caractérisons en termes de modalités de Devoir Faire, Pouvoir Faire, Savoir Faire, Vouloir Faire [Mayer 95]. Ces modalités émergent des interactions établies entre le système et son environnement ou entre les sous-systèmes qui le composent (Figure 27).

III.2.3.2 ... en respectant les modalités de Devoir Faire

Cette première modalité des flux caractérise les objets finalisants (modalité de Devoir faire finalisant) et finalisés (modalité de Devoir faire finalisés) des activités du projet. Ainsi les objets finalisés représentent les finalités des activités où chacune contribue à la finalité du projet.



Chaque Activité fournit un ou plusieurs Environnement

Plusieurs Environnement est fourni par une ou plusieurs Activité

La connaissance de chaque Activité fournissant un ou plusieurs Environnement définit de manière unique un Devoir Faire Finalisé

Chaque Devoir Faire Finalisé est un ou plusieurs Objet Finalisé

Chaque Objet Finalisé est un seul et unique Devoir Faire Finalisé

Chaque Activité est fournie par un ou plusieurs Environnement

Chaque Environnement fournit une ou plusieurs Activité

La connaissance de chaque Activité étant fournie par un Environnement définit de manière unique un Devoir Faire Finalisant

Chaque Devoir Faire Finalisant est un ou plusieurs Objet Finalisant

Chaque Objet Finalisant est un seul et unique Devoir Faire Finalisant

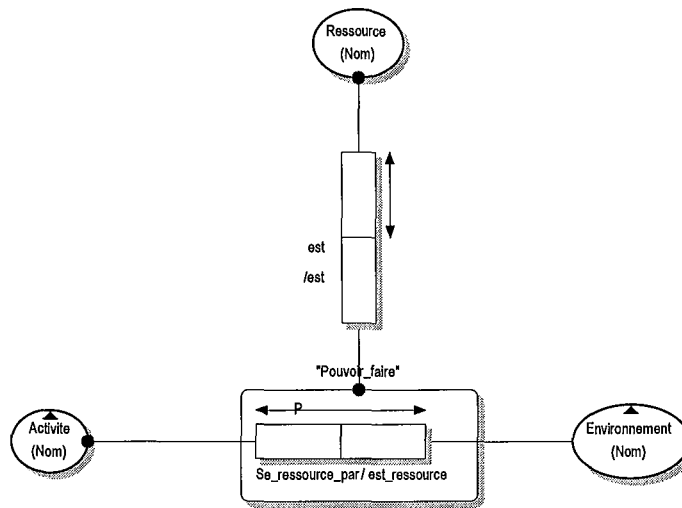
Figure 28 : Définition des flux de modalité Devoir Faire [Notre recherche]

Nous ne pouvons pas nous permettre de continuer notre réflexion sans aborder la notion de rétroaction en tant que principe fondamental d'une approche systémique qui informe sur les résultats des transformations à l'entrée de l'activité [Wiener 52]. Dans ce système où s'effectuent les transformations des flux de modalité Devoir Faire, la boucle de rétroaction informe sur les résultats de la transformation que réalise l'activité, en les renvoyant à l'entrée du système pour réguler les processus de transformation mis en jeu [De Rosnay 75].

Dans ce cadre, même si nous ne représentons pas cette boucle, nous considérons qu'elle est présente pour chacune des activités¹¹⁴.

III.2.3.3 ... en respectant les modalités de Pouvoir Faire

Les flux de modalité Pouvoir Faire sont les porteurs des objets ressources du système. Ils peuvent être de nature matérielle, énergétique, humaine ou logicielle [Mayer 95].



Chaque Activité se ressource par un ou plusieurs Environnement

Plusieurs Environnement est ressource d'une ou plusieurs Activité

Chaque Ressource est un seul et unique Pouvoir Faire

Chaque Pouvoir Faire est une ou plusieurs Ressource

La connaissance de chaque Activité se ressource par un ou plusieurs Environnement définit de manière unique un Pouvoir Faire

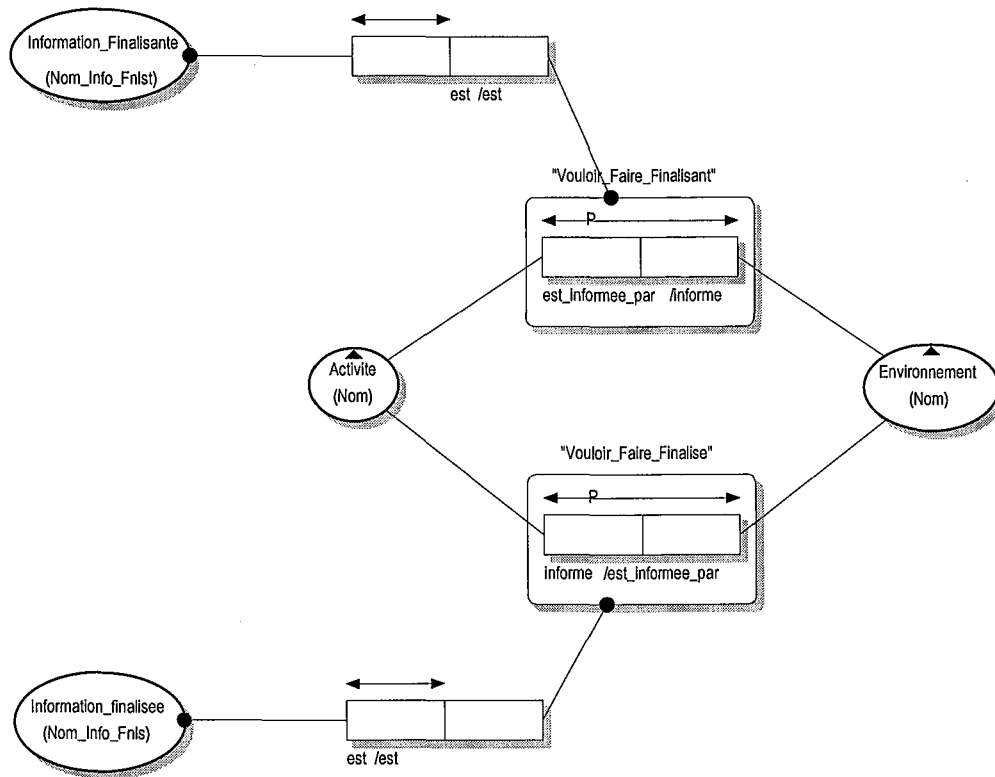
Figure 29 : Définition des flux de modalité Pouvoir Faire [Notre recherche]

Selon cette définition, les flux de modalité de Pouvoir Faire représentent les ressources des systèmes d'information qui permettent aux activités de se réaliser [Reix 97].

III.2.3.4 ... en respectant les modalités de Vouloir Faire

Les flux de modalité Vouloir Faire sont porteurs des objets stimulant un événement sur le système [Mayer 95]. Ils sont uniquement de nature informationnelle.

¹¹⁴ Nous reviendrons sur cette notion de régulation lorsque nous aborderons le projet en termes de pilotage (dimension génétique du système).



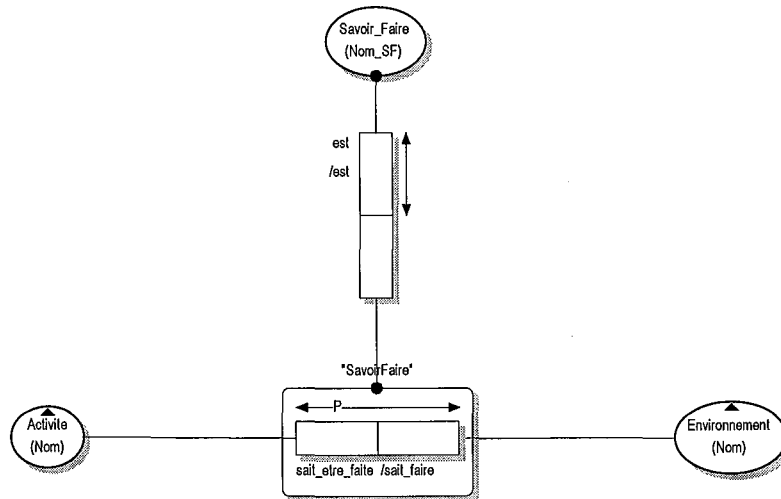
- Plusieurs Environnement informe une ou plusieurs Activité*
- Une ou plusieurs Activité est informée par un ou plusieurs Environnement*
- La connaissance de l'information de une ou plusieurs Activité par un ou plusieurs Environnement définit de manière unique un Vouloir Faire Finalisant*
- Chaque Information Finalisante est un seul et unique Vouloir Faire Finalisant*
- Chaque Vouloir Faire Finalisant est un ou plusieurs Information Finalisante*
- Une ou plusieurs Activité informe un ou plusieurs Environnement*
- Plusieurs Environnement est informé par une ou plusieurs Activité*
- La connaissance de l'information de un ou plusieurs Environnement par une ou plusieurs Activité définit de manière unique un Vouloir Faire Finalisé*
- Chaque Information Finalisée est un seul et unique Vouloir Faire Finalisé*
- Chaque Vouloir Faire Finalisé est un ou plusieurs Information Finalisé*

Figure 30 : Définition des flux de modalité Vouloir Faire [Notre recherche]

Grâce à cette définition des modalités de Vouloir-Faire, nous faisons la différence entre les informations qui sont utilisées par l'activité (Vouloir Faire Finalisant), et les informations que diffuse l'activité (Vouloir Faire Finalisé). Nous donnons, ainsi le sens à l'information.

III.2.3.5 ... en respectant les modalités de Savoir Faire

La dernière modalité que nous proposons de définir est la modalité de Savoir Faire. En ce sens, le Savoir est "requis en termes de Savoir Faire de compétences¹¹⁵ par le Système pour produire sa finalité" [Mayer 95].



Chaque Activité sait être faite grâce à un ou plusieurs Environnement

Plusieurs Environnement sait faire une ou plusieurs Activité

La connaissance de la transformation d'un ou plusieurs Objet Finalisant en un ou plusieurs Objet Finalisé définit de manière unique un Savoir Faire

Chaque Savoir Faire est un seul et unique Savoir Faire

Chaque Savoir Faire est un seul et unique Savoir Faire

Figure 31 : Définition des flux de modalité Savoir Faire [Notre recherche]

Par ailleurs, le Savoir Faire est défini comme une interaction exprimant les flux d'objets de données qui contribuent à la réalisation de la finalité (Figure 31) [Coquet 89]. Ces interactions apportent ainsi sous forme d'information, les connaissances nécessaires à l'activité. En ce sens, nous nous référons aux définitions suivantes [Tisseyre 99] :

- Connaissances : "nouvelles informations obtenues par un processus intelligent" ;
- Savoir-faire : "ensemble des connaissances nécessaires pour réaliser une tâche".

Une première définition¹¹⁶ considère la tâche réalisée par l'homme comme "les conditions d'exécution d'un travail donné, pour un objectif donné d'exigences". Cette définition (au sens général) apporte une vision très opérationnelle de la tâche, sans prendre en compte les

¹¹⁵ "La compétence est définie comme aptitude à combiner des ressources pour mettre en œuvre une activité ou un processus d'action déterminé" [Lorino et al. 98].

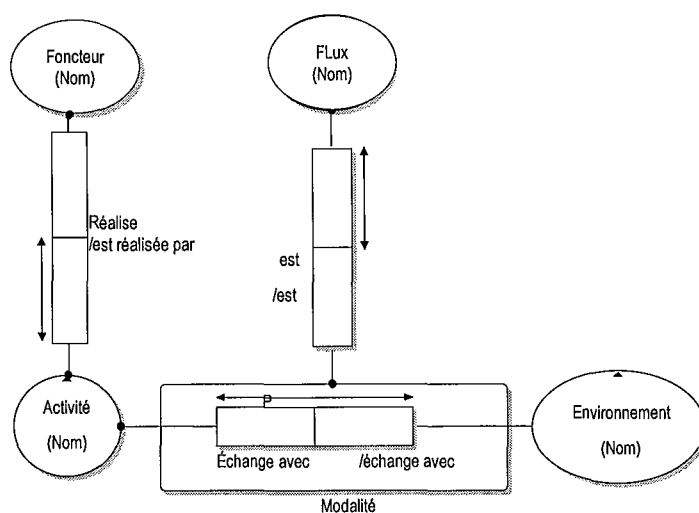
¹¹⁶ Tâche opérateur vue sous l'angle de la sûreté de fonctionnement.

processus cognitifs mis en jeu. En ce sens, le sujet humain qui réalise la tâche met en jeu son système cognitif en tant que réponse à des stimuli extérieurs. La réalisation de la tâche ne devient alors que la finalité du système cognitif de l'homme répondant à un but et des conditions d'obtention de ce but [Hoc 87]. L'homme est capable d'innover, de créer de nouveaux comportements, et il doit donc avoir les moyens de se représenter la situation qu'il vit pour agir. Ces actions, sous forme de tâches font la dimension opérationnelle de l'activité en considérant l'activité comme l'ensemble des éléments (ressources, informations, ...) nécessaires à la réalisation de cette tâche [Leplat 85]. Deux aspects de l'activité apparaissent. L'un décrit le comportement de l'activité. L'autre, inobservable directement, caractérise les représentations mentales.

Devant ces définitions, nous considérerons une activité d'un projet comme l'ensemble des tâches nécessaires, choisies par l'homme en fonction de ses représentations pour l'aboutissement de la finalité. Dans ce référentiel tâche-activité, le savoir-faire donnera les connaissances qui permettront au foncteur de finaliser l'activité.

III.2.3.6 Proposition d'un système général du projet d'assainissement

A travers la construction du modèle général du projet d'assainissement, nous avons pu mettre en évidence les échanges entre les activités du projet et leur environnement au travers des modalités de Devoir Faire, Vouloir Faire, Pouvoir Faire et Savoir Faire. Selon ces représentations, nous pouvons proposer un modèle général qui permet de semi-formaliser ces interactions [Golinelli et al. 2000].



Chaque Activité est réalisée par un seul et unique Foncteur

Chaque Foncteur réalise une ou plusieurs Activité

Chaque Activité échange avec un ou plusieurs Environnement

Plusieurs Environnement échange avec un ou plusieurs Environnement

La connaissance d'échange entre une ou plusieurs Activité avec un ou plusieurs Environnement définit de manière unique une Modalité

Chaque Modalité est un ou plusieurs Flux

Chaque Flux est une seule et unique Modalité

Figure 32 : Modèle général du projet d'assainissement [Notre recherche]

Ce modèle général permet de définir chaque modalité¹¹⁷ comme l'émergence d'une interaction entre l'activité du système et son environnement (Figure 32).

IV. BILAN DE L'IMPULSION D'UN PROJET D'ASSAINISSEMENT

A travers la définition de l'impulsion d'un projet d'assainissement, nous avons pu mettre en évidence trois pôles considérés comme impulsion, stratégie et pilotage de ce pôle d'impulsion.

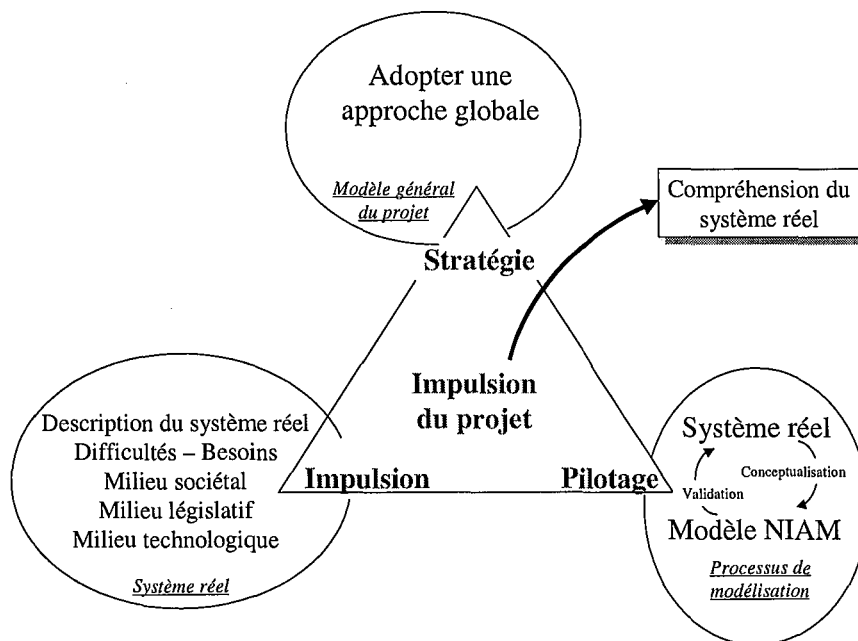


Figure 33 : Impulser un projet d'assainissement [Notre recherche]

Selon ce référentiel, l'impulsion du projet d'assainissement passe par sa propre impulsion qui est la connaissance du système, d'une stratégie permettant une approche globale du système, et d'un pilotage permettant de passer du réel au modèle (Figure 33). Nous avons cependant limité notre approche de l'impulsion du projet à un niveau descriptif du système (acteurs,

¹¹⁷ En considérant ce modèle général (Figure 32), nous faisons émerger le concept de modalité. Cette émergence permet de définir autant de modalités que le modélisateur en démontre le besoin. Dans notre cas, nous avons montré le besoin de six modalités distinctes pour le projet d'assainissement.

rôles, interactions, environnement). Il serait intéressant de la poursuivre (en termes perspectives de recherche) en s'attachant aux logiques d'actions des acteurs.

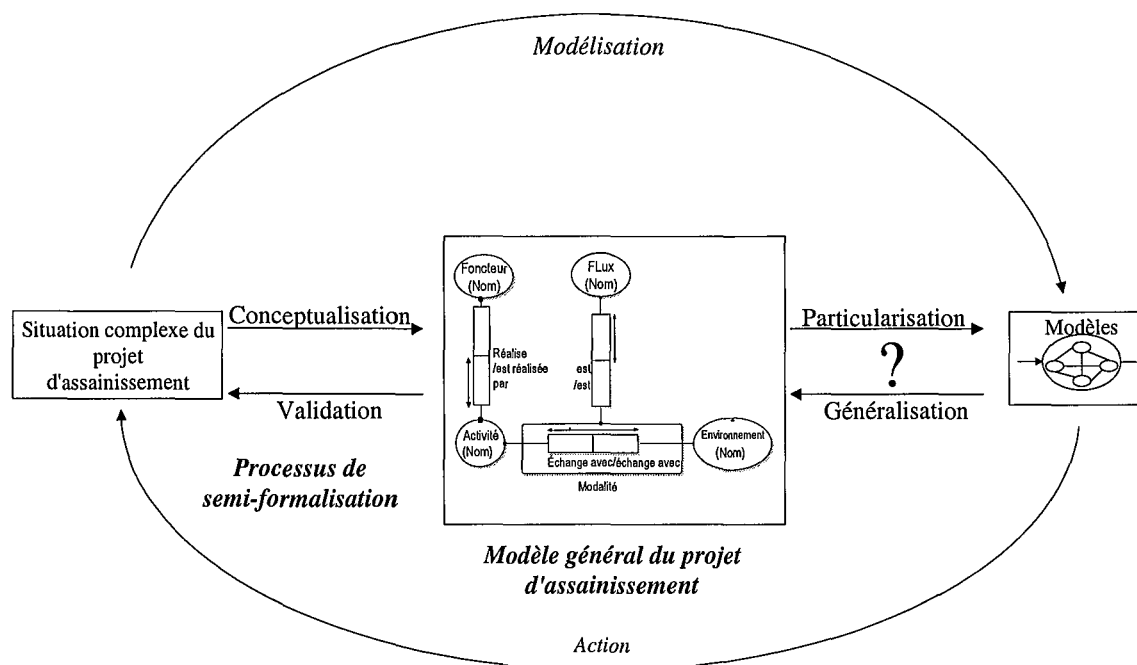


Figure 34 : Modéliser le projet d'assainissement pour agir [Notre recherche]

A ce stade, nous avons proposé un formalisme permettant de comprendre le système selon un système général. Nous nous attacherons ensuite à proposer des modèles de compréhension du projet d'assainissement basés sur ce modèle général (Figure 34).

L'impulsion du projet d'assainissement passe donc par la compréhension du besoin de mise en place d'actions sur le système pour intégrer ces concepts. Nous allons maintenant éclairer notre réflexion quant à la définition de la stratégie du projet d'assainissement.

Chapitre II

Définir la stratégie du projet d'assainissement

Points clés du chapitre II

Les actions à mettre en œuvre sont liées à une stratégie partagée par l'ensemble des acteurs. La stratégie est sans cesse remise en cause en fonction des évolutions du projet et de son environnement.

Dans le cadre de l'analyse des systèmes, "toute entreprise ou toute administration est (...) insérée dans un environnement mouvant avec lequel elle est en interaction permanente ; les changements de l'environnement introduisent des réactions de l'organisation ou la conduisent à des actions anticipatrices ; celles-ci sont sous-tendues par un ensemble de projets et de buts, de schémas de comportement et de règles relativement plus permanents que les actions ou réactions elles-mêmes" [Mélèse 95].

Dans ce sens, la construction d'un projet passe par la mise en place d'une stratégie qui, par une approche systémique, doit permettre de coordonner de nombreux processus dont sont responsables les acteurs du projet [Morin 90].

Construire le projet revient ainsi à mettre en place des actions en fonction d'une cible choisie par l'ensemble des acteurs concernés. Nous aborderons ce point en premier lieu en montrant la nécessité d'une coordination des actions entre les différents acteurs (Chap. II, I.).

La construction de la stratégie et de son évolution en fonction de l'environnement du projet amène ensuite à définir la cible qui favorise la mise en cohérence des actions. La construction de cette cible, que nous aborderons en deuxième lieu, permettra ainsi d'accéder à une représentation commune codifiée évolutive, assurant une validité permanente choisie par rapport à l'environnement (Chap. II, II.) [Guidat et al. 99a].

Faire le lien entre les actions d'une part, et la stratégie à suivre d'autre part, nécessite la constitution d'un comité de pilotage. Nous montrerons ainsi en troisième lieu que ce comité de pilotage a besoin d'une démarche qui lui permettra de faire ce lien (Chap. II, III.).

I. AGIR DANS UN SENS PARTAGE

Points clés

La cible du projet est établie initialement par l'ensemble des acteurs.

La finalité du projet est un ensemble de finalités intermédiaires.

Une approche systémique appliquée à un projet d'assainissement selon les processus amène à un raisonnement en termes de finalité. Chaque activité du projet participera à sa construction. Or le projet doit avoir un sens qui lui permette de partir d'une situation initiale pour tendre vers sa finalité. Cette dernière passe par un cheminement qui doit être mesuré par des indicateurs variés [Brilman 98]. Même clairement définie, l'activité nécessite de coordonner les acteurs, évitant ainsi de dépenser des énergies dans plusieurs directions. En effet, les sous-systèmes ont tendance à suivre leur propre raison d'être amenant d'importantes divergences [Bériot 92]. Les sous-systèmes doivent ainsi avoir des objectifs allant dans le sens commun, pour développer le projet, et "assurer le partage de la complexité et de l'incertitude entre les centres de pilotage répartis dans les organisations" [Ribette 90]. Cette considération répond notamment au précepte de globalisme, fruit du précepte Aristotélicien "le tout est plus que la somme des parties". "Alors que le Tout génère ses finalités, les parties génèrent les leurs. Il y a donc en permanence des finalités du tout et des finalités des parties qui peuvent être complémentaires, concurrentes ou antagonistes" [Braesch et al. 95].

La réalisation du projet passe par l'aboutissement à sa finalité par l'intermédiaire des finalités des activités (finalités intermédiaires) du projet [Donnadieu 85]¹¹⁸.

Partant du postulat de Bachelard "rien n'est donné, tout est construit" [Bachelard 93], nous ne pouvons faire preuve de déterminisme dans la construction du projet. Il doit être construit en tant que projet construit plutôt qu'en tant qu'objet donné [Piaget 67b].

Dans son ouvrage, Le Moigne donne une définition de l'objet en tant que définition génétique [Le Moigne 77]. L'objet est lié à un référentiel de temps, où l'objet a une histoire, une évolution et une projection vers l'avenir. Adopter une approche systémique de ce cheminement ne consiste aucunement à rechercher les causes qui ont contribué à l'état actuel du système. Au contraire, l'approche systémique nous amène à nous interroger sur le présent et l'avenir en termes de finalité. Classiquement, les décisions sont mises en application par l'intermédiaire de procédures parfois difficiles à réaliser pour arriver à la finalité souhaitée

¹¹⁸ Donnadieu nous montre dans son ouvrage que la finalité s'impose comme une sorte de principe transcendant aux différents composants [Donnadieu 85].

[Fernandez 99]. Aborder le système dans sa globalité amène plutôt à s'interroger non pas sur la mise en place de solutions pour évoluer, mais sur les processus d'actions (tournés vers une finalité commune) à construire. Pour cela, le système a besoin d'être piloté sous forme de conduite ou de manœuvres d'actions, de façon cohérente et organisée [Bartoli et al. 86].

II. D'UNE CIBLE DYNAMIQUE A LA VISION PARTAGEE

Point clé

Les acteurs doivent construire une cible sans cesse en évolution, et agir en son sens.

L'organisation d'un projet vue comme un ensemble d'interactions (flux matériels et immatériels) permet d'en avoir une vision globale. Construire une cible évolutive, en fonction des évolutions de la réalité, revient donc à donner un sens aux actions qui doivent être menées pour faire évoluer le système. Nous rapprocherons notamment cette représentation à la vision que définit [Crozier et al. 94]. En s'interrogeant sur les organisations de demain, les auteurs affirment l'importance de la vision puisqu'elle donne le sens au projet. En pointant le doigt sur l'avenir, la vision permet de coordonner les objectifs de court terme en les insérant dans un tout. Nous nous référerons aux travaux de Brilman pour définir cette vision, dont nous considérons la définition comme représentative des travaux qui la définissent [Brilman 98]. Elle exprime, dans une formulation courte, la vocation centrale du projet d'assainissement et de ses finalités, en particulier vis-à-vis des parties prenantes. Chaque mot compte. La vision servira de tables de la loi, en particulier pour arbitrer les dilemmes de toute nature. L'auteur précise que la formulation doit être courte (une phrase), représenter la satisfaction totale des partenaires du projet et être construite conjointement à la stratégie d'action. La vision est un stimulant de l'action, et plus ou moins formalisée comme la pensée, elle est plus impliquée et nécessaire en cas de situations difficiles [Mintzberg 94]. Mintzberg insiste aussi sur l'échec de formalisation du processus de formation de la stratégie. En ce sens, l'auteur montre que cette formalisation revient à une contradiction comme le sont "institutionnaliser l'innovation (...), programmer l'intuition, ...". Pour ces raisons, nous n'irons pas plus loin dans nos réflexions, en laissant à chaque acteur du projet le choix de participer de près ou de loin à cette vision tournée vers l'avenir.

Cette approche soulève des questionnements sur la prise de décision : comment, à partir d'une cible plus ou moins floue, plus ou moins formalisée, décider des actions allant dans le sens

souhaité ? Ce questionnement nous amène directement à nous intéresser au pilotage nécessaire au respect de la stratégie adoptée.

III. PILOTER L'ACTION

Point clé

La construction de la stratégie du projet relie cible dynamique et action.

III.1. Mise en place d'un comité de pilotage et stratégie

L'efficacité d'une organisation se mesure non seulement sur la productivité en termes de gestion, mais aussi sur la "satisfaction des attentes des collaborateurs en termes de projet social comme des attentes des clients en termes de besoin de consommation, de prestation en termes d'adaptation des produits, des structures, des processus, des personnes et du système de direction en fonction de l'environnement" [Probst et al. 92]. Une organisation comme le projet d'assainissement que nous étudions ne doit pas ignorer ses finalités, elle doit s'organiser pour répondre aux exigences de son environnement, sans avoir de réticences aux imprévus. D'où la nécessité d'un comité de pilotage.

Ce comité, constitué de chacun des acteurs du projet, permet une harmonisation concernant le suivi d'indicateurs d'une part, et la compréhension des chaînes d'activités en termes de processus¹¹⁹ [Lorino 95] d'autre part, pour l'élaboration ensuite d'une stratégie. Génelot montre que la stratégie est "l'affaire de tous" [Génelot 98]. Les acteurs construisent ensemble une stratégie, non pas orientée vers un but (déterminé et fixe), mais orientée vers une réalité évolutive qui modifie de manière incrémentale sa trajectoire initiale [Strategor 93]. Cette approche n'est plus considérée comme l'élaboration de la stratégie, mais vers un véritable management stratégique¹²⁰, qui doit convenir d'une remise en cause permanente du projet environnemental, en le faisant évoluer vers une ou plusieurs finalités qui évoluent en fonction des évolutions de l'environnement du projet. De ce fait, le comité de pilotage n'est plus vu ici

¹¹⁹ "La modélisation des processus présente le grand intérêt d'offrir un référentiel sur les principaux besoins de liaison et de coordination" [Lorino 95].

¹²⁰ Koenig définit le management stratégique comme : "Excédent la simple formulation de choix (fonction traditionnellement dévolue à l'analyse stratégique), le management stratégique s'efforce d'intégrer les phénomènes émergents aux projets délibérés et se préoccupe de la mise en oeuvre des intentions. Le management stratégique est donc appelé à traiter les problèmes d'organisation" [Koenig 96].

comme une autorité centrale qui pense, décide et impose, mais comme un comité de pilotage qui met en place des indicateurs (partagés par l'ensemble des acteurs), analyse des processus par ces indicateurs, élabore une stratégie en fonction de l'environnement, et s'organise.

Ce changement de définition, passant d'une vision déterministe à une vision constructiviste de la stratégie, sous-tend le passage d'une logique de l'obéissance à une logique de responsabilisation [Bennis et al. 97]. En ce sens, l'auteur met en avant que "la clé pouvant conduire les organisations vers le succès reposera sur la capacité de leurs leaders à créer une organisation intelligente". A son tour Mintzberg montre l'évolution à prendre concernant la planification en tant que passage d'une stratégie intentionnelle à une stratégie opérationnelle [Mintzberg 94]. Les pratiques courantes rigidifient un ou plusieurs plans qu'ils vont mettre en œuvre, sans changer de cap, tout au long du processus de planification. Au contraire Mintzberg considère la formation de la stratégie comme une boîte noire. D'un côté, les stratégies ont été formulées et de l'autre, un ensemble de plans détaillés (planification stratégique) servent comme information à l'extérieur de l'organisation, à l'intérieur, et en retour vers le point d'entrée sous forme de rétroaction.

Nous l'avons compris : la formation de la stratégie, et la mise en place de plans ne doit pas être un modèle rigide et imposé. Il doit au contraire avoir un minimum de formalisation pour que chacun des acteurs puisse avoir un référentiel commun de réflexion. Nous reviendrons par la suite lors de la définition du projet en tant que pôle de pilotage, sur le rôle du comité de pilotage dans le projet.

III.2. Piloter l'action par les processus

Les rapprochements entre les projets et les processus se situent selon de nombreux auteurs au niveau des finalités et des interactions qui donnent le sens à l'évolution du système.

En ce sens, nous avons déjà montré que la mise en place d'un système d'assainissement devait, par sa complexité, être considérée comme un projet où les acteurs se coordonnent pour la construction d'un système technologique de dépollution des eaux usées domestiques. Dans ce contexte, l'organisation est définie par projet en tant que "mobilisation sur un même objectif et pour une durée déterminée, des hommes et des moyens habituellement consacrés à d'autres tâches" [Génélot 98]. Parallèlement, si l'on se rapporte à la définition de Lorino [Lorino 97]¹²¹, le processus relie différentes activités, vers des objectifs stratégiques. Cette notion d'interactions entre les activités, se retrouve aussi au niveau de l'organisation par projet, où la

¹²¹ Op. cit. p. 91.

coordination est la clé de la réussite. En ce sens, le développement d'un projet ne se limite pas à l'énoncé des finalités, mais requiert une volonté collective, des valeurs partagées, et des finalités clairement établies [Godet 97]. Ces atouts sont, selon Génelot, les atouts du développement des organisations. Pour cela, l'organisation se doit d'être remise en cause, non pas en raisonnant en termes de métiers, mais en termes de finalités qui conditionnent les activités, favorisant ainsi les interactions transversales [Demeestère et al. 97].

A l'opposé, le point essentiel qui différencie le projet du processus, est la prise en compte du facteur temps. Ce temps, élément essentiel d'un projet, est lié à des événements précis (sorties sur un marché, démarrage d'installations, ...), amenant à une planification, dépendant de la "vie réelle" [Demeestère et al. 97]. Alors que des dates limites conditionnent le projet, de son côté, le processus est permanent [Génelot 98], même si Le Moigne considère que le processus évolue dans un référentiel Temps – Espace – Forme [Le Moigne 95]. Selon ce référentiel, l'auteur montre qu'il y a processus lorsque le système modifie sa position dans un référentiel "Espace – Forme". Cette notion du temps montre que le processus permet de faire évoluer le système, sans que ce dernier ait de limites temporelles. Demeestère soulève la notion de répétitivité, où un processus aura une finalité répétitive et indifférenciée¹²², alors que le projet sera porteur de caractéristiques non répétitives qui sont fonction de la finalité [Demeestère et al. 97]. Par ailleurs, un projet, qui arrive à une date limite, dissout la structure qui a été mise en place pour sa réalisation [Beaudoin 90].

Pour aller dans le sens de Génelot qui rapproche le projet à "des hommes et des moyens habituellement consacrés à d'autres tâches" [Génelot 98], Marciniak insiste sur l'action spécifique et nouvelle du projet [Marciniak et al. 98].

Devant l'ensemble de ces éclaircissements projet/processus, nous choisissons de mettre en avant deux caractéristiques propres à chacun (Figure 35) :

- le processus est permanent (indépendant du temps) et fait évoluer le système dans un référentiel d'espace et de forme. Il est générique ;
- le projet limité dans le temps, apporte des fonctionnalités nouvelles à un système donné.

¹²² Nous emprunterons l'exemple de Demeestère en l'appliquant sur l'assainissement : le processus "assainir" permet l'obtention d'eaux usées assainies, et pas celles de la commune X, ni Y mais l'ensemble des communes qui veulent assainir leurs eaux urbaines résiduaires.

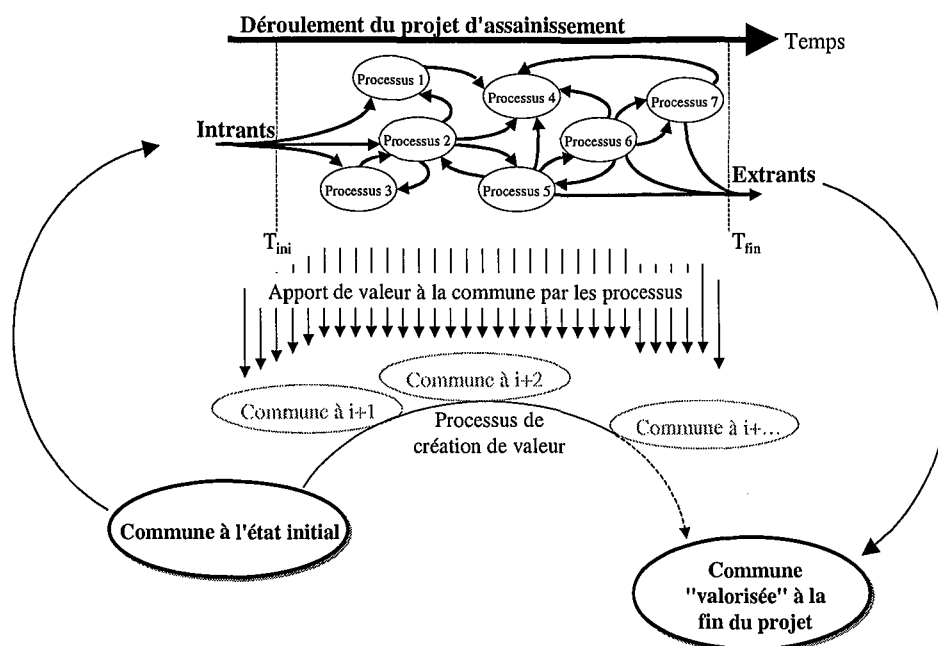


Figure 35 : Représentation schématique du projet d'assainissement [Notre recherche]

En réorientant cette vision processus/projet, il apparaît que le projet d'assainissement est vu comme un ensemble de processus en interactions. Ces processus sont les activités¹²³ qui transforment les flux en interne du projet (et en interaction avec l'environnement) pour atteindre la finalité du projet d'assainissement. En ce sens, les processus sont appliqués¹²⁴ à toute commune rurale, pour créer dans le cadre du projet, un nouveau système technologique, de nouveaux partenariats, et de nouvelles opportunités de développement. Les menaces et les opportunités offertes par l'environnement font ainsi émerger les processus et le projet en termes d'actions [Lorino et al. 98], jusqu'à la réalisation des installations, en accord avec les valeurs propres à chaque acteur.

III.3. Proposition d'une démarche de pilotage par processus

Nous sommes donc maintenant amenés à construire un processus de pilotage que doit appliquer le comité de pilotage.

Pour cela, nous allons développer chaque étape de ce processus, en raisonnant sur les activités que doit réaliser ce comité. Nous proposons ainsi une démarche de pilotage constituée de trois

¹²³ Nous renvoyons le lecteur à la définition du processus op. cit. p. 91 [Lorino 97].

¹²⁴ Prenons l'exemple de l'activité "Faire une étude de zonage". Cette activité peut s'appliquer sur n'importe quelle commune, et pas seulement à la commune Y.

étapes essentielles classiques par rapport aux démarches existantes, largement étudiées (Figure 36). Nous insistons ici sur l'intérêt de construire une démarche simple pour piloter, les maires de communes rurales étant les principaux clients/utilisateurs de cette démarche. En effet, une démarche trop détaillée et difficile à réaliser ne serait que source de retards du projet et de découragement envers la démarche.

La première étape que s'attache à mettre en place le comité de pilotage est celle du diagnostic. Elle a pour objectif l'étude des forces et des faiblesses du système, en les identifiant par rapport aux opportunités et menaces de l'environnement du système [Leclère 96]. Pour cela, les orientations stratégiques peuvent évoluer, ou en faire émerger de nouvelles. Dans ce cadre et pour agir, le comité (constitué de l'ensemble des acteurs du projet) de pilotage doit connaître les compétences¹²⁵ du système existant et celles du système souhaité [Giget 98], la compétence faisant ses preuves dans l'action [Le Boterf 94]. L'ensemble de ces éléments est primordial pour la formulation des objectifs stratégiques qui représente l'une des plus importantes étapes de la démarche de pilotage, puisqu'elle doit rassembler des objectifs communs à l'ensemble des acteurs du comité de pilotage. Il ne faut cependant pas confondre objectifs stratégiques et finalités [Lorino 97]. La finalité est la cible globale du système, alors que les objectifs stratégiques, proches de la mise en œuvre, traduisent la ou les finalités en termes plus précis, le plus souvent quantifiables. Cette étape, n'est pas sans devoir être remise en cause régulièrement. En effet, le comité de pilotage doit savoir remettre en cause ses diagnostics, en considérant plusieurs jeux d'hypothèses d'évolution de l'environnement [Avenier 88].

¹²⁵ L'auteur montre que "ces compétences d'entreprises s'appuient sur des connaissances, technologies ou savoir-faire maîtrisés par un groupe de personnes ayant à leur disposition les équipements qui leur permettent d'exercer collectivement ces compétences au sein de l'entreprise". Nous reprendrons cette définition pour l'appliquer dans le cadre des petites collectivités.

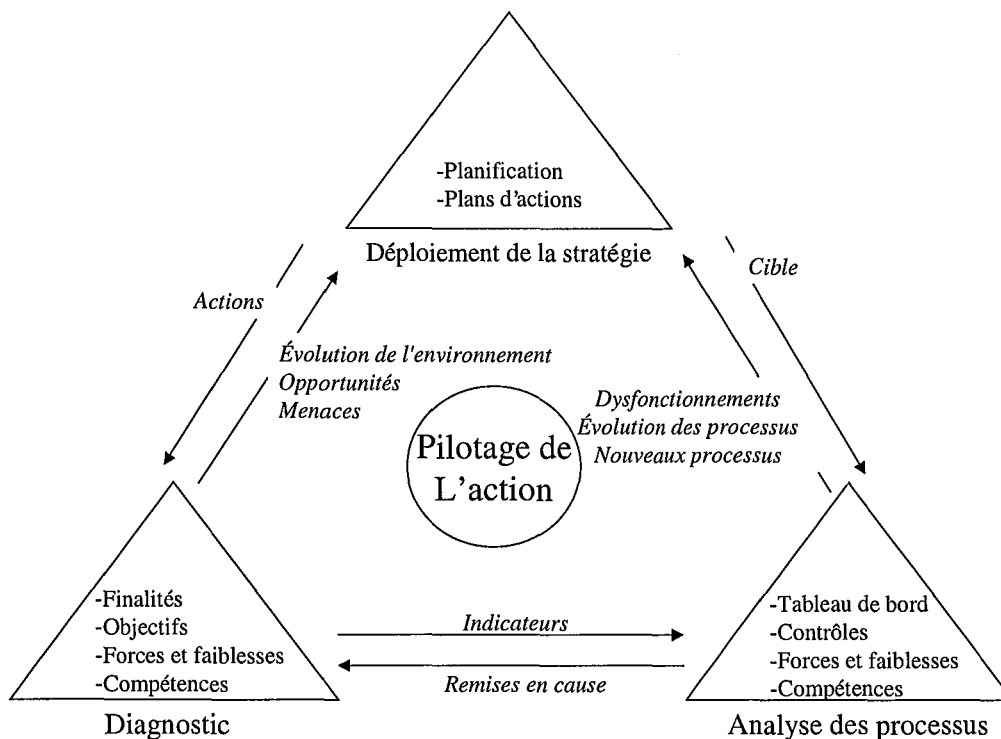


Figure 36 : Proposition d'une démarche de pilotage [Notre recherche]

La deuxième étape essentielle à une démarche de pilotage, est celle de l'analyse des processus. La littérature pose comme hypothèse que le système existe. Dans nos travaux, le projet n'existe pas encore, il se construit : d'où l'émergence de deux niveaux d'analyse. Un premier niveau est l'analyse des processus en tant que processus à mettre en œuvre pour réaliser le projet, en fonction de l'étape précédente. Un second niveau a pour objectif l'analyse des processus établis sous forme de contrôles par rapport aux finalités et aux objectifs établis. Pour cela, le comité de pilotage doit se munir d'un tableau de bord lui permettant d'avoir une vision cohérente par rapport aux objectifs fixés, grâce à une mesure des performances du système, un référentiel commun de travail, un support de communication, et enfin un outil de travail individuel [Fernandez 99]. Cette situation d'analyse des processus, vue comme feedback, ne doit pas se limiter aux simples indicateurs financiers (pratiques courantes), mais doit permettre le lien entre objectifs¹²⁶ et situation du projet à l'instant t.

La dernière étape consiste au déploiement des objectifs stratégiques en actions sur le système. La planification est l'un des éléments phares de cette étape. Cependant, le comité de pilotage

¹²⁶ Les indicateurs peuvent être choisis selon l'axe financier, mais aussi l'axe clients, l'axe processus, et l'axe apprentissage [Kaplan et al. 98].

doit s'attacher à planifier avec souplesse [Mintzberg 94]¹²⁷. Elle ne doit pas être trop formalisée, trop rigide, ni trop détaillée, ce qui risquerait "d'empêcher le rapprochement du processus et des besoins" [Millier 97]. Lorino développe à ce sujet la planification opérationnelle qui traduit en plans d'action¹²⁸ les objectifs à atteindre.

De manière transversale à ces étapes de pilotage, le retour d'expérience est l'une des clés de la réussite de projets, permettant au comité de pilotage d'apprendre au fur et à mesure du ou des projets qu'ils ont déjà vécus. Ce retour d'expérience a ainsi un effet direct sur les performances des acteurs qui, par leur vécu, peuvent prévoir des dysfonctionnements par rapport à des actions qu'ils ont déjà réalisées. Il est dans ce cadre nécessaire d'éviter la superposition d'expériences juxtaposées [Demeestère et al. 97]. Au contraire, ces expériences doivent savoir communiquer, échanger et construire une véritable capitalisation collective : standardisations, compétences, outils, créativité, prise de risques, coopérations ... doivent en être le fruit.

IV. BILAN DE LA DEFINITION DE LA STRATEGIE D'UN PROJET

D'ASSAINISSEMENT

A travers notre démonstration, nous avons montré la définition d'un projet d'assainissement selon un pôle "stratégie" qui passe par la mise en évidence des besoins nécessaires pour mener des actions cohérentes avec la vision de l'état futur du système.

Pour cela, deux types d'approches peuvent être conduits [Godet 97] :

- une approche ascendante simulant les effets des actions, qui étudie ensuite les objectifs atteints ;
- une approche descendante, qui, quant à elle, part des objectifs à atteindre et détermine les actions les plus appropriées pour les atteindre.

¹²⁷ L'auteur préfère utiliser le terme de changement formellement planifié (plutôt que planification), dont les caractéristiques essentielles sont : changement incrémental, générique (changement clairement défini), et orienté vers le court terme.

¹²⁸ Le plan d'action est défini par Lorino comme "un ensemble d'actions de progrès répondant à la stratégie, en précisant la charge de travail et le budget requis, le calendrier, le nom du responsable, l'enjeu et les objectifs poursuivis, un mode de mesure des résultats. Lorsqu'une analyse et une évaluation plus fine deviennent nécessaires, le plan d'action est phasé et décomposé en une série d'actions précises, situées dans l'organisation et dans le calendrier, pesées en termes de ressources et de charges, période par période."

Quelle que soit l'approche choisie par les acteurs, la stratégie doit avant tout être un ensemble d'actions, de retours, de remises en causes ou d'expériences menées pour faire avancer le système vers la vision future souhaitée (Figure 37).

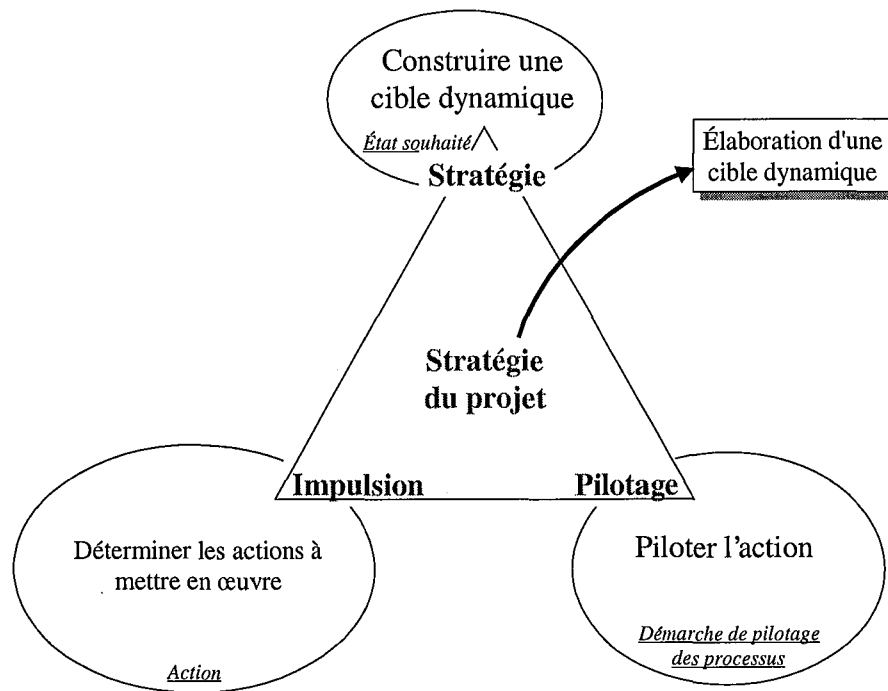


Figure 37 : Définir la stratégie d'un projet d'assainissement [Notre recherche]

Même si nous nous sommes attachés à proposer une démarche classique de pilotage souvent retrouvée dans les travaux de recherche, nous n'avons pas proposé de démarche permettant de construire la stratégie. Pour cela, la formation de la stratégie doit être vue comme une boîte noire impénétrable dans un objectif de planification [Mintzberg 94]. En ce sens, seule la formulation claire et précise de la stratégie doit permettre de l'opérationnaliser et de l'articuler avec l'ensemble de l'organisation concernée.

Chapitre III

Piloter un projet d'assainissement

Points clés du chapitre III

Un comité de pilotage conduit le projet.

Le comité de pilotage a besoin d'une vision globale.

La vision globale est apportée au comité de pilotage par un outil de représentation fonctionnelle, à partir du modèle général conceptuel du projet.

Le pilotage s'attache essentiellement au niveau opérationnel, où seules les décisions, qui ne restent que des décisions de gestionnaires ou d'exploitants, sont étendues à des niveaux hiérarchiques supérieures [Habchi et al. 99]. Au delà de ce constat, l'auteur propose le pilotage sous une approche processus mettant en cohérence diverses strates décisionnelles¹²⁹.

Contrairement aux approches gestion de projet limitées dans le temps, l'approche processus a une validité permanente [Braesch et al. 95]. Ces processus enchaînent différentes activités pour aboutir à un résultat précis [Lorino 97]. En ce sens, pour qu'il y ait processus, il faut identifier sans ambiguïté, des activités reliées entre elles et dédiées à une finalité.

Il est temps maintenant d'intégrer ces finalités sous l'angle du pilotage, où le décideur (chacun des acteurs du projet), peut prendre du recul, observer le projet grâce à des indicateurs clés, qui vont lui permettre de décider et d'agir. Pour cela, le pilotage s'articule d'abord sur les activités et est considéré ensuite par processus et par activités [Lorino 97]. Selon l'auteur, piloter c'est "définir et mettre en œuvre des méthodes qui permettent d'apprendre ensemble :

- à agir ensemble de manière performante,
- à agir ensemble de manière de plus en plus importante."

C'est aussi favoriser la construction de liens entre la vision stratégique et la conception des actions stratégiques [Girin 90].

¹²⁹ L'auteur propose ainsi de modéliser les processus en faisant appel à une structure locale et à une structure globale. De plus, les processus servent de base à la mise en place d'un outil de pilotage [Lorino 95].

Cette première définition du pilotage aborde le travail de groupe, et les décisions partagées. Le pilotage est ici au cœur d'un ensemble de relations humaines, le rendant opérationnel selon "une démarche de management qui s'attache à relier en permanence stratégie et action opérationnelle" [Demeestère et al. 97].

I. METTRE EN PLACE UN COMITE DE PILOTAGE

Points clés

Le comité de pilotage doit fédérer les décisions et les actions.

Les membres du comité de pilotage doivent mettre en commun leur représentation du projet pour éviter des incompréhensions, ou des mauvaises interprétations d'indicateurs.

Le projet doit mettre en place une structure de pilotage qui concerne simultanément le contrôle du projet et la remise en cause des aspects fondamentaux initiaux [Marciniak et al. 98]. Prendre en compte les processus de pilotage nécessite un recadrage global du projet où chaque acteur ne peut ni piloter le projet seul, ni rester autonome. Il faut concevoir une structure de pilotage qui va guider les acteurs du projet pour les faire évoluer dans le sens voulu. En supposant que les opportunités de changement ont été déjà prouvées¹³⁰, les éléments identifiant le projet sont [Demeestère et al. 97] :

- les objectifs poursuivis : nous ne reviendrons pas sur cette notion déjà traitée lors de la définition du projet à travers les finalités ;
- le maître d'ouvrage : il est le client et formule dès la constitution du projet, ses attentes sous forme d'objectifs à atteindre ;
- le maître d'œuvre : il est l'interface entre la réalisation des travaux et le client. Il a pour mission de répondre aux besoins du client ;
- un chef de projet : il s'entoure d'un comité de pilotage constitué des représentants de chaque acteur. Il a pour mission la coordination des parties prenantes du projet, anime la communication et valide avec le maître d'ouvrage, et le comité pilote les réorientations tant d'un point de vue temporel, que technique ou financier.

¹³⁰ Cette hypothèse permet d'éviter les échecs du projet à mi-parcours du fait d'investissements (financiers et humains) non justifiés a posteriori.

Par ces différents éléments et interlocuteurs, une structure formelle se constitue appelée direction de projet (chargée du suivi de la réalisation des objectifs, maîtrise de moyens, gestion du risque, animation) [Giard 94]. Cette structure de direction pourra avoir, grâce aux indicateurs, une vision globale du projet, et discutera des actions à mener sur les activités du projet en tant que processus. En ce sens, chaque processus est fils d'un processus plus global, lui-même père d'un processus plus profond tendant (sans l'atteindre) vers un niveau opérationnel.

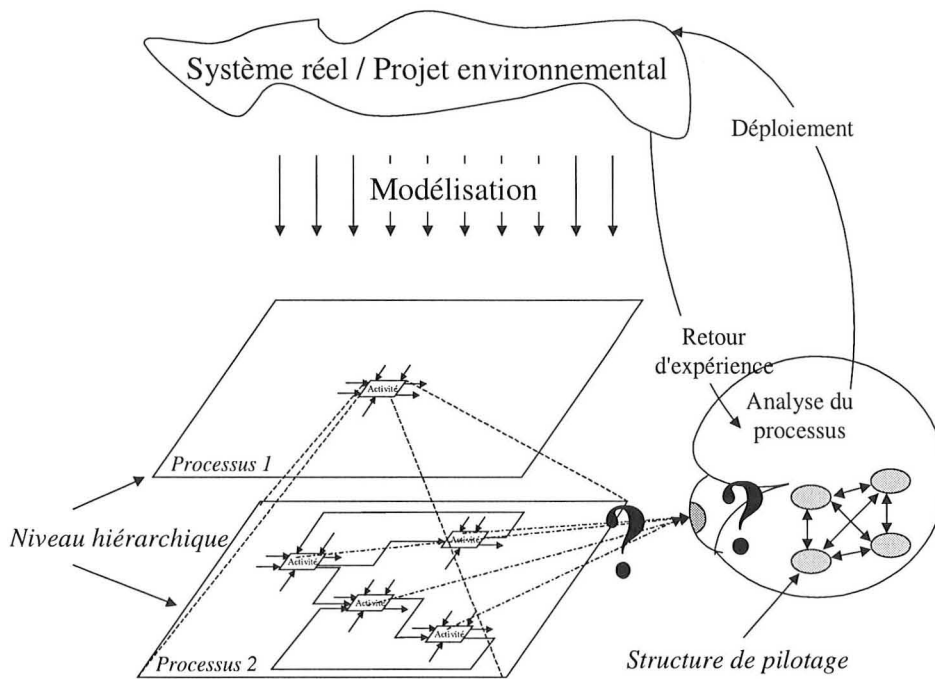


Figure 38 : Piloter un système complexe : mettre en place une structure de pilotage

[Adapté de Lorino 97]

Le comité de pilotage du projet doit donc piloter l'ensemble de ces processus pour "garder le cap" du projet. Pour cela, elle doit avoir les moyens de le faire en se reportant à une démarche de pilotage. Ces dernières ont été étudiées par beaucoup d'auteurs, et nous nous référerons à la démarche classique que nous avons proposée et qui s'articule autour de trois étapes essentielles que nous emprunterons à [Lorino 97] (Figure 38) pour piloter le projet :

- l'analyse des processus en tant que perception des indicateurs clés ;
- la définition de la stratégie d'action en fonction des perceptions ;
- le déploiement de la stratégie sous forme d'actions opérationnelles.

Transversalement à ces trois étapes, le retour d'expérience et l'apprentissage sont le fruit de la vision que l'on cherche à atteindre, de stratégies, et de remises en causes [Strategor 93].

Ces trois étapes essentielles que nous développons ci-dessous vont permettre d'avoir une vision globale de projet, pour décider des actions futures à envisager.

II. AVOIR UNE VISION GLOBALE POUR PILOTER LE PROJET

Point clé

Le comité de pilotage a besoin d'une vision globale du projet.

II.1. Indicateurs, tableaux de bord et pilotage

Tout au long du projet d'assainissement, le maire, responsable du projet, doit avoir les moyens de se rendre compte de la situation de sa commune. Pour cela, les tableaux de bord peuvent donner les moyens au décideur d'agir dans l'urgence, en donnant un référentiel commun à chaque acteur, facilitant les échanges nécessaires à l'évolution du système [Fernandez 99]. L'auteur montre les fonctions que doit remplir un tableau de bord : définir l'objectif, mesurer la performance, dialoguer/échanger, s'adapter (personnalisation) aux membres du projet, signaler des dysfonctionnements. Les indicateurs du tableau de bord doivent montrer les améliorations du système pour chacune de ses activités [Braesch et al. 95]. Ces indicateurs peuvent être de trois types :

1. Indicateurs d'alerte : ils signalent en continu les dysfonctionnements du projet et amènent à des solutions de court terme (indicateurs de processus) ;
2. Indicateurs d'équilibration : ils donnent l'avancement du projet, pour corriger son avancée, vers sa finalité (indicateurs de résultats) ;
3. Indicateurs d'anticipation : ils permettent aux décideurs de changer les objectifs, pour satisfaire son environnement (indicateurs de suivi de l'environnement).

Pour intégrer ces indicateurs dans les processus qui sont mis en jeu, chacune des activités doit avoir des indicateurs permettant d'agir et d'atteindre la finalité (Figure 39).

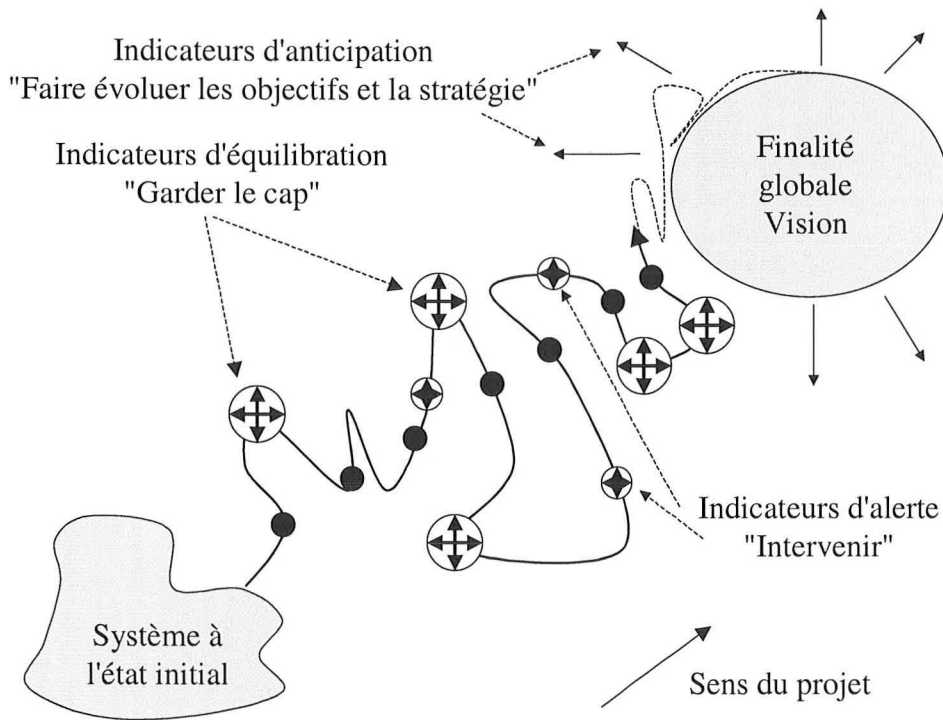


Figure 39 : Rôles des indicateurs dans l'évolution du système [Notre recherche]

Le choix des indicateurs est de loin l'étape de construction d'un tableau de bord la plus difficile. En effet, les utilisateurs doivent se les approprier, afin de lever les erreurs d'interprétation. Pour cela, les utilisateurs doivent être conviés au choix des indicateurs qu'ils considèrent pertinents par rapport à leurs représentations et par rapport à la finalité du projet (Figure 40). Compris par l'ensemble des acteurs, ils ont pour rôle de mesurer une situation et de déclencher une réaction du ou des décideurs en fonction de la finalité attendue [Fernandez 99]. Cette réaction doit ensuite se matérialiser. "L'action est stratégie" et un "pari" par les incertitudes et les risques encourus [Morin 90]. Décider à partir d'indicateurs mal définis amène directement à une stratégie peu adaptée au système étudié. Non seulement l'indicateur doit être approprié, mais il doit répondre à certaines règles ; il doit être utilisable en temps réel, mesurer un ou plusieurs objectifs, induire l'action, être constructible et accessible sur le poste de travail [Fernandez 99].

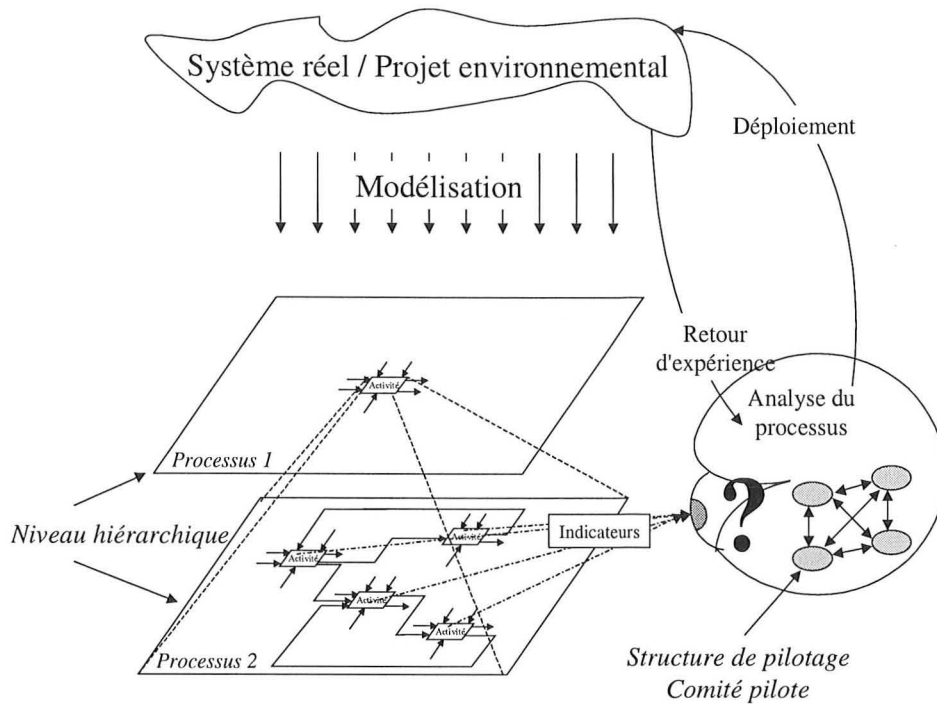


Figure 40 : Les indicateurs : Interface entre le modèle et le décideur [Notre recherche]

L'indicateur "est plus qu'un simple mot, il est porteur d'un sens" qu'analyse le décideur pour agir. Au-delà de ces indicateurs, nous sommes donc amenés à nous interroger sur le pilotage du système et de la stratégie d'action induite.

II.2. La définition de la stratégie d'action en fonction des perceptions

Maintenant que nous avons pu mettre en évidence la notion de tableau de bord, destinée à une structure de direction pour comprendre le système, nous allons maintenant nous interroger sur les moyens nécessaires pour utiliser ces indicateurs, et rentrer ensuite dans une logique d'action. Plus généralement, Crozier s'interroge sur les organisations de demain et montre l'importance des indicateurs pour mettre en place une stratégie d'action cohérente avec l'environnement et valider les processus [Crozier et al. 94].

La stratégie est vue comme l'initiatrice, à partir d'une décision "d'envisager un certain nombre de scénarios pour l'action, scénarios qui pourront être modifiés selon les informations qui vont arriver au cours d'actions et selon les aléas qui vont survenir et perturber l'action" [Morin 90]. A partir des indicateurs définis sur le système, le décideur doit se représenter le système pour agir, en gardant le sens du projet grâce à l'analyse de l'existant et de celle de son environnement [Habchi et al. 99]. Ces analyses, intégrées au processus de pilotage, évoluent

au cours du temps et ont des effets non négligeables sur le fonctionnement du système et sur la nature des flux qu'il transforme.

Nous avons préalablement montré que les processus du système font partie intégrante du projet d'assainissement et que les membres du comité de direction doivent les comprendre grâce à des indicateurs clés. Mais il est courant que les acteurs ne comprennent pas les indicateurs et leur signification selon le même point de vue [Probst et al. 92]. En ce sens, plus les acteurs s'acharnent sur le suivi d'un ou plusieurs indicateurs qu'ils considèrent comme pertinents, et plus ils font abstraction de l'analyse des autres. Lorino rappelle ainsi que le pilotage est loin de se résumer à la manipulation d'un modèle, mais va beaucoup plus loin en s'appuyant sur la coordination, les règles d'information, les délais, etc. [Lorino 97]. Pour cela, Génelot parle de pilotage stratégique, en tant que pilotage par les finalités [Génelot 98]. La direction du projet n'a pas besoin de formaliser une cible précise, mais elle a pour mission d'orienter le projet dans le sens désiré. Contrairement aux pratiques courantes d'utilisation presque unique des indicateurs financiers, le pilotage stratégique intègre l'ensemble des indicateurs susceptibles d'éclairer le suivi du projet. Ils ne suffisent pas pour décider d'une action immédiate, encore moins d'un avenir [Kaplan et al. 98].

Le dernier élément que nous aborderons est celui de la communication, essentielle dans un système complexe, facilitant ainsi les interactions. La complexité de cette communication au sein d'une organisation nécessite de s'intéresser plus précisément à la signification que porte l'information dans la communication [Génelot 98]. Celle-ci prend son sens pour un individu, en fonction de son vécu et de sa situation actuelle, d'où la nécessité de confrontation des représentations concernant les tâches à accomplir. Les objectifs à atteindre, les urgences, les processus sont autant d'éléments d'une structure organisationnelle, qu'elle génère de représentations.

Dans le cadre de notre recherche, le comité de pilotage devra avoir la possibilité de mettre en place des indicateurs "partagés" et sans ambiguïté pour élaborer une stratégie acceptée par l'ensemble des acteurs. Chaque processus du projet doit être doté d'indicateurs stratégiques que les acteurs vont valider initialement par un consensus fédérateur, dès l'élaboration du cahier des charges et des objectifs. Cette démarche essentielle, dès le début du projet, évitera des erreurs d'interprétation pendant le déroulement des processus risquant de dévier le sens donné au projet.

Lorsque ces indicateurs sont clairement établis, et le projet initié, les acteurs doivent rentrer dans un contexte de stratégie pour définir les processus à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs définis.

III. PROPOSITION D'UN OUTIL DE COMPREHENSION ET DE PILOTAGE DU PROJET D'ASSAINISSEMENT

Point clé

Un outil de modélisation permet de comprendre le projet globalement par le comité de pilotage du projet

III.1. Le besoin d'une modélisation fonctionnelle : IDEF0

Différentes techniques de modélisation d'un système d'information existent. Les méthodes les plus courantes sont le modèle relationnel, le modèle entité-association et SADT (Structured Analysis and Design Technique) [Mylopoulos dans Bernus et al. 98]. Elles sont des supports d'analyse du contenu du système pour donner aux utilisateurs les moyens de formaliser les opérations de transformation de l'information et comprendre le système, afin de le maintenir et de le faire évoluer (Figure 41) :

- le modèle relationnel présente la structure des données du système d'information par une forme tabulaire proche de la manière dont est stockée l'information dans les fichiers [Courbon 93] ;
- le modèle entité-association, qui est une évolution du modèle relationnel, structure les données de manière graphique en décrivant les entités¹³¹, les propriétés¹³² et les associations¹³³ [Peaucelle 99]. Cette représentation graphique sert ensuite à décrire la base de données du système d'information ;
- SADT est une méthode d'analyse et de spécification fonctionnelle également connue sous le nom de IDEF0 (Integrated Definition Language). Une fonction IDEF0 est une activité qui transforme, selon une ou plusieurs variables de contrôle¹³⁴, des "inputs" en "outputs" [Menzel et al. dans Bernus et al. 98].

¹³¹ Entité : objet concret ou abstrait de la réalité, sur lequel nous souhaitons connaître et enregistrer des informations qui lui sont spécifiques [Courbon 93].

¹³² Propriété : aspect de description commun à toutes les occurrences de l'entité [Peaucelle 99].

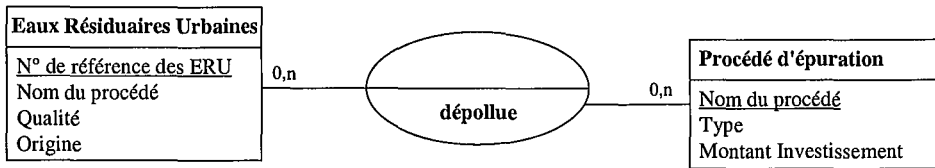
¹³³ Association : Correspondance entre deux (ou plusieurs) occurrences d'entités exprimant une relation entre les deux types d'objets [Courbon 93].

¹³⁴ Variable de contrôle : lois, politique, normes, invariants de l'environnement qui peuvent guider ou contraindre une activité [Selon Menzel et al. dans Bernus et al. 98, "The IDEF Family of Languages", pp. 209 - 243].

a) Exemple de modèle relationnel

N° de référence des ERU	Nom du procédé	Qualité	Origine
ERU1	Boues Activées	Mauvaise	Ville
ERU2	Boues Activées	Moyenne	Industrie
...

b) Exemple de modèle entité-association



c) Exemple de modèle SADT

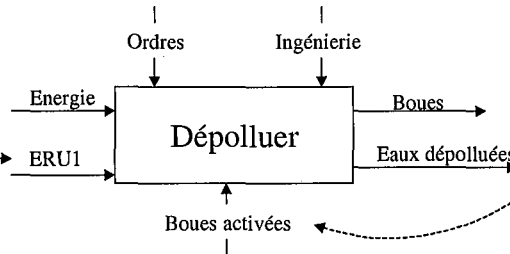


Figure 41 : Outils adaptés à la modélisation d'un système d'information [Notre recherche]

Pour choisir l'un de ces outils et l'appliquer au projet d'assainissement, nous nous référons à la Figure 24 au travers de laquelle nous avons montré que la modélisation d'un projet d'assainissement passe par la compréhension des objets que sont les acteurs, les flux échangés, les processus engendrés sous forme d'activités, les interactions représentées par des flux matériels ou immatériels, les niveaux hiérarchiques et les échanges avec l'environnement. Nous identifions ainsi ci-dessous les capacités des outils proposés ci-dessus à intégrer ces objets.

III.1.1. Le modèle relationnel : une interface graphique inexistante

Grâce à cet outil, chaque objet doit être considéré comme une entité décrite par plusieurs propriétés. Ainsi, les acteurs peuvent être décrits par leur nom, leur rôle, etc., comme chacun des objets peut posséder un ensemble de propriétés.

Cependant le manque de convivialité de cet outil qui présente l'ensemble des données sous forme de tableaux consultatifs ne satisfait pas à nos attentes (Figure 41a). En effet, l'outil que

nous voulons proposer doit posséder une interface graphique que doit pouvoir utiliser le maire pour comprendre le projet. En ce sens, le modèle relationnel est une traduction simple du modèle entité-association [Courbon 93]. Ce passage simple d'un modèle à l'autre nous amène donc à nous intéresser préférentiellement au modèle entité-association qui apporte cette interface graphique.

III.1.2. Le modèle entité-association : comprendre ce qu'est le système

Comme pour le modèle relationnel, chaque objet doit être représenté sous forme d'entités caractérisées par des propriétés (Figure 41b), et l'interface graphique permet de comprendre les liens entre les différents objets.

L'intérêt de ce modèle est la structuration des données sous forme de modèle conceptuel qui va permettre de décrire le système. Cependant, la visualisation des données reste tabulaire (base de données – modèle relationnel).

Comme le modèle décrit le système à un niveau conceptuel [Courbon 93], il apporte les mêmes fonctions que NIAM, avec une interface graphique proche. Décrivant la structure, et stockant les informations sous forme de bases de données, la consultation du projet passe par l'accès à ces bases. L'interface de l'outil ne permet donc que de comprendre la structure des données.

A l'opposé, SADT apporte une consultation graphique des données.

III.1.3. Le modèle SADT : une spécification fonctionnelle du système

SADT est une méthode d'analyse et de spécification fonctionnelle qui permet "non seulement de décrire les tâches du projet et leurs interactions, mais aussi de décrire le système que le projet vise à étudier, créer ou modifier, en mettant notamment en évidence les parties qui constituent le système, la finalité, le fonctionnement de chacune, et les interfaces entre les diverses parties qui font qu'un système n'est pas une simple collection d'éléments indépendants, mais une organisation structurée de ceux-ci dans une finalité précise" [Lissandre 90].

Si cet outil apporte une description fonctionnelle du projet d'assainissement grâce à une représentation modulaire hiérarchique et descendante, les données ne sont pas structurées comme le permet le modèle entité-association. La convivialité graphique qui permet de comprendre le projet fonctionnellement grâce aux activités du projet, nécessite donc l'apport d'une structuration des données qui sont représentées sous forme de flux et d'activités.

Ainsi, nous proposons ci-dessous d'apporter au modèle SADT une structuration des données, selon le modèle général du projet d'assainissement que nous avons proposé (Figure 32).

III.2. Proposition d'un outil de modélisation pour comprendre et piloter le projet d'assainissement

III.2.1. Adaptation de SADT au projet d'assainissement

Le modèle général du projet d'assainissement qui utilise le formalisme NIAM permet de structurer les données selon le niveau conceptuel de modélisation d'un système¹³⁵. Les objets qui sont à considérer dans le système (entités) sont reliés et NIAM génère automatiquement les tables (base de données) correspondantes.

Selon la définition de l'activité (Figure 26), nous pouvons traduire ainsi selon le formalisme SADT la relation entre l'activité et son foncteur (Figure 42).

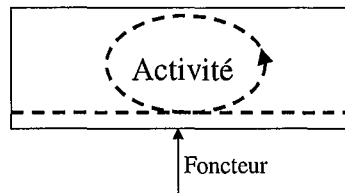


Figure 42 : L'activité et son foncteur¹³⁶ [Notre recherche]

La construction du système général du projet d'assainissement nous a amenés ensuite à définir les flux selon les modalités de Devoir Faire Finalisant, Devoir Faire Finalisé, Pouvoir Faire, Vouloir Faire Finalisant, Vouloir Faire Finalisé, Savoir Faire. Selon la même représentation que nous avons réalisée ci-dessus de l'activité et de son foncteur, nous traduisons le modèle général selon le modèle suivant (Figure 43).

¹³⁵ Comme le propose aussi le modèle entité-association. Nous renvoyons le lecteur à l'article de Halpin dans [Bernus et al. 98], qui montre les différences entre NIAM et le modèle entité-association dont la principale réside dans le fait que NIAM ne fait aucune utilisation explicite d'attributs (par exemple, au lieu d'utiliser le pays de naissance comme un attribut de Personne, nous employons la relation : la Personne est née dans le Pays).

¹³⁶ Chaque Foncteur réalise une ou plusieurs Activités, Chaque Activité est réalisée par un seul et unique Foncteur (Cf. Figure 26).

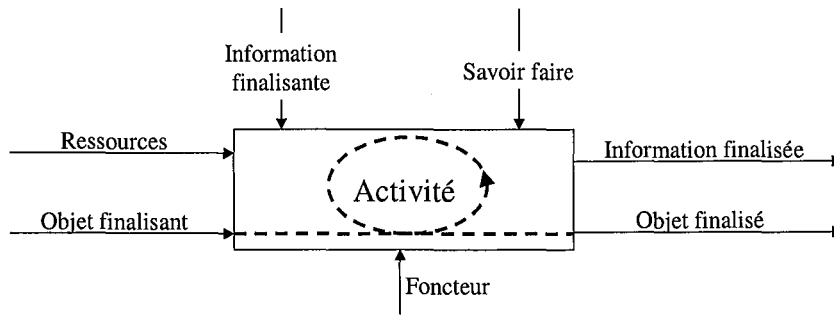


Figure 43 : Représentation fonctionnelle du modèle général du projet d'assainissement
[Notre recherche]

Par ailleurs, en tant que représentation fonctionnelle basée sur le formalisme SADT, elle apporte une modélisation modulaire, hiérarchique et descendante en décrivant ainsi l'ensemble des activités du projet et les flux qui sont échangés.

D'autre part, en respectant les modalités des flux, le système général permet de structurer l'ensemble des données du projet (sous forme de bases de données) qui se retrouvent dans le modèle fonctionnel sous forme graphique facilement consultable.

Si l'on identifie cette proposition par rapport aux objets qui sont à représenter pour adopter une approche systémique :

- la modélisation fonctionnelle de type SADT permet selon une approche graphique simple du projet d'assainissement :
 - de faire le lien entre les acteurs et les activités du projet (concept de foncteur) ;
 - de montrer les interactions par l'intermédiaire de flux échangés entre les activités du projet. Ces interactions sont définies selon différentes modalités permettant de comprendre le rôle de chaque flux par rapport aux activités ;
 - les activités permettent de mettre en évidence les processus de transformation des flux du projet ;
 - la représentation modulaire hiérarchique et descendante montre les niveaux hiérarchiques entre les différentes activités du projet ;
 - les activités interagissent avec leur environnement.
- la modélisation conceptuelle structure l'ensemble des données utilisées dans la modélisation fonctionnelle.

Grâce à ce rapprochement entre modélisation conceptuelle et modélisation fonctionnelle, le projet est formalisé selon les activités et les flux qui interagissent.

Il est donc intéressant à ce stade de notre réflexion, de s'interroger sur l'apport de cette modélisation à une approche systémique, en identifiant ses concepts par rapport à la modélisation que nous proposons (Tableau 4).

	MODELISATION CONCEPTUELLE (NIAM)	MODELISATION FONCTIONNELLE (IDEF0)
<i>Globalité</i>	Identification des objets nécessaires à la modélisation du système.	Identification des activités du système, des flux générés, et utilisation d'un formalisme modulaire, hiérarchique et descendant permettant de travailler sur le système et ses sous-systèmes.
<i>Finalité</i>	Raisonnement sur le "quoi" des objets avant de répondre au "comment".	
<i>Relations</i>	Définition des rôles de chaque objet les uns par rapport aux autres.	Représentation des flux entre les activités du projet, en les distinguant par leur modalité.
<i>Ouverture</i>	Mise en évidence des rôles de chaque objet par rapport à l'environnement, considéré comme partie intégrante du projet.	Echange de flux avec l'environnement du projet.
<i>Auto-Organisation</i>	Les rôles peuvent évoluer, les objets peuvent changer en fonction de l'évolution que l'on veut donner au système réel. Le décideur peut se représenter le projet et agir sur les objets en fonction de ses attentes.	Activités et flux peuvent évoluer en fonction de l'évolution du système réel. Le décideur peut se représenter le projet et agir sur les activités et les flux pour comprendre le projet et agir.
<i>Variété</i>	Dans les deux cas, nous ne suggérons aucune solution afin de laisser le décideur agir en fonction de ses préférences. Deux décideurs pourront ainsi proposer différentes solutions pour une même finalité.	

*Tableau 4 : Modéliser selon une approche systémique du projet d'assainissement
[Notre recherche]*

Nous considérons que les deux points de vue du système réel (fonctionnel et conceptuel) sont complémentaires. La modélisation conceptuelle nous permet de structurer les objets entre eux pour créer ensuite des bases de données en utilisant le support informatique.

Ces bases de données permettent ensuite de créer une interface avec l'utilisateur pour rentrer des nouveaux objets (acteurs, activités, flux), grâce à un enregistrement structuré des données. Ces données enregistrées, l'utilisateur pourra envisager toute interface¹³⁷ (en fonction de ses préférences) de consultation ou de recherche de données¹³⁸ par l'outil informatique.

Parallèlement à cette structuration de données sous forme d'archivage, l'utilisateur, par la modélisation fonctionnelle, visualise graphiquement les éléments (flux et activités) du projet les uns par rapport aux autres.

III.2.2. Comprendre les procédés d'épuration

Nous avons montré qu'au-delà du besoin des maires à se représenter le projet d'assainissement dans sa globalité, ils ont besoin de comprendre les procédés qui sont adaptés aux petites collectivités, pour avoir des notions sur les possibilités offertes par ces techniques sur le montant des investissements et les coûts d'exploitation.

La construction d'installations d'épuration n'a pas pour vocation de retirer uniquement la pollution due aux nuisances locales de la collectivité. La construction de ces procédés est, d'une manière générale, la ou les actions mises en œuvre sur les eaux usées domestiques qui permettent de rendre au milieu naturel une eau ayant la même qualité que celle qu'elle avait lorsqu'elle a été puisée dans ce même milieu. Depuis que la nécessité de protection du milieu naturel est apparue comme prioritaire et que l'intérêt de mise aux normes des collectivités rurales est devenu nécessaire, les recherches ont permis le développement de nouvelles techniques de traitement adaptées. Les procédés de traitement des eaux usées domestiques peuvent être ainsi vus comme un ensemble d'opérations qui s'appuient sur les lois fondamentales décrivant les mécanismes physiques des transferts de chaleur, de matière et de quantité de mouvement (mécanique des fluides) ainsi que sur les lois de la cinétique chimique et biologique.

Ces lois fondamentales permettent de décrire le fonctionnement des petites stations, par des modélisations sous forme de profils d'optimisation à partir de modèles supposés idéaux pour transformer ou optimiser les procédés existants par exemple. Cette approche scientifique est avant tout destinée à un public scientifique du domaine du traitement des eaux.

¹³⁷ Les logiciels de base de données permettent de créer des "formulaire" qui apportent à l'utilisateur une facilité d'accès aux données grâce à une interface paramétrable.

¹³⁸ Recherche des activités contenant un flux particulier, recherche des activités de certains acteurs au sein du projet, ...

Si nous rapprochons ces travaux de notre problématique, il apparaît clairement un problème de compréhension par les maires de culture scientifique moindre ou différente.

Si la modélisation des procédés passe par une phase de calculs, nous devons proposer aux maires un autre moyen de modélisation pour qu'ils comprennent les procédés selon une nouvelle formalisation par rapport aux différents types de documents d'informations qu'ils reçoivent.

Nous proposons ainsi de comprendre les procédés en couplant une approche fonctionnelle à une approche conceptuelle¹³⁹, pour mettre en valeur les différentes fonctions des procédés par rapport au traitement des effluents en termes de processus de transformation. Nous proposons d'appliquer cette modélisation aux procédés d'épuration adaptés aux petites collectivités pour comprendre ce qu'ils font, autant que ce qu'ils sont. Nous nous référons ici à la troisième hypothèse de notre recherche.

III.2.3. La modélisation en tant que science constructive

Le Moigne propose d'aborder la systémique en tant que science constructive [Le Moigne 94a]. Cette dernière, développée comme approche constructiviste¹⁴⁰, permet de sortir d'une logique linéaire et séquentielle pour conjuguer projets individuels et projets collectifs [Minolas et al. 96]. Les auteurs opposent ainsi division des responsabilités avec construction de projets.

Ce mode de pensée constructiviste "chemin faisant"¹⁴¹ nous amène à nous arrêter sur les finalités en postulant que tout système considéré comme complexe est imprévisible [Morin 90a]. En ce sens, pour parvenir à leur finalité, les acteurs doivent faire face aux perturbations du projet, qui peuvent les amener à s'en éloigner¹⁴².

La réalisation du projet d'assainissement passe donc par la réalisation des finalités des sous-systèmes qui contribuent chacune à la construction de la finalité globale par tâtonnement [Avenier 97].

¹³⁹ Comme nous l'avons proposé pour comprendre et piloter le projet.

¹⁴⁰ Nom donné par J. Piaget.

¹⁴¹ Notre objectif n'étant pas de contribuer aux recherches sur le constructivisme, mais plutôt de s'en nourrir pour construire un projet d'assainissement, nous renverrons le lecteur aux ouvrages de [Piaget 67a], [Foerster Von 77], [Bateson 80] ou encore [Le Moigne 94a et 94b] qui ont fortement contribué au développement du constructivisme.

¹⁴² Pour réaliser les finalités des activités, l'acteur doit avoir les moyens d'en vérifier la cohérence avec les actions qu'il met en œuvre. Pour cela, il doit pouvoir se doter d'indicateurs pour piloter.

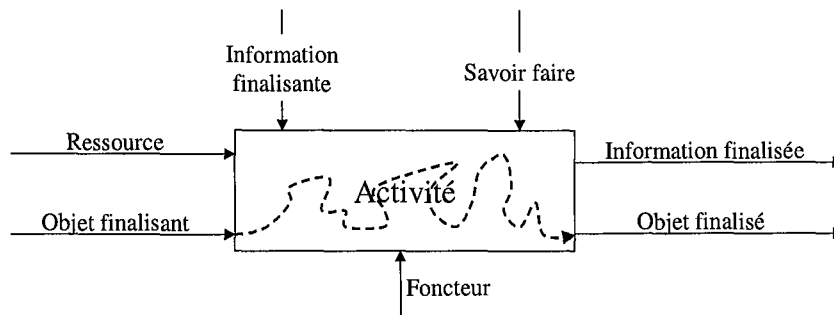


Figure 44 : L'activité construite "chemin faisant" [Notre recherche]

Si le projet est construit "chemin faisant", les activités qu'il englobe le sont aussi (Figure 44) pour l'obtention de leur finalité (Devoir Faire Finalisé). C'est ainsi que la réalisation de chaque activité contribue à l'aboutissement du projet.

Dans ce cadre, notre recherche doit définir cette finalité globale (considérée comme la cible), pour donner le sens à la réalisation des actions. Ces dernières vont être réalisées par le chef de projet (le maire dans notre travail), en fonction des représentations qu'il peut avoir du projet [Génélot 92]. Il est donc nécessaire de mettre en place par le comité de pilotage des indicateurs qui vont lui permettre d'aboutir aux résultats souhaités des activités (Devoir Faire Finalisé).

IV. BILAN DE LA DEFINITION DU PILOTAGE D'UN PROJET D'ASSAINISSEMENT

Tout d'abord, nous avons pu montrer que le pilotage d'un projet d'assainissement passe par la constitution d'un comité de pilotage, constitué des représentants des acteurs qui interviennent dans le projet. Ce pilotage est rendu opérationnel par la mise en place d'indicateurs clés permettant le suivi du projet et de modèles (fonctionnel et conceptuel) apportant une vision globale du projet (Figure 45).

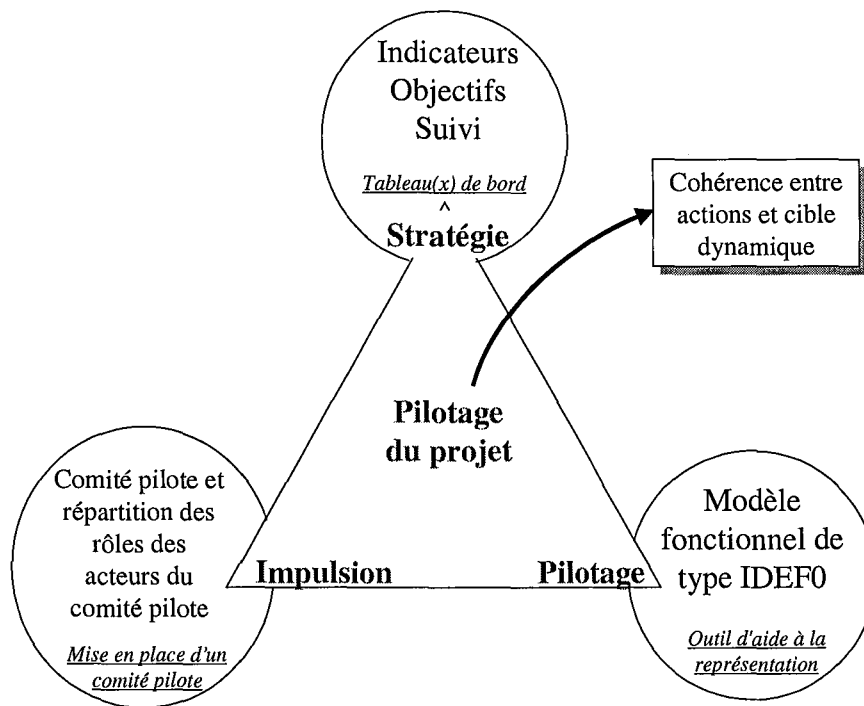


Figure 45 : Piloter un projet d'assainissement [Notre recherche]

Nous mettrons ici l'accent sur l'importance du comité de pilotage, dans sa constitution et dans son fonctionnement. "Les indicateurs, tableaux de bord ne valent que ce que vaut l'animation de gestion à laquelle ils servent de support" [Lorino 97]. En ce sens, la principale difficulté dans le déroulement du projet est la mise en adéquation de l'optimisation du nombre de réunions du comité de pilotage par rapport à l'avancée et aux difficultés du projet.

Indépendamment des enjeux organisationnels, nous avons proposé un outil d'aide à la représentation pour piloter le projet, en montrant qu'au-delà de sa représentation globale, le maire doit pouvoir comprendre les procédés de traitement adaptés aux petites collectivités, pour estimer ses obligations futures par rapport au système technologique.

Ces propositions apportent au maire un éclairage tant sur les technologies que sur le projet, lui donnant ainsi la liberté des décisions et des actions.

CONCLUSION DE LA PARTIE II

A travers cette deuxième partie, nous avons voulu montrer que la compréhension d'un projet passe par sa définition selon un tripôle impulsion – stratégie – pilotage.

L'impulsion du projet nous a amenés à proposer un modèle général du projet d'assainissement pour le comprendre à partir d'une réalité complexe.

La mise en place de la stratégie du projet permet d'avoir une vision à long terme, donnant les moyens aux acteurs d'agir dans un sens partagé.

Le pilotage permet d'apporter les correctifs aux actions menées, grâce à des indicateurs, permettant ainsi d'atteindre la cible définie selon le pôle stratégie.

A travers ces trois pôles, nous pouvons conclure sur les processus qui lient ces trois pôles (Figure 46).

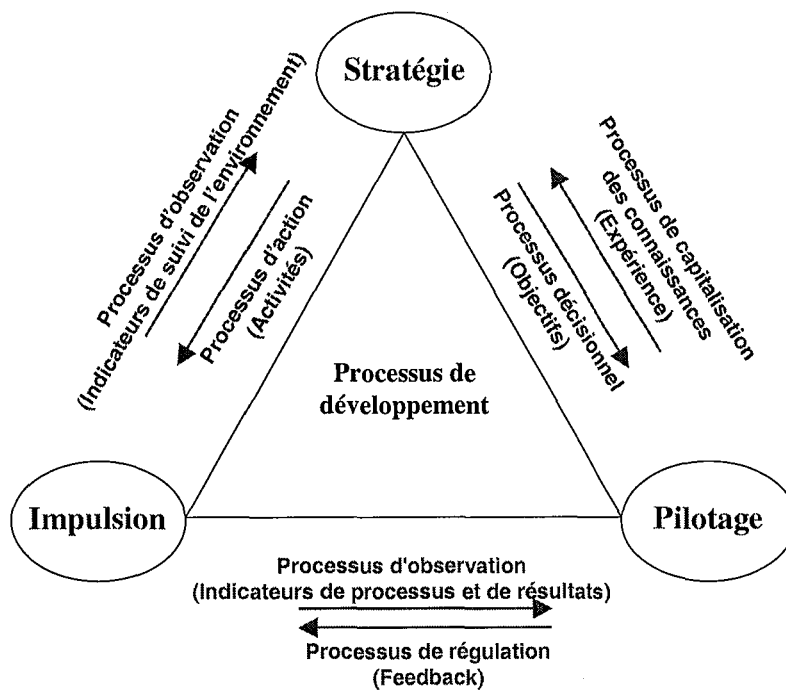


Figure 46 : Les processus de l'action [Notre recherche]

Par ailleurs, comprendre le projet d'assainissement pour agir nous a amenés à proposer une modélisation fonctionnelle, établie selon un modèle conceptuel (Figure 47). L'approche conceptuelle qui s'attache à décrire ce qu'est l'objet consiste à mettre en relation les objets par leurs rôles les uns par rapport aux autres. L'approche fonctionnelle consiste à comprendre

graphiquement l'ensemble des objets du modèle conceptuel (formalisée sous forme d'activité transformant des flux).

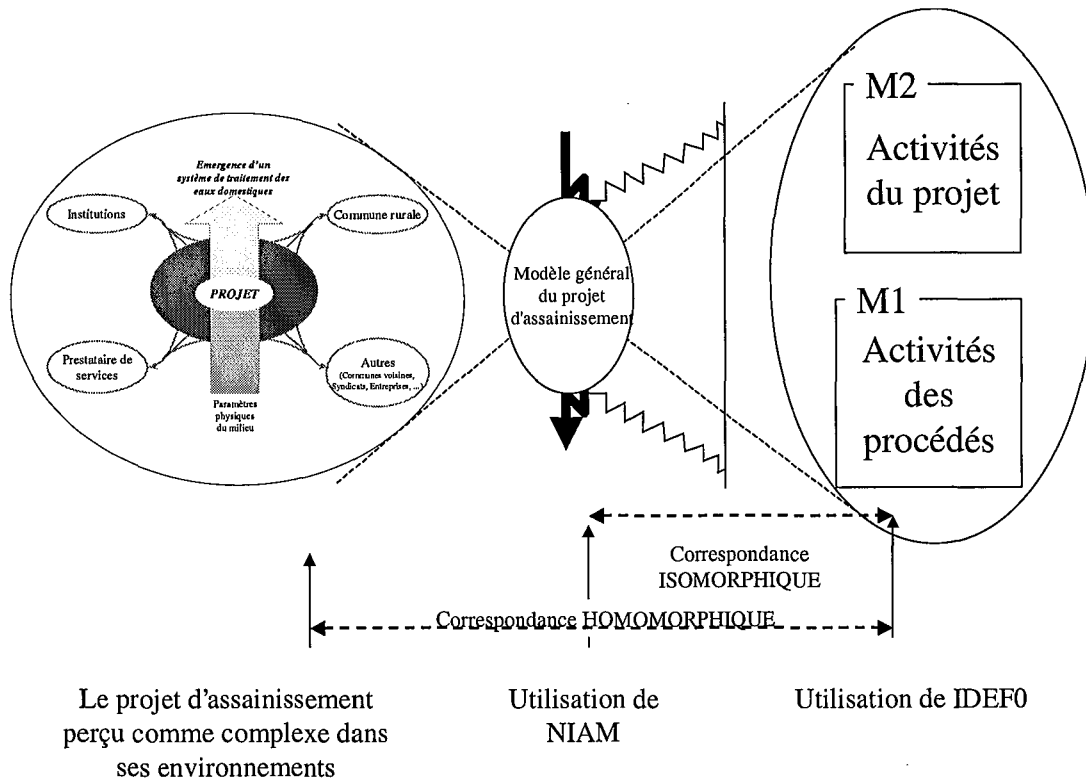


Figure 47 : Proposition de modélisation du projet d'assainissement [Notre recherche]

Nous avons, par la proposition d'un modèle général utilisant le formalisme orienté objet, construit ensuite une modélisation fonctionnelle du projet et des procédés adaptés aux communes rurales.

Grâce à ces propositions, nous pouvons construire un modèle de projet d'assainissement, un modèle de loi basé sur les concepts qui la constituent, et un modèle de chacun des procédés que nous considérons adaptés au milieu rural.

Ces trois modèles regroupés sous la forme d'un outil d'assistance nous permettront de considérer le maire (dirigeant) en tant qu'intégrateur. En effet, il doit posséder une vue d'ensemble du projet et des différents sous-systèmes à l'œuvre. Participant de plusieurs systèmes, et située au carrefour des informations, "cette position est bien celle d'un intégrateur" [Strategor 93]. L'outil d'assistance doit donc lui faire parvenir l'information en tant qu'outil d'intégration.

PARTIE III

CONSTRUCTION DE L'OUTIL D'ASSISTANCE

INTRODUCTION

Points clés de la partie III

L'outil d'assistance permet au décideur de comprendre le projet dans sa globalité et d'en garder la maîtrise.

Proposition d'une méthodologie pour comprendre un projet d'assainissement en milieu rural.

Proposition d'une méthodologie pour comprendre la loi et l'intégrer dans le projet.

Proposition d'une méthodologie pour comprendre les procédés adaptés aux communes rurales.

En montrant l'évolution de l'utilisation des ordinateurs, et leur place importante dans la vie courante¹⁴³, nous avons ensuite fait émerger les besoins des maires face à l'assainissement. Modéliser un projet d'assainissement, nous conduit à construire des "artefacts évolutifs permettant la mise en œuvre de projets humains pour l'action humaine" [Lorino dans Gracce 99]¹⁴⁴. En ce sens, pour aborder la complexité du projet, la modélisation passe le visuel qui "intègre les liens entre les différents éléments de la situation. Il facilite ainsi la compréhension de la situation et permet aux responsables d'évaluer les risques et les impacts de leurs choix" [Schmitt 99].

Nous avons proposé différents outils facilement informatibles (SADT, NIAM), qui nous amènent directement à nous poser la question de la construction d'une interface entre l'homme et l'ordinateur. En ce sens, l'outil d'assistance que nous proposons doit être informatisé et facilement utilisable, appelant à la construction d'interfaces visuelles. Elles sont "un lieu d'échange entre l'utilisateur et l'ordinateur. L'écran et le haut-parleur constituent l'interface de transmission des informations de l'ordinateur. Dans l'autre sens, il existe toute une collection de systèmes, allant du clavier tactile, en passant par la souris, (...), voire tout capteur capable de mesurer une grandeur physique ou une action quelconque" [Touchard 94].

¹⁴³ Cf. Partie I, Chap. II., II.2. : nous ajouterons comme référence, l'Enquête Permanente sur les Conditions de Vie (EPCV) de juin 1998 réalisée par l'INSEE, qui montre que l'ordinateur investit de plus en plus le bureau, l'école et le domicile français.

¹⁴⁴ "Le sens giratoire et le chameau", Lorino P., pp. 147 -156

La construction d'interface nécessite donc de s'attacher d'abord à choisir un mode de transmission des données de l'utilisateur à l'ordinateur et inversement¹⁴⁵. Pour cela, Booch montre que trois catégories d'interfaces peuvent être entreprises [Booch 97] :

- une interface centrée utilisateur : l'objet de cette catégorie est le développement d'une interface graphique permettant à l'utilisateur de visualiser les données et d'avoir une vision globale d'un domaine. Dans notre cas, le choix d'une modélisation graphique centrée sur les activités permet de répondre à cet aspect graphique ;
- une interface centrée sur les données : ce type d'interface caractérise le modèle général du projet selon le formalisme NIAM et reste réservé au modélisateur ;
- une interface centrée sur le calcul : dans le cadre de notre recherche, nous ne sommes pas amenés à exploiter cette interface.

En choisissant de centrer l'interface vers l'utilisateur, nous sommes donc amenés à proposer, en fonction des besoins¹⁴⁶ que nous avons identifiés en première partie de notre recherche, un outil d'assistance composé de trois parties (Figure 48).

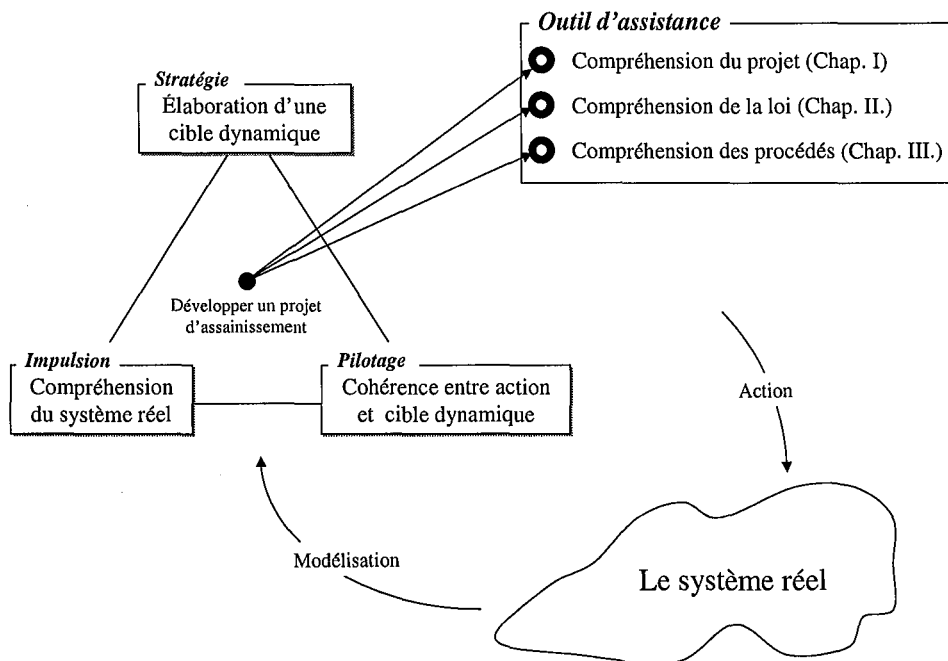


Figure 48 : Proposition d'un outil d'assistance [Notre recherche]

¹⁴⁵ Nous appuyerons cette affirmation par les propos de H. A. Simon, qui dans une interview a souligné le rôle important de l'ordinateur dans sa capacité à contribuer à la sélection des informations pertinentes pour le manager, et à hiérarchiser les priorités. D'après "Libres propos sur la prise de décision et son apprentissage", Revue Française de gestion, N°94 Juin- Juillet – Août, Paris, 1993, pp. 112 -117

¹⁴⁶ Op. Cit. p. 44.

En première partie, nous proposerons un outil d'assistance en tant que compréhension globale du projet en mettant en valeur les processus engendrés (Chap. I.).

En deuxième partie, nous développerons l'outil en formalisant la loi autrement que sous sa forme courante (Chap. II.). Pour cela, et comme nous l'avons fait pour décrire le système réel (Figure 16, Partie I), nous formaliserons la loi en utilisant le formalisme NIAM.

En dernière partie, nous créerons un outil d'assistance, en modélisant les procédés d'épuration adaptés aux petites collectivités, s'attachant ainsi à la partie technologique du projet (Chap. III.). Pour cela, nous utiliserons le formalisme de type SADT que nous avons proposé montrant l'ensemble des processus qui sont mis en jeu pour dépolluer les eaux usées domestiques, en eaux respectant des objectifs de qualité précis.

Chapitre I

Outil d'assistance à la conduite d'un projet d'assainissement en milieu rural

Points clés du chapitre I

Proposition d'un outil d'assistance pour conduire un projet d'assainissement en milieu rural
Développement d'une interface orientée utilisateur

Développer un outil d'assistance selon une interface centrée sur l'utilisateur est un enjeu difficile selon Booch. L'auteur insiste sur les difficultés de construction de telles interfaces dont la conception reste "encore plus un art qu'une science : la psychologie d'une interaction entre humain et ordinateur est un sujet qui ne sera pas ou peu maîtrisé par tous les développeurs. Les forces qui régissent les besoins des systèmes centrés sur l'homme ne sont toujours pas rationnels" [Booch 97].

Dans ce cadre, nous devons limiter notre recherche. Nous n'avons pas en effet comme objectif de prendre en considération l'ensemble des processus qui interviennent dans l'interaction entre l'homme et l'ordinateur. Cependant, nous voulons proposer un formalisme graphique reconnu simple par les principaux auteurs en modélisation, pour formaliser les différentes activités du projet à réaliser par l'ensemble des acteurs concernés, et cela en considérant les besoins des maires. Ce formalisme simple doit faciliter la compréhension du modèle proposé. Cependant, la prise en compte des processus cognitifs mis en jeu dans une interface homme-machine pourra faire l'objet de poursuites ultérieures des recherches.

Pour construire l'outil d'assistance à la conduite du projet, nous allons donc tout d'abord présenter son architecture qui est générée à partir du modèle général du projet d'assainissement (Chap. I., I.).

Nous nous attacherons ensuite à créer l'interface graphique du projet, selon le formalisme que nous avons proposé (type SADT) (Chap. I., II.).

I. CONSTRUCTION DE L'ARCHITECTURE

Point clé

Générer l'architecture de l'outil d'assistance à partir du modèle général du projet d'assainissement

I.1. Génération d'un modèle logique des données d'un projet d'assainissement

Pour développer l'outil d'assistance, nous devons initialement construire son architecture pour stocker de manière structurée les données qu'il contient.

Ainsi, à partir du modèle général du système d'assainissement que nous avons établi selon le formalisme NIAM¹⁴⁷, nous avons généré automatiquement le modèle logique de données¹⁴⁸ (Figure 49).

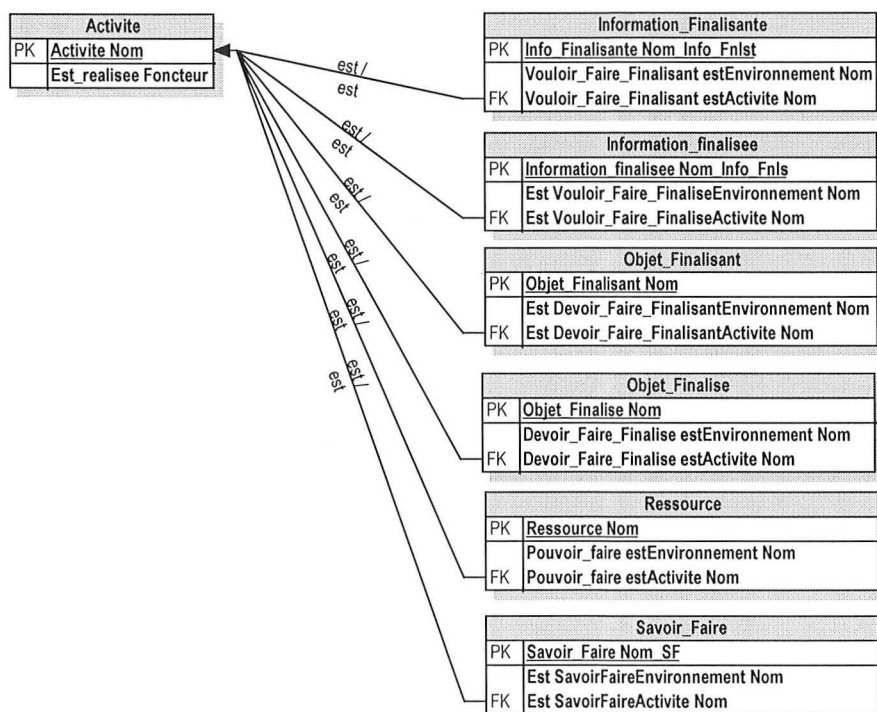


Figure 49 : Modèle logique de données de l'outil d'assistance à la compréhension du projet d'assainissement [Notre recherche]

¹⁴⁷ Op. Cit. p. 97.

¹⁴⁸ Depuis que les systèmes d'information sont associés à des systèmes de management de bases de données (DataBase Management System : DBMS), NIAM inclut les procédures permettant de générer automatiquement le niveau logique [Halpin dans Bernus et al. 98]. Le modèle logique des données indique l'organisation des données. Il est une transformation simple du modèle conceptuel (NIAM) tel que l'exige le logiciel [Reix 97].

Ce modèle logique représente cinq tables qui vont nous permettre de stocker l'ensemble des données du projet d'assainissement.

La première table appelée "Activité" permet de référencer l'ensemble des activités du projet, et de les associer au foncteur qui la réalise¹⁴⁹.

Les quatre autres tables permettent chacune d'identifier une modalité, de la lier à une activité et de comprendre l'environnement avec lequel elle est en interaction.

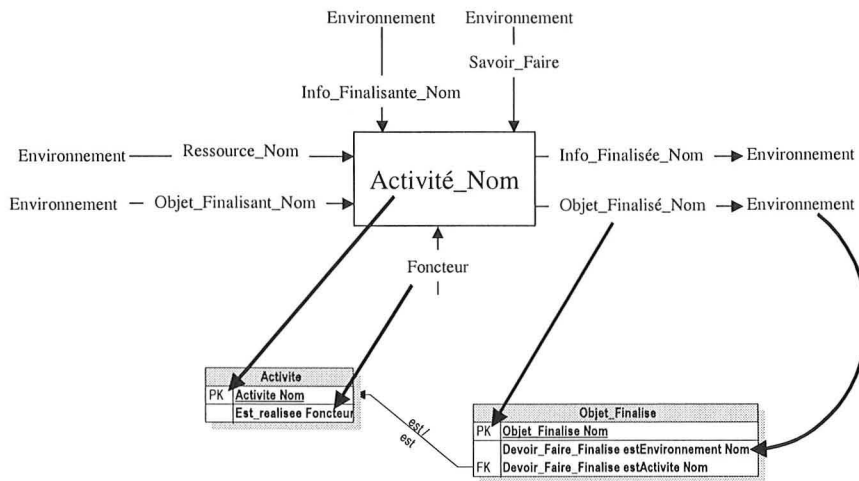


Figure 50 : Lien entre le modèle fonctionnel du projet et le modèle logique des données
(Exemple des modalités de Devoir Faire Finalisé) [Notre recherche]

L'exemple de la Figure 50 montre le lien entre la modélisation fonctionnelle¹⁵⁰, avec le modèle logique des données¹⁵¹.

Chaque flux est ainsi identifié par sa modalité, son environnement¹⁵² et l'activité qui lui est affectée. Ainsi, chaque modalité est une entité relationnelle, ayant un ensemble d'identifiants (ou propriétés) qui permettent de décrire sa nature et les liens qui l'unissent à d'autres entités relationnelles. Les propriétés que nous avons décrites ici, ne sont que celles qui permettent

¹⁴⁹ Pour illustrer cette table, nous rappelons la verbalisation du modèle général du projet d'assainissement : chaque Activité est réalisée par un seul et unique Foncteur, chaque Foncteur réalise une ou plusieurs Activités

¹⁵⁰ Support graphique accessible au décideur dans le projet.

¹⁵¹ Structuration des données dont seul le modélisateur possède l'accès pour archiver les données du projet.

¹⁵² Par environnement, nous désignons :

- soit les activités d'un même diagramme (appelé Actigramme selon le formalisme SADT) autres que celle concernée ;
- soit le terme générique d' "environnement" qui signifie que le flux est en relation avec une autre activité d'un autre diagramme.

d'identifier les liens. Nous n'avons pas élaboré de propriétés décrivant l'état de l'entité (ou objet), laissant ainsi le choix à chaque décideur de mettre en place les propriétés d'état¹⁵³ qu'il désire dans la conduite de son projet d'assainissement. Ainsi, certains choisiront de mettre des propriétés de temps, d'autres de coûts, c'est à dire toute propriété qu'ils jugeront pertinente par rapport à leur projet et à leurs besoins.

I.2. Génération des bases de données

Grâce au logiciel qui supporte la gestion de bases de données, nous les créerons automatiquement à partir du modèle logique [Reix 97]. Ces bases de données sont créées et liées entre elles selon le modèle physique de données qui est créé (Figure 51).

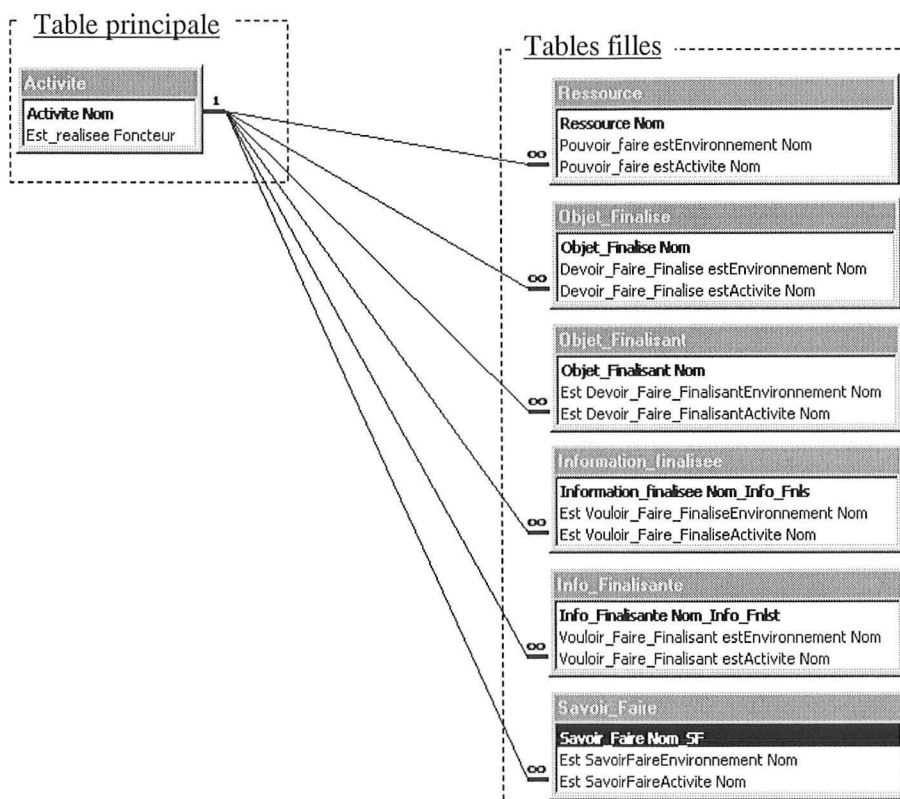


Figure 51 : Modèle physique de données du projet d'assainissement [Notre recherche]

A travers ce modèle physique des données, nous pouvons faire ressortir différents éléments :

- une table principale nommée "Activité" : cette table regroupe l'ensemble des activités du projet qui sont archivées dans les tables filles qui décrivent les flux. De ce fait, un flux ne peut être archivé à la seule condition que l'activité dont il dépend soit référencée dans cette table principale ;

¹⁵³ Coûts, délais, disponibilité, etc.

- nous retrouvons aussi dans cette table le foncteur qui supporte l'activité, de telle sorte qu'une activité n'est réalisée que par un seul et unique foncteur ;
- les cinq tables filles permettent de stocker l'ensemble des flux du projet, en les repérant selon l'activité et l'environnement auxquels ils se rattachent ;
- la relation $[1, \infty]$ entre la table principale et les tables filles montre que les activités sont référencées une seule fois dans la table principale, mais peuvent être utilisées plusieurs fois dans les tables filles. En effet, une activité correspond à plusieurs flux.

Par ces tables, nous pouvons archiver l'ensemble des données du projet d'assainissement. Elles seront modifiées si le décideur choisit d'ajouter des propriétés personnalisées de description des activités, des flux ou des foncteurs.

I.3. Le choix des propriétés pour chaque objet du projet

Nous avons montré auparavant que le pilotage d'un projet passe par la mise en place d'indicateurs d'alerte, d'équilibrage et d'anticipation [Fernandez 99]. Ces indicateurs sont archivés dans les tables sous la forme de propriétés.

A ce stade de l'élaboration de l'outil d'assistance, nous pouvons enrichir les bases de données de tout indicateur jugé pertinent pour le projet d'assainissement par le modélisateur. Les bases de données permettent ainsi de situer l'indicateur par rapport à l'activité (table principale), ou par rapport aux flux (tables filles). Il est cependant important de souligner que cette étape doit être l'œuvre du modélisateur, que le décideur consultera. De ce fait, deux scénarios émergent :

- le modélisateur et le décideur collaborent en amont du projet : dans ce cadre, le modélisateur peut intégrer dans les tables, dès leur conception, les indicateurs dont a besoin le décideur ensuite ;
- le modélisateur et le décideur ne collaborent pas en amont du projet : dans ce cadre, le modélisateur choisit les indicateurs qu'il estime pertinents, selon son expérience. Le décideur s'y rapportera ensuite.

Nous insistons ici sur le fait que l'outil fournit une assistance, et les indicateurs des bases de données sont à titre consultatif (en tant que valeur de référence). Le décideur doit ou peut les identifier par rapport au projet qu'il conduit. Dans notre recherche, nous avons choisi de ne mettre aucun indicateur, car le temps d'archivage de l'ensemble des données important aurait limité l'avancée de nos travaux.

Ainsi, les indicateurs qui peuvent être mis en place sont :

- indicateurs d'alerte (résultat) : ils signalent un dysfonctionnement. Le modélisateur archivera donc des valeurs limites que le décideur devra surveiller dans le déroulement du projet. Nous donnerons ici l'exemple des délais, des coûts maximums, de valeurs minimums, ... ;
- indicateurs d'équilibrage (processus) : le modélisateur archivera des données permettant de décrire ce que devrait être le système. En identifiant ces données par rapport à son projet, le décideur pourra comparer ces données par rapport à son projet, et éventuellement engager des actions correctrices. Ils doivent signaler les écarts par rapport aux objectifs ;
- indicateurs d'anticipation (environnement) : ces indicateurs ne peuvent être pris en compte dans l'outil d'assistance. Par contre, le modélisateur peut donner au décideur des indications sur les indicateurs pertinents d'anticipation à observer, en donnant leur localisation, et non leur valeur.

Nous montrons ci-dessous, pour les flux de modalité Pouvoir Faire, des exemples de propriétés qui peuvent être mises en place.

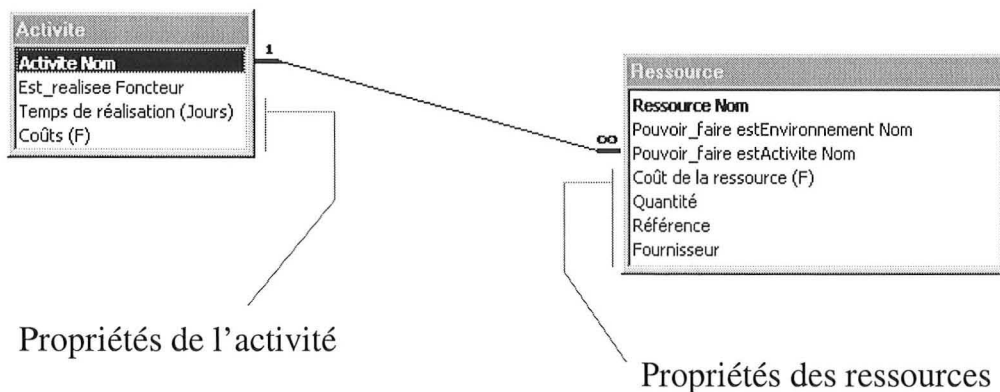


Figure 52 : Exemple de propriétés associées aux bases de données [Notre recherche]

Ayant abordé la partie archivage des données du projet d'assainissement, nous pouvons aborder maintenant la partie graphique associée à cet archivage (modélisation fonctionnelle). En effet, le modélisateur construit le modèle graphique, et les données sont automatiquement archivées selon la structure que nous venons de présenter.

II. CONSTRUCTION D'UN MODELE FONCTIONNEL

Point clé

L'archivage des données du projet est le résultat du traitement d'un modèle fonctionnel.

II.1. Du modèle conceptuel au modèle fonctionnel

Nous avons déjà montré en Figure 50 le lien entre les bases de données et le modèle fonctionnel de type SADT que nous proposons comme interface graphique. A travers ce paragraphe, nous voulons montrer les articulations entre le modèle conceptuel, le modèle logique des données, le modèle physique des données et le modèle fonctionnel, puis le rôle de chacun dans la construction de l'outil.

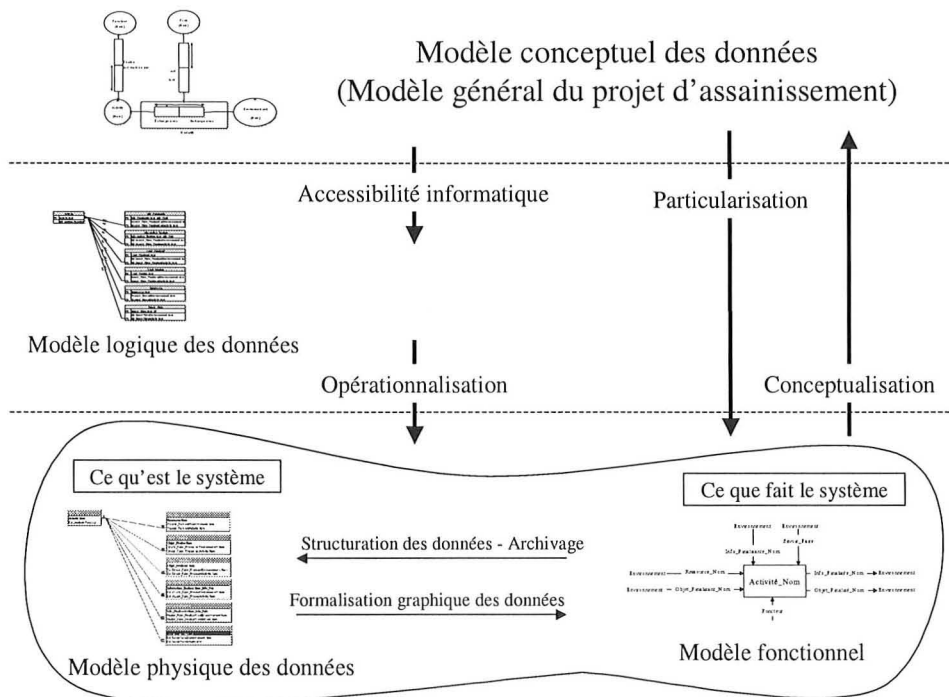


Figure 53 : Liens entre les différents modèles de l'outil d'assistance [Notre recherche]

Nous ne reviendrons pas sur la définition du système général du projet d'assainissement en tant que modèle conceptuel, qui permet de modéliser ce qu'est le système autant que ce qu'il fait. Traduit en modèle logique des données afin d'être exploitable par l'ordinateur, ce dernier génère ensuite automatiquement, le modèle physique des données qui donne la structure qui archivera les données du projet¹⁵⁴.

¹⁵⁴ Le modèle logique est une véritable "image" du modèle conceptuel.

A ce stade, nous ne donnons pas au décideur l'accès à ce modèle (faisant appel à des connaissances en informatique et en base de données), mais nous lui apportons une interface graphique s'appuyant sur le modèle fonctionnel du projet, qui modélisera ce que doit faire le système, c'est-à-dire les activités qui doivent être réalisées au cours du projet.

II.2. Construction du modèle fonctionnel

La construction du modèle fonctionnel fait ici appel à un travail de collecte des différents travaux qui ont été réalisés dans le domaine de la mise en place de systèmes d'assainissement en milieu rural, de les mettre en cohérence, et de les traduire sous forme de modèle fonctionnel consultable par le décideur.

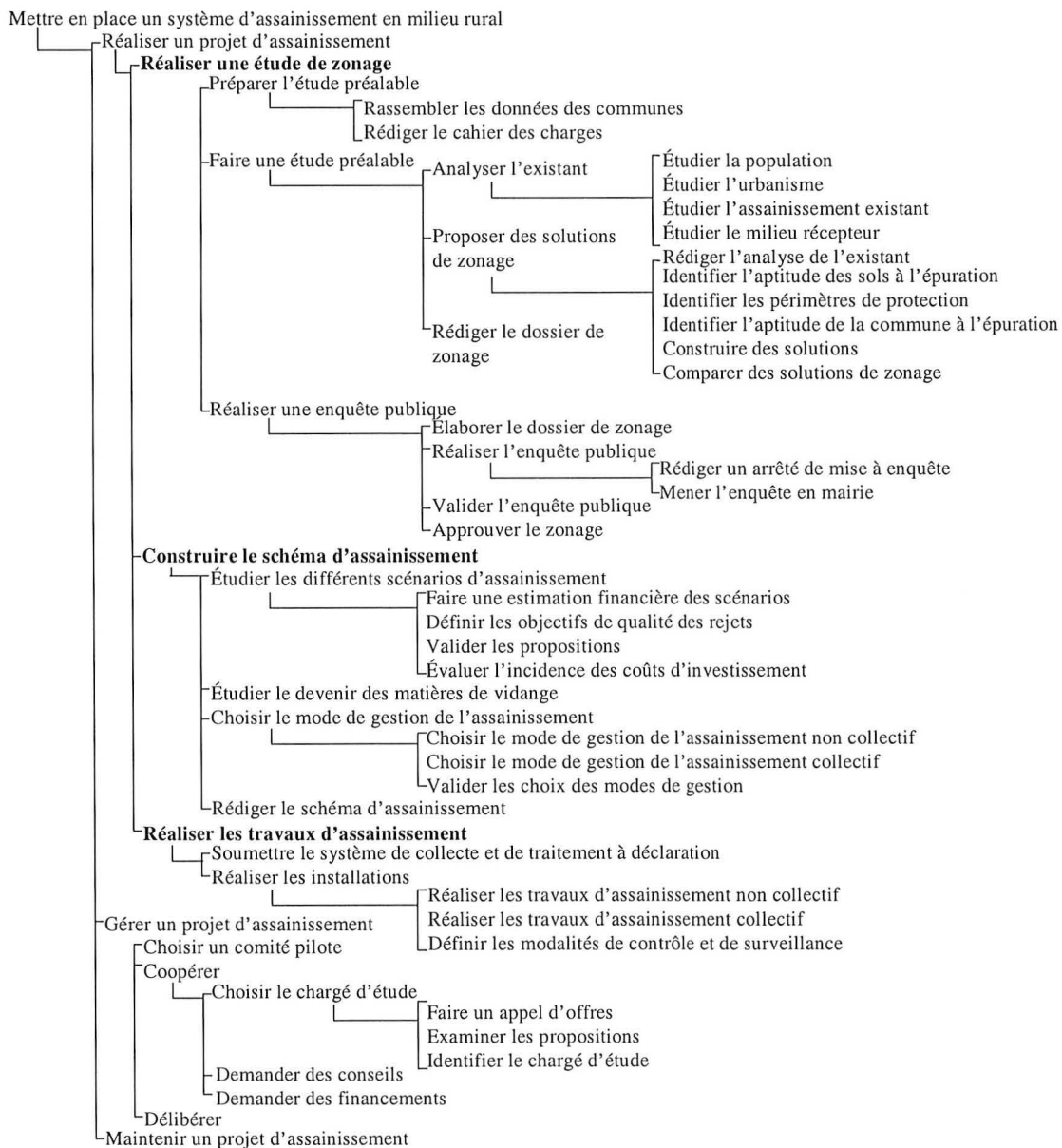


Figure 54 : Arborescence du projet d'assainissement [Notre recherche]

Ce modèle fonctionnel est un ensemble de diagrammes (actigramme selon le formalisme IDEF0 qui rassemble les activités du même niveau¹⁵⁵) hiérarchisés faisant apparaître les différents sous-systèmes du projet. Ainsi, nous avons été amenés à construire ce modèle selon l'arborescence de la Figure 54.

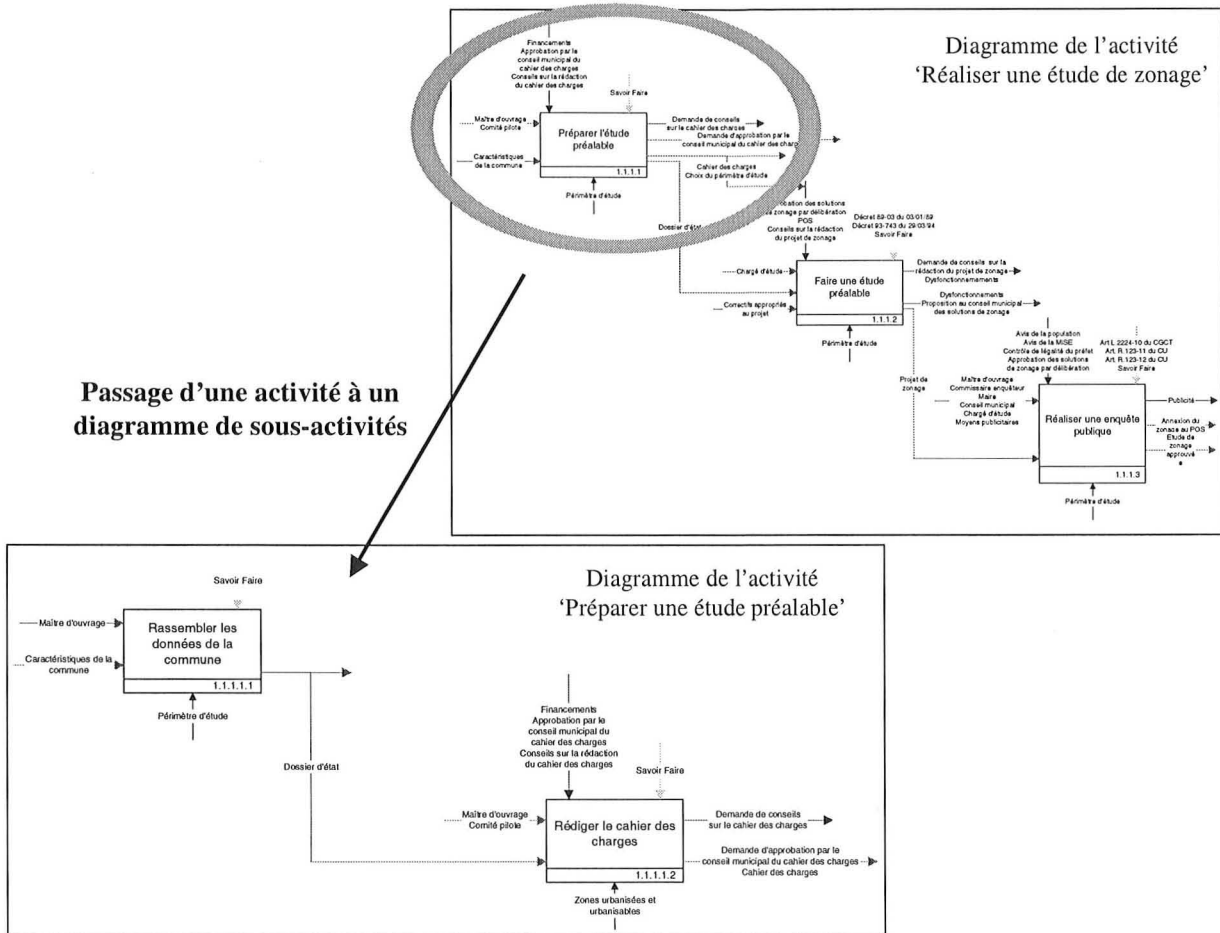


Figure 55 : Exemple de hiérarchisation des activités du modèle fonctionnel

Cette interface est supportée par un logiciel professionnel qui permet de "naviguer" dans le projet. La sélection d'une activité permet de faire apparaître le diagramme des sous-activités, selon le principe de l'hypertexte. Le décideur peut ainsi explorer tout l'ensemble du projet (Figure 55).

Pour construire cette modélisation fonctionnelle, nous nous sommes appuyés sur plusieurs documents, chacun spécialisé dans un domaine¹⁵⁶.

¹⁵⁵ Exemple d'un actigramme : ensemble des activités "Réaliser une étude de zonage", "Construire le schéma d'assainissement", "Réaliser les travaux d'assainissement" (représenté en gras sur la Figure 54).

¹⁵⁶ Dans ce cadre, nous avons rappelé en partie I le manque de guide méthodologique pluridisciplinaire.

Outre les textes législatifs, que nous avons utilisés pour toutes les activités du modèle, nous nous sommes appuyés sur quatre thèmes principaux pour construire ce modèle (Annexe 2) :

- l'assainissement autonome : principale préoccupation des maires, ils doivent en assurer le contrôle. Pour assister les maires, nous nous sommes appuyés principalement sur les travaux de Ekam¹⁵⁷ [Ekam 98], de la préfecture des Vosges [Préf. 98] et de la D.D.A.S.S. de Meurthe et Moselle [DDASS 96].
- l'assainissement collectif : la principale différence entre l'assainissement collectif des grandes agglomérations et celui des petites collectivités concerne le régime de police de l'eau, qui impose un régime d'autorisation pour les premières, et un régime de déclaration pour les secondes (Loi sur l'eau du 03 janvier 1992). Nous avons donc apporté les éléments nécessaires au modèle fonctionnel, grâce aux travaux de Deneuvy¹⁵⁸ [Deneuvy et al. 95] et de la Direction de l'Eau [Dir. 97] ;
- l'étude de zonage qui traite en même temps les deux thèmes précédents a été modélisée grâce aux travaux du Certu [Certu 97], de Eisenbeis [Eisenbeis 98] et de Legrand [Legrand 97] ;
- le schéma d'assainissement qui a pour objectif la proposition de solutions techniques et économiques sur le territoire communal, a été modélisé selon les travaux du Certu [Certu 98], de Bourdin [Bourdin 98] et de Gazzaniga [Gazzaniga et al. 98]¹⁵⁹.

Les deux premiers thèmes ont permis la construction des activités issues de "réaliser les travaux d'assainissement". Le troisième a permis de construire les activités issues de "Réaliser une étude de zonage". Enfin, les ouvrages relatifs au schéma d'assainissement nous ont permis d'élaborer les activités issues de "Construire le schéma d'assainissement", "Gérer un projet d'assainissement, et "Maintenir un projet d'assainissement".

¹⁵⁷ Nous nous sommes référés aussi à : "Textes d'application de l'article 26 du décret n° 94-469 du 3 juin 1994 (assainissement non collectif)", Direction de l'eau, Juin 1997, pp. 21 – "Assainissement non collectif : recommandations réglementaires et techniques à connaître et à respecter", Service Santé et environnement de la préfecture de Moselle, Février 1999, pp. 18.

¹⁵⁸ Nous nous sommes référés aussi aux travaux de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Meuse, "Assainissement collectif des communes rurales", Juillet 1997, pp. 6.

¹⁵⁹ Nous nous sommes appuyés aussi sur le retour d'expérience des collectivités françaises, grâce au rapport public de la Cour des Comptes [Cour des comptes 97]

II.3. L'archivage des données du projet et leur consultation dans des bases de données

Modéliser le projet d'assainissement grâce à un modèle fonctionnel, en respectant les modalités des flux, permet, selon le modèle physique de données que nous avons élaboré, de stocker l'ensemble de ces paramètres sous forme de bases de données.

Ainsi, après avoir créé le modèle fonctionnel du projet d'assainissement, nous avons archivé l'ensemble des activités et des flux dans ces bases. Cela nous permet, grâce à un logiciel de bases de données, de créer une interface de dialogue simple pour faire des recherches de données dans le projet selon la procédure suivante (Figure 56).

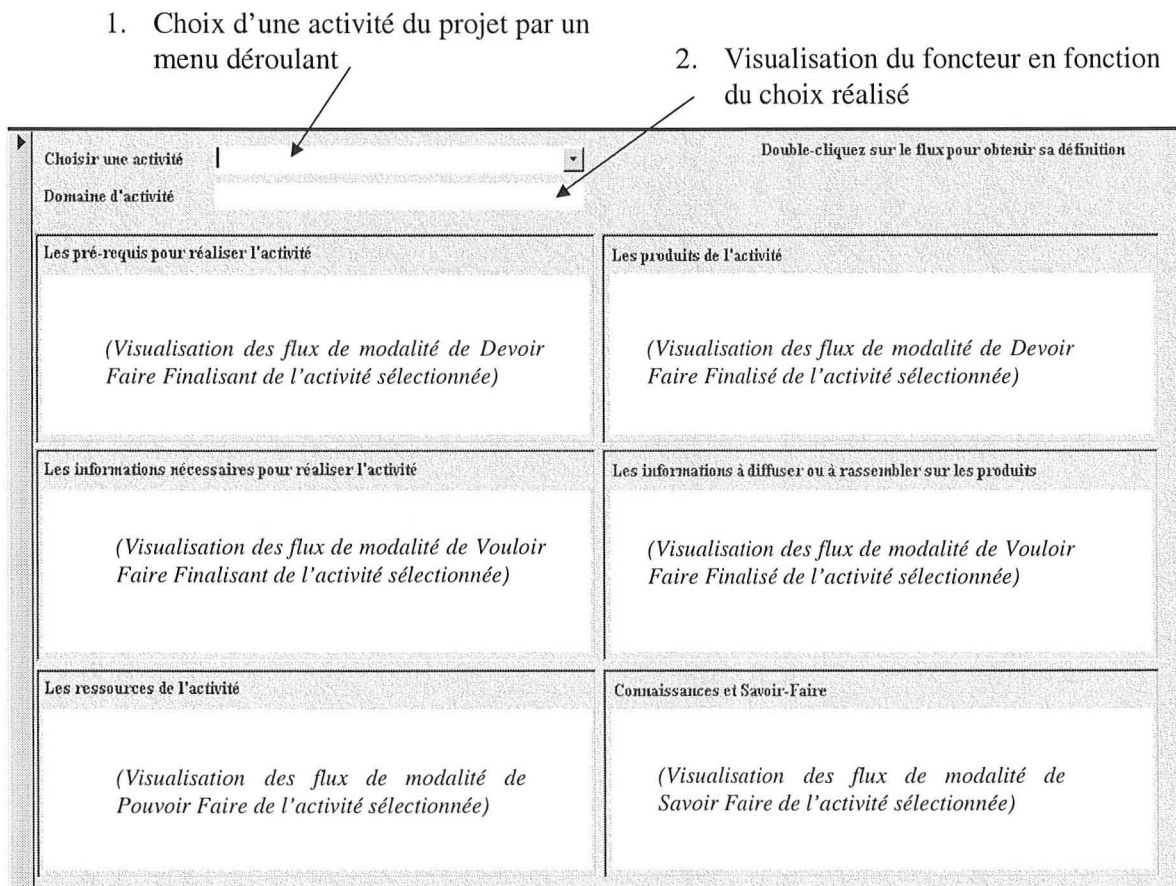


Figure 56 : Interface de consultation du projet par les bases de données [Notre recherche]

Lorsque le décideur arrive sur l'écran d'accueil, il peut choisir une activité grâce à un menu déroulant qui liste l'ensemble des activités du projet, et voir ainsi l'ensemble des flux qui s'y rattachent.

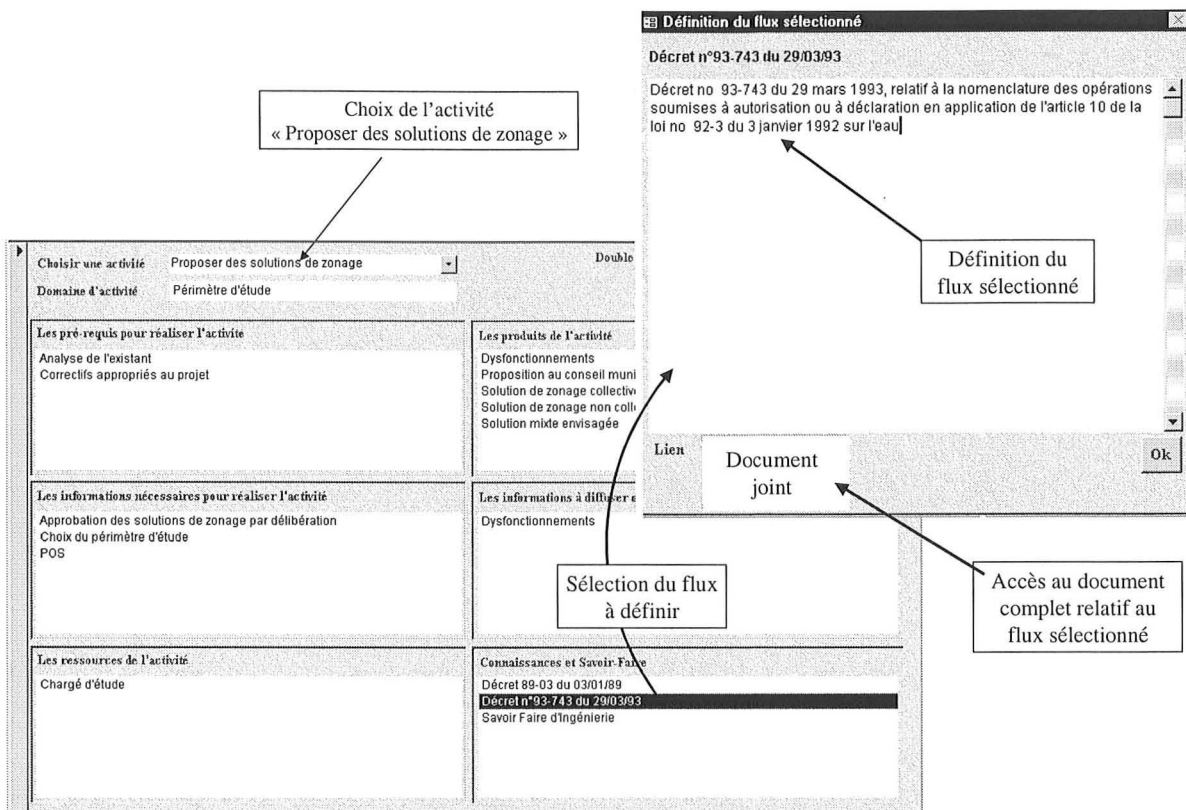


Figure 57 : Consultation du flux sélectionné [Notre recherche]

Suite à ce choix, il visualise l'ensemble des flux qui se rapportent à l'activité qu'il a sélectionnée (Figure 57). Il peut ensuite obtenir la définition de ce flux et accéder au document complet qui s'y réfère (texte de loi, modèle de document, dessins explicatifs, documents vidéos, ...).

Le décideur a donc accès à l'ensemble des données du projet. Les définitions et les documents attachés lui apportent en plus un accès à des informations détaillées pour chacune des activités qu'il désire consulter.

III. BILAN SUR LA CONSTRUCTION D'UN MODELE DU PROJET D'ASSAINISSEMENT

A travers ce chapitre, nous avons montré les différentes étapes de construction d'un modèle fonctionnel, puis d'une interface de consultation à partir du modèle général du projet d'assainissement.

L'approche fonctionnelle permet, grâce à une interface graphique simple, de contextualiser l'ensemble des flux du projet au travers d'activités. Le décideur peut "naviguer" d'activités en activités et comprendre les différentes étapes du projet à valider. Parallèlement, les données

sont stockées par l'intermédiaire du modèle physique des données, au travers de bases de données reliées entre elles selon le modèle général du projet d'assainissement.

Le décideur peut avoir un accès au projet d'assainissement selon une interface graphique, ou selon une interface basée sur des menus déroulants et des requêtes qui vont lui permettre de visualiser les données et de les analyser dans le détail par l'intermédiaire d'un ensemble de définitions et de documents attachés.

Dans ce cadre, nous avons choisi une interface qui liste les flux à partir d'une activité. Cependant, nous pouvons concevoir toute interface de consultation du projet : choix d'un flux pour visualiser la ou les activités qui l'utilisent, recherche multicritère de flux, d'activités ou de foncteurs, etc.

A travers ce premier chapitre, nous avons proposé une première partie de l'outil d'assistance concernant le projet d'assainissement conformément à notre première hypothèse de recherche¹⁶⁰. Nous allons nous attacher maintenant à comprendre la loi qui doit être intégrée dans le projet.

¹⁶⁰ Hypothèse de recherche 1 : la complexité de la situation du maire face à l'assainissement amène à considérer la mise en place d'un système d'assainissement comme un projet constitué d'un ensemble de processus, où le système technologique n'est que la concrétisation d'un construit humain.

Chapitre II

Outil d'assistance pour comprendre la loi

Points clés du chapitre II

Compréhension de la loi selon une nouvelle formalisation.

Le système réel et la loi sont reliés par quatre concepts clés : le patrimoine commun de la nation, la gestion globale et équilibrée, la concertation et la responsabilisation.

Alors que la législation affirme les responsabilités des maires en matière d'eau et d'assainissement, un ensemble de mesures renforce les exigences en matière de qualité de l'eau, qu'il s'agisse de l'eau de consommation ou de l'eau rejetée [Cour des Comptes 97].

Nous avons montré que les maires de communes rurales délèguent les études et les travaux à réaliser au maître d'ouvrage sans avoir les moyens de les contrôler par rapport au respect de la législation. Face à ce constat, nous avons proposé un outil permettant au maire de comprendre le projet, ses différentes étapes de réalisation, ainsi que les objectifs à atteindre. Il peut ainsi vérifier la cohérence des études, des actions et des réalisations qui sont menées sur son territoire communal, par rapport au modèle de projet d'assainissement.

Cependant, cet outil d'assistance lui apporte la possibilité de faire le lien entre une activité du projet et un texte de loi, sans lui donner les moyens de comprendre simplement les points essentiels et les exigences principales du texte concerné.

Nous allons proposer ainsi dans un premier temps une nouvelle formalisation simple des textes de loi en utilisant le formalisme NIAM (Chap. II., I.). Pour cela, nous modéliserons la loi sur l'eau en faisant émerger les concepts qu'elle impose.

Nous ferons ensuite le lien entre cet outil d'assistance pour comprendre la loi, avec celui que nous avons déjà proposé¹⁶¹ (Chap. II., II.).

¹⁶¹ Op. Cit. Partie III., Chap. I.

I. CONSTRUCTION D'UN MODELE DE LA LOI SUR L'EAU

Point clé

Comparaison du système réel avec la loi, pour décider et agir selon les concepts de cette loi.

Nous avons initialement défini le système réel comme un projet en tant que construit humain¹⁶². Pour cela, nous avons montré les liens entre les différents acteurs qui interviennent dans un projet d'assainissement, grâce aux rôles des uns par rapport aux autres. Ces liens sont maintenant à identifier par rapport à la loi sur l'eau qui a institué un nouveau cadre réglementaire dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, "en fixant des objectifs ambitieux aux collectivités locales, et en instituant de nouveaux outils et de nouvelles procédures pour les atteindre" [Certu 98].

Pour cela, nous devons tout d'abord vérifier la présence des objets modélisés du système réel dans le texte de loi. Nous montrerons ainsi les concepts qu'instaure la loi et les rôles de chacun. Ils donneront le sens au projet.

I.1. Objets du système réel et objets de la loi sur l'eau

Lors de la description du système réel, nous avons identifié sept objets : l'Etat, les Programmes, les Agents de Police de l'eau, les Acteurs locaux, les Pollueurs, la Nation et la Ressource en eau.

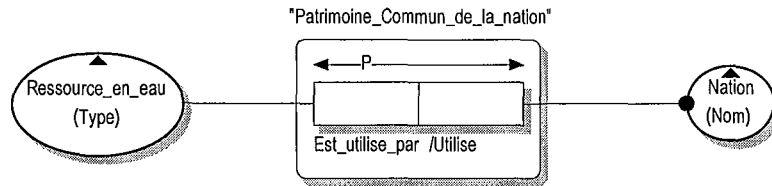
Nous allons reprendre chacun de ces objets, vérifier leur existence et leur(s) rôle(s) selon la Loi sur l'eau. Par mesure de clarté, nous ne représenterons pas dans notre démonstration les relations entre les objets du système réel que nous avons déjà élaboré. Nous les reprendrons cependant dans le paragraphe I.2. pour en faire la synthèse avec les quatre "nouveaux concepts" qu'instaure la Loi sur l'eau : le patrimoine commun de la nation, la gestion globale et équilibrée, la concertation et la responsabilisation.

I.1.1. Concept de Patrimoine commun de la nation

L'article premier de la Loi commence par : "L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général".

¹⁶² Op. Cit. p. 48.

En identifiant ce premier extrait par rapport aux objets du système réel, la Nation et la Ressource en eau en sont les fondements (Figure 58).



Plusieurs Ressource en Eau est utilisée par une ou plusieurs Nation

Chaque Nation utilise une ou plusieurs Ressource en Eau

La connaissance de l'utilisation d'une ou plusieurs Ressource en Eau par une ou plusieurs Nation définit de manière unique un Patrimoine Commun de la Nation

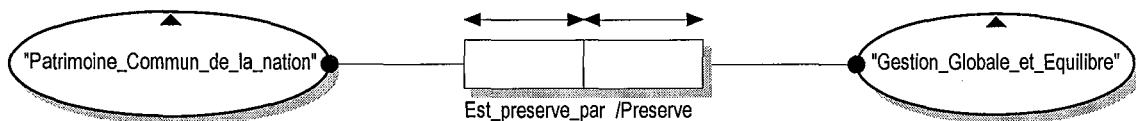
Figure 58 : Concept de Patrimoine Commun de la Nation [Notre recherche]

Le système réel fait le lien entre la Nation et la Ressource en Eau par la notion d'utilisation. La loi sur l'eau institutionnalise cette relation par la nécessité de considérer cette Ressource en Eau comme Patrimoine Commun de la Nation. Chacun en est responsable.

Ce premier concept est développé au travers des articles 1 et 2 de la Loi et se trouve lié à un second concept qu'est la Gestion Globale et Equilibrée.

I.1.2. Concept de Gestion Globale et Equilibrée

Nous trouvons en articles 1 et 2 un lien entre Patrimoine Commun de la Nation, et Gestion Globale et Equilibrée : "L'usage de l'eau appartient à tous dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis (...). Les dispositions de la présente loi ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau".



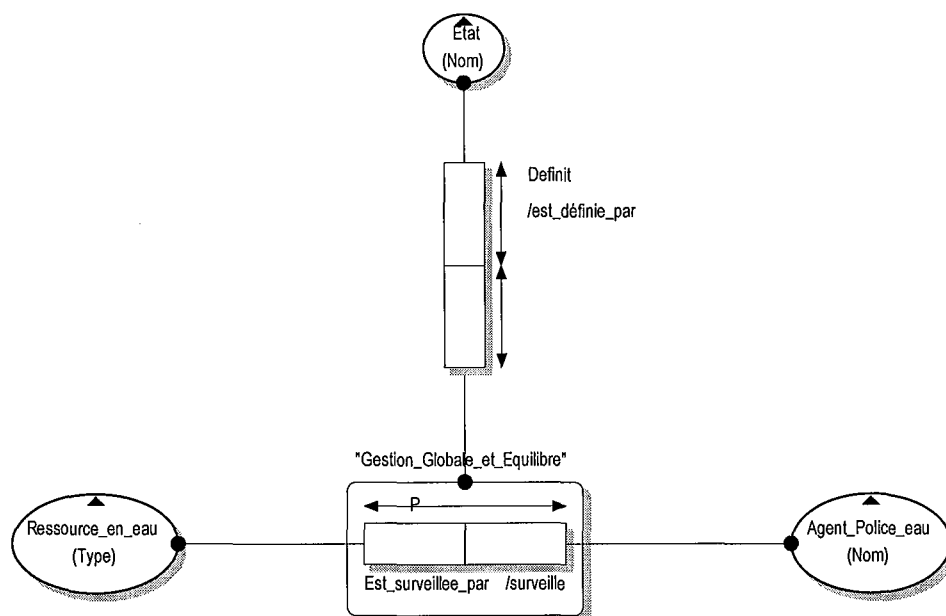
Chaque Patrimoine Commun de la Nation est préservé par une seule et unique Gestion Globale et Equilibrée

Chaque Gestion Globale et Equilibrée préserve un seul et unique Patrimoine Commun de la Nation

Figure 59 : Relation entre Patrimoine Commun de la Nation et Gestion Globale et Equilibrée [Notre recherche]

Cette relation montre que les textes de lois doivent aussi contribuer à préserver ce Patrimoine Commun de la Nation, et ainsi mettre en place des moyens suffisants pour une Gestion Globale et Equilibrée (Figure 59). Cette dernière est définie par la loi comme la gestion visant

à "assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides, la protection contre les pollutions et la restauration de la qualité des eaux (...), le développement et la protection de la ressource en eau, la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource, et ce, de façon à concilier et à satisfaire les différents usages, activités ou travaux liés à l'eau (...)".



Chaque Ressource en Eau est surveillée par un ou plusieurs Agent de Police de l'Eau

Chaque Agent de Police de l'Eau surveille une ou plusieurs Ressource en Eau

La connaissance de la surveillance d'une ou plusieurs Ressource en Eau par un ou plusieurs Agent de Police de l'Eau définit de manière unique la Gestion Globale et Equilibrée

Chaque Etat définit une seule et unique Gestion Globale et Equilibrée

Chaque Gestion Globale et Equilibrée est définie par un seul et unique Etat

Figure 60 : Concept de Gestion Globale et Equilibrée [Notre recherche]

Les lois étant définies par l'Etat, il est donc en charge de définir une Gestion Globale et Equilibrée sur son territoire (Figure 60). Des Agents de Police de l'eau doivent ainsi surveiller sa mise en application et surveiller la Ressource en Eau. En France, et selon les articles 3, 6, 7, 8 et 9, la Loi sur l'Eau définit cette gestion comme la mise en place de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), considérés comme des outils de définition de la politique de l'eau et l'application des principes de gestion dans les grands bassins versants.

Ce second concept, faisant appel à une harmonisation et une cohérence entre les différentes politiques de gestion de la Ressource en Eau, relie de nombreux intervenants. D'où la mise en application par la loi d'un troisième concept qu'est la Concertation.

1.1.3. Concept de Concertation

La loi sur l'eau associe de nombreux partenaires. Bourdin synthétise ces partenariats en expliquant qu' "Au niveau national, c'est le ministère de l'Environnement, en coordination avec d'autres départements ministériels (Agriculture, Santé, Equipement), qui anime une politique qui, sur le terrain, rassemble les maires, les présidents d'EPCI, les Conseils Généraux et les Agences de l'Eau, parfois les Préfets, dans un système de relations solidaires, parfois imposé par la loi et souvent choisi" [Bourdin 98].

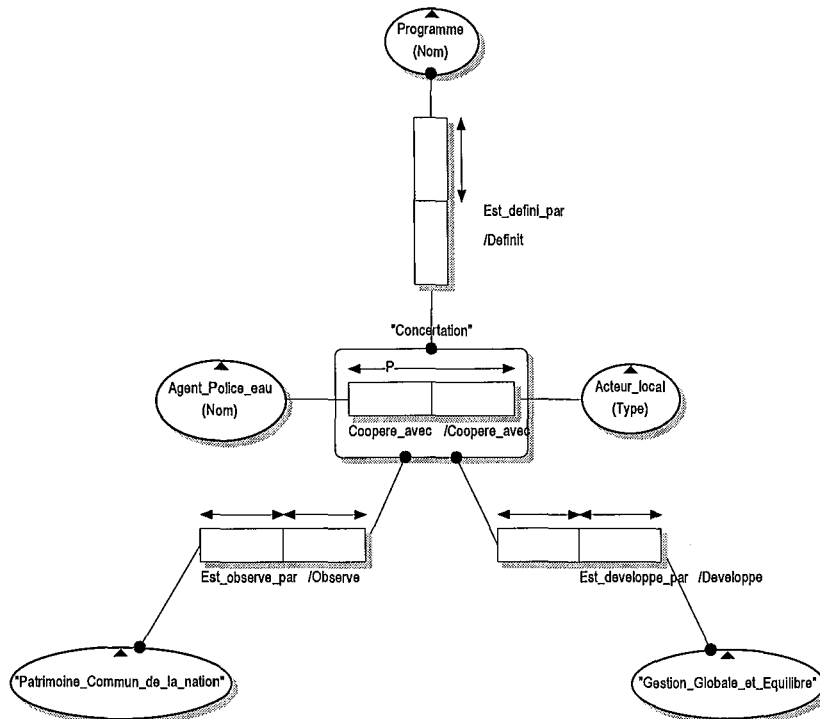


Chaque Gestion Globale et Equilibrée développe une seule et unique Concertation

Chaque Concertation est développée par une seule et unique Gestion Globale et Equilibrée

Figure 61 : Relation entre Gestion Globale et Equilibrée, et Concertation [Notre recherche]

L'ensemble de ces partenaires doit ainsi se concerter, afin de mener une politique commune de protection de la Ressource en Eau dans le cadre de la Gestion Globale et Equilibrée définie par l'Etat (Figure 61).



Plusieurs Agent de Police de l'Eau coopère avec un ou plusieurs Acteur Local

Plusieurs Acteur Local coopère avec un ou plusieurs Agent de Police de l'Eau

La connaissance de la coopération d'un ou plusieurs Agent de Police de l'Eau avec un ou plusieurs Acteur Local définit de manière unique la Concertation

Chaque Concertation définit un ou plusieurs Programmes

Chaque Programme est défini par une seule et unique Concertation

Chaque Concertation observe un seul et unique Patrimoine Commun de la Nation

Chaque Patrimoine commun de la Nation est observé par une seule et unique Concertation

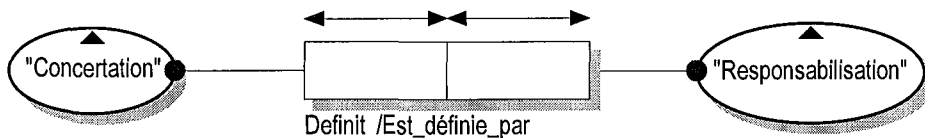
Figure 62 : Concept de Concertation [Notre recherche]

C'est ainsi que la Concertation permet à l'Etat d'appliquer, grâce à une Gestion Globale et Equilibrée, des programmes par l'intermédiaire d'Acteurs Locaux. Ils travaillent en partenariat avec les Agents de la Police de l'Eau chargés de surveiller la Ressource en Eau pour la protéger.

Ce troisième concept est développé dans la Loi sur l'Eau à travers les articles 4 et 5. Faisant appel à de nombreux acteurs, dans l'application des programmes définis par l'Etat, la Loi sur l'eau affirme et développe la responsabilisation de chacun.

1.1.4. Concept de Responsabilisation

La Loi sur l'eau institue que "la gestion de l'eau et de l'assainissement entraîne la responsabilité des personnes morales et physiques qui en sont chargées, au même titre que la gestion d'un service à caractère général" [Bourdin 98] (Figure 63). En ce sens, l'auteur montre, en fonction des textes qui se réfèrent au domaine de l'eau et de l'assainissement, que l'Etat se réserve le pouvoir de contrôle, mais que sa gestion reste une compétence communale¹⁶³.



Chaque Concertation définit une seule et unique Responsabilisation

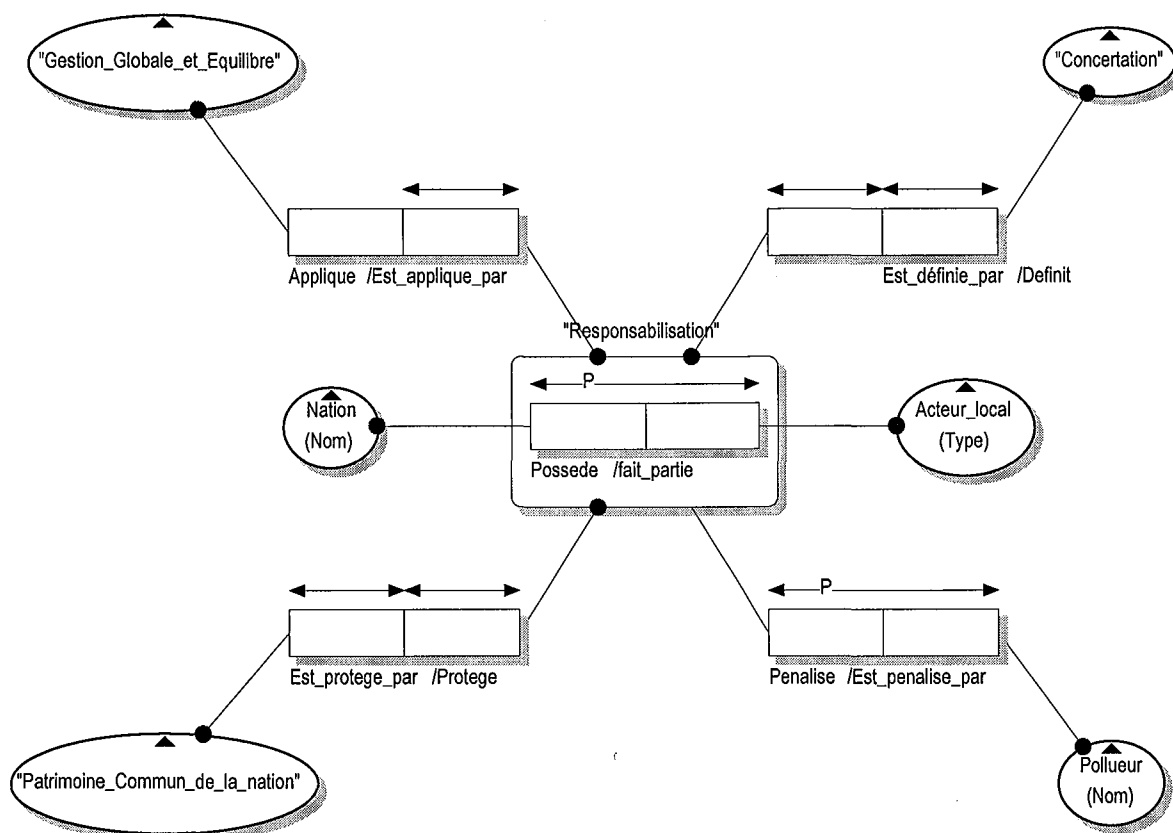
Chaque Responsabilisation est définie par une seule et unique Concertation

Figure 63 : Relation entre Concertation et Responsabilisation [Notre recherche]

Ce concept de Responsabilisation est repris par de nombreux auteurs pour l'expliquer selon différents thèmes (assainissement autonome ou collectif, gestion, police, ...) ¹⁶⁴.

¹⁶³ Ces responsabilités communales sont largement explicitées dans les journaux spécialisés, comme par exemple l'article de Acero-Dubail, Op. Cit. Partie I, Chap. 1, II.3.

¹⁶⁴ Nous donnerons l'exemple du document de Chartier-Touze N., "La réglementation française de l'assainissement des communes, Ministère de l'environnement – Direction de l'eau, Novembre 96, pp. 8



Chaque Nation possède un ou plusieurs Acteur Local

Chaque Acteur Local fait partie d'une ou plusieurs Nation

La connaissance d'un ou plusieurs Acteur Local faisant partie d'une ou plusieurs Nation définit de manière unique la Responsabilisation

Chaque Gestion Globale et Equilibrée applique une ou plusieurs Responsabilisation

Chaque Responsabilisation est appliquée par une seule et unique Gestion Globale et Equilibrée

Chaque Responsabilisation protège un seul et unique Patrimoine Commun de la Nation

Chaque Patrimoine Commun de la Nation est protégé par une seul et unique Responsabilisation

Une ou plusieurs Responsabilisation pénalise un ou plusieurs Pollueur

Chaque Pollueur est pénalisé par une ou plusieurs Responsabilisation

Figure 64 : Concept de Responsabilisation [Notre recherche]

Selon ce concept, le Pollueur est pénalisé car il dégrade le Patrimoine Commun de la Nation. Sa responsabilité est fonction de la Gestion Globale et Equilibrée qui est mise en place (Nature de la pollution, pénalités, ..) (Figure 64).

Au travers de la Loi sur l'Eau, ce concept est détaillé longuement dans les articles 10 à 48 selon un nouveau régime de police de l'eau, des modalités de détection de pollution et des pénalités encourues.

II. DU MODELE DE SYSTEME REEL AU MODELE DE SYSTEME SOUHAITE

Points clés

Le projet doit intégrer au système réel les quatre concepts clés de la loi.

En montrant les différents concepts de la Loi sur l'eau par rapport au système réel, nous avons mis en relation les objets de ce dernier avec les concepts de la loi. Si nous rapprochons les objets du système réel et leurs relations avec les concepts de la loi, nous obtenons le modèle suivant (Figure 65).

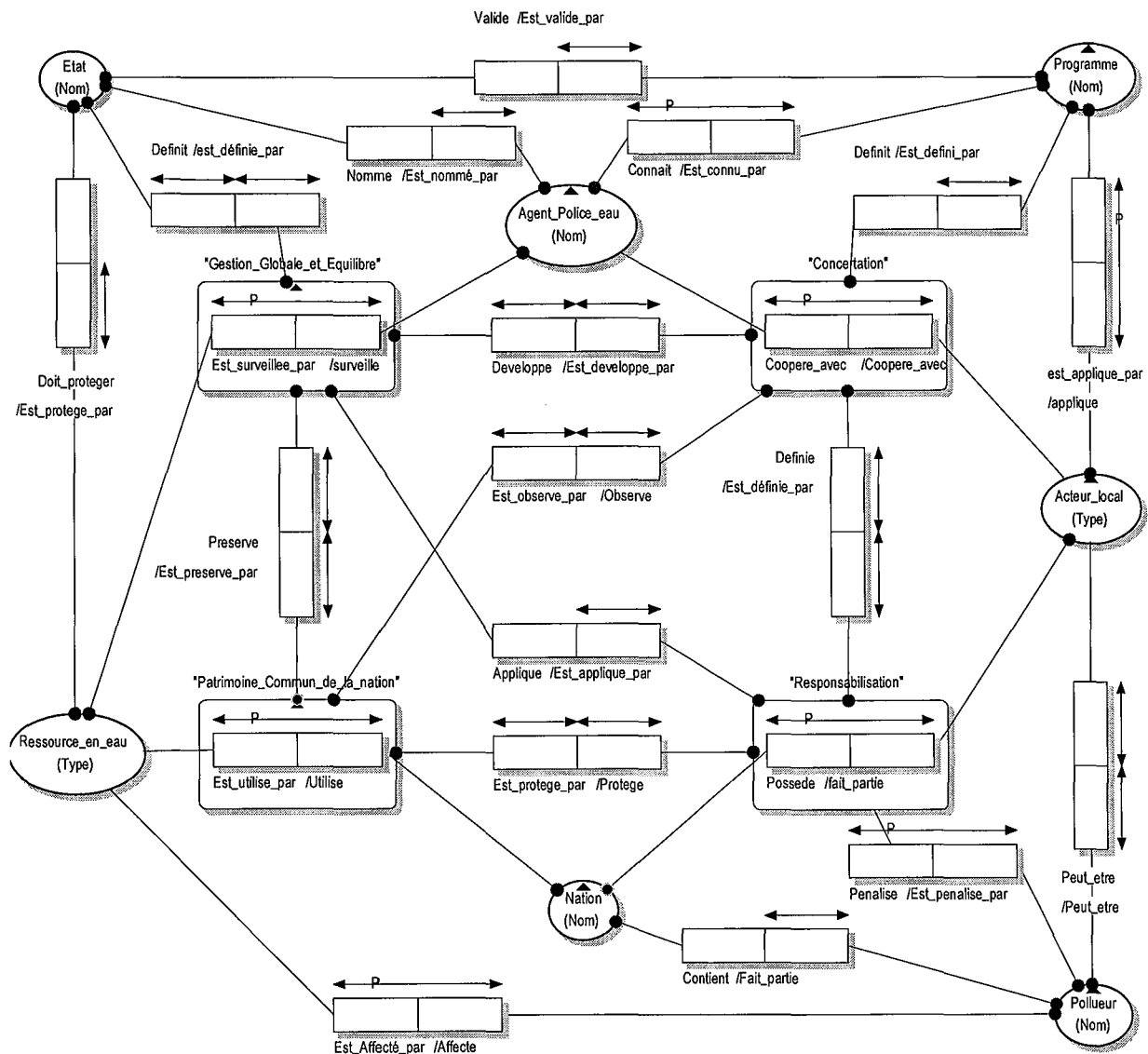


Figure 65 : Modèle de la Loi sur l'eau du 03 janvier 1992 appliqué au projet d'assainissement en milieu rural [Notre recherche]

Grâce à ce modèle, nous pouvons comprendre que la Loi sur l'eau impose au système réel le respect de quatre concepts : le Patrimoine Commun de la Nation, la Gestion Globale et Equilibrée, la Concertation et la Responsabilisation. De ce fait, la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural, consiste à instaurer ces quatre concepts au projet au travers du modèle du projet d'assainissement (Figure 54). En ce sens, et lors de l'élaboration de la stratégie du projet, ils doivent être les fondements de la construction de la cible.

Pour les valider, nous les avons soumis à la Direction de l'Environnement de Lorraine¹⁶⁵ (DIREN Lorraine) qui les a approuvés (Figure 66).

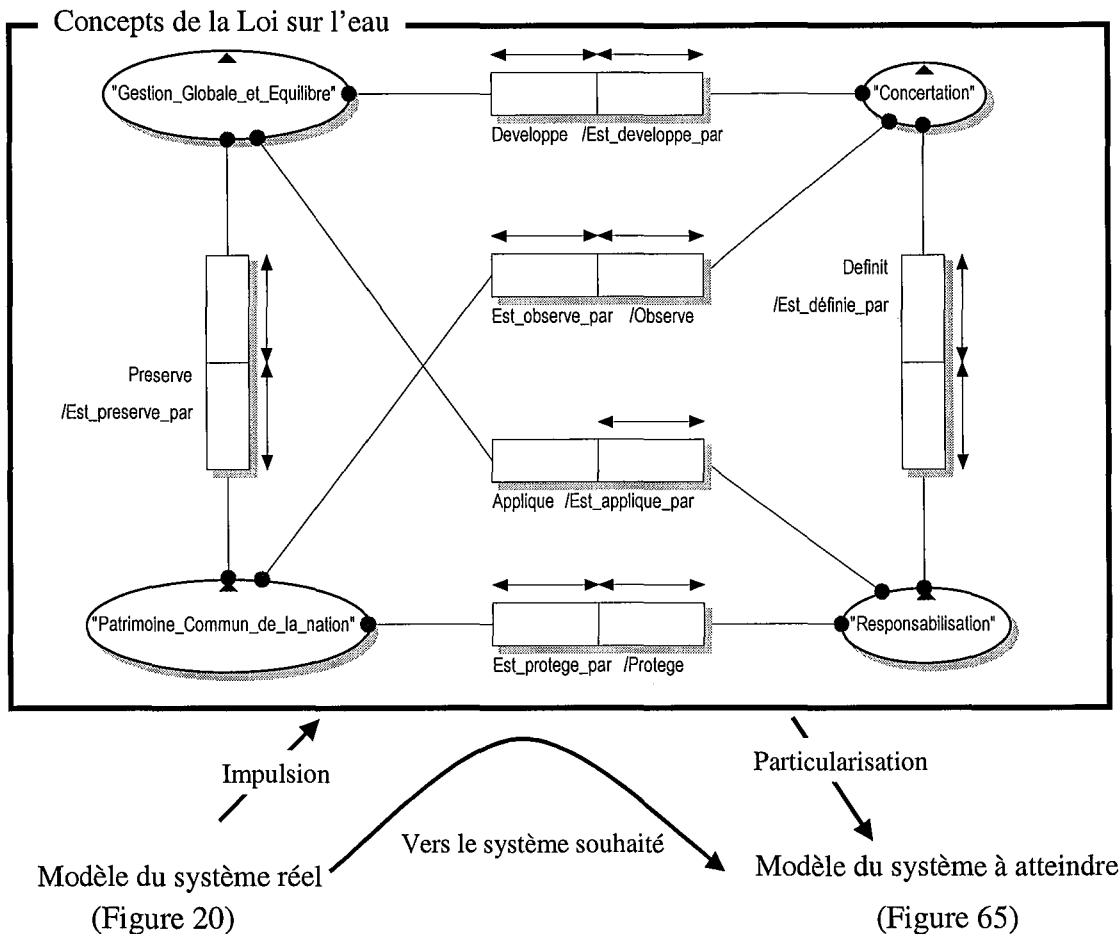


Figure 66 : Appliquer les concepts de la Loi sur l'eau [Notre recherche]

¹⁶⁵ Sous l'autorité du préfet de région, les DIREN œuvrent à la prise en compte de l'environnement dans les divers programmes d'aménagement, dans les contrats de plans et dans les programmes européens. Elles veillent à la protection de la nature, des sites et des paysages. Elles concourent aux politiques de conservation des milieux naturels.

Grâce à cette formalisation de la loi, le maire accède aux concepts de la loi. Elle lui permet d'en avoir une vision globale, et surtout une première approche, puisqu'elle est encore mal comprise par les maires (Cf. notre enquête p. 32). Elle lui permet de se doter d'une représentation différente de celle d'avant.

Cette première approche ne reste cependant qu'une assistance, et il reste nécessaire de s'attacher au texte d'origine et aux décrets qui en découlent, pour le faire valoir juridiquement.

III. BILAN DE LA PROPOSITION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE DE COMPREHENSION DE LA LOI

Durant nos travaux, nous avons utilisé le formalisme NIAM en l'appliquant sur la loi sur l'eau pour la rendre intelligible à des "non juristes". Cependant, il serait intéressant de réaliser cette modélisation pour l'ensemble des textes utilisés dans le projet d'assainissement. Cette approche permettrait de rendre chacun des textes compréhensibles selon les concepts qu'ils instaurent, et qu'il est nécessaire d'intégrer dans le projet.

Par ailleurs, nous avons montré que le projet d'assainissement doit être abordé selon un pôle stratégie. Selon ce pôle, une démarche de pilotage des processus permet de piloter les actions mises en œuvre pour tendre vers la cible dynamique du projet. Nous proposons ainsi de définir cette cible selon les quatre concepts de la loi. Ce choix permet de donner la dynamique du projet, accordant à chacun des projets d'assainissement en milieu rural, des solutions différentes en termes de pilotage, des solutions de gestion de l'assainissement et des solutions technologiques variées du futur système. Nous ajoutons par ailleurs que ces solutions peuvent évoluer tout au long de la conduite du projet.

Cette nouvelle formalisation est complémentaire à l'outil d'assistance que nous avons proposé (Partie III., Chap.1). En effet, nous avons intégré dans un modèle fonctionnel, les textes de loi pour chacune des activités selon les modalités de Savoir Faire¹⁶⁶. Selon l'interface proposée, le décideur a accès aux documents relatifs aux textes de loi, mais il peut aussi avoir accès au modèle du texte lui donnant une première approche, avant d'approfondir ses recherches. Grâce à cette nouvelle formalisation, nous proposons un outil d'assistance conformément à notre deuxième hypothèse de recherche¹⁶⁷.

¹⁶⁶ Op. Cit. p. 96.

¹⁶⁷ Deuxième hypothèse de recherche : comprendre la loi dans un projet d'assainissement pour l'appliquer nécessite de la traduire sous forme de concepts à intégrer dans la construction de ce projet.

Notre troisième hypothèse s'attachant à la modélisation des procédés adaptés aux petites collectivités pour donner aux maires les moyens de comprendre les procédés, nous allons enrichir l'outil d'assistance. Celui-ci s'appuiera sur la modélisation fonctionnelle que nous avons déjà proposée pour formaliser le projet d'assainissement, et nous présenterons une méthodologie permettant de choisir les procédés en fonction des caractéristiques de la commune étudiée.

Chapitre III

Outil d'assistance pour comprendre les procédés

Points clés du chapitre III

Proposition d'un outil d'assistance pour comprendre les procédés adaptés aux communes rurales.

Une interface orientée utilisateur apporte au maire les moyens de connaître les procédés potentiellement utilisables pour sa commune

L'intégration des technologies dans la stratégie du projet nécessite de comprendre les produits du marché, les savoir-faire industriels et les technologies génériques pour en faire une synthèse ensuite [Aït-El-Hadj 96]. Dans ce sens, nous construisons l'outil d'assistance pour comprendre les procédés, selon une dimension technologique.

De nombreux journaux spécialisés présentent aux élus les procédés nécessaires au respect des nouvelles exigences législatives. Ainsi, certains d'entre eux¹⁶⁸ montrent que les efforts de construction de nouvelles stations évoluent vers la nécessité d'assurer un "bon fonctionnement". Le nombre de procédés croissant a donc amené les services publics à faire une synthèse des procédés adaptés aux petites collectivités [FNDAE 87]. En ce sens et plus récemment, les Agences de l'Eau ont proposé différents guides dont l'un des principaux répertorie plusieurs procédés adaptés aux petites collectivités [Thiery et al. 98]. Grâce à des fiches comparatives, ce guide offre aux maîtres d'œuvre, aux bureaux d'étude, aux SATESE¹⁶⁹ et aux services techniques des villes, les moyens de connaître les différents procédés et d'apporter des solutions techniques d'épuration.

Ces documents sont prioritairement ciblés vers les maîtres d'œuvre. Les maîtres d'ouvrage ont à leur disposition des articles de journaux spécialisés, ou des documentations techniques¹⁷⁰.

¹⁶⁸ Nous citons pour exemple deux articles d'Environnement Magazine : "Vers l'intégration des réseaux d'assainissement" AVE – n°1506, "Les petites communes doivent faire leur choix" – Mai 1995 – N°1537.

¹⁶⁹ Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Épuration.

¹⁷⁰ Nous donnerons ici l'exemple de "L'assainissement non collectif : une technique adaptée à l'habitat dispersé", Agence de l'eau Artois Picardie – Groupe de travail Assainissement des communes rurales,

Ils apportent aussi des comparatifs leur permettant d'avoir une aide au choix des procédés adaptés à leurs collectivités.

Cependant les techniques évoluent vite, des nouveaux procédés émergent, et la majorité de ces documents est obsolète. C'est pourquoi, des mises à jour sont nécessaires comme celle de [FNDAE 87], qui a été révisée grâce à l'ouvrage de Boutin [Boutin et al. 98].

C'est ainsi que nous voulons tout d'abord différencier nos travaux en apportant un outil qui puisse être mis à jour rapidement, et qui soit disponible à tout moment afin d'éviter son obsolescence. Nous voulons ensuite étudier les différentes techniques, non pas en comparant leurs performances mutuelles, mais en comparant ces performances par rapport à des exigences législatives évolutives.

Pour cela, nous construirons un outil d'assistance à la compréhension des techniques d'épuration adaptées aux petites communes, pour identifier les performances des techniques par rapport aux exigences législatives. Nous aborderons ainsi cet outil d'assistance en adoptant la même démarche que celle présentée pour construire l'outil d'assistance au projet.

C'est ainsi que nous construirons tout d'abord l'architecture de l'outil (Chap. III., I.). Nous modéliserons ensuite les procédés à un niveau fonctionnel. Enfin, nous proposerons une interface de consultation des données qui concernent les procédés adaptés aux petites collectivités (Chap. III., II.). Cette interface permettra notamment de faire le rapprochement entre les données de la commune considérée (celle du maître d'ouvrage), les procédés, et les exigences législatives.

I. CONSTRUCTION DE L'ARCHITECTURE DE L'OUTIL

Points clés

Le modèle logique de données est le même que l'outil d'assistance au projet d'assainissement. Les bases de données qui en sont issues sont enrichies d'indicateurs.

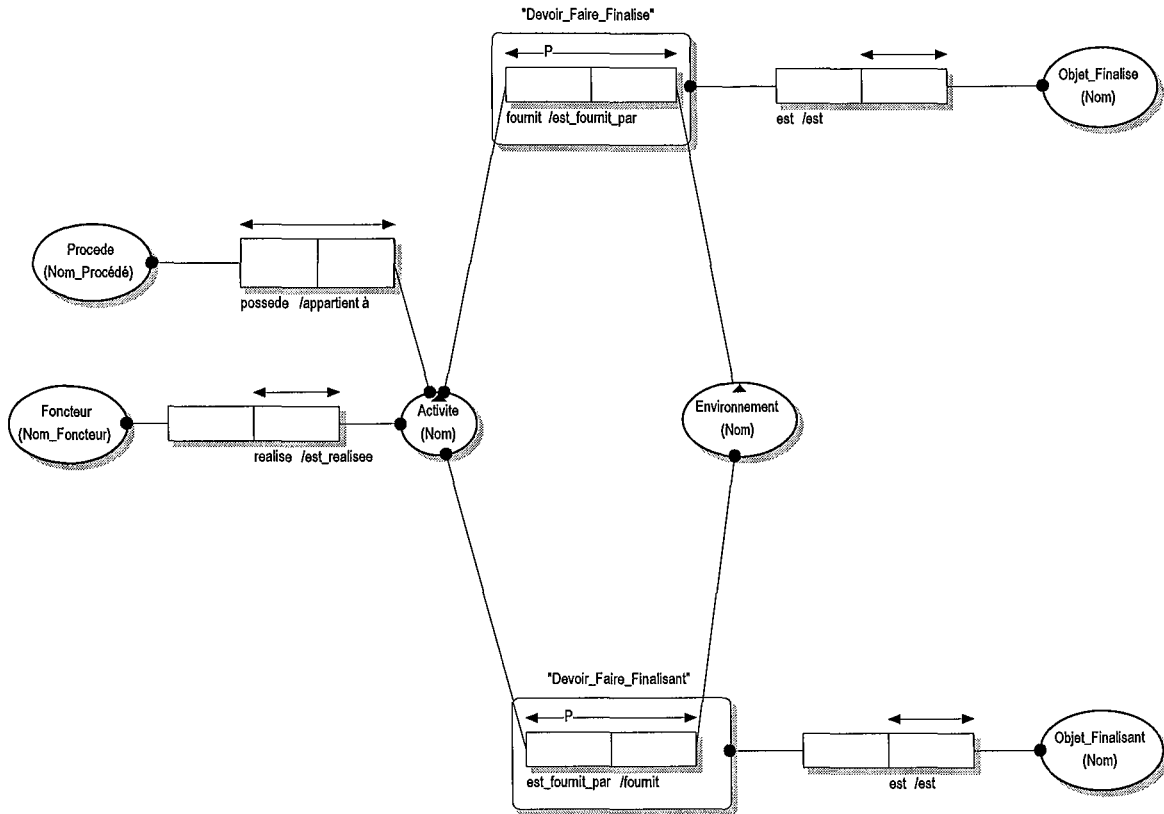
I.1. Modèles logique et physique des données

L'outil d'assistance à la compréhension des procédés est construit selon le même formalisme fonctionnel que nous avons utilisé pour construire l'outil d'assistance au projet.

Ainsi, à partir du modèle général du projet d'assainissement, nous générons le même modèle logique de données (Figure 49), d'où le même modèle physique des données.

Une modification du modèle général est cependant nécessaire pour l'appliquer aux procédés d'épuration adaptés aux petites collectivités. En effet, alors qu'il apporte une assistance en

considérant un seul projet d'assainissement en général (Cf. Partie III, Chap. 1), son application aux procédés nécessite de ne plus modéliser un seul projet, mais plusieurs procédés. Adapter le modèle général en ce sens nécessite donc d'y ajouter l'objet "Procédé" comme l'indique la Figure 67, créant un modèle adapté aux procédés d'épuration.



Chaque Procédé possède une ou plusieurs Activité

Chaque Activité appartient à un ou plusieurs Procédé

Figure 67 : Application du modèle général aux procédés d'épuration¹⁷¹
(extrait du modèle général du projet d'assainissement) [Notre recherche]

C'est ainsi que les procédés sont décrits selon les activités de traitement des effluents tout en respectant les modalités que nous avons définies. Chaque activité est un processus de transformation de plusieurs procédés, puisque plusieurs utilisent la même technologie.

Cette intégration de l'objet "Procédé" dans le modèle général peut aussi être appliquée dans le cadre du projet d'assainissement, afin de l'appliquer à plusieurs communes (ou projets intercommunaux). Dans ce dernier cas, l'objet "Commune" devra être intégré comme l'objet "Procédé". Par ailleurs, la prise en compte des procédés dans plusieurs communes amène ainsi

¹⁷¹ Nous précisons ici dans ce modèle que les activités correspondent aux activités de traitement des eaux usées domestiques. De même, les procédés correspondent aux procédés de traitement des eaux usées domestiques.

à intégrer "Commune" et "Procédé". Ceci permet de comprendre les procédés qui sont rattachés aux projets d'une ou plusieurs communes.

La construction du modèle logique des données qui y est associé a donc été générée automatiquement et a permis d'intégrer différents procédés (Figure 68).

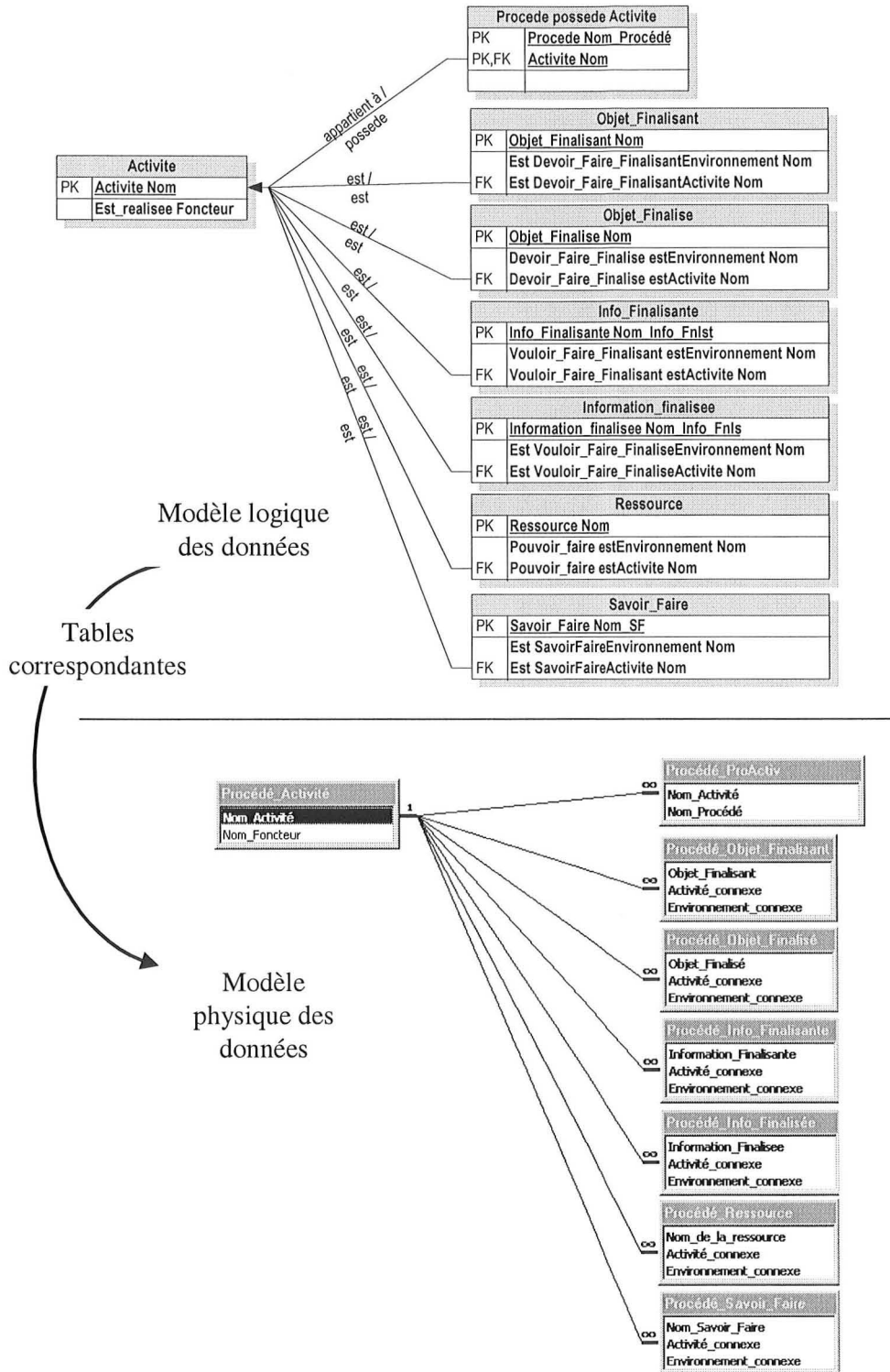


Figure 68 : Du modèle logique des données de l'outil d'assistance à la compréhension des procédés, au modèle physique des données correspondant [Notre recherche]

Selon ce modèle logique de données, nous archiverons l'ensemble des données relatives au modèle fonctionnel (présenté ci-dessous) des procédés adaptés aux petites collectivités.

I.2. Le modèle fonctionnel des procédés

I.2.1. Les choix des procédés à modéliser

Pour connaître les procédés les plus récents¹⁷² adaptés aux petites communes, et dans le cadre d'études à un niveau national, nous avons pris comme référence les travaux de Boutin qui présentent différents procédés dont le classement est le suivant [Boutin et al. 98] :

- traitement primaire : décanteur – digesteur ;
- Cultures libres : boues activées en aération prolongées, lagunage naturel et lagunage aéré ;
- cultures fixées sur supports grossiers : lit bactérien, disques biologiques ;
- cultures fixées sur support fin : lits d'infiltration percolation sur sable, filtres plantés de roseaux, filtres enterrés, épandage souterrain, épandage superficiel.

A partir de ces propositions, nous avons pu modéliser chacun des procédés (Annexe 3). D'un point de vue général, nous avons formalisé les processus de traitement des effluents de chacun grâce aux travaux de Dégrémont [Dégrémont 90] et d'études Interagences¹⁷³. Plus précisément la modélisation du lagunage naturel a été enrichie grâce aux travaux de Racault [Racault et al. 97] et Bernhard [Bernhard et al. 90]. De la même manière, la modélisation concernant les procédés de traitement par les plantes a été finalisée grâce aux travaux de Boller [Boller 97] et Odegaard [Odegaard et al. 97].

A titre d'exemple de modélisation, nous allons étudier ci-dessous le lagunage naturel.

¹⁷² Procédés qui sont apparus ou se sont fortement développés ces dix dernières années.

¹⁷³ "L'assainissement des agglomérations : techniques d'épuration actuelles et évolutions", Etude Inter-agences n° 27 ; "Entretien en assainissement semi-collectif sous pression", Etude Inter-agences 1992 ; "Guide pour le diagnostic des stations d'épuration urbaines", Etude Inter-agences n° 37 ; "Conception des stations d'épuration : les 50 recommandations", Etude Inter-agences n° 27.

I.2.2. Exemple de la modélisation du lagunage naturel

I.2.2.1 Le modèle fonctionnel

Pour illustrer notre propos, nous choisissons de présenter le lagunage naturel reconnu comme l'un des mieux adaptés en milieu rural pour les faibles investissements qu'il nécessite, les faibles coûts de maintenance et ses bons rendements d'élimination sur les nutriments (azote et phosphore).

Son activité principale est de traiter les effluents pour créer, en tant qu'objets finalisés des eaux traitées, des boues, des huiles et des graisses (Figure 69).

Pour réaliser cette finalité, la transformation des flux de modalité Devoir Faire Finalisant en Devoir Faire Finalisé, nécessite au système d'assurer des activités d'organisation que sont les actions de production, de maintenance et de gestion [Mayer 95].

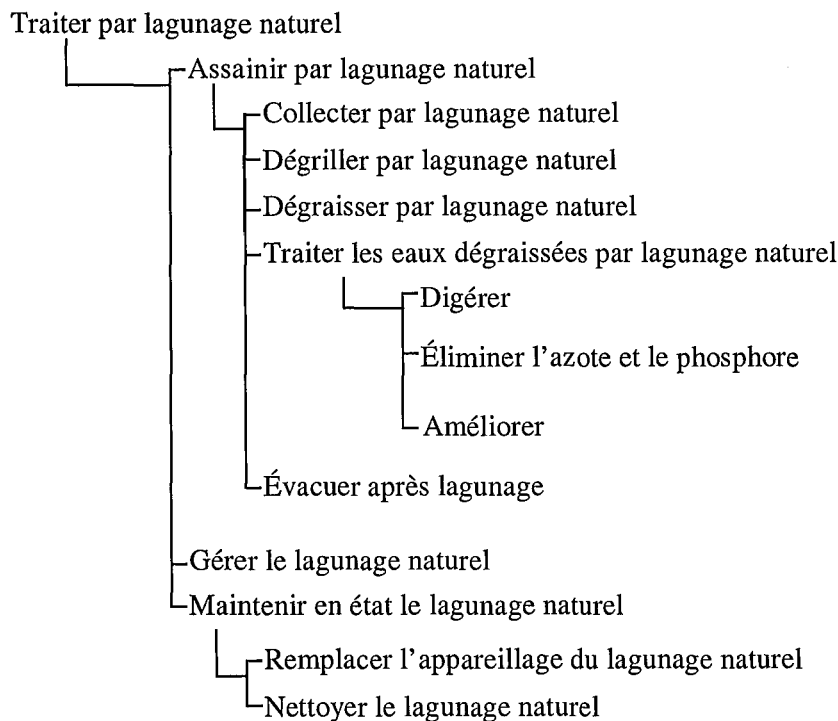


Figure 69 : Arborescence de la modélisation fonctionnelle du lagunage naturel¹⁷⁴

[Notre recherche]

L'action de production est appelée "Assainir par lagunage naturel" et permet de transformer, par différents processus (collecte, dégrillage, dégraissage, traitement, évacuation), le Devoir

¹⁷⁴ Le terme de "Digérer" dans ce diagramme est souvent utilisé pour désigner des réactions anaérobies. Dans notre cas, il correspond à l'élimination biologique des matières carbonées.

Faire Finalisant¹⁷⁵ en Devoir Faire Finalisé¹⁷⁶. Pour cela, l'action de maintenance permet d'assurer la continuité des processus.

L'action de gestion "Gérer le lagunage naturel" permet de mettre en place un carnet de bord reflet de l'historique du fonctionnement et de la maintenance du procédé, et de faire le lien entre ces deux actions¹⁷⁷.

1.2.2.2 L'interface avec la base de données

A partir de la modélisation fonctionnelle des procédés, nous archivons automatiquement grâce au modèle général, les données qui la constituent. Nous proposons ainsi une interface de consultation telle que celle que nous avons proposée pour le projet, en y ajoutant cependant le choix du procédé à consulter (Figure 70).

¹⁷⁵ Eaux usées domestiques.

¹⁷⁶ Eaux traitées, boues, huiles et graisses.

¹⁷⁷ Pour de plus amples détails sur le modèle, le lecteur peut se rapporter à l'annexe 3 qui présente le modèle fonctionnel de l'ensemble des procédés adaptés aux communes rurales.

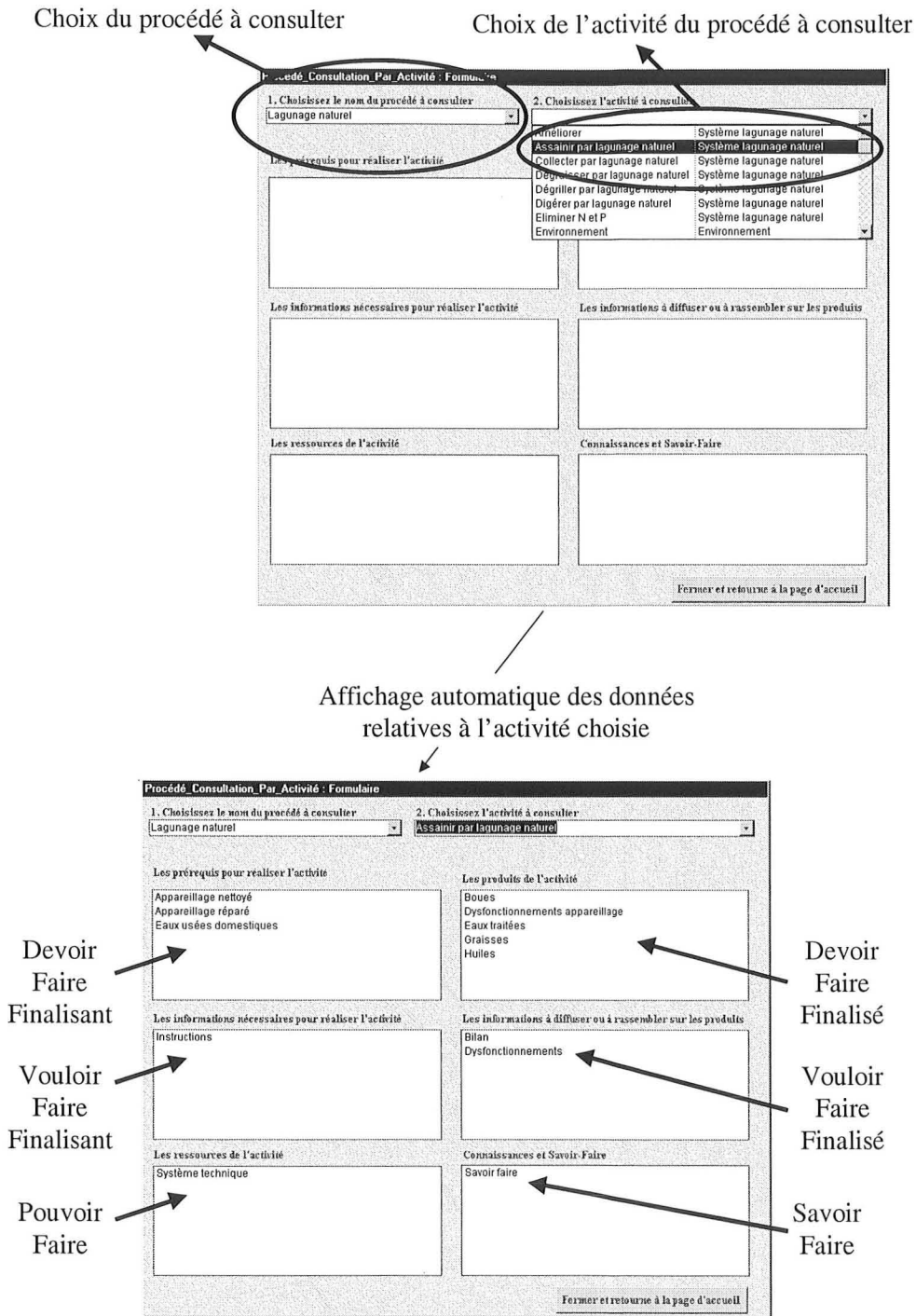


Figure 70 : Interface de consultation des données des procédés d'épuration [Notre recherche]

Cette interface permet de comprendre les activités de chacun des procédés et de montrer la transformation de chacun des flux. Nous allons nous intéresser maintenant à proposer un procédé d'épuration adapté à la collectivité.

II. AIDE AU CHOIX D'UN PROCÉDE

Point clé

L'outil d'assistance propose plusieurs procédés adaptés à la commune étudiée.

Comprendre les différents processus qui permettent de traiter les eaux usées domestiques des communes rurales est l'une des demandes des maires¹⁷⁸. Cependant, beaucoup d'interrogations subsistent en termes d'investissements, de maintenance et de performance des procédés.

A travers ce paragraphe, nous construirons une interface à partir des bases de données générées concernant les procédés, afin de proposer au maire, en fonction des caractéristiques de sa commune, des procédés potentiellement adaptés à ses spécificités.

II.1. Proposer un ou plusieurs procédés en fonction des caractéristiques de la commune étudiée

L'objectif n'est pas de prendre en compte tous les indicateurs de la commune, mais d'en choisir un nombre restreint et significatif, pour proposer des procédés potentiellement adaptés. Les analyses et les différentes études que le maître d'œuvre réalisera, permettront ensuite de valider ces propositions.

Pour construire cet outil, nous devons tout d'abord préciser son champ d'application :

- les zones d'assainissement autonome de la commune ne sont pas prises en compte. En effet, au cours de notre enquête en milieu rural, nous avons constaté que les maires connaissent les caractéristiques financières et techniques qui s'y rattachent ;
- les investissements nécessaires à la rénovation et à l'extension du réseau de collecte ne sont pas considérés non plus. Seule une étude précise sur la commune permet d'y répondre ;
- d'une manière plus générale, nous nous intéressons uniquement au système de traitement à concevoir, ignorant ainsi installations autonomes et réseaux, qui doivent faire appel à des études plus approfondies.

La loi étant très stricte sur la qualité des rejets, nous menons notre réflexion en alliant loi et études techniques. Ainsi, la circulaire du 17 février 1997 relative à l'assainissement dans des

¹⁷⁸ Op. Cit. p. 44.

communes-ouvrages de capacité inférieure à 120 kg de DBO/Jour (2000 EH) propose un outil simple de choix des procédés d'épuration en fonction de trois indicateurs clés de la commune :

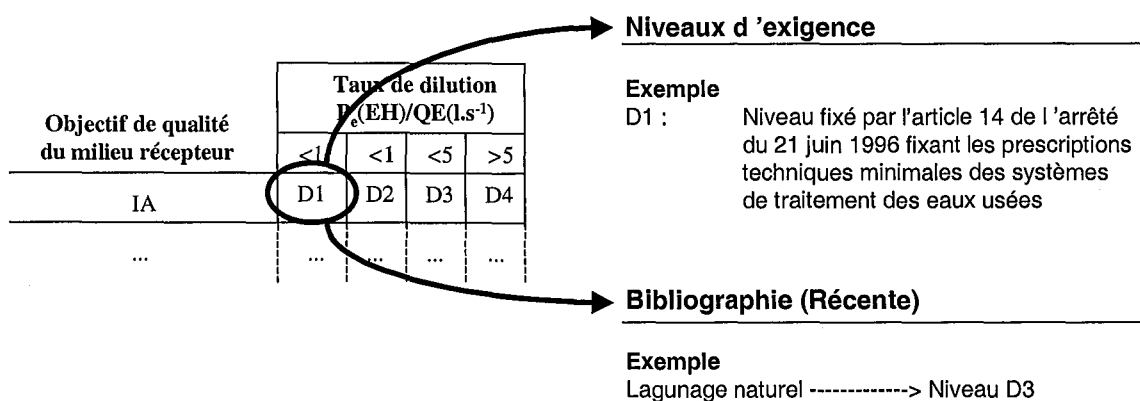


Figure 71 : Méthodologie de choix du procédé en fonction d'indicateurs de la commune

[Adapté de la circulaire du 17 février 1997]

Les procédés sont proposés à partir de niveaux de qualité¹⁷⁹ à atteindre en fonction des objectifs de qualité du milieu récepteur¹⁸⁰ et du taux de dilution¹⁸¹. Ces données n'étant pas toujours connues précisément par la commune, cette méthodologie permet d'utiliser des valeurs approximatives.

Comme le montre la Figure 71, il est possible ensuite de faire une analogie entre les niveaux d'exigence à atteindre et les procédés décrits dans divers travaux.

¹⁷⁹ Les niveaux de qualité ou niveaux d'exigence représentent quatre classes de traitement : du niveau D1 correspondant aux exigences minimales fixées par la loi (rendement en DBO5 \geq 30% et rendement en MES \geq 50%), au niveau D4 correspondant au niveau classique atteint par les procédés courants (DBO5 \leq 25 mg/l et DCO \leq 125 mg/l) en passant par le niveau D2 (rendement en DBO5 \geq 35%) et le niveau D3 (rendement en DCO \geq 60% et rendement NKj \geq 60%).

¹⁸⁰ L'objectif de qualité du milieu récepteur correspond à un niveau de qualité fixé pour un tronçon de cours d'eau à une échéance déterminée. Il prend en compte différents critères d'appréciation de la qualité générale de l'eau. Quatre niveaux de qualité existent niveau IA, IB, II, III, selon lesquels le niveau III caractérise des eaux inadaptées à la majorité des usages et pouvant constituer une menace pour l'environnement et la santé publique. Ces objectifs sont mentionnés dans le SDAGE (et le SAGE le cas échéant), les cartes départementales d'objectifs de qualité et le schéma départemental de vocation piscicole. Ils font généralement l'objet d'un arrêté préfectoral.

¹⁸¹ Le taux de dilution correspond au rapport P_e/Q_e où P_e représente la pollution équivalente exprimée en masse de DBO5 (Kg) produite par jour (selon le décret n°94-469 du 3 juin 1994), divisée par 0,06. Le débit d'étiage Q_e (soit mesuré, soit connu des services publics) exprimé en litres par seconde se réfère au débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans (QMNA5).

Pour cela, les bases de données décrivant les procédés que nous avons construites, doivent être enrichies d'indicateurs permettant de les caractériser.

II.2. Mise en place d'indicateurs de description des procédés

Pour mettre en place des indicateurs sur chacun des procédés, nous les insérons dans les bases de données comme nous l'avons décrit auparavant¹⁸². Tout indicateur peut être utilisé. C'est ainsi que chaque modélisateur peut construire les indicateurs qu'il désire. Ayant choisi de modéliser les procédés selon les travaux de Boutin, nous utiliserons les indicateurs qu'il propose (Figure 72).

Deux types d'indicateurs sont mis en place :

- des indicateurs de performances : ces indicateurs permettent de décrire les performances du système, avec des valeurs limites : population minimale et maximale conseillée, niveau de traitement, performances en DBO5, en Matières En Suspension, en Demande Chimique en Oxygène, en Azote Kjeldhal, en Azote global, Capacité à supporter les surcharges hydrauliques passagères, surface utilisée pour 400 EH, adaptation aux climats froids et capacité à accepter une population saisonnière supérieure à trois fois celle de l'année. Nous intégrons aussi la capacité du procédé à être silencieux et sa capacité à s'intégrer dans le paysage ;
- des indicateurs financiers : pour ces indicateurs, nous donnons des valeurs pour des tailles de référence des communes (100 EH, 400 EH, et 1000 EH). Les indicateurs engendrés sont : le montant des investissements et leurs variations de prix possibles, la nature des coûts de fonctionnement et leur montant annuel.

¹⁸² Op. Cit. p. 138.

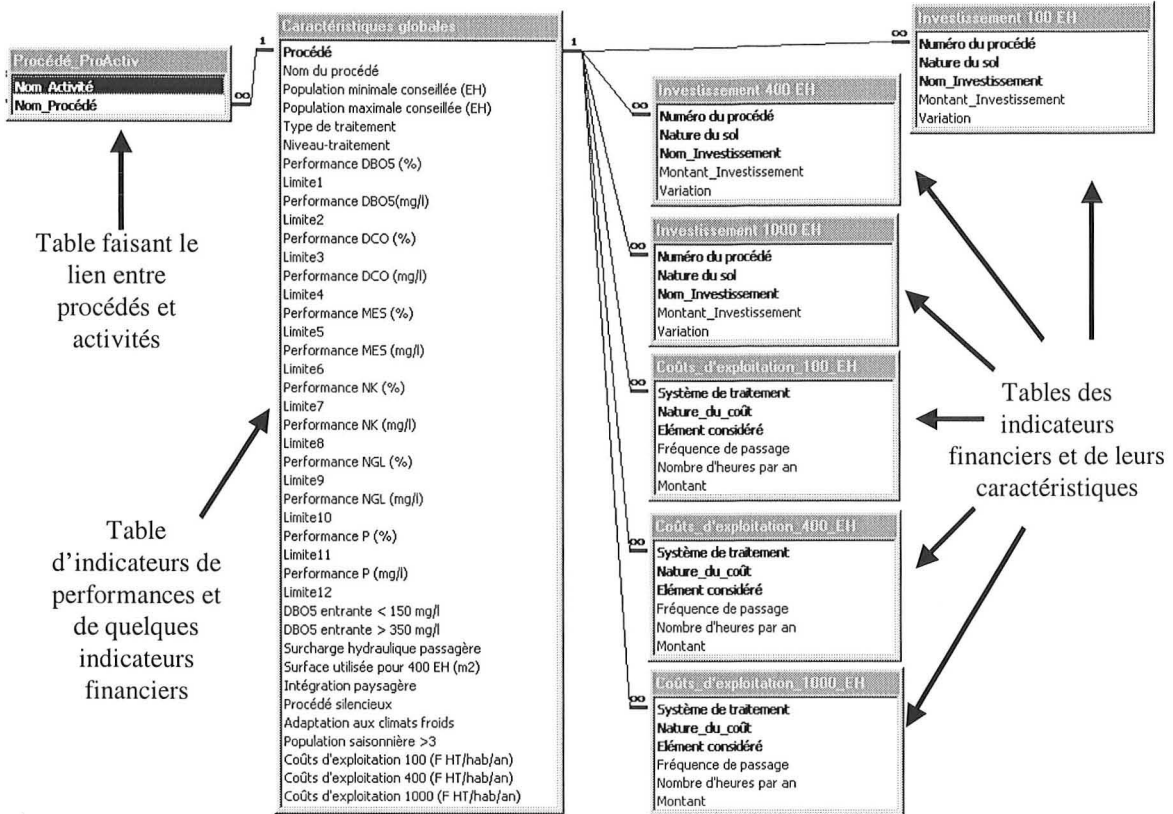


Figure 72 : Insertion des indicateurs dans les bases de données [Notre recherche]

Ayant une méthodologie de choix des procédés en fonction d'indicateurs clés sur la commune, et des indicateurs de description des procédés, nous sommes amenés à créer une interface permettant de relier le décideur, la méthodologie et la description des procédés.

II.3. Construction d'une interface de choix des procédés

Cette interface offre au décideur la possibilité de connaître les procédés adaptés à sa commune grâce à la prise en compte de trois indicateurs qui la caractérisent (Figure 73) :

- la qualité du milieu récepteur ;
- la quantité de matières polluantes réputée être produite journalièrement par la commune rurale exprimée en Equivalent Habitant (population, installations agricoles et industries étant comprises) ;
- le débit d'étiage du cours d'eau où sont déversés les rejets, exprimé en litres par seconde se référant au débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans.

The screenshot shows a window titled "Calcul du système d'assainissement adapté à votre commune". It contains three input fields with arrows pointing to their respective labels above them:

- 1, Entrez la valeur EH**: A text box containing the value "500". An arrow points from the label "Valeur de la pollution émise" to this field.
- 2, Entrez la valeur QMNA5* (l/s)**: A text box containing the value "9000". An arrow points from the label "Valeur du débit d'étiage" to this field.
- 3, Objectifs de qualité du milieu récepteur**: A dropdown menu with "IA" selected. An arrow points from the label "Désignation de l'objectif de qualité du milieu récepteur" to this field.

Below the input fields, there is a button labeled "Calculer le niveau d'exigence à atteindre". Underneath this button, it says "Niveau à rechercher (cliquez sur le niveau pour connaître le système de traitement correspondant)". There is a small empty box and a "Détails ..." button. A small icon is visible in the bottom right corner of the window.

Figure 73 : Désignation des caractéristiques de la commune [Notre recherche]

Lorsque les trois indicateurs sont entrés, le décideur lance le calcul des niveaux d'exigence à atteindre. En choisissant un niveau d'exigence parmi ceux qui ont été obtenus par le calcul, il a accès aux procédés qui sont adaptés à sa requête (Figure 74).

Choix des procédés capables d'atteindre le niveau D1

Calcul du système d'assainissement adapté à votre commune

1, Entrez la valeur EH 2, Entrez la valeur QMNA5* (l/s) 3, Objectifs de qualité du milieu récepteur

* Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans

Niveau à rechercher (cliquez sur le niveau pour connaître le système de traitement correspondant)

Procédé(s) adapté(s) à votre commune (Double-cliquez sur le procédé que vous voulez consulter)

Décanteur-Digesteur
Epanchage superficiel
Epanchage souterrain

Liste des procédés
correspondant à la
requête

Choix des procédés capables d'atteindre le niveau D2

Calcul du système d'assainissement adapté à votre commune

1, Entrez la valeur EH 2, Entrez la valeur QMNA5* (l/s) 3, Objectifs de qualité du milieu récepteur

* Débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans

Niveau à rechercher (cliquez sur le niveau pour connaître le système de traitement correspondant)

Procédé(s) adapté(s) à votre commune (Double-cliquez sur le procédé que vous voulez consulter)

Disques biologiques
Lit bactérien
Lagunage aéré
Epanchage superficiel
Epanchage souterrain

Figure 74 : Exemple de liste de procédés répondant à une requête [Notre recherche]

La liste des procédés adaptés à la requête du décideur va lui permettre de choisir un procédé et de consulter les données s'y rapportant. Il va donc avoir ainsi accès aux caractéristiques techniques et financières du procédé sélectionné (Figure 75a).

Une première fenêtre permet donc d'afficher l'ensemble des caractéristiques du procédé choisi, selon les indicateurs de performances que nous avons décrits auparavant¹⁸³. Cette fenêtre lui donne accès aux coûts de maintenance ainsi qu'aux investissements relatifs aux procédés.

S'il choisit de consulter les coûts de maintenance, ceux-ci sont répertoriés selon leur nature, la partie technique concernée (élément constitutif du procédé), la fréquence de passage sur cet élément pour effectuer l'opération, le nombre d'heures et les coûts annuels (Figure 75b).

¹⁸³ Op. Cit. p. 168.

Caractéristiques globales

Nom du procédé : Population minimale conseillée : EH
 Type de traitement : Population maximale conseillée : EH
 Niveau de traitement :

Performances

Performance DBO5 (%)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Performance DBO5(mg/l)	<input type="text" value="35"/>	Maxi
Performance DCO (%)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Performance DCO (mg/l)	<input type="text" value="125"/>	Maxi
Performance MES (%)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Performance MES (mg/l)	<input type="text" value="30"/>	Maxi
Performance NK (%)	<input type="text" value="40"/>	Courant
Performance NK (mg/l)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Performance NGL (%)	<input type="text" value="50"/>	Courant
Performance NGL (mg/l)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Performance P (%)	<input type="text" value="20"/>	Courant
Performance P (mg/l)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Caractéristiques

DBO5 entrante < 150 mg/l :
 DBO5 entrante > 350 mg/l :
 Surcharge hydraulique passagère :
 Surface utilisée pour 400 EH (m2) :
 Intégration paysagère :
 Procédé silencieux :
 Adaptation aux climats froids :
 Population saisonnière >3 :

Coûts d'exploitation

Coûts d'exploitation 100 (F HT/hab/an) :
 Coûts d'exploitation 400 (F HT/hab/an) :
 Coûts d'exploitation 1000 (F HT/hab/an) :

Consulter le montant des investissements pour 100 EH
 Consulter le montant des investissements pour 400 EH
 Consulter le montant des investissements pour 1000 EH

Indicateur de **qualité de l'épuration** (la valeur Maxi correspond à la valeur de qualité maximum d'épuration atteinte)
 Exemple de la DBO5 avec une concentration minimum de 35 mg/l
 Exemple du Phosphore avec une masse d'élimination du phosphore de 20%

Figure 75a : Exemple de consultation des caractéristiques techniques d'un procédé
 [Notre recherche]

Coûts_d'exploitation_1000_EH (Hors réseau)

Nature du coût	Élément considéré	Fréquence de passage	Nombre d'heures par an	Montant (Francs/An)
Lit bactérien				
Extraction des boues	Décanteur-Digesteur	1 t/6 mois	2	240
Entretien	Poste de relèvement - Bâche	1 t/mois	5	850
Entretien	Dégrillage	3 t/sem	43	4660
Entretien	Clarificateur : bassin et goulotte	1 t/sem	28	2840
Entretien	Clarificateur : clifford	1 t/mois	2	200
Entretien	Recirculation des boues : pompes	1 t/sem	9	1180
Entretien	Recirculation des boues : bâche	1 t/an	1	450
Entretien	Recirculation des eaux	3 t/sem	40	4470
Entretien	Clarificateur : pont racleur	2 t/sem	17	2070
Entretien	Poste de relèvement - Pompes	3 t/sem	20	2250
Décohésion du chapeau	Décanteur-Digesteur	1 t/sem	5	520
Dépenses énergétiques	Ensemble du système		0	3185
Inspection générale	Lit bactérien	3 t/sem	39	3900
Entretien des abords	Ensemble du système	8 t/an	32	3200
Autosurveillance	Ensemble du système	1 t/an	0	4425
Tenue du cahier de bord	Ensemble du système	1 t/sem	9	870
Imprévus - Gros entretien	Ensemble du système		24	2400
Régulation, programmation	Ensemble du système	2 t/an	3	450
Vérifications, relevé des compteurs	Ensemble du système	3 t/sem	26	2600
Tests de contrôle, nettoyage canal de sortie	Ensemble du système	1 t/sem	26	3250
Enlèvement des flottants	Décanteur-Digesteur	1 t/sem	13	1300

Figure 75b : Exemple de consultation des coûts de maintenance d'un procédé
 [Notre recherche]

Investissement 1000 EH (Hors réseau)

		<i>Montant total des investissements :</i> 1165000 F	
<i>Nom du procédé</i>		<i>Montant de l'investissement (Francs)</i>	<i>Variation %</i>
<i>Nom de l'investissement</i>	<i>Nature du sol</i>		
<i>Lit bactérien</i>			
Débimètre	<i>Toute perméabilité</i>	10000	50
Décanteur-Digesteur	<i>Toute perméabilité</i>	235000	50
Etudes préalables	<i>Toute perméabilité</i>	50000	50
Viabilisation	<i>Toute perméabilité</i>	140000	60
Canalisation, regards, by pass	<i>Toute perméabilité</i>	50000	50
Local (Abri)	<i>Toute perméabilité</i>	65000	30
Poste de relèvement	<i>Toute perméabilité</i>	65000	45
Poste de recirculation	<i>Toute perméabilité</i>	65000	45
Clarificateur	<i>Toute perméabilité</i>	200000	40
Équipements électriques	<i>Toute perméabilité</i>	55000	40
Dégrillage automatique	<i>Toute perméabilité</i>	40000	50
Alimentation du lit	<i>Toute perméabilité</i>	45000	40
Lit bactérien	<i>Toute perméabilité</i>	145000	30

*Figure 75c : Exemple de consultation des investissements relatifs à un procédé
[Notre recherche]*

Si le décideur choisit de consulter le montant des investissements nécessaires, celui-ci est détaillé selon sa nature, la perméabilité du sol qui lui est nécessaire pour fonctionner, son montant et les variations de prix attendus en fonction des régions¹⁸⁴ (Figure 75c).

Le cheminement de consultation possible par le décideur est représenté par le synoptique de la Figure 76. Nous remarquerons à travers ce synoptique que la consultation des coûts de maintenance et des investissements est réalisée à partir de capacités de référence des ouvrages (en nombre d'Equivalent Habitants).

¹⁸⁴ Boutin explique que "de grandes différences régionales sont généralement constatées entre les coûts. Elles trouvent leur explication dans une définition différente des règles de l'art, des écarts entre les niveaux de qualité ou de fiabilité des équipements, d'une variabilité des coûts des travaux publics difficile à analyser" [Boutin et al. 98].

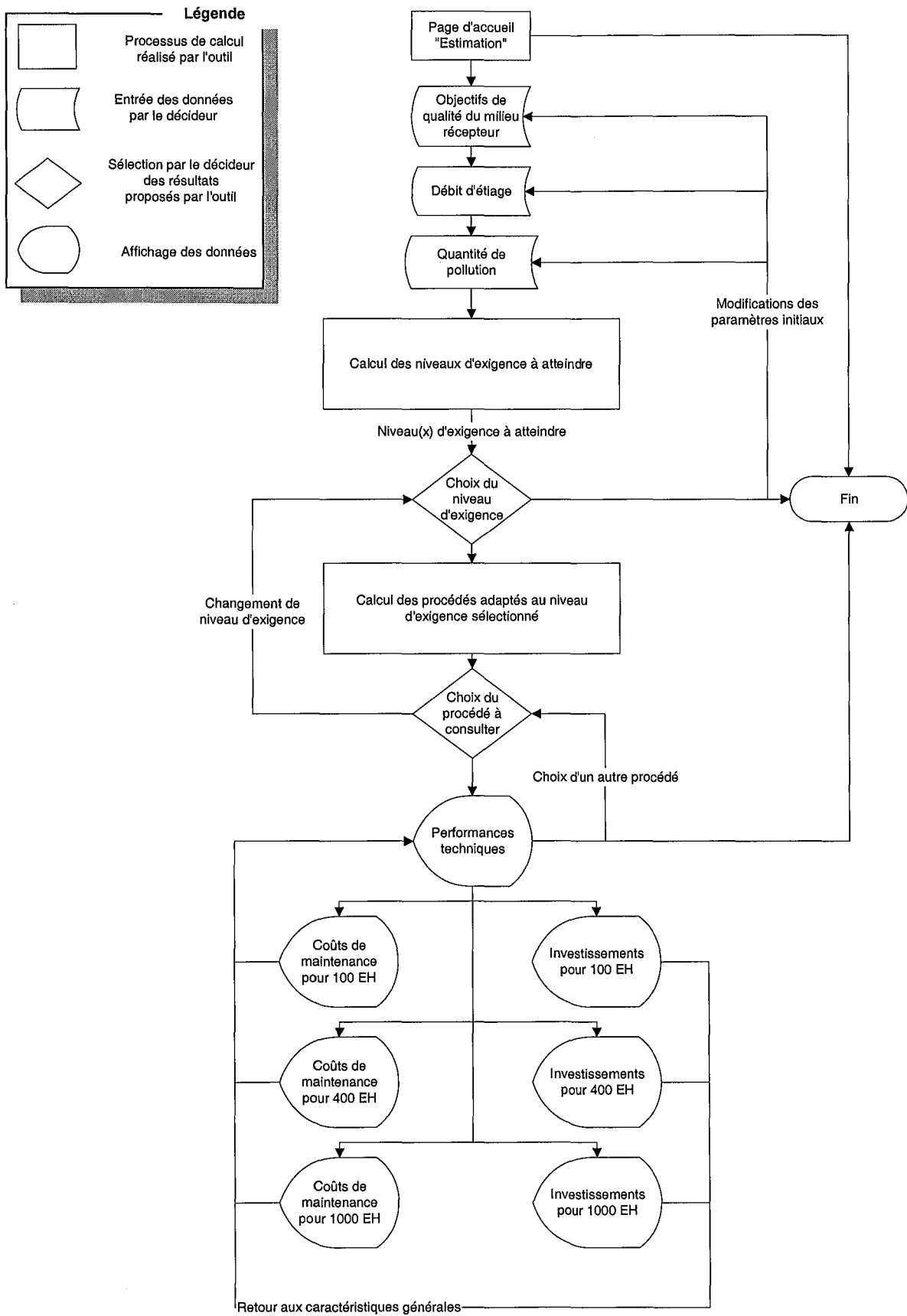


Figure 76 : Synoptique de l'outil (Partie estimation) [Notre recherche]

III. BILAN DE LA PROPOSITION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE POUR COMPRENDRE LES PROCÉDES

La proposition d'un outil d'assistance pour comprendre les procédés nous a permis de développer trois points essentiels (Figure 77) :

- la compréhension des procédés : cette possibilité offre au décideur le moyen de consulter l'ensemble des constituants d'un procédé et de connaître les activités qui sont mises en œuvre pour épurer les eaux usées domestiques ;
- l'estimation des procédés adaptés à la commune considérée : le décideur accède aux informations techniques et financières des procédés qui sont potentiellement adaptés à sa commune (sous forme d'ordres de grandeurs), cela en fonction de trois critères caractéristiques de sa commune : la quantité de pollution produite, le débit d'étiage et les objectifs de qualité du milieu récepteur ;
- la modification des données relatives aux procédés : cette interface reste réservée au modélisateur qui peut modifier toutes les données des procédés (activités, flux, données techniques, données financières), insérer de nouveaux indicateurs, de nouveaux procédés. Par ailleurs, la structuration des données permet une mise à jour rapide grâce à des interfaces simples d'utilisation.

Le principal intérêt de cet outil est la possibilité de modéliser tout procédé ancien ou nouveau sur le marché et de le caractériser par un ensemble d'indicateurs évolutifs¹⁸⁵, et cela, en faisant le lien entre les obligations législatives (au travers des niveaux d'exigence), les procédés adaptés aux petites collectivités et les caractéristiques de la collectivité (quantité de pollution, débit d'étiage, objectifs de qualité du milieu récepteur).

De plus, la quantité importante de données demande une mise à jour conséquente¹⁸⁶, facilitée par des interfaces qui permettent d'archiver et de structurer les données rapidement.

¹⁸⁵ Nous avons choisi de modéliser les procédés considérés par Boutin [Boutin et al. 98], pour initialiser l'outil. Il peut être enrichi maintenant par les procédés décrits par Thiery [Thiery et al. 98].

¹⁸⁶ A titre illustratif, nous pouvons donner quelques chiffres concernant les données que nous avons archivées : la prise en compte de 11 procédés nous a amenés à considérer 451 données techniques, 591 données financières, 5025 données concernant les flux et les activités, soit un total de 6067 données.

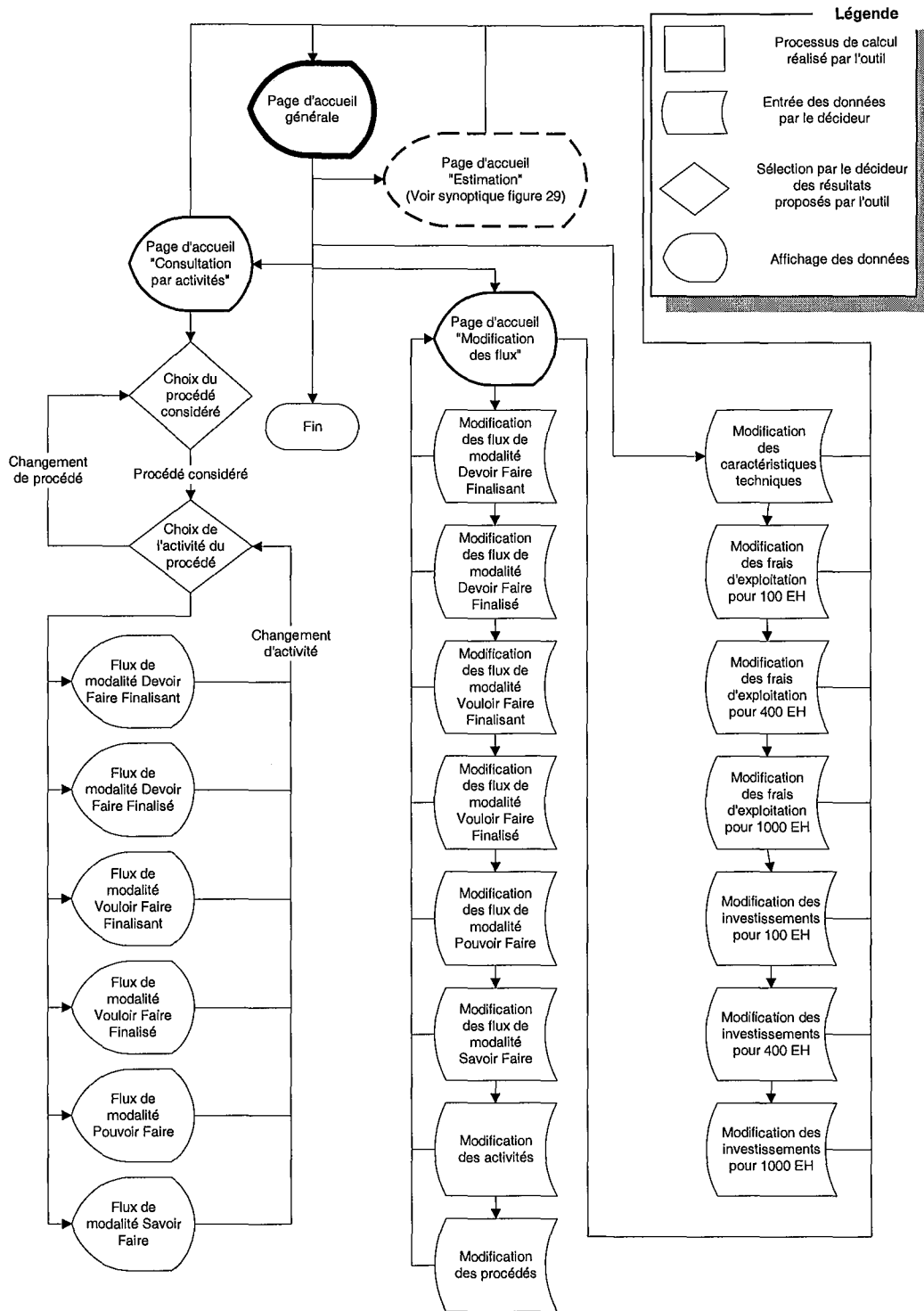


Figure 77 : Synoptique général de l'outil d'assistance à la compréhension des procédés
[Notre recherche]

Cependant quelques limites subsistent. Cet outil suppose d'abord l'existence d'un matériel informatique dans la commune. Par ailleurs, et comme le souligne Le Moigne, la modélisation

fonctionnelle que nous proposons des procédés, ne peut être exhaustive : elle dépend du modélisateur [Le Moigne 77]. Le choix des indicateurs en dépend d'ailleurs aussi¹⁸⁷.

Enfin, la méthode de proposition des procédés basée sur trois indicateurs clés, bien que simple et souple à la fois, mérite un approfondissement. En effet, elle ne prend pas en compte les fortes charges que peut générer la collectivité¹⁸⁸ [Chio 2000] et reste basée sur des valeurs de faibles débits du cours d'eau.

Plus généralement, nous avons conçu un outil opérationnel de consultation d'un projet d'assainissement et de consultation des procédés adaptés à la collectivité. Il assiste les maires dans la construction du projet tant d'un point de vue organisationnel (outil d'assistance au projet), que d'un point de vue technologique (outil d'assistance aux procédés), en respectant les obligations législatives.

Sa validation passe maintenant par sa mise en application au sein d'une commune rurale. Nous développons ce travail dans le cadre du chapitre suivant.

¹⁸⁷ Nous avons choisi les indicateurs en fonction des différents travaux bibliographiques, de nos rencontres avec des experts et des attentes de maires de communes rurales.

¹⁸⁸ Variabilités journalières, variations saisonnières, ...

Chapitre IV

Application de l'outil d'assistance à une commune rurale

Points clés du chapitre IV

Application de l'outil d'assistance dans une commune rurale soumise à l'obligation de mise en place d'un système d'assainissement.

Notre travail consiste maintenant en la validation de l'outil d'assistance concernant la conduite du projet d'assainissement et la compréhension des procédés adaptés aux petites collectivités dans le cadre d'un processus de développement.

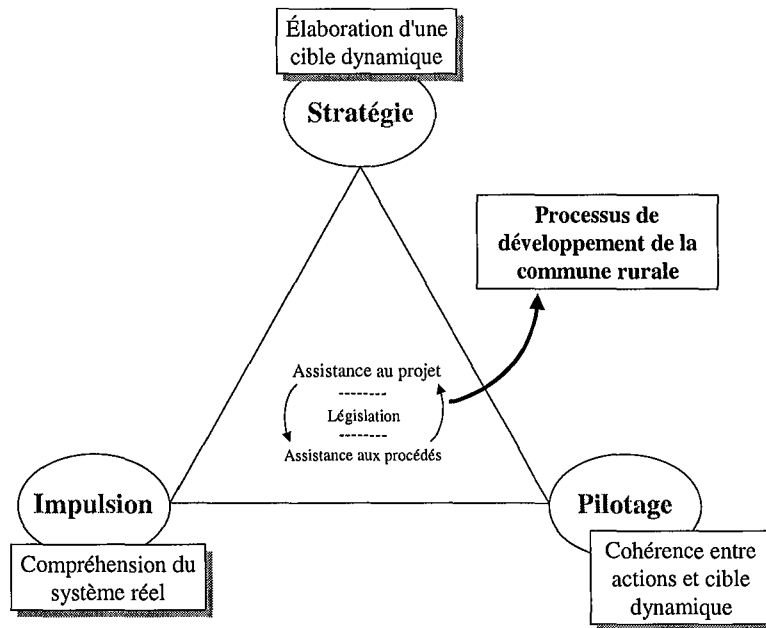


Figure 78 : Application de l'outil d'assistance en tant que processus de développement
[Notre recherche]

Pour cela, nous allons comprendre l'application de l'outil d'assistance au travers des pôles Impulsion – Stratégie – Pilotage (Figure 78). Notre objectif n'est pas de valider l'outil tout au long d'un projet d'assainissement d'une commune¹⁸⁹, mais d'apporter au début du projet une assistance au maire pour lui permettre de se représenter le projet globalement.

¹⁸⁹ Un projet d'assainissement dure un minimum de deux ans, des études préalables à la réalisation des travaux.

Nous analyserons tout d'abord la situation de la commune rurale, puis nous ferons ressortir les besoins du maire (Chap. IV., I.).

Nous montrerons ensuite en quoi, pour cette commune¹⁹⁰, l'outil d'assistance permet de répondre à ces besoins au travers des trois pôles de construction d'un processus de développement (Chap. IV., II.). Nous concluons enfin en montrant les apports et les limites de l'outil par rapport aux collectivités pour proposer différentes perspectives de développement (Chap. IV., III.).

I. CARACTERISTIQUES DE LA COMMUNE RURALE ET BESOINS DU MAIRE

Point clé

Montrer les besoins du maire en fonction des caractéristiques de sa commune.

I.1. Description quantitative

A travers ce paragraphe, nous allons décrire les caractéristiques de la commune.

Caractéristiques (1998)	Quantité / Densité
Nombre d'habitants	471
Logements	164
<i>Résidences principales</i>	158
<i>Résidences secondaires ou occasionnelles</i>	2
<i>Logements vacants</i>	4
Nombre d'habitants par foyer	2,98
Nombre d'habitants par km ²	43
Equipements	
Garage	1
Café	1
Bureau de tabac	1
Restaurant	2
Industries – Agriculture	
PME-PMI (Population interne et externe à la commune)	3
<i>Terrassement – 256 pers</i>	
<i>Construction de bâtiment – 170 pers.</i>	
<i>Mécanique générale – 20 pers.</i>	
Exploitations agricoles	6

Tableau 5 : Caractéristiques générales de la commune étudiée [Notre recherche]

¹⁹⁰ Par mesure de confidentialité, nous ne dévoilerons pas le nom de la commune que nous étudions. Celle-ci fait partie de l'échantillon des 19 communes interrogées dans le cadre de notre enquête en milieu rural.

Sur l'ensemble des foyers, 90% sont reliés à un système d'assainissement autonome et le réseau de collecte collectif est unitaire. Aucun système de traitement collectif n'existe.

Concernant les installations agricoles, une seule ne respecte pas les normes de traitement de leurs eaux usées¹⁹¹.

I.2. Les objectifs de la commune en matière d'assainissement et les besoins du maire

La commune ne fait partie d'aucun syndicat intercommunal concernant l'assainissement et aucune étude préalable n'a été réalisée pour le moment. Aujourd'hui le maire et son conseil municipal veulent mettre en conformité les installations de collecte et de traitement des eaux usées domestiques. Pour cela, un bureau d'études privé a été contacté pour faire une étude préalable et approfondir la possibilité d'intercommunalité avec la commune voisine.

Lors de notre entretien avec le maire, dans le cadre de l'enquête que nous avons menée, ses commentaires et ses questionnements à propos de la conduite d'un projet d'assainissement sont restés d'actualité lors de l'expérimentation de l'outil d'assistance. Malgré sa participation à plusieurs réunions sur ce thème, il estime ne pas avoir assez de renseignements pour mener le projet d'assainissement, tant sur les finances et les aides, que sur les techniques adaptées au milieu rural.

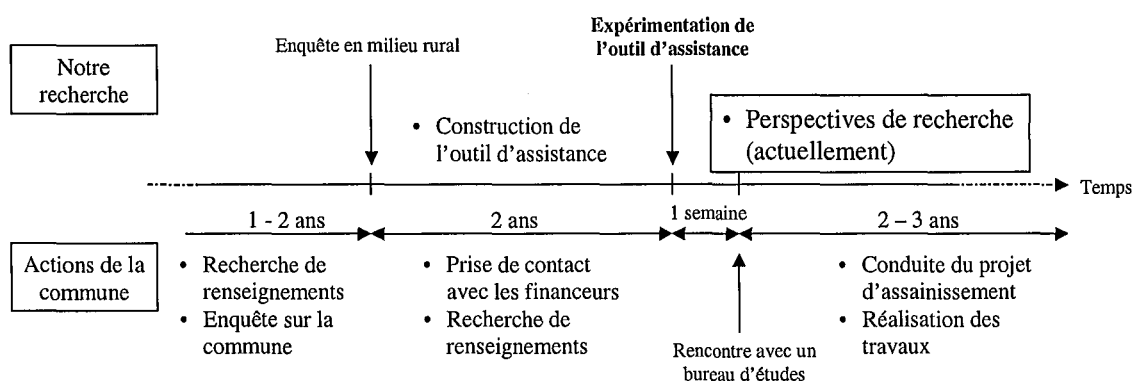


Figure 79 : Lien entre les actions de la commune et notre recherche [Notre recherche]

Dans ce cadre, l'expérimentation de l'outil d'assistance que nous proposons intervient au moment où le maire prend contact avec un bureau d'études pour définir les études et travaux nécessaires (Figure 79).

¹⁹¹ Elles comprennent les eaux issues de : silo d'ensilage, laiterie, aire d'exercice extérieure (pour animaux), fumière, eaux usées domestiques.

II. EXPERIMENTATION ET RESULTATS DE L'OUTIL D'ASSISTANCE

Point clé

Application de l'outil d'assistance.

II.1. Impulser le projet d'assainissement

Nous avons montré que l'impulsion d'un projet passe par la compréhension du système réel au travers d'une approche globale¹⁹².

Pour cela, nous avons présenté l'outil au maire de la commune selon deux étapes.

La première étape fut la consultation de l'outil d'assistance au projet. Elle a permis de montrer les différentes activités du maire pour initialiser et conduire le projet par rapport à sa situation actuelle. Dans ce cadre, son intérêt s'est principalement porté sur l'activité de réalisation d'une étude de zonage, première étape de construction du projet. Son attention s'est portée ensuite sur l'activité de gestion du projet d'assainissement pour connaître les différents partenaires. A chacune des activités, les textes législatifs ont pu être consultés.

La seconde étape concerne les procédés d'assainissement adaptés à la commune étudiée. Pour cela, nous avons posé comme hypothèse qu'elle n'était pas raccordée à la commune voisine et que l'ensemble des habitants serait relié à ce système de traitement, impliquant ainsi la seule prise en compte de la quantité de pollution qu'elle rejette à elle seule. Dans ce cadre, nous estimons les coûts maximaux, à partir des trois indicateurs :

- d'après les travaux de Pujol¹⁹³, les effluents rejetés en milieu rural sont caractérisés par une DCO de 75 g/hab/jour et une DBO5 de 30 g/hab/jour [Pujol et al. 93]. L'Equivalent Habitant pouvant être défini selon une valeur de Matière Oxydable¹⁹⁴ (MO) de 57 g/habitant/jour, la pollution de la commune que nous étudions équivaut à 370 EH environ ;
- le QMNA 1/5 de la rivière qui traverse la commune est de 125 l/s¹⁹⁵ ;
- les objectifs de qualité des eaux superficielles sont de IB.

¹⁹² Op. Cit. p. 84.

¹⁹³ Les auteurs ont mesuré un échantillon de 30 effluents entrant en station de traitement d'agglomérations dont la population est inférieure à 5000 habitants. Les auteurs ont montré une très grande dispersion des résultats, et notamment sur la DBO5 qui peut varier de 19 à 43 g/hab/j [Agence 93]. Nous remarquerons la différence de valeur par rapport à celle couramment utilisée (environ 60g/hab/j) pour le dimensionnement des installations.

¹⁹⁴ La valeur MO équivaut à 2/3 de la DBO5 + 1/3 de la DCO.

¹⁹⁵ D'après le Schéma Directeur d'Assainissement et de Gestion des Eaux du bassin Rhin-Meuse.

La valeur de ces trois indicateurs a permis de proposer plusieurs procédés dont les deux plus adaptés sont les filtres plantés de roseaux et les lits d'infiltration percolation. Grâce à cette estimation, le maire a pu comprendre que les coûts de maintenance s'élèvent environ à un montant de 70 F/hab/an, avec des investissements de l'ordre de 600 000 à 650 000 francs hors taxe. Ces montants sont hors réseau et hors installations en assainissement autonome.

Par ailleurs la nature de chacun des montants présentés a permis de comprendre les travaux d'entretien et les équipements nécessaires. La consultation de la modélisation fonctionnelle des procédés a contribué aussi à la compréhension des deux systèmes potentiellement adaptés.

II.2. Elaboration de la stratégie du projet d'assainissement

A partir de la description du système réel, et grâce à l'outil d'assistance, nous avons pu mettre en évidence trois éléments essentiels à la conduite du projet :

- l'état d'avancement de la commune dans le projet d'assainissement, en faisant apparaître la prochaine activité qui devra être réalisée, dans le cadre de la construction d'une étude préalable ;
- les procédés potentiellement adaptés, de type rustique ;
- les indicateurs techniques et financiers pour ces procédés.

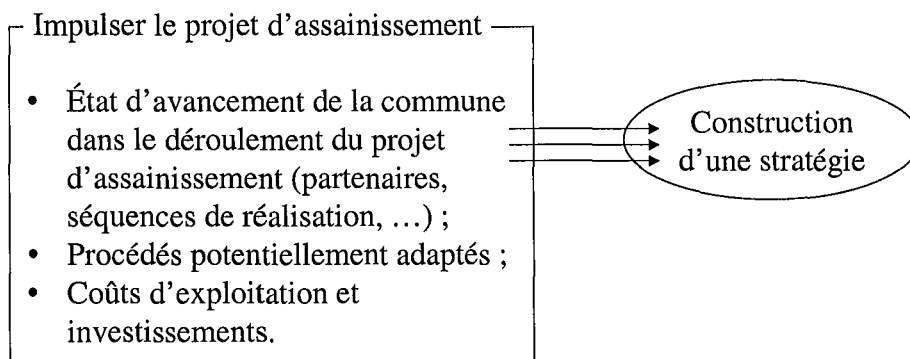


Figure 80 : De l'impulsion à l'élaboration de la stratégie [Notre recherche]

L'élaboration de la stratégie est basée sur la construction d'une cible dynamique¹⁹⁶. En ce sens, la cible initiale à mettre en place doit être basée sur les trois éléments que nous avons fait émerger à partir de la situation initiale de la commune (Figure 80). Ainsi, de la commune qui n'est pas équipée de système de traitement, nous pouvons faire émerger la cible du projet qui est la construction d'un équipement rustique dont l'investissement avoisine les 600 000

¹⁹⁶ Op. Cit. p. 102.

francs, et dont les coûts d'exploitation annuels seront environ de 33 000 Francs HT. Nous noterons ici l'importance de garder des valeurs approximatives, et de ne pas figer un système de traitement, comme le montre Mintzberg en préconisant l'absence de formalisation, et en favorisant le flou. Ces valeurs ne doivent que permettre de garder un "cap" [Mintzberg 94].

Au-delà des indicateurs de long terme orientés vers la construction du procédé, la modélisation fonctionnelle a permis de mettre en évidence qu'à court terme, la commune devait réaliser une étude de zonage.

Enfin, lors de la compréhension de la loi (Cf. Partie III, Chap. II.), nous avons montré que la cible du projet doit contenir les concepts de la loi sur l'eau (Figure 81).

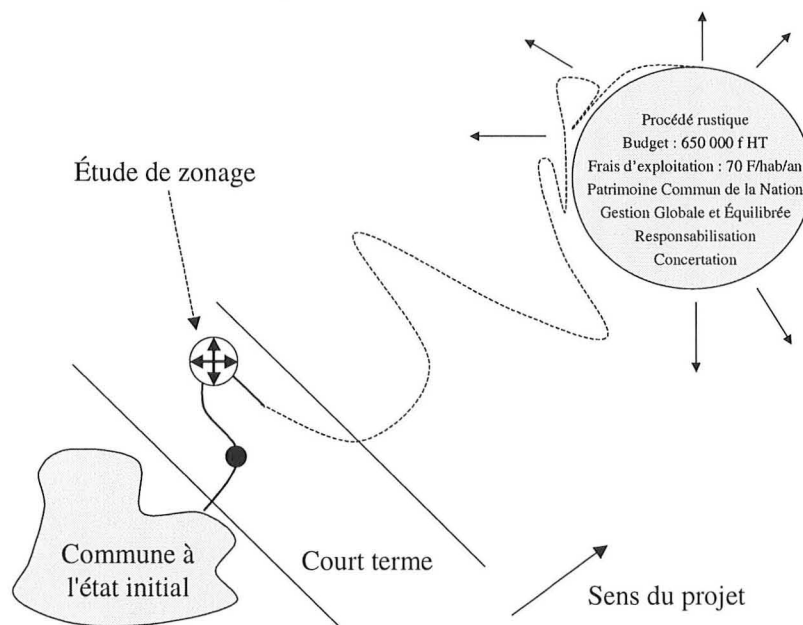


Figure 81 : Cible de la commune [Notre recherche]

Nous noterons que cette nouvelle cible pour le maire est cohérente avec celle qu'il s'était fixée auparavant, et que notre action lui a permis de clarifier plus précisément les notions de coûts et d'activités à réaliser pour l'atteindre. La cible étant clarifiée pour le maire, il doit faire partager cette cible aux différents intervenants du projet, et coordonner les actions qui seront mises en place. Cela nous amène à présenter l'application de l'outil d'assistance en termes de pilotage.

II.3. Pilotage du projet d'assainissement

Le pilotage du projet d'assainissement est la mise en cohérence entre les actions qui sont menées et la cible qui a été définie (Cf. Partie II., Chap. III.).

Dans ce cadre, le maire a pu comparer les actions qu'il a déjà menées et qu'il mène, avec le modèle fonctionnel pour avoir une vision globale du projet, et avec la cible qui a été fixée auparavant.

La première action qu'il doit mener est la mise en place d'un comité de pilotage. Pour cela, la modélisation du projet d'assainissement a permis de montrer les différents acteurs, leurs rôles et ceux du comité de pilotage tout au long du projet. Le maire peut donc agir à court terme, tout en ayant une vision à long terme de la cible qui peut évoluer en fonction de ce comité de pilotage et des différents événements qui jalonnent le projet.

Concernant les indicateurs nécessaires au pilotage, nous n'avons pu mettre en évidence que les indicateurs techniques et financiers des procédés. Le maire pourra ensuite mettre en place tout indicateur qui lui permettra de comprendre l'évolution du projet par rapport à la cible.

III. CONCLUSION DE L'APPLICATION DE L'OUTIL D'ASSISTANCE SUR UNE COMMUNE RURALE

Nous avons appliqué l'outil d'assistance que nous avons développé grâce à une commune qui débute un projet d'assainissement. En fonction de ses caractéristiques propres, nous avons proposé différents procédés potentiellement adaptés, en les illustrant d'indicateurs techniques et financiers. Grâce à cette proposition, nous avons pu construire la cible de cette commune et mettre en valeur les différentes actions que le maire doit mener tant à court terme qu'à long terme.

Grâce à cette expérimentation, nous avons pu confirmer les hypothèses initiales du maire concernant les procédés qui pouvaient convenir à sa commune, et lui en proposer de nouvelles qu'il ne connaissait pas en présentant les caractéristiques techniques et financières. D'un point de vue organisationnel, la consultation des activités à réaliser et la mise en évidence des flux nécessaires, a permis au maire d'avoir une compréhension globale du projet et de vérifier son avancée par rapport aux différents objectifs de chacune des activités du modèle fonctionnel. Le maire garde ainsi la maîtrise du projet en consultant tant les données générales (ex : activités à réaliser sur le projet) que précises (ex : consultation d'un texte de loi).

Cependant trois points essentiels montrent les limites de l'outil d'assistance.

Dans un premier temps, l'application de l'outil étant ponctuelle, elle n'a pas permis un suivi complet du projet d'assainissement de son initialisation à son aboutissement. Cela n'a pas permis de dégager des indicateurs clés de pilotage du projet de la commune que nous avons

étudiée. Nous avons ainsi construit des indicateurs techniques et financiers sans mettre en place des indicateurs de suivi du projet en cohérence avec les activités à réaliser par chacun des partenaires du projet.

Dans un deuxième temps, même si l'ordinateur se développe en France, l'utilisation d'un matériel informatique limite le champ d'utilisation auprès des maires de communes rurales. A titre d'exemple, d'après l'Association des Maires de France, 60% des maires ont plus de 50 ans, et d'après une étude INSEE¹⁹⁷, seulement 11 % des personnes de plus de 50 ans déclarent savoir se servir d'un ordinateur.

Dans ce cadre, soit un autre moyen de diffusion de l'outil d'assistance est à envisager, soit il est nécessaire de cibler les personnes étant les plus aptes à utiliser un tel outil. Il serait ainsi intéressant d'étendre l'outil aux syndicats intercommunaux¹⁹⁸ qui interviennent dans les communes rurales. Cette nouvelle orientation permettrait entre autres d'approfondir l'outil concernant les données techniques et législatives.

Dans un troisième temps, la commune rurale étant au stade initial du projet environnemental, il est intéressant de coupler l'outil d'assistance à une estimation de la capacité de la commune à implanter ce projet¹⁹⁹. En effet, "la priorisation des actions d'une part et la réussite de l'implantation d'autre part doivent tenir compte du potentiel²⁰⁰ (...) à intégrer les ressources technologiques et humaines et aussi à évoluer sur un plan culturel et organisationnel" [Gazérian et al. 99]. Cependant, le temps nécessaire à la construction des indicateurs clés, à leur validation et à leur mise en place nous amène à réaliser ce travail dans nos perspectives de recherche concernant l'application de l'outil à d'autres communes.

¹⁹⁷ "L'informatique, une technique assimilée par les jeunes générations", Céline Rouquette, Division Services, Insee, Avril 1999 : cette enquête montre notamment que 48% de la population française déclare savoir se servir d'un ordinateur dont la majorité concerne les personnes de 25 à 49 ans.

¹⁹⁸ Les syndicats intercommunaux sont constitués de techniciens et de cadres dont 88% déclarent savoir se servir d'un ordinateur. Ils peuvent par ailleurs mettre à disposition des élus des moyens informatiques.

¹⁹⁹ Pour exemple, nous citerons la notion de récursivité que nous avons développée p. 55.

²⁰⁰ L'auteur abordant le potentiel d'une PMI à intégrer un système de management environnemental, l'outil d'assistance pourrait être couplé à des grilles d'évaluation du potentiel d'une commune à accueillir un tel projet.

CONCLUSION DE LA PARTIE III

A partir des besoins des maires de communes rurales face à un projet d'assainissement, nous avons proposé un outil d'assistance (Figure 82).

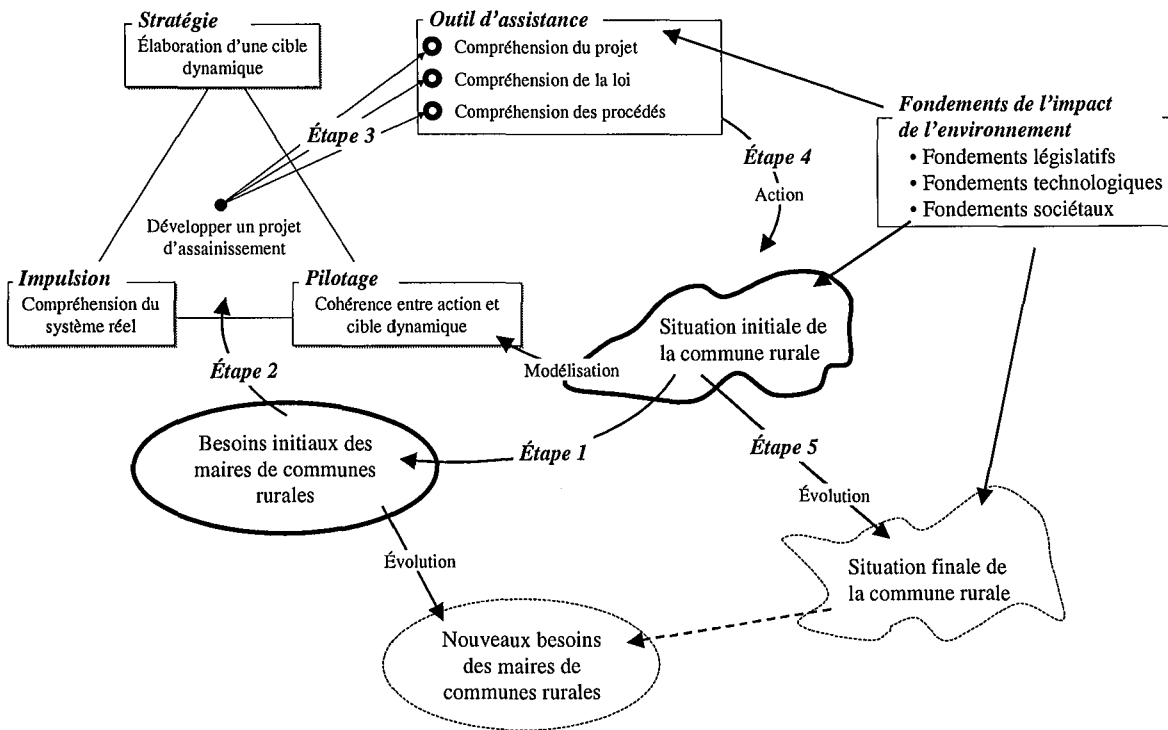


Figure 82 : Appliquer l'outil d'assistance sur une commune rurale [Notre recherche]

Ces besoins²⁰¹ nous ont permis de proposer un outil d'assistance apportant une compréhension du projet d'assainissement, de la loi et des procédés adaptés en milieu rural. Son application a ensuite apporté au maire d'une commune rurale une assistance répondant à ces attentes.

Pour cela, nous avons positionné la commune en termes d'activités à réaliser et en termes de cible à atteindre apportant ainsi une vision tant de court que de long terme. Pour chacune de ces activités, nous avons intégré les textes de loi. Ayant ainsi une vision globale, nous avons développé une méthodologie permettant pour chaque commune étudiée, de proposer les systèmes de traitement qui lui sont adaptés.

²⁰¹ Op. Cit. p. 44.

Cette assistance permet ainsi au maire de faire évoluer sa commune tout au long du projet et de prendre en compte, grâce à l'outil, l'ensemble des fondements législatifs, techniques, financiers et sociétaux de l'environnement. Une mise à jour importante est ainsi nécessaire.

Grâce à son application au sein d'une commune rurale qui débute un projet d'assainissement, nous avons fait émerger le besoin de cibler l'outil vers d'autres utilisateurs que sont les syndicats intercommunaux plus aptes à travailler avec un outil informatique. Cette nouvelle orientation permettrait d'offrir à un service public la possibilité de mener plusieurs projets d'assainissement selon un même modèle, favorisant ainsi la cohérence des projets. Dans ce cadre, l'intérêt principal serait de mettre en place des indicateurs sur plusieurs projets et de les comparer, profitant ainsi d'une plus grande expérience, et la possibilité d'élaborer des stratégies intégrées de développement de communes rurales en matière d'assainissement. Cette alternative permettrait par ailleurs de piloter les projets en mettant en place des actions adaptées grâce à cette expérience²⁰².

Les besoins initiaux des maires étaient principalement portés sur la nécessité de garder la maîtrise du projet. A ce titre, nous avons montré qu'ils n'ont en général pas les compétences suffisantes pour mener un projet d'assainissement dont ils sont responsables et qu'il leur est nécessaire de déléguer.

L'outil d'assistance n'empêche pas cette délégation. Au contraire, il la facilite et permet au maire de comprendre le projet dans sa globalité et de valider les décisions qui sont prises, en assumant ainsi entièrement ses responsabilités. Cet apport de compréhension facilite par ailleurs le dialogue du maire avec ses administrés, puisqu'il est plus à même de présenter le projet et son apport dans le cadre d'une politique de développement durable.

²⁰² Les interfaces que nous avons créées sont orientées vers la consultation et l'ajout de données, pour mettre à jour les informations de l'outil. Cependant, la modification de l'architecture restant réservée au modélisateur, l'orientation de l'outil vers des syndicats intercommunaux maîtrisant l'outil informatique, permettrait de construire des interfaces plus complexes pour personnaliser l'outil en créant de nouveaux indicateurs (communs à plusieurs communes), de faire le suivi sur plusieurs projets simultanément et de synthétiser des bilans, des états d'avancements, ... Et cela, sans aucun changement sur le modèle général du projet d'assainissement.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Devant les besoins mondiaux de protection du milieu naturel la législation européenne impose aux collectivités une mise en conformité des installations d'assainissement avant le 31 décembre 2005. Appliqué en France, l'objet de notre recherche est la proposition d'une méthodologie de construction d'un outil d'assistance pour accompagner les maires de petites collectivités de moins de 1000 habitants tout au long du projet.

I. CONCLUSION GENERALE

I.1. Le bilan

A travers nos travaux, nous avons placé le maire au centre d'un projet environnemental pour qu'il puisse faire le lien entre un système organisationnel et un système technologique. Pour cela, nous avons tout d'abord montré que le projet environnemental doit être abordé selon une vision globale, ne limitant pas le projet à un enjeu local de court terme (Partie I). Au contraire il est positionné dans un contexte mondial dont les fondements sociétal, législatif et technologique en font un enjeu de long terme.

Dans ce cadre, nous avons défini le projet environnemental selon les trois pôles d'une ingénierie organisationnelle tournée vers l'action (Partie II). L'impulsion du projet nous a amenés à construire un modèle général pour le comprendre en tant que réalité complexe. Pour le faire évoluer vers une cible dynamique et partagée par l'ensemble des acteurs du projet, nous l'avons ensuite défini selon le pôle stratégie. Enfin, pour piloter cette évolution et atteindre les objectifs, nous l'avons défini selon l'angle du pilotage.

C'est ainsi que pour faire évoluer ce système vers un état souhaité, nous avons construit et appliqué un outil d'assistance destiné au décideur, pour comprendre le projet dans sa globalité autant selon ce qu'il est que de ce qu'il fait (Partie III).

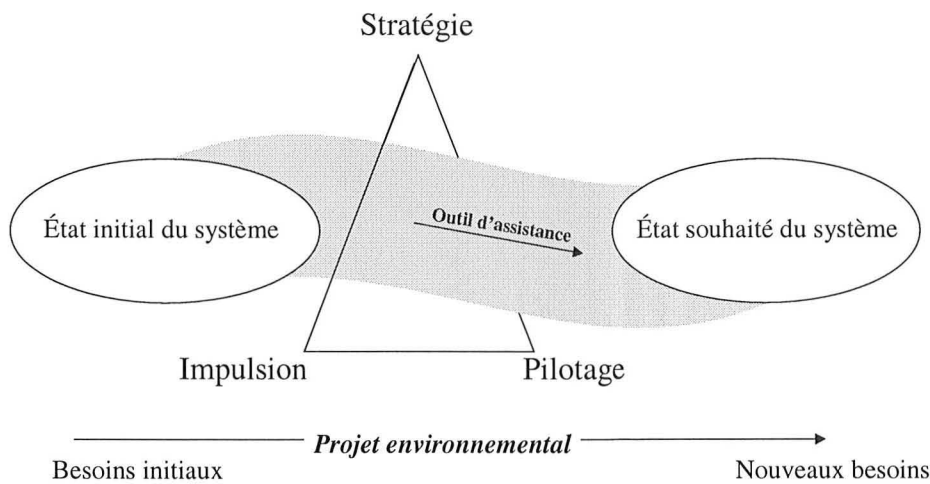


Figure 83 : Evolution du système vers un futur souhaité [Notre recherche]

Le système étudié évolue donc tout au long du projet grâce à l'outil d'assistance qui permet au décideur d'en avoir une vision globale et de suivre son évolution sous l'angle des pôles impulsion, stratégie et pilotage. Les besoins initiaux amènent ainsi à de nouveaux besoins auxquels le système doit répondre pour s'adapter à son environnement (Figure 83).

I.2. Validation des hypothèses

Pour réaliser ces travaux, nous avons posé trois hypothèses de recherche qui nous ont permis de construire l'outil d'assistance.

La première hypothèse nous a permis de comprendre le projet selon une approche processus. Celle-ci a mis en valeur l'ensemble des opérations successives en vue de la cible élaborée. En ce sens, chacun des processus exploite les entrées des ressources humaines, des informations, des matières qu'il transforme et transmet vers un autre processus. Le projet est vu ici comme un ensemble de processus en interactions. Grâce à cette approche, l'application de l'outil d'assistance sur une commune rurale nous a permis de :

- comprendre l'état d'avancement de la commune étudiée. En ce sens, nous avons identifié les flux échangés entre les différents acteurs, et les activités qui étaient en cours de réalisation ;
- proposer des activités à réaliser. A partir de l'état d'avancement, nous avons montré au maire les activités nécessaires à réaliser pour faire évoluer le projet, et les objectifs possibles à atteindre en matière de coopération entre les différents acteurs du projet.

La deuxième hypothèse consiste à considérer la loi non pas comme une contrainte au projet, mais comme un cadre d'action. Nous l'avons intégrée à chaque processus sous forme de concepts et contextualisée par rapport à l'état du système à chaque étape de déroulement du projet. Son application à une commune rurale selon l'outil d'assistance a permis de :

- présenter au maire les textes de loi qui s'appliquent à sa commune face à un projet d'assainissement ;
- présenter au maire les activités qu'impose la loi (exemple : réaliser une étude de zonage) par rapport à l'état d'avancement de sa commune. Ceci a ainsi permis de proposer des activités à réaliser en cohérence avec les attentes du maire et les obligations législatives.

Enfin, la troisième hypothèse contribue à considérer le maire au centre d'un système Organisation – Technologie, puisqu'elle consiste à intégrer la technologie dans le projet. La construction de l'outil d'assistance en fonction de cette hypothèse nous a amenés à construire un outil capable de proposer aux maires différents procédés appliqués à sa commune et de consulter les caractéristiques techniques et financières de chacun. Son application sur une commune rurale a permis ensuite de :

- proposer à partir de trois indicateurs clés différents procédés potentiellement adaptés. Cette proposition est par ailleurs cohérente avec les obligations techniques législatives en matière de dépollution des eaux usées domestiques (hypothèse 2) ;
- consulter les caractéristiques techniques de chacun des procédés pour sélectionner les mieux adaptées aux attentes du maire (intégration paysagère, bruit, etc.) ;
- consulter le montant des investissements, et les coûts de maintenance des procédés sélectionnés, pour choisir celui ou ceux qui correspondent au budget de la commune.

Selon ces trois hypothèses, nous avons ainsi relié les données relatives à l'organisation du projet et les données relatives aux technologies adaptées à la commune étudiée. Projet et procédé sont donc vus chacun comme un ensemble de processus, l'un supporté par un construit humain, l'autre par un construit technologique. La validation de l'outil d'assistance à travers une commune rurale a permis au maire de lui montrer les partenariats nécessaires, les objectifs à atteindre (études, financements, etc.) et les technologies potentiellement adaptées à sa commune.

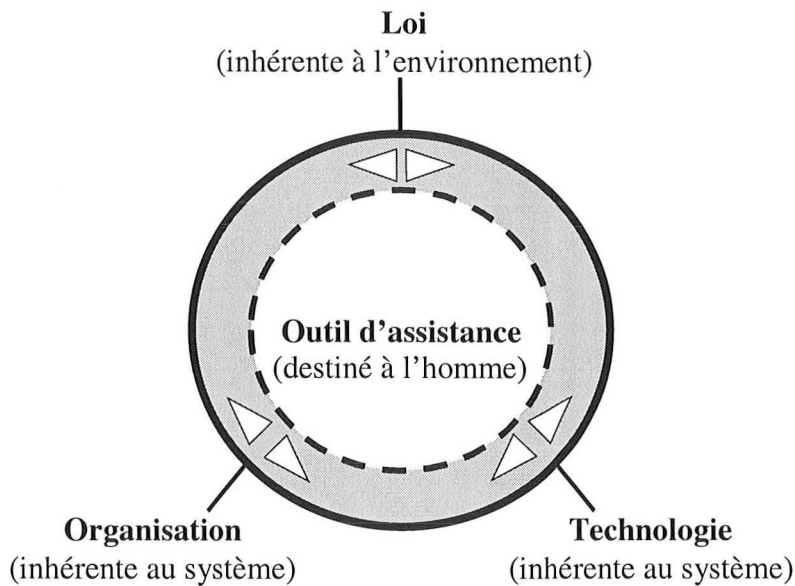


Figure 84 : Contribution de l'outil d'assistance [Notre recherche]

L'imbrication de ces trois hypothèses permet d'aborder le projet grâce à l'outil d'assistance qui en découle. Ce dernier relie l'organisation du projet, les technologies qui doivent être mises en place et la loi qui fait partie intégrante de l'environnement (Figure 84).

I.3. Les apports de la recherche

Nos apports se situent à trois niveaux complémentaires.

Le premier niveau s'attache à l'approche globale du projet selon une modélisation conceptuelle. Par cette approche orientée vers les processus, nous proposons un modèle général. Celui-ci permet au travers d'un formalisme simple, de présenter à la fois ce qu'est le système et ce qu'il fait. Cette approche permet d'élaborer une stratégie de court et de long terme orientée vers une cible dynamique et de piloter un projet en ayant un regard permanent sur le système tout au long de son évolution.

Le second niveau s'attache à la formalisation du projet d'assainissement en milieu rural en associant ce qu'il est avec ce qu'il fait. Cette formalisation permet de générer ensuite des interfaces d'échanges en fonction des utilisateurs : c'est à ce niveau qu'intervient la notion d'outil d'assistance. Ce dernier a pour objectif d'accompagner le maire dans son projet en lui apportant une vision globale, tant par l'intermédiaire de diagrammes d'activités, que par l'intermédiaire de données relatives au système. Ainsi, et selon un même formalisme, nous modélisons le système organisationnel et le système technologique, cela afin de les envisager simultanément dans le projet, en intégrant la loi.

Ces deux premiers niveaux sont complémentaires puisqu'à partir d'un même modèle général, nous formalisons un projet, et une technologie qui lui est destinée. L'outil d'assistance joue ainsi un rôle d'interface entre le maire et le projet qu'il désire faire évoluer. De ce fait, l'application de nos travaux en milieu rural nous amène au dernier niveau.

Le troisième niveau s'attache aux résultats de notre recherche après avoir appliqué la méthodologie développée dans une commune rurale. Ces résultats sont :

- la mise en évidence des questionnements des maires de communes rurales grâce à une enquête et des réponses que nous apportons sous la forme d'un outil d'assistance ;
- un rassemblement de nombreuses données (plus de 6000) tant techniques qu'organisationnelles, consultables par l'intermédiaire de l'outil d'assistance ;
- l'utilisation d'un formalisme simple pour modéliser un projet d'assainissement en milieu rural ;
- la proposition d'un modèle général de projets d'assainissement ;
- un outil d'assistance pour accompagner le maire tout au long de son projet d'assainissement.

L'ampleur de notre recherche nous amène cependant à soulever plusieurs limites.

I.4. Les limites de la recherche

Notre recherche entraîne certaines limites du fait de son appui principal sur un seul projet d'assainissement en milieu rural. En effet, il est difficile de généraliser notre approche du projet et de la construction d'un outil d'assistance en ne se limitant qu'à une seule expérimentation. Il serait donc tout d'abord intéressant de poursuivre les expérimentations sur plusieurs communes et de les accompagner tout au long d'un projet d'assainissement, de l'impulsion initiale donnée par le maire à la construction de la station adaptée à sa commune²⁰³. Il serait ainsi intéressant dans un second temps, et pour élargir nos travaux sur la notion de projet, d'appliquer ces recherches à d'autres projets, qu'ils soient environnementaux ou autres, mais tous soumis à une forte législation.

De plus, la construction de cet outil d'assistance mérite encore des élargissements au niveau des processus cognitifs qui sont mis en jeu dans l'interface conçue entre l'homme et l'outil d'assistance. En effet, dès le début de nos travaux, nous avons écarté ces processus en

²⁰³ Il apparaît ainsi que ces suivis de projet demandent de nombreuses années d'expérimentation tant d'un point de vue des procédés que d'un point de vue de la conduite des projets.

construisant des interfaces considérées comme simples, n'intégrant pas leur adaptation aux utilisateurs, en fonction de leurs représentations. Il serait judicieux dans ce cadre de concevoir des interfaces orientées utilisateurs qui puissent prendre en compte leurs comportements.

Enfin, nous ne pouvons aborder les limites de nos travaux sans aborder l'investissement important qu'il est nécessaire d'accorder à l'outil d'assistance pour garder les données à jour. Pour cela, une veille doit être permanente et nécessite un véritable réseau autour de l'outil, alliant compétences juridiques, technologiques et financières.

II. PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Notre travail de recherche ayant ses limites, plusieurs perspectives s'ouvrent dans le domaine de la création d'outil d'assistance.

II.1. Perspectives en matière d'outil d'assistance

A partir d'une réalité et d'un modèle général que nous avons proposés, nous avons créé l'outil d'assistance en l'appliquant à l'assainissement en milieu rural. A partir de ce modèle, il est intéressant de poursuivre son application dans différents domaines²⁰⁴ pour y créer d'autres outils d'assistance. Une poursuite dans ce sens aurait deux intérêts principaux. D'une part, la création de différents outils d'assistance appliquée à plusieurs domaines permettrait de modifier et d'adapter le modèle général que nous avons proposé. D'autre part, à partir de plusieurs outils d'assistance, un modèle général d'outil d'assistance pourrait être généré.

Pour aller plus loin dans cette construction, et selon une interface homme – ordinateur, il est nécessaire de poursuivre des recherches, alliant processus cognitifs et interactivité. En effet, à l'heure où les ordinateurs envahissent le domicile des français, les recherches aux Etats-Unis se sont déjà largement orientées vers cette notion d'interactivité à travers la reconnaissance vocale et la mise en place de personnages interactifs qui assistent l'homme dans sa recherche d'informations. Le personnage²⁰⁵ parle et l'utilisateur lui répond et interagit par différents moyens (souris, clavier, écran tactile, voix...). Ces nouvelles interfaces qui voient le jour,

²⁰⁴ Nous citerons ici l'exemple de l'application à la création d'entreprise où les besoins des dirigeants se réfèrent à la complexité de l'environnement (aides financières, démarches d'enregistrement, connaissances de la loi, etc.).

²⁰⁵ Nous retrouvons déjà ces personnages sous forme de dessins dans les documents pédagogiques de certaines institutions. Nous citerons l'exemple d'une station d'épuration présentée dans un document selon les aventures d'un personnage voulant protéger la ressource en eau.

utilisent pleinement la technologie du multimédia. Dans ce cadre, elles permettent d'accompagner l'utilisateur²⁰⁶ dans la compréhension de projets tels que nous les avons abordés. En plus d'une convivialité accrue, elles facilitent la compréhension en stimulant plusieurs sens de l'homme (oreille, vue, toucher, odorat)²⁰⁷.

Cette technologie apporterait un aspect didactique à l'accompagnement des décideurs.

II.2. Perspectives en Génie des Procédés

Les procédés d'épuration sont étudiés selon de nombreux travaux de recherche et d'ingénierie. Améliorer les performances et proposer de nouvelles solutions en sont les enjeux. Ceci passe par la compréhension de nombreux phénomènes tels que l'hydrodynamique des procédés, les réactions biologiques, les transferts de matières, ... Ces paramètres influent ensemble sur la qualité physico-chimique des eaux usées domestiques.

Modéliser les systèmes existants sous forme de processus de transformation des effluents nous a permis d'ouvrir de nouveaux horizons de recherche. En effet, à partir de la modélisation de plusieurs procédés, il serait judicieux de proposer les processus génériques d'un procédé de traitement des effluents. Par cette nouvelle approche, il serait ainsi possible de créer différentes solutions techniques plus innovantes les unes que les autres par processus. Dans ce cadre, l'Analyse de la Valeur²⁰⁸ est un outil potentiellement adapté.

Concernant les investissements nécessaires aux procédés, nous avons pu constater une variation importante des montants en fonction des régions (Figure 75c). Il serait intéressant d'approfondir cette question en connaissant les facteurs responsables de ces variations, afin de les intégrer dans l'outil d'assistance. Associée à cela, la construction d'une base de données permettant de répertorier l'ensemble des procédés et leurs caractéristiques techniques et financières, apporterait un support commun de comparaison.

Enfin, ayant montré une différence entre la valeur de l'Equivalent Habitant couramment utilisée, et celle rencontrée en milieu rural²⁰⁹, cette caractérisation mérite de plus amples études. En effet, il serait judicieux de comprendre les valeurs nécessaires à la caractérisation

²⁰⁶ Cette technologie est déjà beaucoup utilisée pour l'éducation et l'éveil des enfants.

²⁰⁷ De nouvelles recherches ont été entreprises sur la diffusion d'odeurs.

²⁰⁸ L'Analyse de la Valeur est une méthodologie de conception ou d'amélioration d'un produit, de ses méthodes de réalisation, de sa maintenance, ... Elle est décrite dans les normes NFX 50 – 150, NF X 50 – 151, NF X 152, NF X 153.

²⁰⁹ Op. Cit. p. 181.

de l'Equivalent Habitant en milieu rural, et les variations de chacune d'entre elles en fonction des spécificités de chaque population, variabilité journalière, etc. Ces paramètres pourraient de ce fait faire partie intégrante de l'outil d'assistance pour l'affiner.

II.3. Perspectives en matière de législation

Durant nos travaux, nous avons abordé la loi sur l'eau en faisant émerger ses concepts. En poursuivant ces recherches sur d'autres textes de loi, nous pourrions notamment travailler sur leurs liens. Extraire l'ensemble des textes de manière thématique (ex : le traitement des boues de station d'épuration), les relier selon des concepts communs, apporterait la possibilité d'en recenser l'ensemble, pour connaître leur articulation et les comprendre simplement.

Transversalement à ces domaines, nous proposons des perspectives dans l'enseignement concernant les procédés d'épuration. En effet, nos trois hypothèses de recherche montrent que les technologies d'épuration ne peuvent être dissociées, ni de la loi, ni des attentes des partenaires du projet. Les enseignements en traitement des eaux doivent donc intégrer l'ensemble de ces dimensions. Plus généralement, les enseignements relatifs aux technologies doivent se nourrir de ces trois dimensions.

Les perspectives sont si diversifiées et si prometteuses qu'elles soulignent la pluridisciplinarité de nos travaux. Elles montrent aussi que ceux-ci ne constituent qu'une pierre dans la construction d'un vaste édifice.

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- [Afitep 93] AFITEP, "Dictionnaire de management de projet", 2^e Edition, 2^e tirage, AFNOR, Paris, 1992, pp. 218
- [Afnor 89] AFNOR, "Exprimer le besoin : application à la démarche fonctionnelle", Afnor Gestion, Paris, 1989, pp.372
- [Agence 93] MISSION GLOBALE INTER-AGENCES DE L'EAU, "Les indicateurs de la pollution domestique : situation et perspectives", Février 1993, pp. 42
- [Aït-El-Hadj 96] AÏT-EL-HADJ Smaïl, "Contribution à la formalisation de la systémique technologique", Document de synthèse pour la présentation de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, 1996
- [Alter 99] ALTER S., "Information systems, a management perspective", 3rd Edition, 1999, Addison-Wesley Pub Co, pp. 560
- [Avenier 88] AVENIER M-J, "Pilotage stratégique de l'entreprise", Presses du CNRS, 1988, pp. 278
- [Avenier 97] AVENIER M-J, "Une conception de l'action stratégique en milieu complexe : une stratégie tâtonnante", dans M-J Avenier (coordination), "La stratégie chemin faisant", Economica, Paris, 1997, pp. 7-35

B

- [Bachelard 93] BACHELARD G., "La formation de l'esprit scientifique", Editions J. VRIN, *Librairie philosophique*, Paris, 1993, pp. 256

- [Bartoli et al. 86] BARTOLI A., HERMEL P., "Piloter l'entreprise en mutation une approche stratégique du changement", Editions d'Organisation, Paris, 1986, pp. 259
- [Bateson 80] BATESON G., "Vers une écologie de l'esprit", (2 Vol.), Le Seuil, Paris, 1980, pp. (281, 285)
- [Beaudoin 90] BEAUDOIN P., "La gestion par projet, aspects stratégiques", Les Editions Agence d'Arc Inc, 4^e impression, Montréal (Québec), 1990
- [Bennis et al. 97] BENNIS W., NANUS B., "Leaders : Strategies for Taking Charge ", Harperbusiness, 2^e Edition, 1997, pp. 256
- [Bériot 92] BERIOT D., "Du microscope au macroscopie, l'approche systémique du changement dans l'entreprise", ESF Editeur, Paris, 1992, pp. 237
- [Bernhard et al. 90] BERNHARD C., DEGOUTTE G., "Le génie civil des bassins de lagunage naturel", *Documentation technique FNDAE*, Editions CEMAGREF – DICOVA, Novembre 1990, pp. 50
- [Bernoux 85] BERNOUX P., "La sociologie des organisations", *Troisième Edition*, Editions Du Seuil, Paris, 1985, pp. 378
- [Bernus et al. 98] BERNUS P., MERTINS K., SCHMIDT G., "Handbook on architectures of information systems", *International Handbooks on Information Systems*, Springer-Verlag, 1998, pp. 834
- [Bertalanffy 73] BERTALANFFY L. VON, "Théorie générale des systèmes", Dunod, Paris, 1973, pp. 296
- [Boller 97] BOLLER M., "Small wastewater treatment plants – a challenge to wastewater engineers", *Water Science and Technology*, Elsevier Science, Vol. 35, N°6, 1997, pp 1-12
- [Bonami et al. 93] BONAMI M., De HENIN B., BOQUE J-M, LEGRAND J-J, "Management des systèmes complexes : pensée systémique et intervention dans les organisations", De Boeck Université, 1993, Bruxelles, pp. 266

- [Booch 97] BOOCH Grady, "Des solutions objets : gérer les projets orientés objets", Traduction de J-M RODRIGUEZ, International Thomson Publishing France, Paris, 1997, pp. 342
- [Bouguerra 97] BOUGUERRA M-L., "La pollution invisible", *Science Histoire et Société*, Presses Universitaires de France, 1^{ère} Edition, Paris, 1997, pp. 326
- [Bourcier 90] BOURCIER D., "Méthodes pour une approche cognitive du droit", *Les sciences cognitives en débat*, Edité par Gérard Vergnaud, CNRS Editions, Paris, Septembre 1990, pp 237-247
- [Bourcier et al. 92] Sous la direction de Danièle Bourcier et Pierre Mackay, "Lire le droit : Langue, texte, cognition ", Collection Droit et Société, Volume 3, LGDJ, Paris, 1992, pp. 486
- [Bourdin 98] BOURDIN J., "Les finances des services publics de l'eau et de l'assainissement", *Collectivités Territoriales*, Editions Economica, Paris, 1998, pp. 162
- [Boutin et al. 98] BOUTIN C., DUCHENE P., LIENARD A., "Filières d'épuration adaptées aux petites collectivités", *Fonds national pour le développement des adductions d'eau – CSTB – Cemagref*, 1998, pp. 96
- [Braesch et al. 95] BRAESCH C., HAURAT A., "La modélisation systémique en entreprise", Hermès, Paris, 1995, pp. 288
- [Brilman 98] BRILMAN J., "Les meilleures pratiques de management : au cœur de la performance", Editions d'Organisation, Paris, 1998, pp. 449

C

- [Certu 97] CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques), "Zonages d'assainissement : bilan des pratiques, aspects juridiques et administratifs", Rapport d'étude, Avril 1997, pp. 54

- [Certu 98] CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques), "Collectivités locales et assainissement", Collection du Certu, Septembre 98, pp.110
- [Chio 2000] CHIO C-H, "Etude de variabilité des effluents des petites communes", Cahier de recherche, Laboratoire des Sciences du Génie Chimique, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, Juin 2000, pp. 57
- [Coquet 89] COQUET J-C., "Le discours et son sujet. 1, Essai de grammaire modale", Méridiens Klincksieck, Paris, 1989, pp. 222
- [Corriveau 96] CORRIVEAU G., "Conceptualisation d'une logique du désordre constructif en gestion de projet : Fondements, modélisation et hypothèses", Thèse de Doctorat, Aix-Marseille, Université de Droit, d'Economie et des Sciences de Marseille, juillet 1996
- [Cour des Comptes 97] COUR DES COMPTES, "La gestion des services publics locaux d'eau et d'assainissement", *Rapport public particulier*, Les Editions du Journal Officiel, Janvier 1997, pp. 292
- [Courbon 93] COURBON J-C., "Systèmes d'information : structuration, modélisation et communication", InterEditions, Paris, 1993, pp. 288
- [Crozier et al. 77] CROZIER M., FRIEDBERG E., "L'acteur et le système", Editions Du Seuil, Paris, 1977, pp. 500
- [Crozier et al. 94] CROZIER M., SERIEYX H., "Du management panique à l'entreprise du XXI^e siècle", Maxima Laurent du Mesnil Editeur, 1994, pp. 142
- [Cuaresma et al. 97] CUARESMA M., PECQUEUR B., "Mener un projet de développement local", Collection Services Publics, Les Editions d'Organisation, Paris, 1997, pp. 115

D

- [DDASS 96] Préfecture de Meurthe et Moselle – D.D.A.S.S, "Assainissement collectif et assainissement non collectif : éléments de réflexion sur la situation en Meurthe et Moselle", Novembre 1996, pp. 60

- [De Rosnay 75] ROSNAY J. de, "Le microscope, vers une vision globale", Editions du Seuil, Paris, 1975, pp. 346
- [Dégrémont 90] DEGREMONT, "Memento technique de l'eau", Lavoisier, *Technique et documentation*, Tome 1 et 2, pp. 1459
- [Delobel et al. 91] DELOBEL C., LECLUSE C., RICHARD P., "Bases de données : des systèmes relationnels aux systèmes à objets", InterEditions, Paris, 1991, pp. 460
- [Demeestère et al. 97] DEMEESTERE R., LORINO P., MOTTIS N., "Contrôle de gestion et pilotage", Editions Nathan, Paris, 1997, pp. 251
- [Deneuvy et al. 95] DENEUVY J-Ph., THERY J-M., "L'assainissement collectif des communes : dispositions réglementaires et éléments clés pour leur mise en œuvre", Ministère de l'Environnement – Direction de l'Eau, Paris le 22/02/95, pp. 11
- [Dir. 97] Direction de l'Eau, "Textes d'application de l'article 35 et 10 de la loi 92 – 3 du 3 janvier 1992 sur l'eau : assainissement collectif" et "Recommandations", Février 1997, pp. 30
- [Donnadieu 85] DONNADIEU G., "L'approche systémique : de quoi s'agit-il ?", Arts et Métiers Magazine, Novembre 1985
- [Durand 96] DURAND D., "La systémique", Presses Universitaires de France, Paris, 1996, pp. 126

E

- [Eisenbeis 98] EISENBEIS P., "Etudes préalables au zonage d'assainissement : guide méthodologique à l'usage des techniciens", Document technique FNDAE, Cemagref Editions, Cachan, 1998, pp. 50
- [Ekam 98] EKAM A., "Communes et assainissement autonome : rôle et responsabilités", Editions Litec, Paris, 1998, pp. 210

[Eraly 88] ERALY A., "La structure de l'entreprise : la rationalité en action", Editions Université de Bruxelles, Bruxelles, 1988, pp. 256

F

[Fassio 98] FASSIO G., "Les clients dans et par l'entreprise, ou pourquoi s'organiser et gérer la création de valeur ?", *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 17 n°2, 1998, pp. 55 - 71

[Fernandez 99] FERNANDEZ A., "Les nouveaux tableaux de bord pour piloter l'entreprise", Editions d'organisation, Paris, 1999, pp. 347

[FNDAE 87] Documentation technique Fonds National pour le Développement des Adductions d'Eau, "Les stations d'épuration adaptées aux petites collectivités", *Ministère de l'agriculture - Direction de l'espace rural et de la forêt - Sous-direction du développement rural - Bureau des services publics ruraux*, 2^e Edition, Décembre 1987, pp. 49

[FNDAE 95] Fonds National pour le Développement des Adductions d'Eau, "Situation de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement en milieu rural : synthèse nationale et résultats départementaux", *Ministère de l'agriculture, de la pêche et de la forêt - Direction de l'espace rural et de la forêt - Sous-direction du développement rural*, 1995, pp. 239

[Foerster Von 77] FOERSTER H. VON, "The curious behaviour of complex systems : lessons from biology", in *Futurs Research*, H.A Linsone et W. Clide Simmonds (dir), Addison-Westley, New York, 1977

[Freyssinet-Dominjon 97] FREYSSINET-DOMINJON J., "Méthodes de recherche en sciences sociales", Montchrestien, Paris, 1997, pp. 356

[Froment et al. 98] FROMENT J-C., SAYAH J., "Le service public local", Presses Universitaires de Grenoble, 1998, pp. 255

G

- [Gazérian et al. 99] GAZERIAN J., BARISONE C., "Potentiel d'une PMI à mettre en place un système de management environnemental", 3^e Congrès International du Génie Industriel : *L'intégration des ressources humaines et des technologies*, Montréal (Québec), Mai 1999, pp. 377 - 386
- [Gazzaniga et al. 98] GAZZANIGA J-L., OURLIAC J-P., LARROUY-CASTERA X., "L'eau, usages et gestion", Edition Litec, Paris, 1998, pp. 316
- [Génelot 92] GENELOT D., "Manager dans la complexité : réflexions à l'usage du dirigeant", INSEP Editions, Paris, 1992, pp. 327
- [Génelot 98] GENELOT D., "Manager dans la complexité : réflexions à l'usage du dirigeant", INSEP Editions, 2^e Edition, Paris, 1998, pp. 363
- [Giard 94] GIARD V., "Gestion de projet", Economica, Paris, 1994, pp. 174
- [Giget 98] GIGET M., "La dynamique stratégique de l'entreprise : innovation, croissance et redéploiement à partir de l'arbre des compétences", Dunod, Paris, 1998, pp. 346
- [Girin 90] GIRIN J., "L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthodes", dans A-C. Martinet (coordination), *Epistémologies et sciences de gestion*, Editions Economica, Paris, 1990, pp. 141 - 181
- [Godet 97] GODET M., "Manuel de prospective stratégique", Tome 2 "L'art de la méthode", DUNOD, Paris, 1997, pp. 359
- [Golinelli 97] GOLINELLI E., "Contribution à la création d'un modèle de compréhension du comportement des acteurs et simulation du marché de la ferraille", *Mémoire DEA de l'Institut National Polytechnique de Lorraine*, Nancy, 1997, pp.70

- [Golinelli et al. 2000] GOLINELLI E., MAYER F., CHERY O., "Impact of technology in an environment method", 7th IFAC Symposium on Automated Systems Based on Human Skill, Aachen (Germany), June 2000, pp 239 -242
- [Golinelli et al. 99] GOLINELLI E., CHERY O., POTIER O., GUIDAT C., PROST C., "Vers une approche intégrée de l'assainissement : enquête en milieu rural", 3^e Congrès International du Génie Industriel : *L'intégration des ressources humaines et des technologies*, Montréal (Québec), Mai 1999, pp. 387 - 397
- [Golinelli et al. 99a] GOLINELLI E., CHERY O., GUIDAT C., "Proposition d'une approche intégrée pour la mise en place de systèmes de traitement des eaux usées", 3^{ème} Congrès International Pluridisciplinaire QUALITA 99 : *Qualité et sûreté de fonctionnement*, Paris, Mars 1999, pp. 263 - 270
- [Grasce 99] Groupe de recherche sur l'adaptation, la systémique et la complexité économique, "Entre systémique et complexité, chemin faisant... : mélanges en hommage à Jean-Louis Le Moigne", Presses Universitaires de France, Paris, 1999, pp. 328
- [Grawitz 93] GRAWITZ M., "Méthodes des sciences sociales", Dalloz, 9^{ème} Edition, Paris, 1993, pp. 432
- [Guidat et al. 99] GUIDAT C., GRANDHAYE J-P, "La planification stratégique et le management stratégique", Séminaire de l'Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Gabès, Tunisie, 3-8 mai 1999
- [Guidat et al. 99a] GUIDAT C., GRANDHAYE J-P., TANI M., "Concevoir et manager un processus de développement", Cahier de recherche, Nancy, Novembre 1999, pp. 44
- [Guillaume 78] GUILLAUME M., "Eloge du désordre", Gallimard, Paris, 1978, pp. 208

H

- [Habchi et al. 99] HABCHI G., BERCHET C., "Le pilotage industriel : concepts de base pour une approche intégrée", *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 18, n°4, Paris, 1999, pp 55-71
- [Habrias 88] HABRIAS H., "Le modèle relationnel binaire : Méthode I. A (NIAM)", Editions Eyrolles, Paris, 1988, pp. 301
- [Helfer et al. 96] HELFER J-P., KALIKA M., ORSONI J., "Management : stratégie et organisation", Vuilbert Gestion, 1996, pp. 368
- [Hoc 87] HOC J-M, "Psychologie cognitive de la planification", PUG, Marseille, 1987, pp. 197

K

- [Kaplan et al. 98] KAPLAN S., NORTON P., "Le tableau de bord prospectif : pilotage stratégique , les quatre axes du succès", *Traduit de l'américain "The balanced scorecard"*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1998, pp. 311
- [Kerbrat-Orecchioni 98] KERBRAT-ORECCHIONI C., "L'implicite", Armand Colin Editeur, Paris, 1998, pp. 404
- [Koenig 96] KOENIG G., "Management stratégique : paradoxes, interactions, et apprentissages", *Connaître et pratiquer la gestion*, Editions Nathan, Paris, 1996, pp. 543
- [Kourilsky-Belliard 99] KOURILSKY-BELLIARD F., "Du désir au plaisir de changer : comprendre et provoquer le changement", DUNOD, 2^{ème} Edition, Paris, 1999, pp. 323
- [Kuhn 99] KUHN A., "Le management de la coopération intercommunale en milieu rural. Les enseignements de la dynamique intercommunale du pays de Colombey-les-Belles", 2^{ème} Colloque *La métamorphose des organisations*, Nancy, octobre 1999

L

- [Lacroux 99] LACROUX F., "La modélisation dans le contrôle de gestion", *Faire de la recherche en contrôle de gestion ? De la compréhension des pratiques à un renouvellement théorique*, Coordonnée par DUPUY Y., Vuilbert, FNEGE, 1999, pp. 21 - 29
- [Landry 83] LANDRY M., "Qu'est-ce qu'un problème ?", *Cahier de recherche de l'équipe en Système d'Information Organisationnel*, Faculté des Sciences de l'Administration du Québec à Laval, 1983
- [Larvet 94] LARVET P., "Analyse des systèmes : de l'approche fonctionnelle à l'approche objet", Inter Editions, Paris, 1994, pp. 320
- [Le Boterf 94] LE BOTERF G., "De la compétence : essai sur un attracteur étrange", Editions d'Organisation, Paris, 1994, pp. 175
- [Le Gallou et al. 92] LE GALLOU F., BOUCHON-MEUNIER B., "Systémique : théorie et applications", *Technique et Documentation*, LAVOISIER, 1992, pp. 341
- [Le Moigne 77] LE MOIGNE J-L., "La théorie du système général : Théorie de la modélisation", P.U.F, 1977, pp. 258
- [Le Moigne 94a] LE MOIGNE J-L., "Le constructivisme : les fondements", *Tome 1*, ESF Editeur, Paris, 1994, pp.252
- [Le Moigne 94b] LE MOIGNE J-L., "Le constructivisme : des épistémologies", *Tome 2*, ESF Editeur, Paris, 1994, pp.315
- [Le Moigne 95] LE MOIGNE J-L., "La modélisation des systèmes complexes", *Afcet Systèmes*, DUNOD, Paris, 1995, pp. 178
- [Leclère 96] LECLERE D., "Gestion stratégique de l'entreprise", Editions Hachette Supérieur, Paris, 1996, pp. 158

- [Legrand 97] LEGRAND J., "Le zonage d'assainissement : enquête publique – guide de procédure", Agence de l'eau Artois – Picardie, Douai, Février 1997, pp. 37
- [Leplat 85] LEPLAT J., "Erreur humaine et fiabilité dans le travail", Armand Collin, Paris, 1985, pp. 197
- [Lissandre 90] LISSANDRE M., "Maîtriser SADT", Armand Colin Editeur, Paris, 1990, pp. 220
- [Lorino 95] LORINO P., "Le déploiement de la valeur par les processus", *Revue Française de Gestion n° 104*, Juin – Juillet – Août 1995, pp. 55 - 71
- [Lorino 97] LORINO P., "Méthodes et pratiques de la performance, le guide du pilotage", Les Editions d'organisation, Paris, 1997, pp. 512
- [Lorino et al. 98] LORINO P., TARONDEAU J-C., "De la stratégie aux processus stratégiques", *Revue Française de Gestion n° 117*, Janvier – Février 1998, pp. 5 - 17

M

- [Marciniak et al. 97] MARCINIAK R., ROWE F., "Systèmes d'information, dynamique et organisation", Editions Economica, 1997, pp. 111
- [Marciniak et al. 98] MARCINIAK R., PAGERIE M., "Gestion de projet : guide pratique de la réussite de tous vos projets et produits industriels, coûts, délais, qualité", *Tome 1*, Editions WEKA, Paris, 1998
- [Mayer 95] MAYER F., "Contribution au génie productique : application à l'ingénierie pédagogique en Atelier Inter-établissement de Productique Lorrain", *Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat de l'Université Henri Poincaré*, Nancy, 1995
- [Mélèse 95] MELESE J., "Approches systémiques des organisations : vers l'entreprise à complexité humaine", Les Editions d'Organisation, Troisième tirage, 1995, Paris, pp. 157

- [Millier 97] MILLIER P., "Stratégie et marketing de l'innovation technologique", Dunod, Paris, 1997, pp. 212
- [Minolas et al. 96] MINOLAS N., RIBETTE Régis, *Dossier sur le constructivisme*, Management France n°97, septembre 1996
- [Mintzberg 92] MINTZBERG H., "Structure et dynamique des organisations", Les Editions d'Organisation, Paris, Dixième tirage, 1992, p. 434
- [Mintzberg 94] MINTZBERG H., "Grandeur et décadence de la planification stratégique", DUNOD, Paris, 1994, pp. 455
- [Monsalvo 98] MONSALVO C., "Incertitude en pilotage de projets innovants : approche conceptuelle et contribution méthodologique", *Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine*, Nancy, 1998
- [Morel 98] MOREL L., "Proposition d'une ingénierie intégrée de l'innovation vue comme un processus de développement de valeur", *Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine*, Nancy, 1998
- [Morin 77] MORIN E., "La méthode", Editions Du Seuil, Paris, 1977
- [Morin 90] MORIN E., "Introduction à la pensée complexe", *Communication et complexité*, ESF Editeur, Paris, 1990, pp. 158
- [Morin 90a] MORIN E., "Science avec conscience", Nouvelle Edition, Le Seuil – Points, 1990, pp.178
- [Mucchielli 93] MUCCHIELLI R., "Le questionnaire dans l'enquête psycho-sociale", Collection Formation Permanente en Sciences Humaines, 10^e Edition, ESF Editeur, 1993, pp. 123

N

- [Nicolet et al. 89] NICOLET J-L, CARNINO A., WANNER J-C, "Catastrophes, non merci : la prévention des risques technologiques et humains", Masson, Paris, 1989, pp. 254

O

- [Odegaard et al. 97] ODEGAARD H., SKROVSETH A.F., "An evaluation of performance and process stability of different processes for small wastewater treatment plants", Water Science and Technology, Published by Elsevier Science, Vol. 35, N°6, 1997, pp 119-127

P

- [Peaucelle 99] PEAUCELLE J-L, "Systèmes d'information : le point de vue des gestionnaires", Economica, Paris, 1999, pp. 232
- [Piaget 67a] PIAGET J., "Biologie et connaissance", Gallimard, Paris 1967
- [Piaget 67b] PIAGET J., "Logique et connaissance scientifique", *Encyclopédie de la Pléiade*, Gallimard, Paris, 1967, pp. 1115 – 1274
- [Préf. 98] Préfecture des Vosges – Pôle de Compétences Interministériel de l'Eau, "Assainissement non collectif : guide méthodologique", juin 1998, pp. 46
- [Probst et al. 92] PROBST B.J.B, MERCIER J-Y, BRUGGIMANN O., RAKOTOBARISON A., "Gérer le changement organisationnel", *Tome 2*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1992, Paris, pp. 267
- [Probst et al. 92a] PROBST B.J.B, MERCIER J-Y, BRUGGIMANN O., RAKOTOBARISON A., "Guider le développement de l'entreprise", *Tome 3*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1992, Paris, pp. 264

- [Pujol et al. 93] PUJOL R., LIENARD A., "Qualitative and quantitative characterization of waste water for small communities", Cemagref Editions, 1993

R

- [Racault et al. 97] RACAULT Y., Groupe de travail SATESE – CEMAGREF, "Le lagunage naturel : les leçons tirées de 15 ans d'expérience en France", Coédition Cemagref Editions, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1^{ère} Edition, 1997, pp. 60
- [Razafindratandra et al. 98] RAZAFINDRATANDRA Y., SEVEQUE J-L, "Sites pollués et potentiellement pollués : identification et contrôle juridique et technique", Collection Environnement, Litec, Paris, 1998, pp.256
- [Reix 97] REIX R., "Systèmes d'information et management des organisations", Librairie Vuilbert, 1^{ère} Edition corrigée, 1997, pp. 371
- [Ribette 90] RIBETTE R., "Structures hiérarchiques et Motivation", *Revue Française de Gestion* n° 77, Janvier - Février 1990
- [Roy 85] ROY B., "Méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, Collection Gestion, Paris, 1985, pp. 423

S

- [Sabah 90] SABAH G., "L'intelligence artificielle et le langage : représentations des connaissances", 2^{ème} Edition, Vol. 1, Hermès, Paris, 1990, pp. 357
- [Schlanger 90] SCHLANGER J., "La situation cognitive", Méridiens Klincksieck, Paris, 1990, pp. 148
- [Schmitt 99] SCHMITT C., "La dynamique de la valeur : contribution à la création de valeur en P.M.E par la notion de désordre", *Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine*, Nancy, 1999

- [Schmitt et al. 98] SCHMITT C., QUENIART G., GOLINELLI E., "Le génie de l'extrême : des situations limites courantes", Récents Progrès en Génie des Procédés, Volume 12, Lavoisier Technique et Documentation de Paris, pp. 27 -33
- [Simon 74] SIMON H. A., "La science des systèmes", Editions EPI, Paris, 1974, pp.159
- [Sollier 95] SOLLIER S., "Expliquer le prix de l'eau", Editions de l'atelier, *Poche*, 1995, pp. 96
- [Strategor 93] STRATEGOR, "Stratégie, structure, décision, identité : Politique générale d'entreprise", InterEditions, 2^{ème} Edition, Paris, 1993, pp. 615
- T**
- [Tabourier 86] TABOURIER Y., "De l'autre côté de MERISE : Système d'information et modèles d'entreprise", Editions d'Organisation, Paris, 1986, pp. 241
- [Terrenoire 85] TERRENOIRE J-P, "Images et sciences sociales : l'objet et l'outil", *Revue Française de Sociologie*, XXVI, 1985, pp. 509 - 527
- [Thépot 95] THEPOT J., "La modélisation en sciences de gestion ou l'irruption du tiers", *Revue Française de Gestion*, janvier - février 1995, pp. 66 - 70
- [Thiery et al. 98] THIERY C., HEBERT V., LESAVRE J., "Guide des procédés épuratoires intensifs proposés aux petites collectivités", Agences de l'Eau, Décembre 1998, pp. 350
- [Tiscornia 88] TISCORNIA D., "Explex: un sistema esperto per la rappresentazione e l'analisi di testi legislativi", *Informatica e diritto*, 1988, pp. 203
- [Tisseyre 99] TISSEYRE R-C., "Knowledge Management : théorie et pratique de la gestion des connaissances", HERMES Science publications, Paris, 1999, pp.185

[Touchard 94] TOUCHARD J-B, "Multimédia Interactif : Edition et Production", Microsoft Presse, 1994, Paris, pp. 201

[Troger 95] TROGER F., "Services publics : faire ou déléguer ?", Collection Gestion, Librairie Vuilbert, Janvier 1995, pp. 181

V

[Vital Durand 94] VITAL DURAND E., "Les collectivités territoriales en France", *Les fondamentaux*, Hachette Supérieur, Paris, 1994, pp. 154

W

[Wiener 52] WIENER N., "Cybernétique et société", Editions des Deux Rives, Paris, 1952, pp. 295

Y

[Yatchinovsky 99] YATCHINOVSKY A., "L'approche systémique pour gérer l'incertitude et la complexité", *Séminaires Mucchielli*, Collection formation permanente, ESF Editeur, Paris, 1999, pp. 168

GLOSSAIRE

Agent de la police de l'eau	Agents chargés de procéder à la recherche et à la constatation des infractions aux dispositions instaurées par l'Etat (programmes), et aux décisions prises pour leur application.
Acteur local	Personne physique ou morale qui applique les programmes à l'échelle cantonale.
Assainissement collectif	C'est le mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport vers un ouvrage d'épuration. <i>D'après le glossaire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhin – Meuse.</i>
Assainissement non collectif (ou autonome)	Tout système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement. <i>Extrait de l'arrêté du 6 mai 1996 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif.</i>
Commune rurale	Communes de moins de 1000 habitants.
Compétence	La compétence est définie comme aptitude à combiner des ressources pour mettre en œuvre une activité ou un processus d'action déterminé [Lorino et al. 98].
Connaissances	Nouvelles informations obtenues par un processus intelligent [Tisseyre 99].
Développement durable	Mode de développement qui répond aux besoins du présent tout en permettant aux générations futures de répondre aux leurs.

DBO5	Demande biochimique en oxygène. C'est la quantité d'oxygène consommée à 20 °C et à l'obscurité pendant un temps donné pour assurer par voie biologique l'oxydation des matières organiques présentes dans l'eau. On utilise conventionnellement la DBO5, c'est-à-dire la quantité d'oxygène consommée après cinq jours d'incubation. La DBO5 n'est représentative normalement que de la pollution organique carbonée biodégradable [Dégrémont 90].
DCO	Demande Chimique en Oxygène. La DCO correspond à la consommation globale à chaud de l'oxygène du dichromate de potassium et est représentative de la majeure partie des composés organiques ainsi que des sels minéraux oxydables [Dégrémont 90].
Eaux urbaines résiduaires	Eaux ayant été utilisées par l'homme. On distingue généralement les eaux usées d'origine domestique, industrielle ou agricole. Ces eaux sont rejetées dans le milieu naturel directement ou par l'intermédiaire de systèmes de collecte avec ou sans traitement
Etat	Entité politique constituée d'un territoire délimité par des frontières, d'une population et d'un pouvoir institutionnalisé. Dans le cadre de notre recherche, l'Etat se trouve être l'Etat Français
Institutions	Elles sont représentatives de l'Etat ou de la Communauté Européenne et ont pour mission de faire respecter la loi en adoptant des stratégies d'actions coordonnées aux niveaux local, départemental, régional, national et international, pour améliorer la qualité des milieux naturels
Maître d'œuvre	Personne, entreprise qui est chargée de diriger la réalisation d'un ouvrage ou des travaux pour le compte d'un maître d'ouvrage.
Maître d'ouvrage	Personne physique ou morale qui décide la construction d'un ouvrage, en assure le financement, et confie sa réalisation au maître d'œuvre.
MES	Matières En Suspension. Le paramètre englobe tous les éléments en suspension dans l'eau dont la taille permet leur rétention sur un filtre de porosité donnée [Dégrémont 90].

Milieu naturel	Il est composé d'êtres vivants, la biocénose, et du milieu climatique, physique et chimique dans lequel ils évoluent, appelé le biotope. L'ensemble, désigné par le terme d'écosystème, est un équilibre qui résulte d'interactions multiples.
Modèle	Schéma pris, pour un champ de questions, comme représentation d'une classe de phénomènes, plus ou moins habilement dégagés de leur contexte par un observateur pour servir de support à l'investigation et/ou à la communication [Roy 85].
Nation	Ensemble de la population française (pour notre recherche).
NTK	Azote Kjeldhal. Il regroupe l'azote présent sous forme organique et celui sous forme ammoniacale [Dégrémont 90].
Piloter	C'est définir et mettre en œuvre des méthodes qui permettent d'apprendre ensemble : <ul style="list-style-type: none"> - à agir ensemble de manière performante, - à agir ensemble de manière de plus en plus importante. <p>C'est aussi favoriser la construction de liens entre la vision stratégique et la conception des actions stratégiques.</p>
Pollueur	Personne physique ou morale qui engendre une pollution.
Pollution	Le rejet de substances ou d'énergie effectué par l'homme dans le milieu aquatique, directement ou indirectement, et ayant des conséquences de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources vivantes et au système écologique aquatique, à porter atteinte aux agréments ou à gêner d'autres utilisations légitimes des eaux. <p><i>Extrait de la Directive du conseil no 76/464/CEE du 4 mai 1976, concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté</i></p>
Prestataires de service	Ils proposent leurs services à la commune pour qu'elle mène au mieux la mise en place de son système de traitement des effluents, en accord avec les institutions

Processus	Un ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'information ou de matière significatifs, et qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini, donc un élément précis de valeur, une contribution spécifique aux objectifs stratégiques. [Lorino 97].
Programme	Liste des actions à mener pour assurer une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau. Ces actions se retrouvent sous la forme de programmes nationaux, internationaux et textes juridiques.
Projet	Système complexe d'intervenants, de moyens et d'actions, constitué pour apporter une réponse à une demande élaborée pour satisfaire au besoin d'un maître d'ouvrage [Afitep 93].
PT	Phosphore total. Il correspond à la somme de toutes les formes de phosphore. Le phosphore peut être présent dans les eaux usées, soit sous forme d'orthophosphates, soit sous forme de polyphosphates ou de phosphore organique [Dégrémont 90].
Ressources en eau	Ensemble des potentialités qu'offre le milieu naturel. La ressource en eau est définie selon sa nature (eaux de surface, eaux souterraines, ...) et sa qualité [Notre recherche]
Savoir Faire	Ensemble des connaissances nécessaires pour réaliser une tâche [Tisseyre 99].
Système d'assainissement	Ensemble des équipements de collecte et de traitement des eaux usées et pluviales. On entend ici par eaux usées celles qui sont issues des réseaux des collectivités auxquels peuvent être raccordées des industries ou des installations agricoles. <i>Extrait du décret 94-469 du 03/06/94 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées</i>
Système d'information	Ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures permettant d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations (sous formes de données, textes, images sons, etc.) dans des organisations [Reix 97].

Technologie	Etude des outils, des machines, des matériaux, des techniques, des procédés et des méthodes employés au sein d'un système sociétal, et par extension, le savoir-faire découlant de cette étude [Probst et al 92].
Traitement approprié	<p>Traitement des eaux urbaines résiduaires par tout procédé et/ou système d'évacuation qui permettent, pour les eaux réceptrices des rejets, de respecter les objectifs de qualité retenus ainsi que de répondre aux dispositions pertinentes de la présente directive et d'autres directives communautaires.</p> <p><i>Extrait de la Directive Européenne 91/271 du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires</i></p>
Usagers	Ils sont en relation directe avec la commune rurale à laquelle ils appartiennent.
Valeur	<p>Jugement du maire et de son conseil municipal de l'utilité des prestations offertes par le maître d'ouvrage comme réponse à des besoins. Ce jugement se concrétise par le montant des investissements, la qualité de traitement des eaux usées domestiques, le développement de coopérations intercommunales, une image de qualité de la commune, ... (Adapté de [LORINO 97])</p>
Vision	Elle exprime, dans une formulation courte, la vocation centrale du projet d'assainissement et de ses finalités, en particulier vis-à-vis des parties prenantes. Chaque mot compte. La vision servira de tables de la loi, en particulier pour arbitrer les dilemmes de toutes natures [Brilman 98].
Zonage d'assainissement	Le zonage d'assainissement est décrit dans les articles 2 à 4 du décret 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées. Il a pour objectif la délimitation sur le territoire communal des zones d'assainissement collectif, des zones relevant de l'assainissement non collectif, des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols.

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Le maire au cœur d'un système Organisation – Technologie</i>	7
<i>Figure 2 : Pôle de construction de nos travaux de recherche</i>	9
<i>Figure 3 : Démarche de recherche retenue</i>	12
<i>Figure 4 : Organisation du document de thèse</i>	13
<i>Figure 5 : La protection de l'eau, un enjeu à plusieurs échelles</i>	30
<i>Figure 6 : L'enquête en douze étapes</i>	33
<i>Figure 7 : Caractéristiques des communes des maires interrogés</i>	37
<i>Figure 8 : Les besoins des maires de communes rurales face à un projet d'assainissement</i>	44
<i>Figure 9 : Exemple du processus de semi-formalisation</i>	48
<i>Figure 10 : L'Etat doit protéger la ressource en eau sur son territoire</i>	49
<i>Figure 11 : La pollution de la ressource en eau</i>	50
<i>Figure 12 : La commune rurale dans son environnement</i>	52
<i>Figure 13 : Les acteurs de l'assainissement autour d'un projet commun</i>	54
<i>Figure 14 : Définition de la complexité du projet d'assainissement</i>	57
<i>Figure 15 : Application des programmes par l'Etat</i>	59
<i>Figure 16 : Appliquer les programmes nationaux et internationaux</i>	60
<i>Figure 17 : L'acteur local – un pollueur potentiel</i>	61
<i>Figure 18 : Extrait de la Loi sur l'eau du 03/01/92</i>	63
<i>Figure 19 : Les différentes informations techniques de maîtrise des technologies d'épuration</i>	69
<i>Figure 20 : Bilan des relations entre les acteurs d'un projet d'assainissement</i>	73
<i>Figure 21 : De la problématique aux hypothèses</i>	74
<i>Figure 22 : Description du système à modéliser</i>	78
<i>Figure 23 : Vers une ingénierie du projet d'assainissement</i>	84
<i>Figure 24 : Objets à représenter pour une approche systémique du projet d'assainissement</i>	86
<i>Figure 25 : Modéliser un projet d'assainissement par systémodigraphie</i>	87
<i>Figure 26 : Définition de l'Activité</i>	91
<i>Figure 27 : Définition de la modalité</i>	92
<i>Figure 28 : Définition des flux de modalité Devoir Faire</i>	93
<i>Figure 29 : Définition des flux de modalité Pouvoir Faire</i>	94
<i>Figure 30 : Définition des flux de modalité Vouloir Faire</i>	95

Figure 31 : Définition des flux de modalité Savoir Faire	96
Figure 32 : Modèle général du projet d'assainissement	98
Figure 33 : Impulser un projet d'assainissement	98
Figure 34 : Modéliser le projet d'assainissement pour agir	99
Figure 35 : Représentation schématique du projet d'assainissement	106
Figure 36 : Proposition d'une démarche de pilotage	108
Figure 37 : Définir la stratégie d'un projet d'assainissement	110
Figure 38 : Piloter un système complexe : mettre en place une structure de pilotage	113
Figure 39 : Rôles des indicateurs dans l'évolution du système	115
Figure 40 : Les indicateurs : Interface entre le modèle et le décideur	116
Figure 41 : Outils adaptés à la modélisation d'un système d'information	119
Figure 42 : L'activité et son foncteur	121
Figure 43 : Représentation fonctionnelle du modèle général du projet d'assainissement	122
Figure 44 : L'activité construite "chemin faisant"	126
Figure 45 : Piloter un projet d'assainissement	127
Figure 46 : Les processus de l'action	128
Figure 47 : Proposition de modélisation du projet d'assainissement	129
Figure 48 : Proposition d'un outil d'assistance	132
Figure 49 : Modèle logique de données de l'outil d'assistance à la compréhension du projet d'assainissement	135
Figure 50 : Lien entre le modèle fonctionnel du projet et le modèle logique des données (Exemple des modalités de Devoir Faire Finalisé)	136
Figure 51 : Modèle physique de données du projet d'assainissement	137
Figure 52 : Exemple de propriétés associées aux bases de données	139
Figure 53 : Liens entre les différents modèles de l'outil d'assistance	140
Figure 54 : Arborescence du projet d'assainissement	141
Figure 55 : Exemple de hiérarchisation des activités du modèle fonctionnel	142
Figure 56 : Interface de consultation du projet par les bases de données	144
Figure 57 : Consultation du flux sélectionné	145
Figure 58 : Concept de Patrimoine Commun de la Nation	149
Figure 59 : Relation entre Patrimoine Commun de la Nation et Gestion Globale et Equilibrée	149
Figure 60 : Concept de Gestion Globale et Equilibrée	150
Figure 61 : Relation entre Gestion Globale et Equilibrée, et Concertation	151

Figure 62 : Concept de Concertation _____	152
Figure 63 : Relation entre Concertation et Responsabilisation _____	152
Figure 64 : Concept de Responsabilisation _____	153
Figure 65 : Modèle de la Loi sur l'eau du 03 janvier 1992 appliqué au projet d'assainissement en milieu rural _____	154
Figure 66 : Appliquer les concepts de la Loi sur l'eau _____	155
Figure 67 : Application du modèle général aux procédés d'épuration (extrait du modèle général du projet d'assainissement) _____	160
Figure 68 : Du modèle logique des données de l'outil d'assistance à la compréhension des procédés, au modèle physique des données correspondant _____	161
Figure 69 : Arborescence de la modélisation fonctionnelle du lagunage naturel _____	163
Figure 70 : Interface de consultation des données des procédés d'épuration _____	165
Figure 71 : Méthodologie de choix du procédé en fonction d'indicateurs de la commune _	167
Figure 72 : Insertion des indicateurs dans les bases de données _____	169
Figure 73 : Désignation des caractéristiques de la commune _____	170
Figure 74 : Exemple de liste de procédés répondant à une requête _____	171
Figure 75a : Exemple de consultation des caractéristiques techniques d'un procédé ____	172
Figure 75b : Exemple de consultation des coûts de maintenance d'un procédé _____	172
Figure 75c : Exemple de consultation des investissements relatifs à un procédé _____	173
Figure 76 : Synoptique de l'outil (Partie estimation) _____	174
Figure 77 : Synoptique général de l'outil d'assistance à la compréhension des procédés _	176
Figure 78 : Application de l'outil d'assistance en tant que processus de développement _	178
Figure 79 : Lien entre les actions de la commune et notre recherche _____	180
Figure 80 : De l'impulsion à l'élaboration de la stratégie _____	182
Figure 81 : Cible de la commune _____	183
Figure 82 : Appliquer l'outil d'assistance sur une commune rurale _____	186
Figure 83 : Evolution du système vers un futur souhaité _____	190
Figure 84 : Contribution de l'outil d'assistance _____	192

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Les résultats de la pré-enquête</i>	<u>34</u>
<i>Tableau 2 : Thèmes et sous-thèmes du questionnaire</i>	<u>35</u>
<i>Tableau 3a : Les questionnements des maires</i>	<u>38</u>
<i>Tableau 3b : Les commentaires des maires</i>	<u>38</u>
<i>Tableau 4 : Modéliser selon une approche systémique du projet d'assainissement</i>	<u>123</u>
<i>Tableau 5 : Caractéristiques générales de la commune étudiée</i>	<u>179</u>

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS	4
I. Le cadre de la recherche	5
I.1. Le contexte	5
I.2. Objectifs de la recherche	6
II. Problématique et hypothèses de recherche	6
II.1. Questionnement	6
II.2. Hypothèses de recherche	8
II.3. Construction du travail de thèse	9
INTRODUCTION GENERALE	10
PARTIE I : CADRE DE LA RECHERCHE	15
Chapitre I : Les maires de communes rurales face à l'assainissement	16
I. Assainissement en milieu rural : un enjeu à l'échelle mondiale	18
I.1. Une politique commune de protection du milieu naturel	18
I.1.1. L'eau, un enjeu mondial	18
I.1.2. La politique communautaire de l'eau	20
I.1.3. Traduction en droit français de la directive 91/271 du 21 mai 1991 par la loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992 : protéger la ressource en eau sur le territoire français	21
I.1.4. L'assainissement en milieu rural	22
I.2. Les difficultés rencontrées	24
I.2.1. ... à l'échelle de la commune rurale	24
I.2.2. ... à l'échelle de la France	25
I.2.3. ... à l'échelle de l'Union Européenne	27
I.2.4. ... à l'échelle mondiale	29
I.2.5. Le bilan général	29
II. Assainissement en milieu rural : les limites des approches courantes et les besoins	31
II.1. Enquête en milieu rural	32
II.1.1. Définition de l'objet de l'enquête	33

II.1.2.	Construction de l'enquête	34
II.1.2.1	La pré-enquête, la construction des hypothèses de travail et les objectifs	34
II.1.2.2	La construction du questionnaire	35
II.1.3.	Le traitement du questionnaire et ses résultats	37
II.1.3.1	Les difficultés rencontrées pour le dépouillement	37
II.1.3.2	Les situations actuelles	38
II.1.3.2.1.	Analyse des résultats du questionnaire	38
II.1.3.2.2.	Validation des hypothèses de l'enquête	40
II.2.	Les limites des approches courantes	41
II.3.	Emergence du paradoxe des maires et de l'assainissement	42
II.4.	Les besoins	44
Chapitre II :	Vers une autre approche de l'assainissement en milieu rural	46
I.	Le maire face à un projet d'assainissement : une situation complexe	47
I.1.	L'usage d'une modélisation orientée objet comme langage commun de compréhension de notre discours	48
I.2.	Définition du système étudié en tant que projet : vers un construit humain	48
I.3.	Vers une situation complexe	54
I.3.1.	Dialogique de l'ordre et du désordre	55
I.3.2.	Récurtivité	55
I.3.3.	Éléments et interactions	56
I.4.	Bilan et caractérisation des milieux	57
I.4.1.	Le maire au cœur d'une situation complexe	57
I.4.2.	Caractérisation des milieux	59
II.	Le maire face à la loi : le besoin d'une nouvelle formalisation et d'une nouvelle lecture de la loi	62
II.1.	Regard classique de la législation	62
II.2.	Du langage naturel aux concepts	64
II.3.	Intégrer la législation dans un projet d'assainissement	65
III.	Les maires face aux procédés d'épuration : leur besoin de comprendre	67
III.1.	Notre constat des approches classiques de présentation de procédés	68
III.2.	Comprendre les procédés selon les processus	70
IV.	Conclusion du chapitre 2	72

PARTIE II : METHODOLOGIE POUR LA CONSTRUCTION D'UN OUTIL D'ASSISTANCE	75
Chapitre I : Impulser un projet d'assainissement	80
I. Comprendre le projet d'assainissement	80
II. Le besoin d'une approche globale pour assister le maire	81
II.1. Les concepts d'une approche globale	82
II.2. Adopter une approche globale	84
III. Le besoin d'un processus de semi-formalisation	87
III.1. Modéliser un projet d'assainissement	87
III.2. Proposition d'un système général	88
III.2.1. Définition du projet d'assainissement en tant que système d'information	88
III.2.2. Le besoin d'une modélisation orientée objet	89
III.2.3. Construction d'un système général du projet d'assainissement	91
III.2.3.1 ... selon les processus engendrés	91
III.2.3.2 ... en respectant les modalités de Devoir Faire	92
III.2.3.3 ... en respectant les modalités de Pouvoir Faire	94
III.2.3.4 ... en respectant les modalités de Vouloir Faire	94
III.2.3.5 ... en respectant les modalités de Savoir Faire	96
III.2.3.6 Proposition d'un système général du projet d'assainissement	97
IV. Bilan de l'impulsion d'un projet d'assainissement	98
Chapitre II : Définir la stratégie du projet d'assainissement	100
I. Agir dans un sens partagé	101
II. D'une cible dynamique à la vision partagée	102
III. Piloter l'action	103
III.1. Mise en place d'un comité de pilotage et stratégie	103
III.2. Piloter l'action par les processus	104
III.3. Proposition d'une démarche de pilotage par processus	106
IV. Bilan de la définition de la stratégie d'un projet d'assainissement	109
Chapitre III : Piloter un projet d'assainissement	111
I. Mettre en place un comité de pilotage	112
II. Avoir une vision globale pour piloter le projet	114
II.1. Indicateurs, tableaux de bord et pilotage	114

II.2.	La définition de la stratégie d'action en fonction des perceptions _____	116
III.	Proposition d'un outil de compréhension et de pilotage du projet d'assainissement	118
III.1.	Le besoin d'une modélisation fonctionnelle : IDEF0 _____	118
III.1.1.	Le modèle relationnel : une interface graphique inexistante _____	119
III.1.2.	Le modèle entité-association : comprendre ce qu'est le système _____	120
III.1.3.	Le modèle SADT : une spécification fonctionnelle du système _____	120
III.2.	Proposition d'un outil de modélisation pour comprendre et piloter le projet d'assainissement _____	121
III.2.1.	Adaptation de SADT au projet d'assainissement _____	121
III.2.2.	Comprendre les procédés d'épuration _____	124
III.2.3.	La modélisation en tant que science constructive _____	125
IV.	Bilan de la définition du pilotage d'un projet d'assainissement _____	126
 PARTIE III : CONSTRUCTION DE L'OUTIL D'ASSISTANCE _____		130
 Chapitre I : Outil d'assistance à la conduite d'un projet d'assainissement en milieu rural		134
<hr/>		
I.	Construction de l'architecture _____	135
I.1.	Génération d'un modèle logique des données d'un projet d'assainissement ____	135
I.2.	Génération des bases de données _____	137
I.3.	Le choix des propriétés pour chaque objet du projet _____	138
II.	Construction d'un modèle fonctionnel _____	140
II.1.	Du modèle conceptuel au modèle fonctionnel _____	140
II.2.	Construction du modèle fonctionnel _____	141
II.3.	L'archivage des données du projet et leur consultation dans des bases de données _____	144
III.	Bilan sur la construction d'un modèle du projet d'assainissement _____	145
 Chapitre II : Outil d'assistance pour comprendre la loi _____		147
I.	Construction d'un modèle de la loi sur l'eau _____	148
I.1.	Objets du système réel et objets de la loi sur l'eau _____	148
I.1.1.	Concept de Patrimoine commun de la nation _____	148
I.1.2.	Concept de Gestion Globale et Equilibrée _____	149
I.1.3.	Concept de Concertation _____	151

I.1.4. Concept de Responsabilisation _____	152
II. Du modèle de système réel au modèle de système souhaité _____	154
III. Bilan de la proposition d'un outil d'assistance de compréhension de la loi _____	156
Chapitre III : Outil d'assistance pour comprendre les procédés _____	158
I. Construction de l'architecture de l'outil _____	159
I.1. Modèles logique et physique des données _____	159
I.2. Le modèle fonctionnel des procédés _____	162
I.2.1. Les choix des procédés à modéliser _____	162
I.2.2. Exemple de la modélisation du lagunage naturel _____	163
I.2.2.1 Le modèle fonctionnel _____	163
I.2.2.2 L'interface avec la base de données _____	164
II. Aide au choix d'un procédé _____	166
II.1. Proposer un ou plusieurs procédés en fonction des caractéristiques de la commune étudiée _____	166
II.2. Mise en place d'indicateurs de description des procédés _____	168
II.3. Construction d'une interface de choix des procédés _____	170
III. Bilan de la proposition d'un outil d'assistance pour comprendre les procédés _____	175
Chapitre IV : Application de l'outil d'assistance à une commune rurale _____	178
I. Caractéristiques de la commune rurale et besoins du maire _____	179
I.1. Description quantitative _____	179
I.2. Les objectifs de la commune en matière d'assainissement et les besoins du maire _____	180
II. Expérimentation et résultats de l'outil d'assistance _____	181
II.1. Impulser le projet d'assainissement _____	181
II.2. Elaboration de la stratégie du projet d'assainissement _____	182
II.3. Pilotage du projet d'assainissement _____	183
III. Conclusion de l'application de l'outil d'assistance sur une commune rurale _____	184
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES _____	188
I. Conclusion générale _____	189
I.1. Le bilan _____	189
I.2. Validation des hypothèses _____	190

I.3.	Les apports de la recherche	192
I.4.	Les limites de la recherche	193
II.	Perspectives de recherche	194
II.1.	Perspectives en matière d'outil d'assistance	194
II.2.	Perspectives en Génie des Procédés	195
II.3.	Perspectives en matière de législation	196
	Ressources bibliographiques	197
	Glossaire	213
	Liste des figures	218
	Liste des tableaux	221
	Table des matières	222
	Annexe 1 : Les communes rurales face à l'assainissement	228
	Annexe 1a : Questionnaire adressé aux maires de communes rurales	229
	Annexe 1b : Traitement de questionnaire	234
	Annexe 2 : Modélisation d'une démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural	249
	Annexe 2a : Démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural	250
	Annexe 2b : Définitions des flux modélisés en Annexe 2a	269
	Annexe 3 : Modélisation des procédés adaptés en milieu rural	293
	Annexe 4 : Aide à la lecture du formalisme NIAM	363

**ANNEXE 1 : LES COMMUNES RURALES FACE A
L'ASSAINISSEMENT**

ANNEXE 1(A) : QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX COMMUNES RURALES

ANNEXE 1(B) : TRAITEMENT DU QUESTIONNAIRE

ANNEXE 1(A)

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX MAIRES DE COMMUNES RURALES

**LES COMMUNES RURALES FACE A L'ASSAINISSEMENT
OBJECTIF 2005**

Nom de la commune :

Nom et titre de la personne qui remplit le questionnaire :

Nombre d'habitants :

Nombre d'industries :

Nature de leur activité (chimie, bois, agroalimentaire, ...) :

.....
.....

Si vous possédez un réseau de collecte collectif, lesquelles sont raccordées :

.....
.....
.....

Nombre d'exploitants agricoles : Eleveurs :

<i>Nature du bétail (ovin, bovin, ...)</i>	<i>Nombre de têtes de bétail</i>

Céréaliers :

Nombre d'habitants possédant un système d'assainissement individuel :

1. Concernant l'assainissement, votre commune fait-elle partie d'un groupement intercommunal ?

Oui, lequel : SIVU SIVOM
 Communauté de communes District
Nom du groupement :

Non

2. Votre commune est-elle équipée d'un réseau de collecte collectif ?

Oui, lequel : Unitaire Séparatif

Non

<i>Avantages du réseau</i>	<i>Inconvénients du réseau</i>

3. Quel est l'état d'avancement des travaux pour un système de traitement des eaux usées domestiques dans votre commune ?

En projet, début des travaux prévus le :

En cours de réalisation, fin des travaux prévus le :

Système de traitement (ou station d'épuration) en fonctionnement depuis

le :

Néant

4. Globalement, les agriculteurs traitent-ils leurs eaux usées ?

Oui Oui, certains d'entre eux Non, aucun

Si la commune est raccordée à un système de traitement

(Sinon passez à la rubrique suivante)

5. Quel type de traitement collectif des eaux usées utilisez-vous (simple décantation, lagunage, lit bactérien, ...)?

.....

6. Quelles remarques feriez-vous à propos des différentes études (exemple : zonage) qui ont précédé la mise en place de votre système de traitement des eaux usées (mal réalisées, favorisent de nouveaux travaux, coûtent cher, développent l'intercommunalité ...)?

-
-
-
-
-

7. Suite à ces études préalables, votre système de traitement des eaux usées vous a-t-il été suggéré ?

Par le maître d'oeuvre pour des raisons techniques

Quelles sont ces raisons (qualité des sols, qualité de l'eau, ...)

.....

Par les financeurs en raison des coûts

J'ai eu le choix du système de traitement

Autre situation :

.....

.....

.....

8. Quelles remarques feriez vous sur votre système de traitement des eaux usées ? (Fiabilité, coûts, entretien, ...)

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>

9. L'entretien du système de traitement est-il réalisé par une entreprise privée ?

Oui, dans ce cas avez-vous signé un contrat d'entretien :

Oui, sur une période de :

Non

Autre, lequel :

10. Que deviennent les boues d'épuration (épandage, incinération, ...)

.....

Concernant l'épandage des boues, avez-vous des contrats avec les agriculteurs ?

Oui, de quelle nature (écrit, oral) ? Précisez la durée du contrat.

.....

Non

11. Quels sont vos projets relatifs aux eaux usées (rénovation, extension, ...)

..... Echéance : 2ans 3 ans 5 ans

..... Echéance : 2ans 3 ans 5 ans

..... Echéance : 2ans 3 ans 5 ans

..... Echéance : 2ans 3 ans 5 ans

(Passez à la rubrique GENERALITES)

Si la commune est en projet ou en cours de réalisation d'un système de traitement

(Sinon passez à la rubrique suivante)

12. Quel type de traitement collectif des eaux usées utiliserez-vous (simple décantation, lagunage, lit bactérien. ...)

.....

13. Quelles remarques feriez-vous à propos des différentes études (exemple : zonage) qui ont précédé ou vont précédé la mise en place de votre système de traitement des eaux usées (favorisent de nouveaux travaux, coûtent cher, développent l'intercommunalité ...)?

-
-
-
-
-

14. La décision de choisir votre système d'assainissement vous a-t-elle été suggérée ?

Par le maître d'oeuvre pour des raisons techniques

Quelles sont ces raisons (qualité des sols, qualité de l'eau, ...)

.....

Par les financeurs en raison des coûts

J'ai eu le libre choix du système de traitement

Autre situation :

.....

.....

15. Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne possédiez pas jusqu'à aujourd'hui de système de traitement des eaux usées (budget insuffisant, manque d'informations, besoin de personnel, ...)?

-
-
-

16. Saviez-vous avec qui et comment mettre en place un système de traitement des eaux usées ?

Oui

Peu d'informations

Non

Auriez-vous des commentaires sur les facilités/difficultés de la mise en place d'un système d'assainissement :

.....

.....

.....

.....

(Passez à la rubrique GÉNÉRALITÉS)

Si votre commune n'est pas raccordée à un système de traitement

17. Avez-vous déjà réalisé des études préalables (exemple : zonage) concernant la mise en place d'un système de traitement des eaux usées domestiques ?

Oui, lesquelles :

Non

18. Quels sont vos projets relatifs aux eaux usées (rénovation, extension, ...)

.....	Echéance :	2ans	3 ans	5 ans
.....	Echéance :	2ans	3 ans	5 ans
.....	Echéance :	2ans	3 ans	5 ans
.....	Echéance :	2ans	3 ans	5 ans

19. Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne possédez pas de système de traitement des eaux usées (budget insuffisant, manque d'informations, besoin de personnel, ...)?

-
-
-

20. Savez-vous avec qui et comment mettre en place un système de traitement des eaux usées ?

Oui	Peu d'informations	Non
-----	--------------------	-----

Auriez vous des commentaires sur les facilités/difficultés de la mise en place d'un système d'assainissement :

.....

.....

.....

.....

Généralités

21. Etes-vous assez informés concernant :

La législation des eaux	Oui	Non
Les techniques d'assainissement	Oui	Non
Les finances et les aides	Oui	Non

22. Que pensez-vous de la qualité des informations diffusées ?

Très bonnes

Correctes

Trop théoriques et peu réalistes

Trop techniques et peu compréhensibles

Trop succinctes

Autres :

23. Informez-vous la population sur l'assainissement dans votre commune (budget, état des installations, projets, ...)?

Oui, comment ? (Rapport, dépliant, ...) :

Non

24. Avez-vous des commentaires supplémentaires à faire sur le thème "eaux usées dans les communes rurales" ?

(Quels sont vos besoins par rapport à la mise en place d'un système de traitement des eaux usées ?)

.....

.....

.....

.....

.....

ANNEXE 1(B)
TRAITEMENT DU QUESTIONNAIRE

I. INTRODUCTION

Pour comprendre la situation des maires face à la mise en place d'un système d'assainissement, nous avons réalisé une enquête auprès de différentes communes rurales. Quatre types de communes ont été identifiés :

- les communes rurales ne possédant aucun système de traitement ;
- les communes rurales ayant un projet de réalisation d'un système de traitement ;
- les communes rurales étant en cours de réalisation d'un système de traitement ;
- les communes rurales possédant un système de traitement en fonctionnement.

Par ailleurs, notre recherche ne faisant pas l'objet d'une étude statistique¹, nous avons privilégié la détection des besoins vis à vis d'un outil d'aide à la mise en place d'un système d'assainissement pour les maires de petites communes rurales. Cette enquête a consisté à mener des entretiens individuels avec 19 maires de communes rurales du bassin Rhin-Meuse. Elles ont été choisies chacune sur des sites géographiques et administratifs différents pour faire émerger des invariants en termes de besoins et de difficultés rencontrées.

Trois parties constituent le questionnaire qui illustre les entretiens (Tableau 1) :

- une première partie permet de connaître les caractéristiques générales de la commune : nombre d'habitants, type de réseau,...
- une seconde partie met en évidence l'ensemble des informations relatives à un système d'assainissement : projets, difficultés rencontrées,...
- une dernière partie évalue les connaissances du maire sur les techniques, les aides financières et les partenaires potentiels. A ce niveau, le questionnaire se termine sur une question ouverte sur les attentes d'aides concernant la mise en place d'un système d'assainissement.

Dans ces conditions, chaque question est semi-ouverte ou ouverte, et permet en tant que guide d'entretien, **d'amener à des impressions, des besoins, des actions à mener.**

Caractéristiques du questionnaire	
Population visée	Maires de communes rurales de moins de 1200 habitants.
Hypothèses de travail	Les maires sont informés de l'existence de la Loi sur l'eau n°93-3 du 03/01/92. Les communes rurales sont en retard pour la mise en place d'un système de traitement avant le 31/12/2005.
Objectifs directs	Les maires sont-ils suffisamment informés sur les eaux usées ? (Réglementation, techniques, finances) Les maires ont-ils engagé des actions de mise aux normes de leurs installations de traitement des eaux usées ? Quelles sont les critiques des systèmes d'assainissement existants ?
Objectifs indirects	Quelles sont les aides à apporter aux maires de petites communes rurales pour la mise en place d'un système d'assainissement ? Sont-ils satisfaits des aides financières, techniques et organisationnelles qui leur sont proposées ? Pourquoi un tel retard devant l'échéance du 31 décembre 2005 ?

Tableau 1 : Caractéristiques du questionnaire

¹ Les seuls chiffres que vous trouverez dans ce document permettent de comprendre les caractéristiques de l'échantillon des communes étudiées

II. GENERALITES

Lors de nos entretiens, les communes choisies sont réparties de la manière suivante :

- Appartenant à un SIVU
- Appartenant à un SIVOM
- ▨ Appartenant à un DISTRICT
- Appartenant à une Communauté de communes
- Régie directe

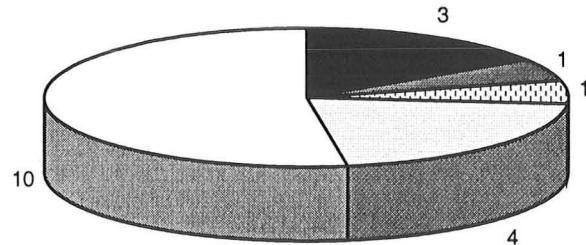


Figure 1 : Part des communes interrogées en fonction de leur mode de gestion de l'assainissement

Nombre de communes concernées

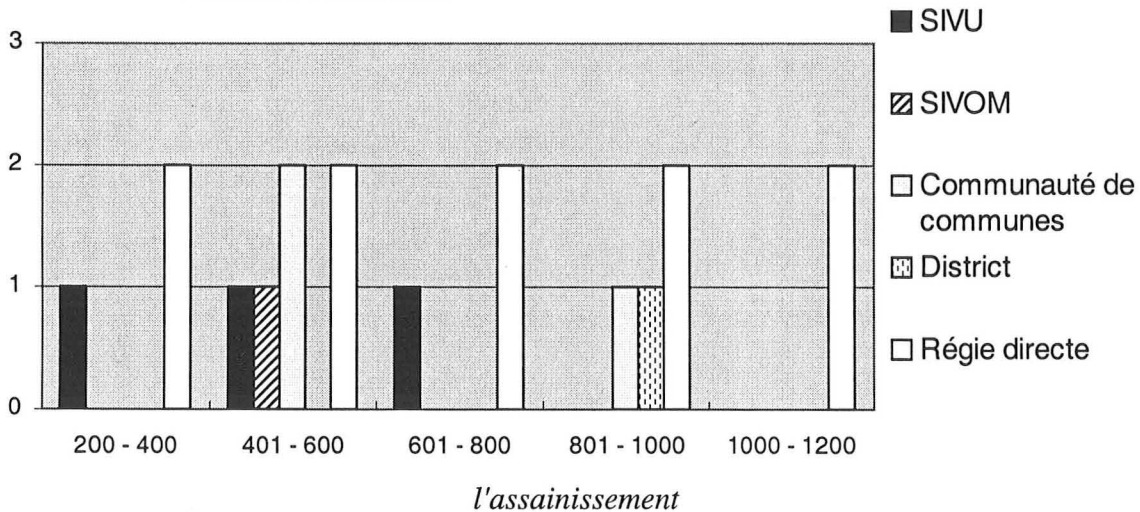


Figure 2 : Tailles des communes interrogées en fonction de leur mode de gestion de l'assainissement

A travers ces deux premiers graphes, nous pouvons constater que les communes en régie directe représentent la part la plus importante des communes interrogées. Notre échantillon ayant été pris au hasard (dans les communes dont la population n'excède pas 1200 habitants), nous pouvons remarquer en premier lieu que beaucoup d'entre elles ne font pas encore partie de syndicats, mais nous avons pu noter durant nos entretiens, une forte volonté des communes isolées à travailler avec les communes voisines en assainissement.

L'état d'avancement des travaux d'assainissement de l'échantillon est le suivant :

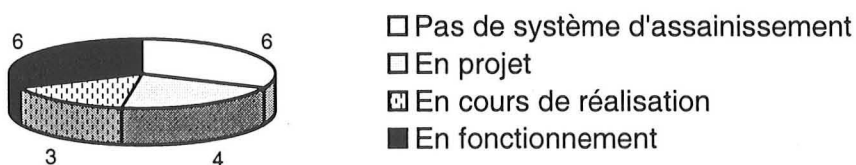


Figure 3 : Etat d'avancement du système d'assainissement des communes choisies

Dans cet échantillon, les communes possédant un réseau de collecte séparatif sont trois fois plus nombreuses que celles qui possèdent un réseau unitaire ; d'autre part, il est à noter que les sections de réseaux les plus anciennes sont unitaires.

Environ 75 % des maires interrogées ont des commentaires sur leur réseau communal.

<i>Remarque sur le réseau</i>	<i>Nombre de communes concernées</i>	<i>Etat d'avancement du projet</i>
Problèmes d'agrandissement	2	Avec ou sans projet d'assainissement
Infiltration d'eaux claires	5	Tout état d'avancement
Sous-dimensionnement ou mauvaise conception	3	2 n'ont pas de projet d'assainissement 1 dont le système de traitement fonctionne
Problèmes de mise à jour des plans	3	1 dont le système de traitement fonctionne 2 dont le système de traitement est en cours de réalisation

Figure 4 : Remarques sur le fonctionnement et l'entretien des réseaux

Si l'on s'intéresse aux communes qui considèrent n'avoir aucun problème de fonctionnement du réseau, la répartition est la suivante :

<i>Etat d'avancement</i>	<i>Néant</i>	<i>En projet</i>	<i>En cours de réalisation</i>	<i>En fonctionnement</i>
Nombre de communes et proportion concernée par catégorie	3	3	2	1

Figure 5 : Etat d'avancement des communes qui n'ont aucun problème de fonctionnement de réseau

Grâce à ces différentes données, nous pouvons isoler deux catégories de communes : celles qui considèrent n'avoir aucun problème particulier et celles qui identifient quelques difficultés.

Concernant les communes qui rencontrent des problèmes, nous trouvons :

- *les problèmes d'agrandissement du réseau* : pour les communes qui projettent de réaliser un système d'assainissement ou les communes qui n'ont aucun projet, cette préoccupation est la principale. En effet, avant les travaux d'aménagement, ces petites communes rencontrent des problèmes d'inondation et de vétusté des installations nécessitant beaucoup de travaux. Par ailleurs, elles se préoccupent des réseaux existants et de leur maintenance sans trop se soucier des difficultés que peut poser ensuite la réalisation d'un système de traitement. A ce sujet, les maires sont curieux de ce qui pourrait être proposé à leur commune et délèguent complètement la direction des travaux au maître d'œuvre ;
- *les infiltrations d'eaux claires* : il est tout à fait normal que toutes les communes qui pensent avoir des problèmes de réseau s'interrogent sur les infiltrations d'eaux claires dans leur réseau. Les maires des communes qui n'ont aucune installation de traitement sont au courant que les infiltrations d'eaux claires empêchent le bon fonctionnement de ces installations. Les communes qui ont déjà un système de

traitement ou qui sont en train de le réaliser, ont déjà rencontré le problème ou sont en train de le prendre en compte ;

- sous-dimensionnement ou problèmes de conception : les communes qui nous ont signalé ces difficultés sont des communes qui rencontrent des problèmes d'inondations à cause de réseaux déficients ou qui possèdent un système de traitement mal dimensionné ;
- problèmes de mise à jour des plans : nous reprendrons ici la citation d'un maire que nous avons rencontré : "*Tant que l'on ne s'y intéresse pas, nous ne rencontrons aucun problème*". Beaucoup de surprises apparaissent aux communes effectuant des travaux sur la voie publique car les réseaux ne passent pas aux endroits indiqués et d'autres sont supplémentaires aux plans. Par ailleurs, certaines communes ne savent pas ou ont des difficultés à identifier si les anciennes habitations sont raccordées au réseau collectif.

Les communes qui n'ont aucun commentaire à faire sur leur réseau constituent un échantillon assez hétérogène. Toutes les catégories d'état d'avancement sont concernées avec des proportions plus ou moins faibles. N'ayant pas plus de renseignement à ce sujet, nous nous contenterons de remarquer que les communes dont le système de traitement est en fonctionnement ne font pas de commentaires car leurs installations sont "récentes" (10 ans au maximum) et depuis, elles ne sont pas toujours au courant de ce qui s'est passé avant les travaux.

Par ailleurs, les autres catégories ne se sont pas beaucoup intéressées à la question (néant ou projet) et les communes en cours de réalisation d'un système de traitement n'ont rencontré aucun problème particulier pour l'aménagement ou les préétudes.

Lorsqu'un système de traitement doit être construit, les études quantitatives des rejets doivent prendre en compte différents paramètres pouvant influencer sur leur qualité. Notre attention s'est ainsi portée sur les rejets agricoles qui peuvent fortement modifier les propriétés des rejets.

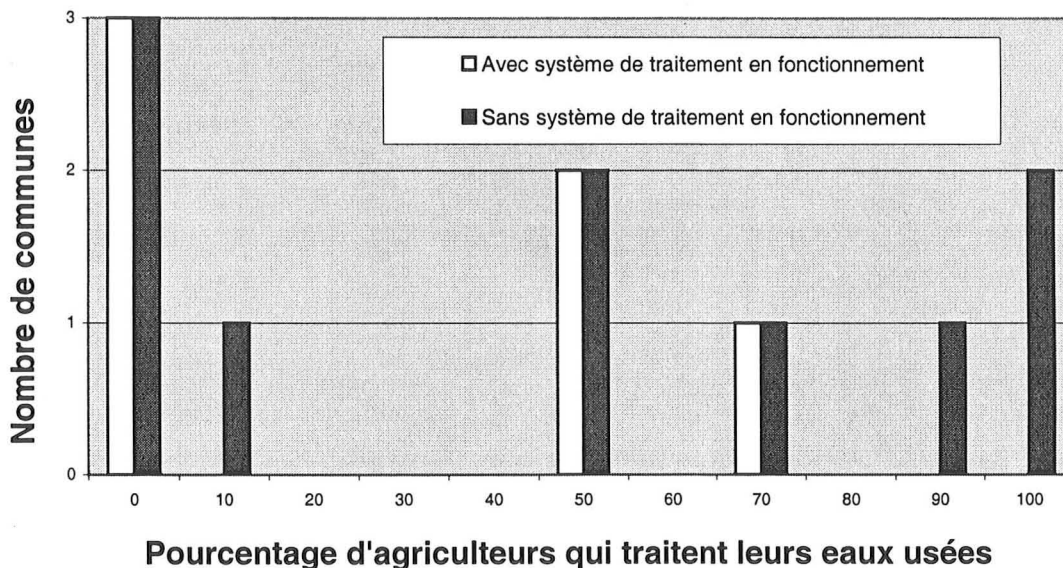


Figure 6 : Représentation du nombre de communes en fonction du pourcentage d'agriculteurs qui traitent leurs eaux d'exploitation

Cette représentation nous montre que malgré l'obligation des agriculteurs à traiter leurs eaux agricoles, la majorité n'est pas aux normes.

Lors de nos entretiens, nous avons pu remarquer que les mises aux normes des installations agricoles concernant les eaux usées ne se font que pour les installations nouvelles ou lors de travaux d'extension ou de rénovation de l'exploitation.

Par ailleurs, devant le petit nombre de communes interrogées, nous n'avons pas pu constater une corrélation entre le nombre d'agriculteurs aux normes et l'état d'avancement de la commune en matière d'assainissement. Cependant, nous pouvons noter que même si les communes possèdent des installations de traitement, les agriculteurs ne sont pas tous aux normes. De ce fait, certaines communes se plaignent des dysfonctionnements de leurs installations à cause des rejets de certaines substances agricoles dans le réseau collectif.

D'ailleurs, trois maires ne savent pas si les exploitations agricoles de leur commune sont aux normes ou pas.

Indépendamment du réseau de collecte, les installations d'assainissement autonome font partie intégrante du milieu rural.

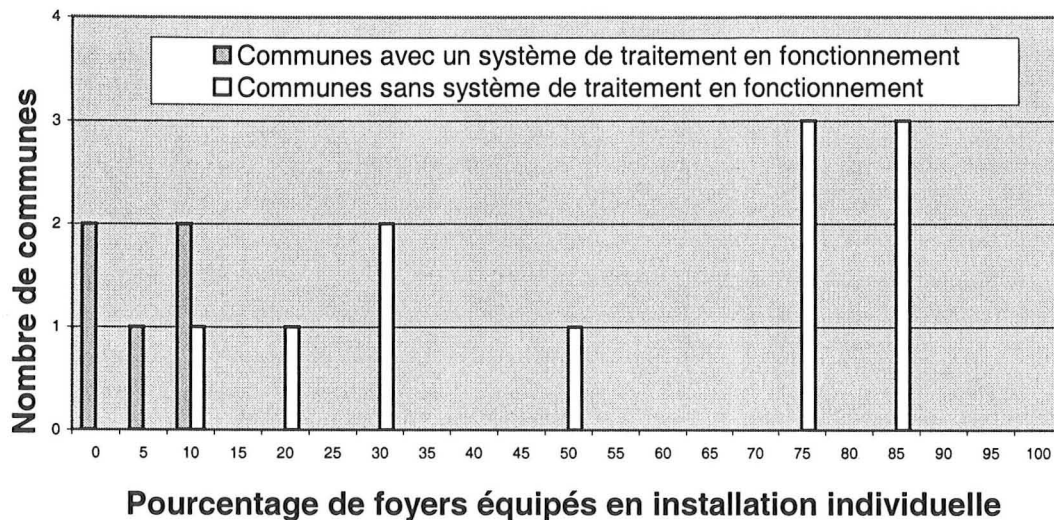


Figure 7: Représentation du nombre de communes en fonction du pourcentage d'installations individuelles

Les communes ayant un système de traitement en fonctionnement n'ont pratiquement pas de système individuel de traitement des eaux usées domestiques puisqu'un maximum d'habitations a été raccordé au réseau. Le faible pourcentage s'explique par des habitations d'accès difficile. A ce sujet, il existe une motivation certaine des maires possédant un système de traitement pour raccorder un maximum d'habitations sur le réseau collectif. Dans cette optique, cinq communes sur six interrogées ont des projets d'extension du réseau pour raccorder "le reste du village".

L'échantillon des communes choisies, ne possédant aucun système de traitement montre une grande hétérogénéité au niveau de la proportion des installations autonomes, ce qui prouve les caractéristiques différentes et les spécificités de chaque commune avant la mise en place d'un système de traitement des eaux usées.

Seulement deux communes en cours de réalisation ont été interrogées, mais nous noterons qu'elles possèdent toutes les deux un fort pourcentage d'assainissement individuel. Leur plus grande difficulté à ce sujet est de raccorder sur le réseau collectif des habitations qui ont mis récemment en place des systèmes individuels de traitement.

III. COMMUNES NE POSSEDANT AUCUN SYSTEME DE TRAITEMENT

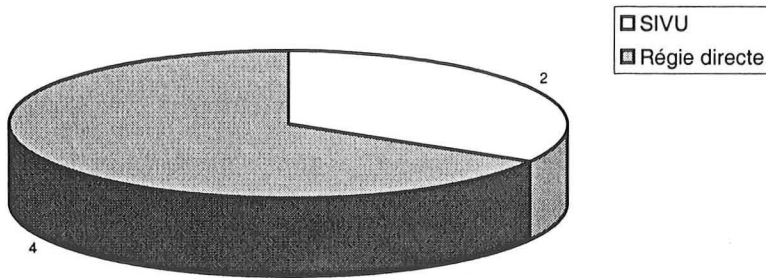


Figure 8 : Nombre de communes interrogées ne possédant aucun système de traitement en fonction de leur mode de gestion

Quatre communes sur six interrogées ont déjà fait des études diagnostics dont une s'est attachée à une révision du Plan d'Occupation des Sols (P.O.S)

Même si les communes n'ont aucun projet de réalisation d'un système de traitement des eaux usées, nous avons voulu savoir si à l'avenir, elles se préoccuperaient de ce problème. Sur les six communes interrogées, 2 ont répondu qu'elles n'envisageaient rien pour l'instant.

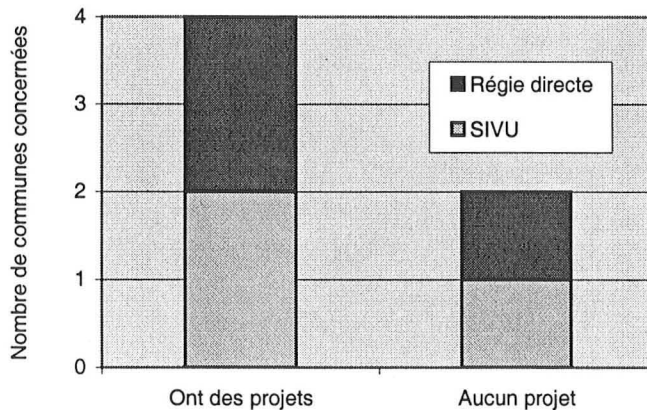


Figure 9 : Nombre de communes en fonction du mode de gestion et de leurs objectifs

Grâce à ce graphique, nous comprenons que les communes de notre échantillon qui n'ont pas de projets pour le moment concernant l'assainissement font partie pour moitié d'un SIVU. Nous remarquerons à cet effet que la majorité est consciente de l'urgence de la mise en place d'un système de traitement des eaux usées.

Par ailleurs, deux communes en régie directe qui ont des projets à long terme ne les réaliseront que si un regroupement sous forme d'EPCI² ou de Communauté de Communes est mis en place.

Différentes raisons montrent pourquoi les communes ne possèdent toujours pas de système de traitement des eaux usées :

- les travaux coûtent cher : 1 commune sur 6 ;

² Etablissement Public à Coopération Intercommunale

- la législation ne l'imposait pas jusqu'à aujourd'hui : 3 communes sur 6 ;
- le contexte géographique de la commune n'est pas propice : 1 commune sur 6 ;
- Attend une coopération avec une commune voisine : 1 commune sur 6.

Dans ce cadre, une commune doit prendre beaucoup de contacts pour trouver des conseils et des partenaires. Sur les 6 communes interrogées, 4 estiment n'avoir que très peu d'informations sur les différents organismes pouvant les conseiller : DDAS, DDAF, DDE, Agence de l'eau sont les plus cités.

Par contre, les maires des deux autres communes pensent qu'ils ont suffisamment d'informations pour entamer une démarche de mise en place d'un système de traitement des eaux usées. Ils connaissent donc les partenaires, mais émettent de nombreux doutes sur les maîtres d'œuvre. Ils ne savent pas lesquels choisir et craignent de leur faire confiance.

Concernant les maîtres d'œuvre, deux tendances ont été relevées :

- certains maires ont travaillé avec des services publics comme maître d'œuvre mais regrettent le manque d'attention qui leur a été porté et la lenteur du service. A ce propos, les communes qui n'ont pas encore commencé les travaux estiment avoir une meilleure qualité de service, qui leur donne un sentiment de sécurité.
- d'autres maires préfèrent travailler avec des entreprises privées car elles leur inspirent plus confiance alors que d'autres communes regrettent les coûts élevés et surtout les erreurs de diagnostics.

Trois thèmes d'informations intéressent les communes :

- Informations sur la législation : 50 % estiment connaître la législation ;
- Informations sur les techniques : 33 % estiment connaître les techniques d'assainissement ;
- Informations sur les finances et les aides : 50 % pensent les connaître.

Globalement, les trois maires dont la commune est en régie directe estiment n'être informés sur aucun des points cités.

Ceci nous montre que 50 % des maires de notre panel estiment avoir des informations sur l'assainissement. Celles-ci sont ciblées puisque si nous leur demandons quelles sont les informations principales qu'ils connaissent, les réponses sont repositionnées dans le contexte de leur commune ou de la commune voisine. Ce tri est tout à fait justifié puisque le nombre important de responsabilités qu'ils possèdent les amène à faire un choix dans les informations à sélectionner.

Seule une commune estime avoir des informations correctes concernant l'assainissement. Les cinq autres communes font des témoignages plus ou moins différents, mais convergents :

- 1 ne s'intéresse pas aux informations qui lui sont diffusées et les "passent à la poubelle" ;
- 3 pensent que les informations sont peu pertinentes à cause de statistiques ou des réunions sans intérêt ;
- 1 n'a pas d'avis.

Sur les six communes interrogées, 3 d'entre elles informent leur population soit par dépliant, soit par des discussions pour prendre en compte leurs doléances et les informer des objectifs de la commune.

Par contre, trois d'entre elles n'informent pas leurs habitants.

BILAN
<p>Commentaires</p> <p>On s'informe par le "bouche à oreille" – Nous devons nous débrouiller Nous avons d'autres priorités : les déchets Nous n'avons pas le choix face à la législation : nous devons nous mettre aux normes même si cela coûte cher Tout le monde ne sera pas conforme à la norme en 2005 Il est difficile de travailler avec les Directions Départementales qui sont sursaturées Il vaut mieux travailler avec des maîtres d'œuvre privés Un tel projet demande une volonté collective au conseil municipal</p>
<p>Questions</p> <p>Comment doit-on mettre en place un système d'assainissement ? Combien coûte un système d'assainissement ? Quelles sont les techniques disponibles pour assainir ? Comment doit-on choisir un bureau d'études ? Quelles sont les aides financières que nous pouvons obtenir ? Faut-il travailler en intercommunalité pour l'assainissement ?</p>

Tableau 2 : Bilan des commentaires et questions des maires de communes ne possédant aucun système de traitement

IV. COMMUNES AYANT UN PROJET DE REALISATION D'UN SYSTEME DE TRAITEMENT

Sur l'ensemble des communes interrogées, aucune n'a d'idées sur le système de traitement qui peut lui être proposé.

Devant leur manque d'informations techniques, les maires attendent avec une grande curiosité les résultats des études diagnostic et s'y intéresseront au moment venu. Nous remarquerons que les communes faisant partie d'un syndicat attendent les propositions que leur fera ce dernier.

L'ensemble des communes concernées a le projet de faire une étude diagnostic mais seulement 2 communes sur 5 ont la volonté de se regrouper. Par ailleurs, les échéances de réalisation des travaux varient entre 1999 et 2005.

D'un point de vue législatif, nous pouvons dire que les maires concernés sont bien renseignés même si 2 d'entre eux estiment que leurs connaissances dans ce domaine sont superficielles.

L'ensemble des communes interrogées ne possède pas de système d'assainissement car la législation ne l'imposait pas. A ce sujet, un des maires a fortement exprimé sa peur des coûts, bien que cette appréhension se retrouve chez tous les maires interrogés.

D'un point de vue plus général, deux maires sur cinq recherchent les informations en temps voulu (lorsqu'ils en ont besoin) et les organismes cités par l'ensemble des communes pour

obtenir des aides et des informations sont : l'Agence de l'Eau, le Conseil Général, DDAF, des bureaux d'études privés, les communes voisines et l'association des maires. Par ailleurs :

- 3/5 connaissent soit la législation, soit les techniques, soit les finances et les aides ;
- 2/5 estiment avoir assez de renseignements sur l'ensemble de ces domaines ;
- 1/5 estime ne rien savoir.

De nombreuses informations arrivent sur les bureaux des maires et la principale difficulté est de pouvoir traiter les informations qui arrivent. Mais ils n'ont pas toujours le temps de tout prendre en compte, c'est pourquoi ils font un tri très sélectif du courrier en fonction de l'expéditeur. Différents avis sur la qualité des informations ont été relevés :

- elles sont trop techniques et peu compréhensibles : 2/5 ;
- elles sont correctes : 1/5 ;
- le maire ne lit pas les informations qu'il reçoit : 2/5 ;
- le maire cible ses lectures en fonction de ses préoccupations : 3/5 ;
- le maire n'a aucun avis : 1/5.

Ces informations, issues de différents organismes s'adressant au maire, sont à différencier de celles diffusées dans la commune. A ce sujet, la nouvelle réglementation oblige les maires à informer (en matière d'eau et d'assainissement) une fois par an la population en termes clairs et compréhensibles par tous. Quatre communes sur cinq informent leur population par bulletin municipal, dont une ne l'informe que pour des événements importants. La dernière estime que les réunions du conseil municipal sont suffisantes et que l'ensemble des décisions et projets sont diffusés par le "bouche à oreille" dans le village.

<i>BILAN</i>
<p><i>Commentaires</i></p> <p>On ne se fait pas d'illusions sur les aides, les premiers seront les mieux servis. De toute façon, nous ne réussirons pas à tenir les dates limites. Nous avons beaucoup de vieilles maisons et de vieux réseaux qui nous engendrent des coûts importants Nous avons différentes obligations selon le service public auquel nous nous référons.</p>
<p><i>Questions</i></p> <p>Comment régler les problèmes avec les faibles moyens techniques, humains et financiers d'une petite commune ? Combien coûtent les travaux d'assainissement ? Séparatif ou unitaire ? Comment faire pour accorder les différents acteurs du projet ? Peut-on me prouver qu'avant de dépolluer les industries, il faut dépolluer les villages ?</p>

Tableau 3 : Bilan des commentaires et questions des maires ayant un projet de réalisation d'un système d'assainissement

V. COMMUNES EN COURS DE REALISATION D'UN SYSTEME DE TRAITEMENT

Trois communes ayant cet état d'avancement des travaux ont été interrogées. Voici les principales remarques concernant la construction de leur système de traitement :

- Une commune sur trois a choisi le filtre roseau. Les deux autres ne savent pas encore ce qu'elles devront mettre en place.
- Une commune précise que les premières études étaient techniquement ou financièrement impossibles. De plus, deux communes n'ont pas encore effectué de zonages d'assainissement. Nous noterons par rapport aux différentes préétudes qui ont été effectuées que les coûts de réalisation sont sous-évalués.
- Concernant l'entretien, seulement une seule commune a pu nous renseigner en nous précisant qu'un employé communal va être formé par le maître d'œuvre. Les deux autres communes ne sont pas suffisamment avancées dans le projet pour nous renseigner.

Concernant les informations des maires en termes de législation, de techniques ou de finances, bien que le maire de la commune la plus avancée estime être informé sur l'ensemble des domaines, les deux autres estiment ne rien savoir. Ce sentiment de manque d'informations des maires est le résultat d'une situation où les maires sont démunis devant les nombreuses investigations qu'ils ont à mener. La qualité des informations fait l'unanimité, puisque chaque maire a pu nous expliquer que les informations sont trop techniques et peu compréhensibles. Ceux-ci ont d'ailleurs ajouté qu'elles sont difficiles à obtenir. Avoir des généralités reste très simple, mais dès que les recherches doivent être un peu plus poussées, ils ont de grosses difficultés à les trouver et à les comprendre. Deux des trois communes informent leur population, par dépliant, par oral et par l'intermédiaire de réunions. L'une d'entre elle a d'ailleurs fait un bulletin municipal spécial assainissement pour informer la population.

<i>BILAN</i>
<p><i>Commentaires</i></p> <p>Les subventions sont de plus en plus faibles, et il y a des erreurs de diagnostic Les plans ne sont pas mis à jour Le maire est responsable de tout et doit s'occuper de tout Nous devons nous ouvrir aux nouvelles techniques</p>
<p><i>Questions</i></p> <p>Comment régler le problème des fosses sceptiques ? A combien me reviendra finalement mon système d'assainissement ? Que faire des boues ?</p>

Tableau 4 : Bilan des commentaires et questions des maires de communes en cours de réalisation d'un système de traitement

VI. COMMUNES POSSEDANT UN SYSTEME DE TRAITEMENT

L'échantillon de ce type de commune est constitué de :

- trois communes possédant un système de boues activées dont une commune avec déphosphatation ;
- deux possédant un lagunage ;
- une ne possédant qu'un seul lotissement équipé d'un lagunage.

Trois communes sur six pensent que les travaux et les études préliminaires ont été concluantes, et une commune a fait une étude d'opinion pour savoir si les habitants étaient pour ou contre la mise en place d'un système de traitement. Deux d'entre elles ont précisé l'importance d'erreurs de surdimensionnement puis d'estimation des coûts.

Concernant les coopérations entre les différents acteurs de l'assainissement, l'ensemble des communes interrogées a travaillé en collaboration avec DDAF, Conseil Général, Agence de l'Eau et ont fait des appels d'offre nationaux pour la construction du système de traitement.

Toutes les communes sont globalement satisfaites de leurs installations. Nous noterons cependant les quelques difficultés qu'ils ont pu rencontrer :

- difficulté de sur ou sous dimensionnement (4/6) ;
- problèmes des boues que les agriculteurs ne veulent pas prendre ou plus prendre(1/6) ;
- coûts initiaux ont été multipliés par 2 (2/6) ;
- problèmes de mise à jour des plans du réseau (1/6) ;
- problèmes d'odeurs et de raccordement des agriculteurs (2/6).

Une commune qui possède un système de traitement doit l'entretenir. Sur les six communes interrogées, nous avons pu recenser :

- 1 employé de communauté de communes dont le poste est spécifique à l'assainissement ;
- 4 employés communaux pour des petites surveillances (3 Gestion directe + 1 District) ;
- 1 Contrat Emploi Solidarité pour surveiller la station d'épuration ½ journée par jour.

Le traitement des boues relatif à ces communes est réparti de la manière suivante :

- 1 commune met les boues en décharge ;
- 3 communes épandent sur des terrains agricoles et les accords avec les agriculteurs sont oraux pour deux communes, écrits pour l'autre;
- 1 commune ne s'est pas encore préoccupée du problème car son lagunage n'a pas encore été entretenu.

Malgré des systèmes en fonctionnement, toutes les communes de cette catégorie ont des projets de réhabilitation :

- 3 communes veulent étendre le système de traitement ;
- 4 communes veulent raccorder plus d'habitations ;
- 1 commune envisage un changement du système de traitement actuel ;
- 2 envisagent un entretien de la lagune.

Toutes les communes interrogées estiment être au courant de la législation et des techniques d'assainissement, par contre une d'entre elle estime n'avoir que très peu d'informations sur les finances et les aides. Quant à la qualité de ces informations, 5 maires sur 6 estiment qu'elles

sont correctes, et ils nous précisent que leurs recherches sont ciblées. Un seul maire les estime trop techniques et peu compréhensibles. Alors que cinq communes informent la population par le bulletin municipal, une commune n'informe pas ses habitants.

<i>BILAN</i>
<p><i>Commentaires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les contraintes imposées par la législation sont parfois difficiles à intégrer face à l'existant - Beaucoup de communes vont assainir et les organismes publics ne pourront pas suivre (techniquement et financièrement) - Il faut une forte initiative de la commune (besoin de gens qui s'investissent : passionnés, ...) - Le dimensionnement doit être fait correctement pour le réseau et le système de traitement - Il est difficile de faire des modifications sur les systèmes existants (beaucoup de temps de réalisation) - Il faut limiter au maximum les épandages agricoles et préférer épandre sur des terrains communaux
<p><i>Questions</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comment faire comprendre aux habitants l'intérêt de se raccorder sur du collectif alors qu'ils ont investi en non-collectif ? - Comment faire un suivi rigoureux de l'assainissement collectif et non collectif ?

Figure 10 : Bilan des commentaires et questions des maires de communes dont le système de traitement est en fonctionnement

VII. CONCLUSION

Comme nous avons pu le constater lors du traitement de ce questionnaire quatre types de communes ont été recensés :

- *Les communes ne possédant aucun système de traitement collectif* : ces communes possèdent une part importante de systèmes d'assainissement autonome et sont toutes équipées en réseau. De ce fait, elles sont soumises à l'obligation de mise en place d'un système de traitement des eaux usées³. Les agriculteurs de la commune, qui ne sont pas tous aux normes sont, en règle générale reliés à ce réseau grâce à des accords oraux avec le maire. Deux problèmes importants se dégagent de cette situation. Le premier est de faire accepter aux habitants qui ont investi récemment dans un système d'assainissement autonome, de devoir se connecter sur le réseau collectif futur tout en payant une redevance. Le second est de savoir qui est connecté au réseau pour pouvoir dimensionner la future station. A cet effet, la

³ En effet, l'obligation de mise en place d'un système de traitement ne s'applique pas pour les communes de moins de 2000 habitants et ne possédant pas de réseau.

connaissance du nombre d'agriculteurs reliés aux réseaux est primordiale car elle a une incidence directe sur la composition des eaux usées.

- *Les communes ayant un projet de réalisation d'un système de traitement* : ces communes sont dans la même situation que la catégorie précédente, mais les questionnements des maires sont plus nombreux. En effet, ils s'interrogent sur l'intérêt des réseaux unitaires ou séparatifs, sur la maintenance de leurs prochaines installations, et sur le devenir des boues.
- *Les communes étant en cours de réalisation d'un système de traitement* : les maires sont très surpris par les aléas de la construction des systèmes de traitement qui peuvent engendrer des surcoûts. De ce fait, l'assainissement apparaît comme un casse-tête technique et financier, empêchant ainsi toute prévention.
- *Les communes dont le système de traitement est en fonctionnement* : si le système de traitement de la commune est récent, celles-ci n'éprouvent pas de difficultés particulières, à part quelques réserves sur le dimensionnement de leurs stations, car ils font très attention à l'évolution démographique de leur commune, afin de garder un fonctionnement optimal de leur station. Par contre, si le système est ancien, les maires appréhendent les coûts car ils considèrent comme difficiles l'extension et la rénovation de leurs installations en accord avec la législation. La tâche leur est d'autant plus difficile qu'ils n'étaient pas maires lorsque le système de traitement a été construit. Ceux-ci se retrouvent dans la situation des maires qui n'ont pas installé de système de traitement dans leur commune.

Tout au long de ce questionnaire, nous avons abordé trois thèmes que nous commentons et interprétons dans le tableau ci-dessous.

<i>Thèmes abordés</i>	<i>Conclusions</i>
Les techniques d'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> - Maires manquants de connaissances avant les travaux, et devant se former en cours de réalisation du système de traitement - Nombreux problèmes de mise à jour des plans pour savoir qui est raccordé sur le réseau, et où passent les conduites - Agriculteurs reliés au réseau, modifiant ainsi la qualité des rejets.
Pilotage de projet	<ul style="list-style-type: none"> - Surcharge des responsabilités (eau, air, déchets, ...) et peur des pénalités - Difficultés de travailler avec les services publics, car malgré de bons conseils, les temps de réalisation sont longs - Difficultés de dialogue avec les habitants qui voient leurs factures augmenter - Volonté d'alliance avec les autres communes
Information	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'informations techniques et financières pour les maires dont la commune ne possède aucun système de traitement - Trop d'informations par courrier et manque de temps pour les traiter - Manque d'information des habitants sur les projets de la commune

Tableau 5: Bilan récapitulatif en fonction des thèmes abordés⁴

⁴ Ce tableau ne comporte que des conclusions générales, mais reste valable dans toutes les communes visitées.

Nous noterons une importante différence entre les maires des communes proches des grandes villes, et ceux dont les communes sont éloignées. En effet, plus l'on s'en rapproche, et plus les maires se sentent concernés par les problèmes d'assainissement, et ils ont d'autant plus d'informations techniques et financières. Dans ce cadre, le "bouche à oreille" est très apprécié. D'un point de vue technique, les maires admettent que tout en matière d'assainissement se passe bien tant qu'ils ne se penchent pas sur la question. Pour cela, ils veulent se regrouper pour mieux faire face à des problèmes techniques et financiers, même si ce regroupement est parfois difficile à réaliser du fait :

- de caractéristiques hydrographiques, géologiques et démographiques différentes entre chaque commune ;
- de maires qui ont peur de payer pour les autres dans un regroupement.

D'ailleurs, concernant les travaux, les maires manquent de confiance aux maîtres d'œuvre, qu'ils soient publics ou privés.

Le but de ce questionnaire était de trouver les difficultés et les besoins des maires face à la mise en place d'un système d'assainissement.

Nous remarquerons cependant que ces travaux peuvent être l'occasion à des habitants de la commune, passionnés d'assainissement, d'expérimenter leur savoir-faire sur la commune avec des maires qui ont le temps de s'investir dans ces investigations.

Nous remarquerons enfin, que les maires que nous avons rencontrés ont beaucoup d'idées et que par leurs expériences, ils peuvent apporter beaucoup de solutions aux concepteurs de systèmes d'assainissement.

**ANNEXE 2 : MODELISATION D'UNE DEMARCHE DE MISE EN PLACE
D'UN SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL**

**ANNEXE 2(A) : DEMARCHE DE MISE EN PLACE D'UN SYSTEME
D'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL**

ANNEXE 2(B) : DEFINITIONS DES FLUX MODELISES EN ANNEXE 2(A)

**ANNEXE 2(A) : DEMARCHE DE MISE EN PLACE
D'UN SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL**

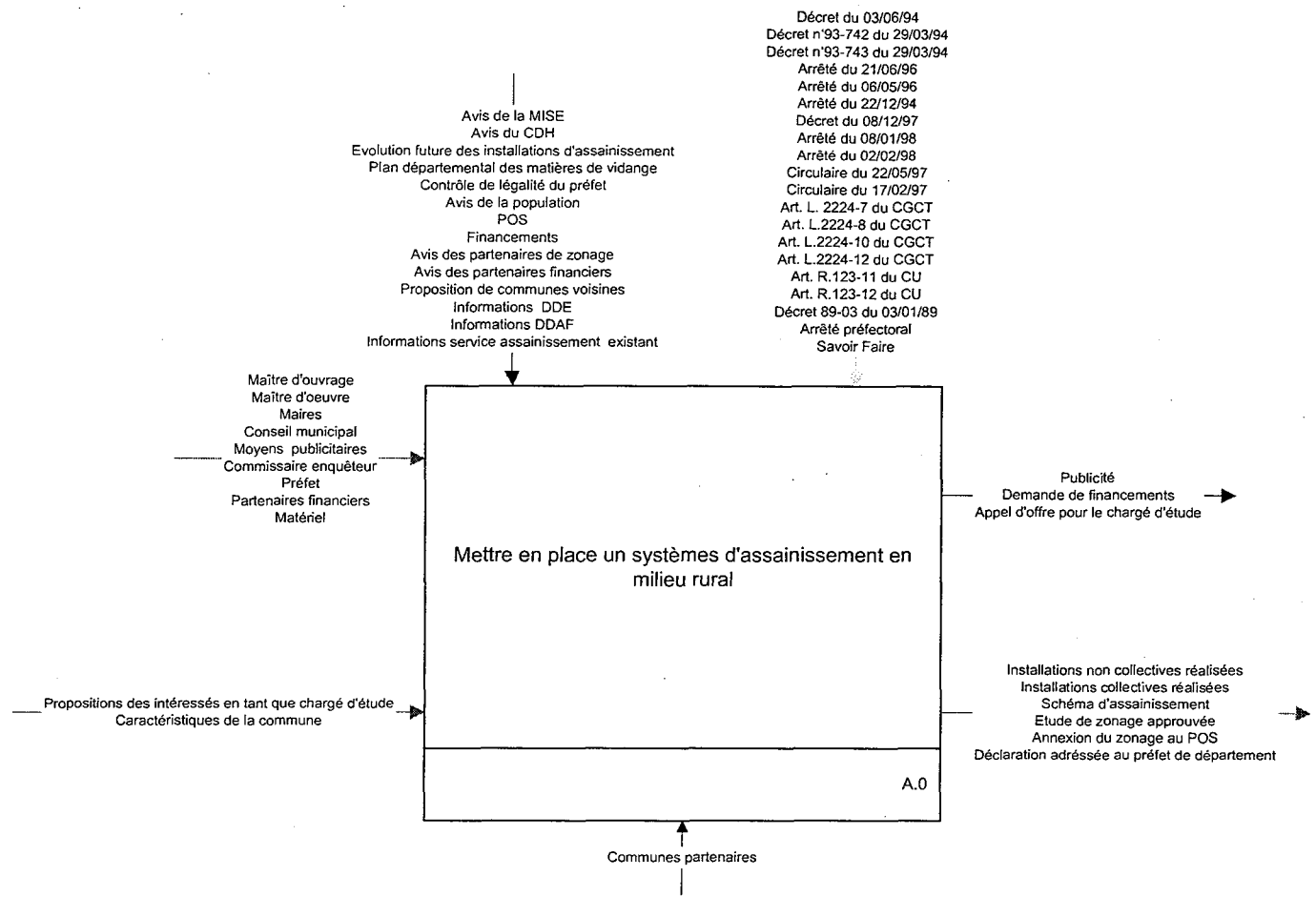
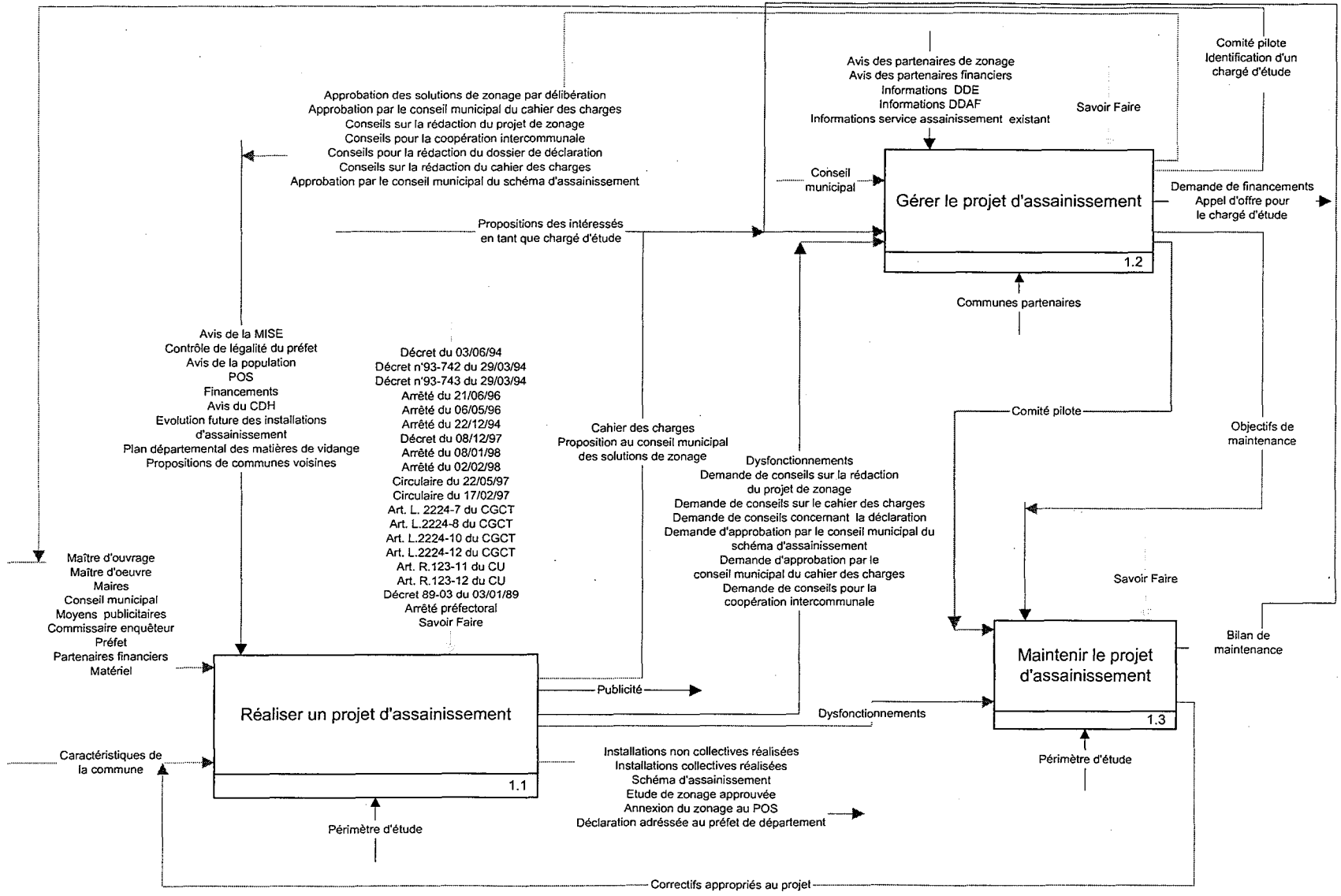
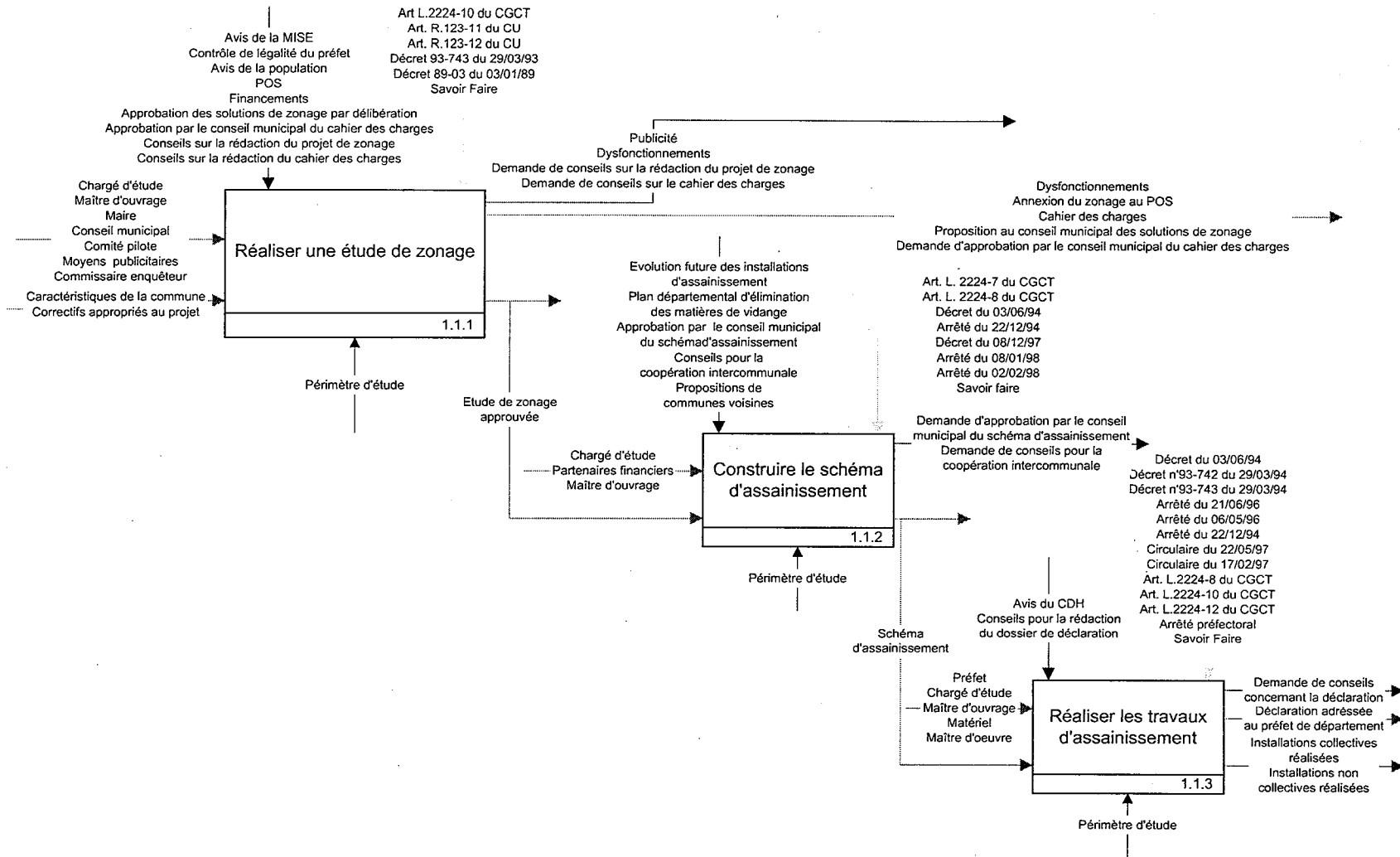


Diagramme A.0



Annexe 2a : Démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural

Diagramme 1



Annexe 2a : Démarche de mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural

Diagramme 1.1

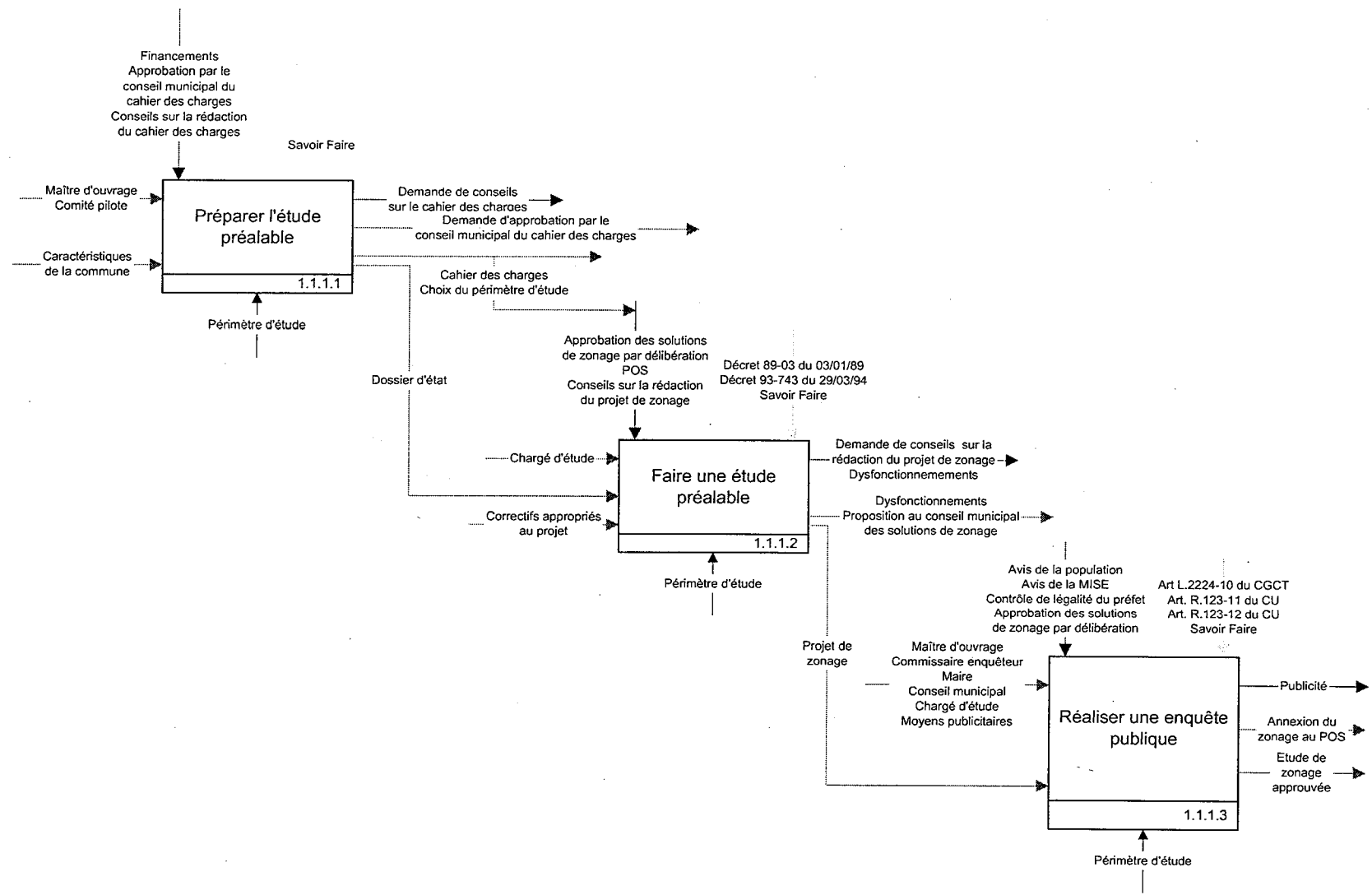


Diagramme 1.1.1

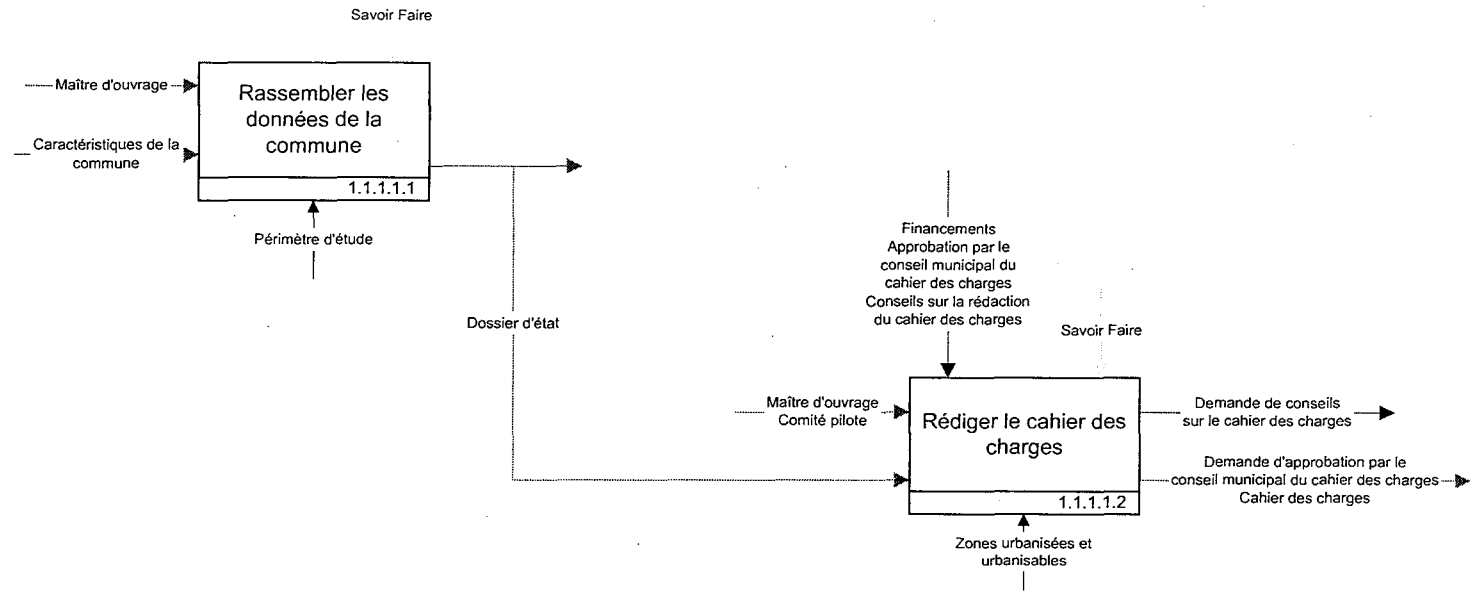


Diagramme 1.1.1.1

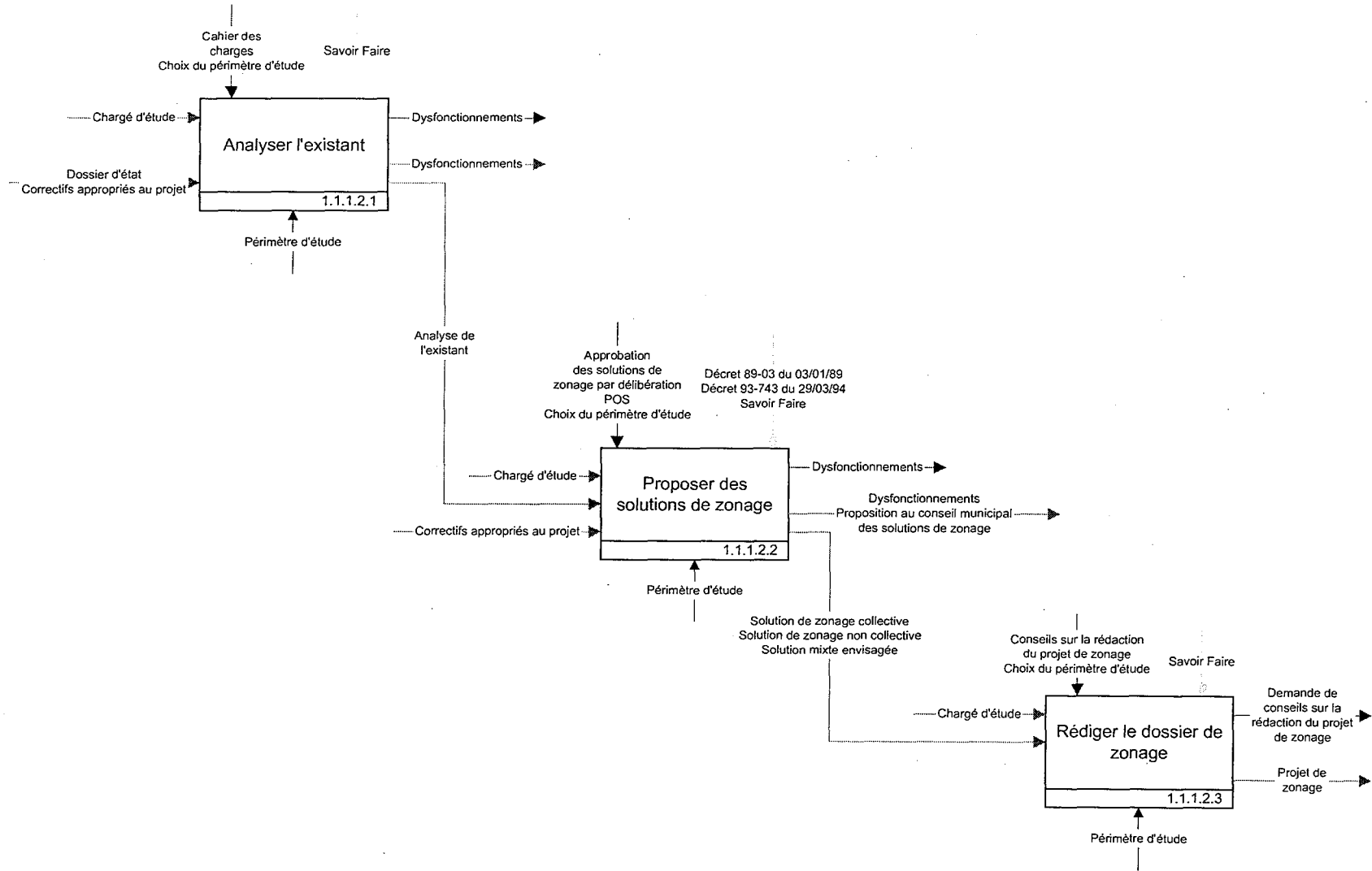


Diagramme 1.1.1.2

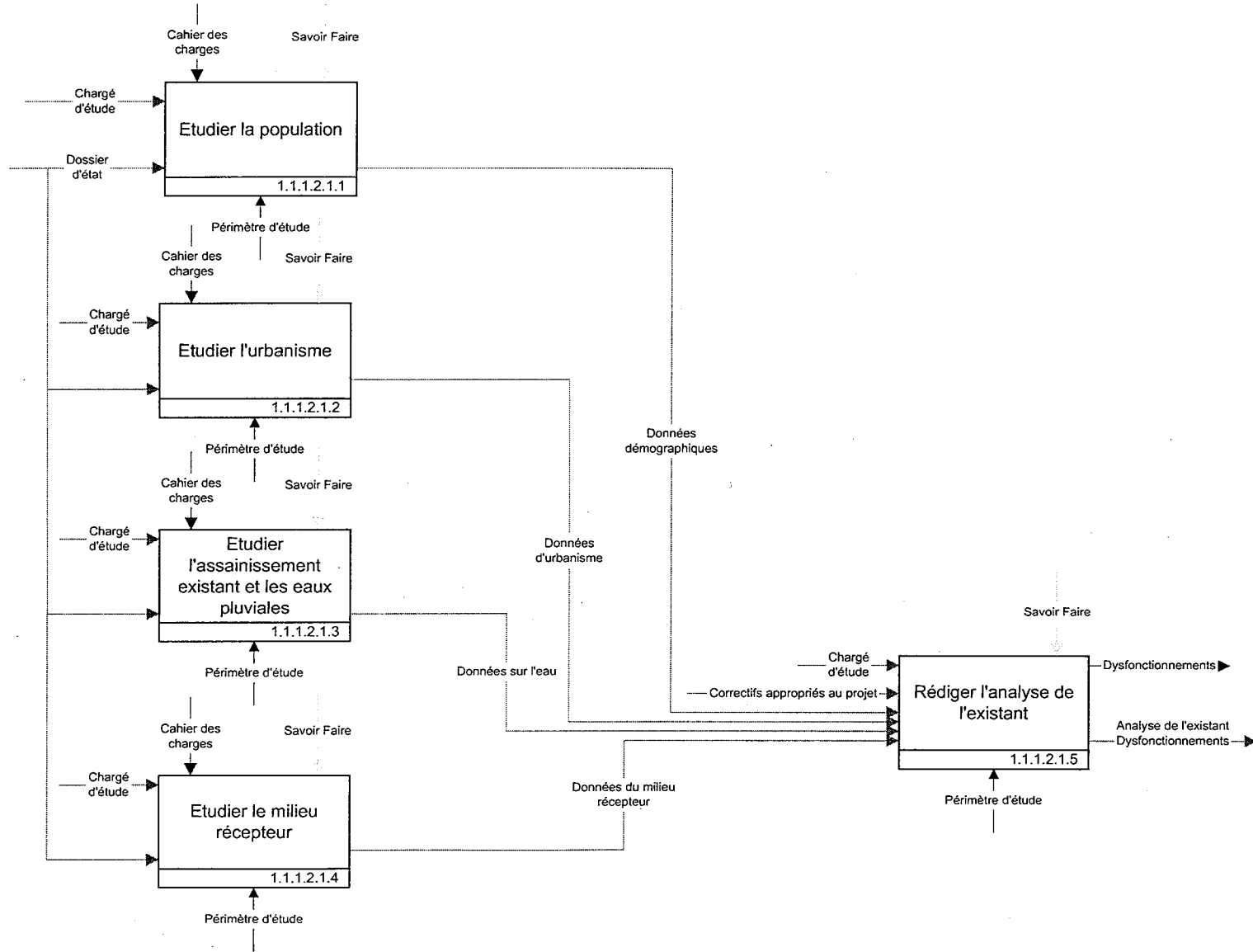


Diagramme 1.1.1.2.1

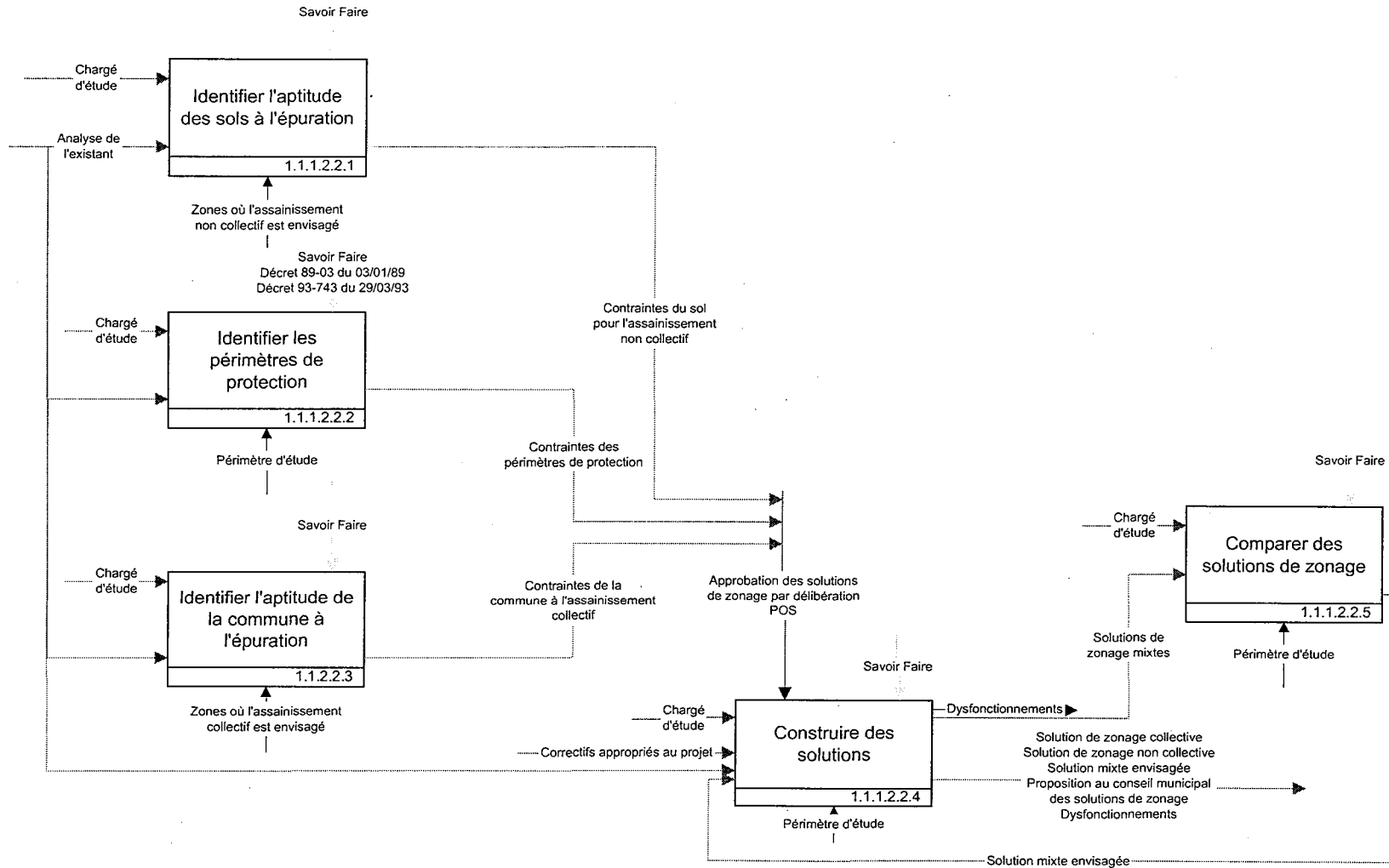


Diagramme 1.1.1.2.2

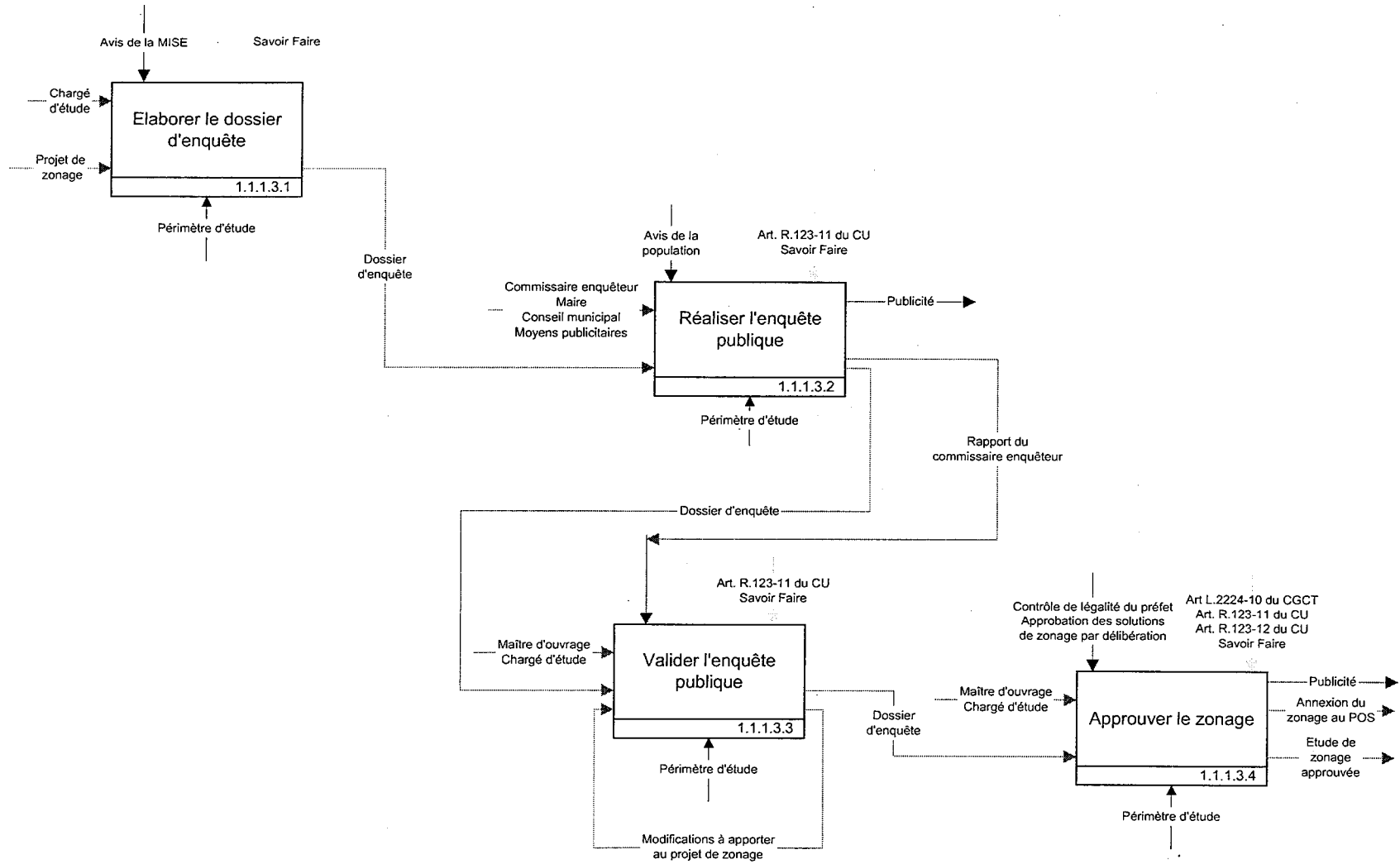


Diagramme 1.1.1.3

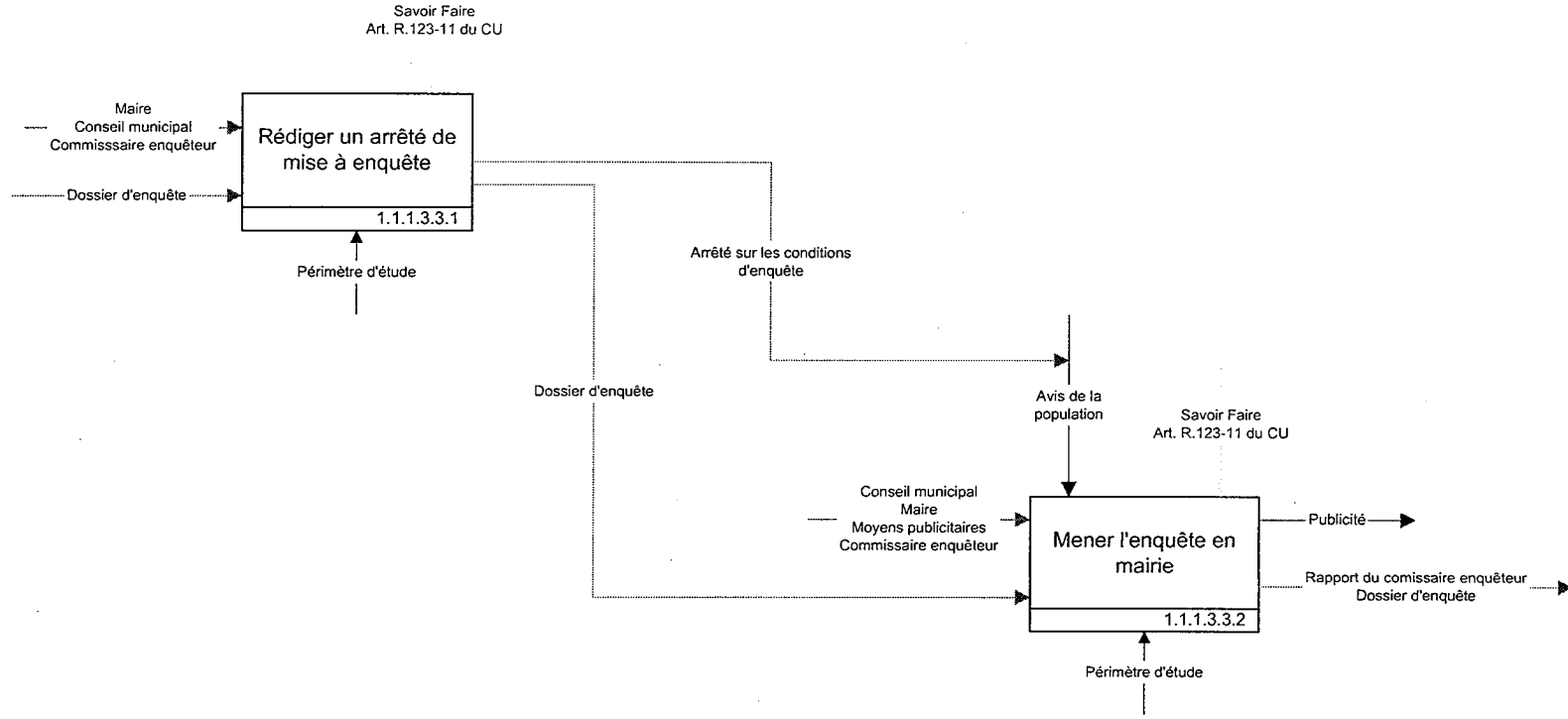


Diagramme 1.1.1.3.3

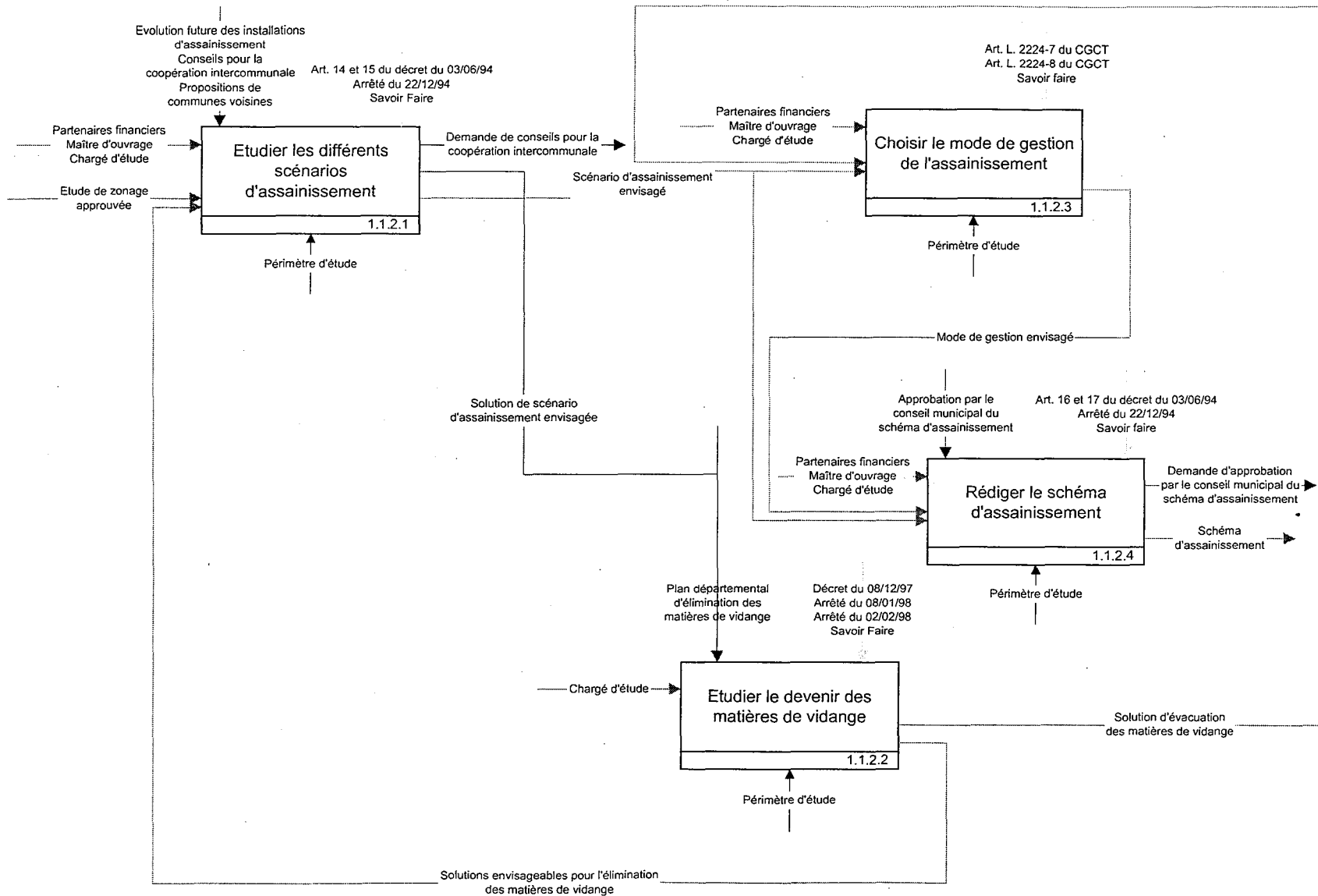


Diagramme 1.1.2

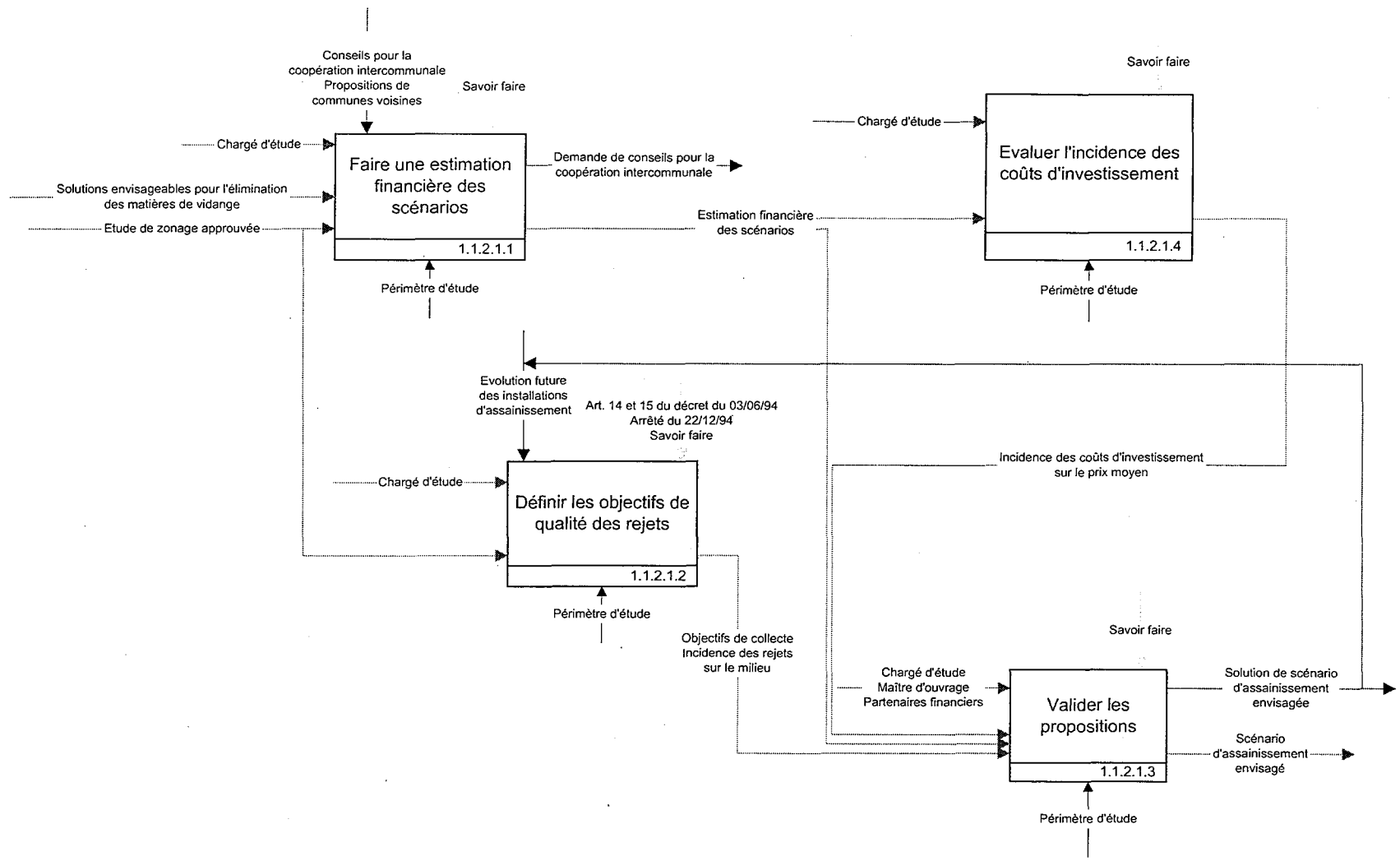


Diagramme 1.1.2.1

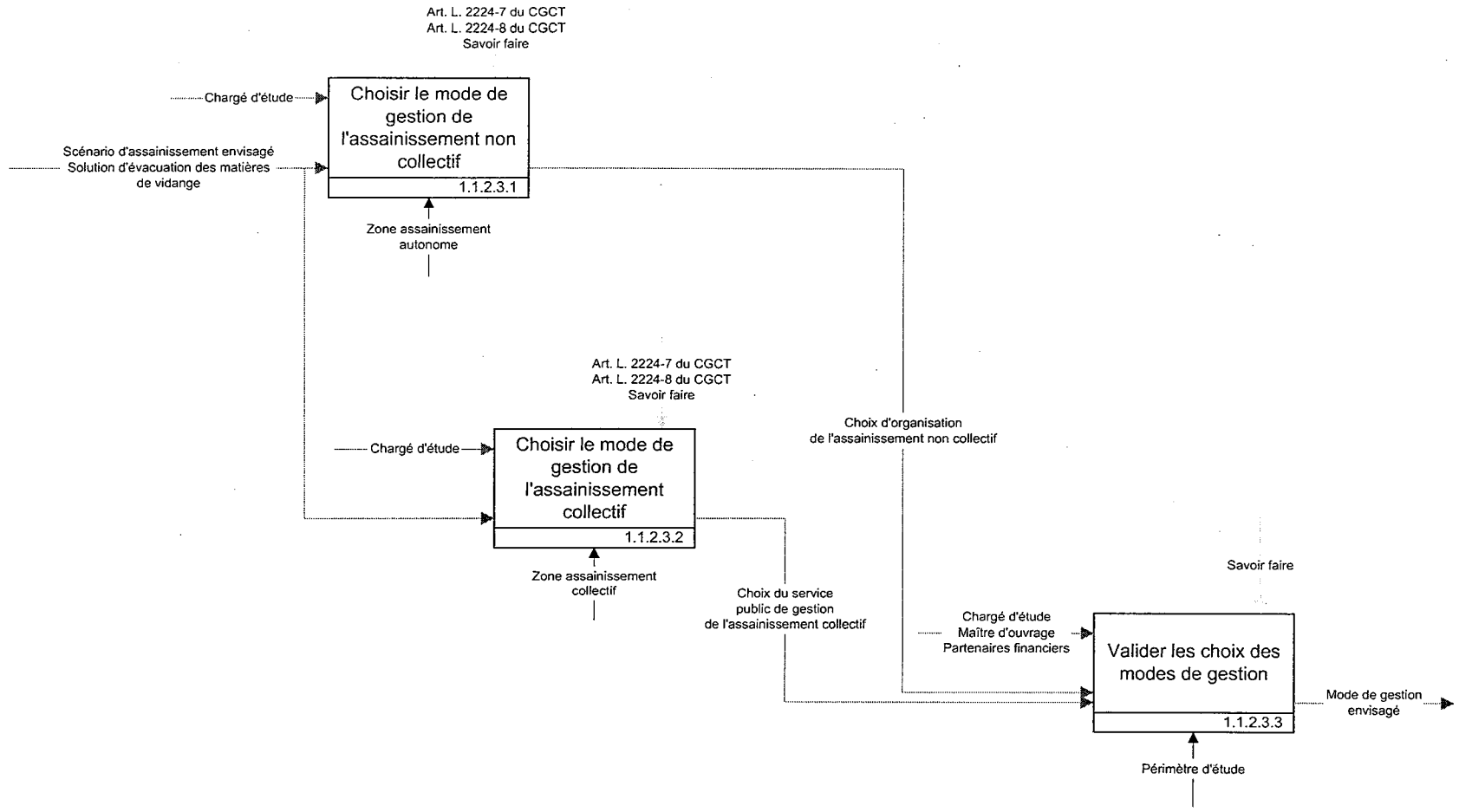


Diagramme 1.1.2.3

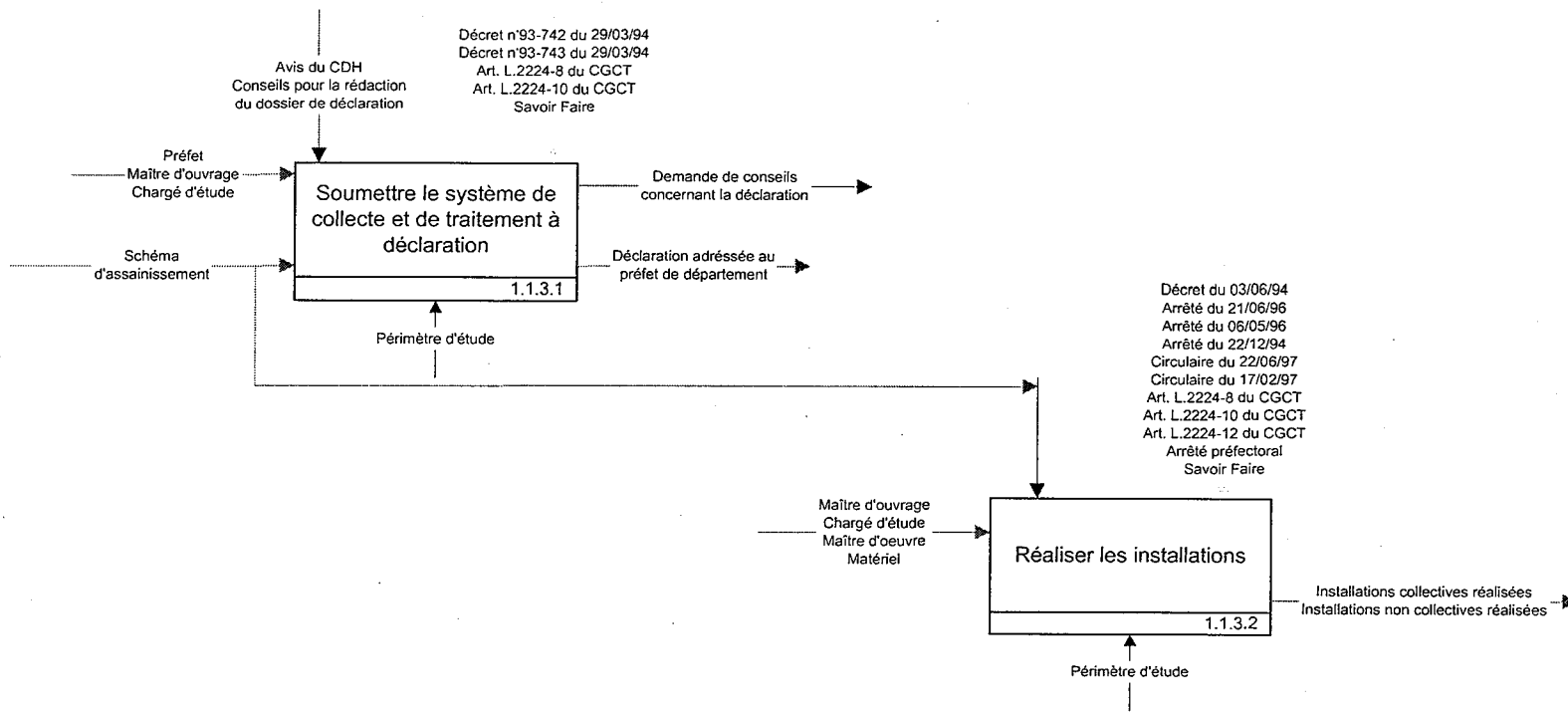


Diagramme 1.1.3

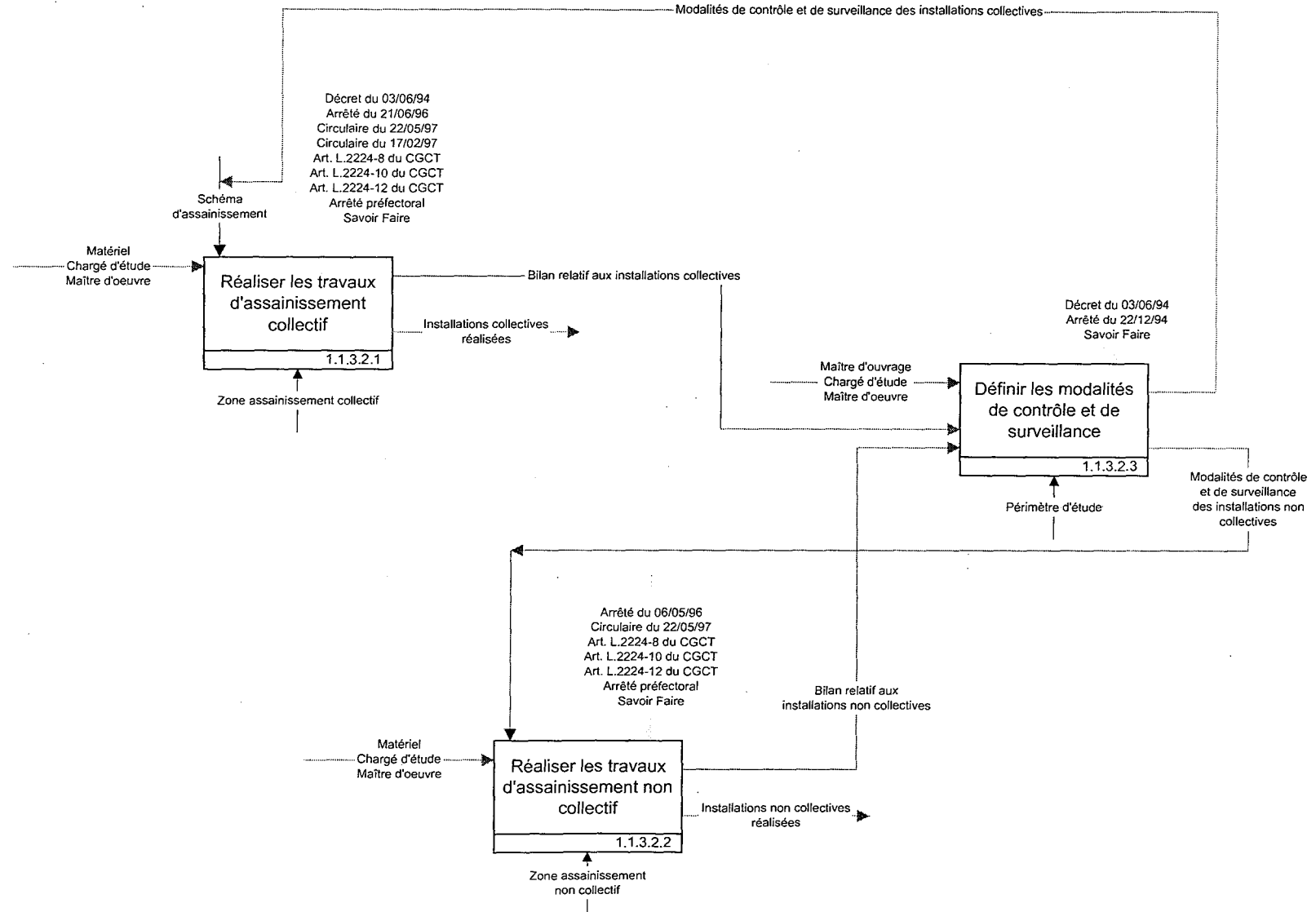


Diagramme 1.1.3.2

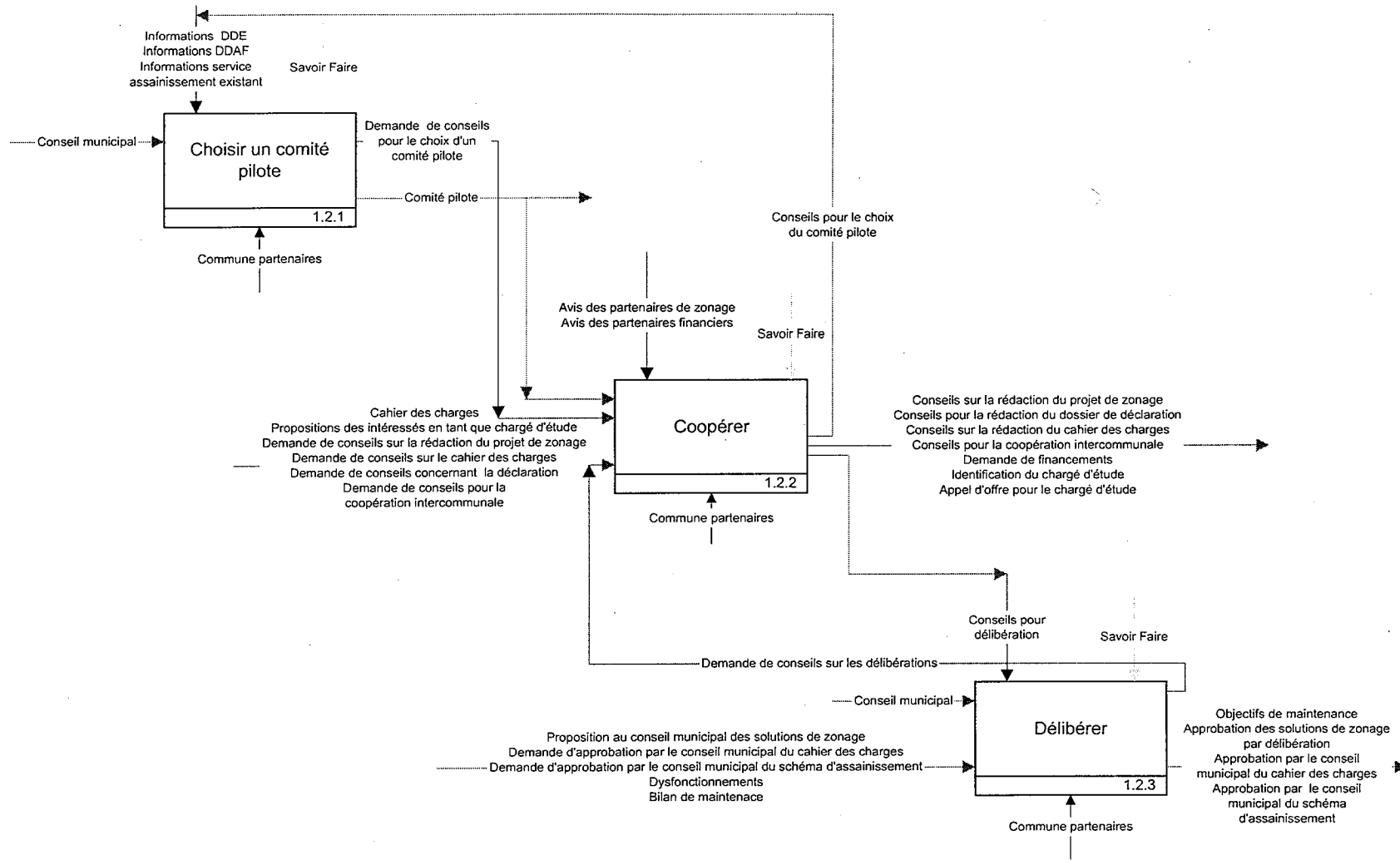


Diagramme 1.2

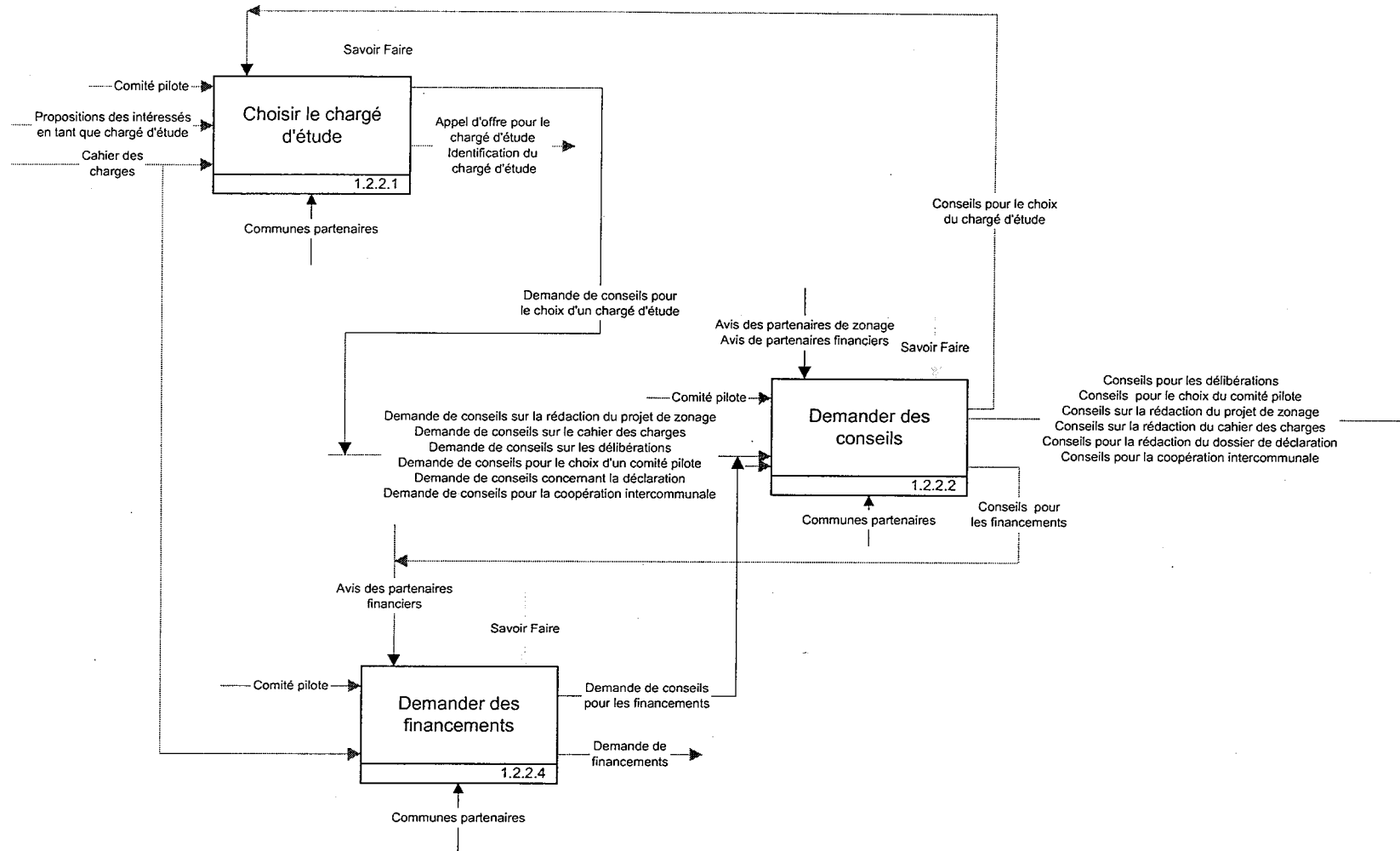


Diagramme 1.2.2

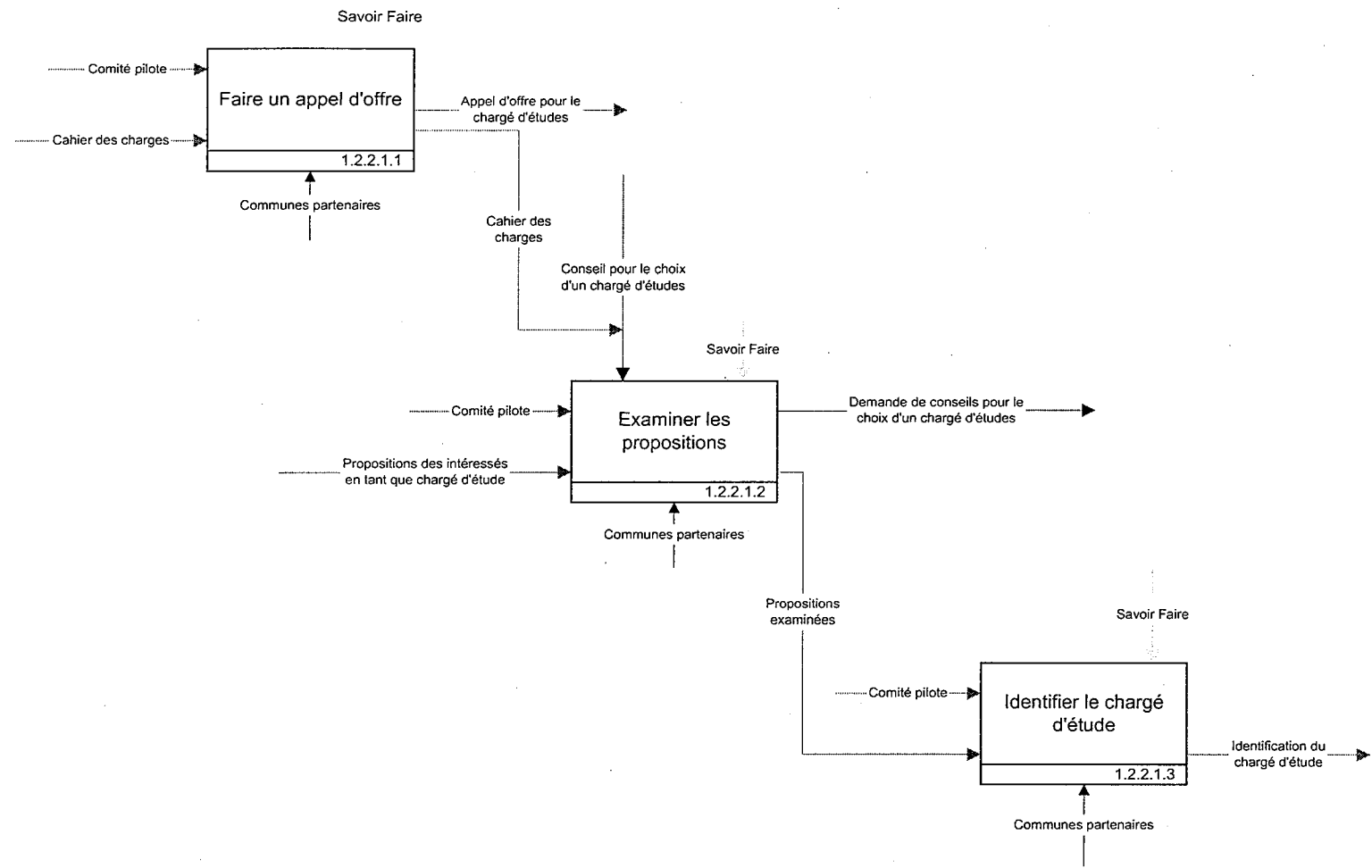


Diagramme 1.2.2.1

ANNEXE 2(B) : DEFINITIONS DES FLUX MODELISES EN ANNEXE 2(A)

<i>Intitulé du flux</i>	Analyse de l'existant
<i>Définition</i>	<p>Elle a pour objectif la caractérisation globale de la collectivité en fonction des données qu'elle a fourni ou qui auront été recherchées par le chargé d'étude.</p> <p>Elle est constituée de :</p> <ul style="list-style-type: none">- données démographiques (Cf. définition) ;- données d'urbanisme (Cf. définition) ;- données sur l'eau (Cf. définition) ;- données du milieu récepteur (Cf. définition).
<i>Intitulé du flux</i>	Annexion du zonage au POS
<i>Définition</i>	<p>L'intérêt des études de zonage est néanmoins de mener une réflexion cohérente sur l'assainissement et de la formaliser dans un document global (le dossier de zonage), dont la traduction devrait se faire ensuite dans les différentes pièces du POS..</p> <p>Les zonages d'assainissement qui trouvent leur fondement dans le Code Générale des Collectivités Territoriales (article L. 2224-10 issu de la loi sur l'eau) sont approuvés selon les modalités définies par le décret du 3 juin 1994 pris en application de la loi sur l'eau. La seule référence au Code de l'Urbanisme réside dans la possibilité offerte aux communes de délimiter dans leur POS les zones d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales définies par ces zonages (article L.123-1 12° du Code de l'Urbanisme).</p> <p>La circulaire ministérielle du 12 mai 1995 préconise par ailleurs d'étudier le zonage sur la partie urbanisée et urbanisable des collectivités concernées, et incite par là même à assurer une cohérence avec les documents ou réflexions de l'urbanisme s'ils existent.</p>
<i>Intitulé du flux</i>	Appel d'offre pour le chargé d'étude
<i>Définition</i>	<p>L'offre de base du chargé d'étude doit être conforme au cahier des charges .Il n'est toutefois pas interdit de laisser la possibilité de proposer des variantes, qui devront faire l'objet d'une validation, sur certaines parties de la méthodologie adoptée.</p>
<i>Intitulé du flux</i>	Approbation des solutions de zonage par délibération
<i>Définition</i>	<p>Le projet de zonage peut éventuellement être modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête publique (Article R.123-12 du Code de l'Urbanisme). Il est approuvé par délibération du conseil municipal, ou par délibération du groupement de communes. Il ne deviendra exécutoire qu'après les mesures de publicité effectuées (affichage pendant 1 mois et parution dans deux journaux locaux).</p>
<i>Intitulé du flux</i>	Approbation par le conseil municipal du cahier des charges
<i>Définition</i>	<p>L'élaboration du cahier des charges est une étape primordiale, car il devra laisser le moins de marge possible d'interprétation sur la conduite de l'étude au chargé d'étude. Un document précis de consultation permet d'éviter, lors de l'appel d'offres, d'avoir de trop grandes disparités dans les offres, que ce soit au niveau des prix ou de la méthodologie.</p>
<i>Intitulé du flux</i>	Approbation par le conseil municipal du schéma d'assainissement

Définition	Le schéma d'assainissement est approuvé par délibération du conseil municipal.
Intitulé du flux	Arrêté du 02/02/98
Définition	L'arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation abroge l'arrêté du 29 Aout 1988 portant obligatoire l'application de la norme NFU44-041.
Intitulé du flux	Arrêté du 06/05/96
Définition	Arrêté du 6 mai 1996, fixant les modalités du contrôle technique exercé par les communes sur les systèmes d'assainissement non collectif Arrêté du 6 mai 1996, fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif
Intitulé du flux	Arrêté du 08/01/98
Définition	Arrêté du 8 janvier 1998, fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret no 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées
Intitulé du flux	Arrêté du 21/06/96
Définition	Arrêté du 21 juin 1996, fixant les prescriptions techniques minimales relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 2224-8 et L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales, dispensés d'autorisation au titre du décret no 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, en application de l'article 10 de la loi no 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau
Intitulé du flux	Arrêté du 22/12/94
Définition	Arrêté du 22 décembre 1994, fixant les prescriptions techniques relatives aux ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du Code des communes (mod. par " 16 nov. 1998)
Intitulé du flux	Arrêté préfectoral
Définition	Le projet d'arrêté est porté par le préfet à la connaissance du déclarant, auquel un délai de quinze jours est accordé pour présenter éventuellement ses observations par écrit, directement ou par mandataire.
Intitulé du flux	Arrêté sur les conditions d'enquête
Définition	L'arrêté sur les condition de l'enquête publique doit comporter : - objet, date, durée ; - nom et qualité du commissaire enquêteur ;

- jours, heures, lieux de l'enquête ;
- jours, heures, lieux pour lesquels le commissaire enquêteur est présent ;
- lieu où le public pourra adresser ses observations écrites ;
- lieu où le public pourra consulter le rapport et les observations du commissaire enquêteur.

Intitulé du flux

Art. 14 et 15 du décret du 03/06/94

Définition

Art. 14 - Le préfet établit, pour chaque agglomération susceptible de produire une charge brute de pollution organique supérieure à 120 kg par jour, un document proposant les objectifs de réduction des flux de substances polluantes.

Ces objectifs sont établis à partir des données permettant d'apprécier la sensibilité des milieux récepteurs aux pollutions.

Le document contenant ces objectifs est accompagné des annexes suivantes :

- a) Une carte indiquant, pour le milieu naturel récepteur des effluents, les objectifs du schéma d'aménagement et de gestion des eaux, s'il existe, les objectifs de qualité, les écosystèmes et les principaux usages des eaux, en précisant la nature des principaux polluants qui affectent ces dernières ;
- b) Une note relative à la sensibilité des écosystèmes aux principaux polluants et aux risques d'eutrophisation ;
- c) Une évaluation de la charge brute de pollution organique et des autres pollutions produites dans l'agglomération, y compris, le cas échéant, dans les zones non raccordées au système d'épuration ;
- d) Une analyse des systèmes d'assainissement non collectif et collectif existants indiquant, pour ces derniers, les conditions de raccordement, de fonctionnement du réseau de collecte et des systèmes d'épuration et d'élimination des boues, ainsi que l'impact des rejets. Cette analyse est complétée par l'indication des prescriptions administratives de réduction des autres sources de pollution situées dans les communes dont tout ou partie du territoire est inclus dans le périmètre d'agglomération.

Le préfet adresse le document et ses annexes aux communes mentionnées au d ci-dessus et à la commission locale de l'eau, si elle existe.

A défaut, pour les communes ou leurs groupements et pour la commission locale de l'eau, quand elle existe, d'avoir fait connaître leurs observations dans un délai de six mois suivant la réception du document et de ses annexes, leurs avis sont réputés favorables.

Au vu des avis émis, le préfet consulte le conseil départemental d'hygiène sur un projet d'arrêté fixant les objectifs de réduction des flux de substances polluantes.

Art. 15 - Le préfet fixe par arrêté les objectifs de réduction des flux de substances polluantes.

Intitulé du flux

Art. 16 et 17 du décret du 03/06/94

Définition

Art. 16 -

I - Les communes dont le territoire est compris en totalité ou en partie dans une agglomération produisant une charge brute de pollution organique supérieure à 120 kilogrammes par jour élaborent, pour la partie de leur territoire incluse dans ce périmètre, un programme d'assainissement. Lorsque l'agglomération comprend plusieurs communes, celles-ci élaborent conjointement le programme d'assainissement.

II - Le programme d'assainissement, qui doit être conforme aux objectifs fixés par l'arrêté pris en vertu de l'article 15 et aux obligations résultant des articles 19 à 21 et 8 à 13, comporte :

1. Un diagnostic du système d'assainissement existant, qui permet de connaître :

- a) L'évaluation des charges brutes et des flux de substances polluantes, actuelles et prévisibles, à collecter par le système d'assainissement ;
- b) Les variations des charges brutes et des flux de substances polluantes en fonction des conditions climatiques ou des saisons ;
- c) Le taux de collecte ;
- d) La capacité d'épuration et le rendement effectif du système d'assainissement.

2. L'indication des objectifs et des moyens à mettre en place, qui contient :

- a) Le rappel des objectifs de réduction des flux de substances polluantes fixés par l'arrêté pris en vertu de l'article 15, ainsi que des obligations résultant des articles 19 à 21 et 8 à 13 ;
- b) L'évolution du taux de dépollution nécessaire pour assurer le respect de ces objectifs et de ces obligations ;
- c) La pluviosité sur la base de laquelle seront fixées les caractéristiques du système d'assainissement ;
- d) L'échéancier des opérations.

Art. 17 - Le programme d'assainissement est approuvé par le conseil municipal.

Si plusieurs communes sont concernées, il doit être adopté dans les mêmes termes par chacun des conseils municipaux. A défaut d'accord, les communes approuvent des programmes partiels d'assainissement, conformes aux objectifs fixés par l'arrêté pris en vertu de l'article 15 et aux obligations résultant des articles 19 à 21 et 8 à 13. Afin de faciliter l'établissement de ces programmes, le préfet peut :

- a) Préciser par un arrêté complétant celui pris en application de l'article 15 les objectifs de réduction des flux de substances polluantes pour chaque commune ou groupe de communes
- b) Modifier le périmètre de l'agglomération dans les formes prévues à l'article 5.

Intitulé du flux

Article L. 2224-10 du Code Général de Collectivités Territoriales

Définition

Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

1 Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

2 Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement et, si elles le décident, leur entretien ;

3 Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;

4 Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Intitulé du flux

Article L. 2224-12 du Code Général de Collectivités Territoriales

Définition

Un décret en Conseil d'état fixe les conditions dans lesquelles sont instituées, recouvrées et affectées les redevances dues par les usagers, ainsi que les sommes dues par les propriétaires mentionnés aux articles L. 33 et L. 35-5 du code de la santé publique.

Intitulé du flux

Article L. 2224-7 du Code Général de Collectivités Territoriales

Définition

Tout service chargé en tout ou partie de la collecte, du transport ou de l'épuration des eaux usées constitue un service d'assainissement.

Intitulé du flux

Article L. 2224-8 du Code Général de Collectivités Territoriales

Définition

Cet article est cité aux articles : 2224-9---2321-2---

Les communes prennent obligatoirement en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif, notamment aux stations d'épuration des eaux usées et à l'élimination des boues qu'elles produisent, et les dépenses de contrôle des systèmes d'assainissement non collectif.

Elles peuvent prendre en charge les dépenses d'entretien des systèmes d'assainissement non collectif.

L'étendue des prestations afférentes aux services d'assainissement municipaux et les délais dans lesquels ces prestations doivent être effectivement assurées sont fixés par décret en Conseil d'état, en fonction des caractéristiques des communes et notamment de l'importance des populations totales agglomérées et saisonnières.

Intitulé du flux

Article R.123-11 du Code de l'Urbanisme

Définition

(Décret n° 83-813 du 9 septembre 1983 art. 2 Journal Officiel du 11 septembre 1983 date d'entrée en vigueur 1 OCTOBRE 1983)

(Décret n° 83-813 du 9 septembre 1983 art. 2 Journal Officiel du 11 septembre 1983 date d'entrée en vigueur 1 octobre 1983)

(Décret n° 85-452 du 23 avril 1985 art. 1 Journal Officiel du 24 avril 1985 en vigueur le 1er octobre 1985)

(Décret n° 98-913 du 12 octobre 1998 art. 40 Journal Officiel du 13 octobre 1998)

Le plan d'occupation des sols rendu public est soumis par le maire à enquête publique dans les conditions suivantes :

Le maire saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête dans les conditions prévues aux articles 8, 9 et 10 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985.

Un arrêté du maire précise :

1. L'objet de l'enquête, la date à laquelle celle-ci sera ouverte, et sa durée, qui ne peut être inférieure à un mois ;
2. Les nom et qualité du commissaire enquêteur ou des membres de la commission d'enquête ;
3. Les jours et heures, et le ou les lieux où le public pourra prendre connaissance du dossier et formuler ses observations sur un registre ouvert à cet effet ; ces jours comprennent au minimum les jours habituels d'ouverture au public du lieu de dépôt du dossier et peuvent, en outre, comprendre plusieurs demi-journées prises parmi les samedis, dimanches et jours fériés ; le registre à feuillets non mobiles est coté et paraphé par le commissaire enquêteur, le président de la commission d'enquête ou un membre de celle-ci ;
4. Sur proposition du commissaire enquêteur ou du président de la commission d'enquête, le ou les lieux, les jours et heures où le commissaire enquêteur ou un membre de la commission d'enquête se tiendra à la disposition du public pour recueillir ses observations.
5. Le lieu où le public pourra adresser ses observations écrites au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête ;
6. Le ou les lieux où, à l'issue de l'enquête, le public pourra consulter le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête.

Un avis portant ces indications à la connaissance du public est, par les soins du maire, publié en caractères apparents dans deux journaux diffusés dans le département, quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé de même dans les huit premiers jours de celle-ci. Il est publié par voie d'affiches et éventuellement par tous autres procédés dans la ou les communes membres concernées.

L'enquête s'ouvre selon le cas :

- a) A la mairie ;
- b) Ou au siège de l'établissement public de coopération intercommunale compétent et aux mairies des communes concernées.

Pendant le délai fixé au troisième alinéa, les observations sur le plan d'occupation des sols peuvent être consignées par les intéressés sur le ou les registres d'enquête, ou adressées par écrit, au lieu fixé pour l'ouverture de l'enquête, au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête, lequel les annexe au registre mentionné à l'alinéa précité.

Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut faire compléter le dossier, demander l'organisation d'une réunion publique ou décider de proroger la durée de l'enquête dans les conditions prévues aux articles 17 à 19 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985.

A l'expiration du délai d'enquête, le ou les registres d'enquête sont clos et signés par le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête examine les observations consignées ou annexées aux registres, établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et rédige des conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou défavorables. Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête adresse le dossier accompagné du rapport et des conclusions au maire dans le délai d'un mois à compter de la date de clôture de l'enquête. Une copie du rapport et des conclusions est communiquée par le maire au commissaire de la République et au président du tribunal administratif.

Le rapport et les conclusions sont tenus à la disposition du public à la mairie ou, le cas échéant, au siège de l'établissement public compétent et aux mairies des communes concernées.

Intitulé du flux

Article R.123-12 du Code de l'Urbanisme

Définition

(Décret n° 77-736 du 7 juillet 1977 Journal Officiel du 8 juillet 1977)

(Décret n° 83-813 du 9 septembre 1983 art. 2 Journal Officiel du 11 septembre 1983 date d'entrée en vigueur 1 OCTOBRE 1983)

(Décret n° 86-984 du 19 août 1986 art. 7 VI Journal Officiel du 27 août 1986)

(Décret n° 96-717 du 9 août 1996 art. 3 IV Journal Officiel du 14 août 1996)

(Loi n° 98-913 du 12 octobre 1998 art. 31 Journal Officiel du 13 octobre 1998)

Le plan d'occupation des sols, éventuellement modifié pour tenir compte des résultats de l'enquête publique et des propositions de la commission de conciliation, donne lieu, dans les conditions fixées au premier alinéa de l'article R. 123-9, à la consultation des services de l'Etat et des personnes publiques associées si le maire estime que la nature et l'importance des modifications envisagées justifient cette consultation. Le plan, accompagné par les avis des personnes publiques, des associations et des organismes de gestion des parcs naturels régionaux ainsi que par les communications du préfet mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 123-10, est ensuite transmis au conseil municipal, qui l'approuve par délibération.

La délibération approuvant le plan d'occupation des sols fait l'objet des mesures de publicité mentionnées au 3^e alinéa de l'article R. 123-10. Elle est exécutoire dans les conditions fixées au dernier alinéa du même article.

Intitulé du flux

Avis de la MISE

Définition

MISE : Mission Inter Services de l'Eau

Intitulé du flux

Avis des partenaires de zonage

Définition

Les partenaires de de zonage pouvant être consultés sont :

- Direction Départementale de l'équipement ;
- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales ;

- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt ;
- Police de l'eau ou Mission Inter Services de l'Eau (MISE) ;
- Service d'assainissement existant ;
- Communes voisines ;
- Associations locales.

Intitulé du flux

Avis des partenaires financiers

Définition

L'avis des partenaires suivant est à considérer :

- Agence de l'eau
- Conseil Général
- Banques

Intitulé du flux

Avis du CDH

Définition

CDH : Conseil Départemental d'Hygiène

Intitulé du flux

Bilan de maintenance

Définition

Ensemble des informations relatives à la résolution des dysfonctionnements au sein du projet d'assainissement.

Intitulé du flux

Bilan relatif aux installations collectives

Définition

Ensemble des informations nécessaires à la définition des modalités de contrôle et de surveillance des installations collectives.

Intitulé du flux

Bilan relatif aux installations non collectives

Définition

Ensemble des informations nécessaires à la définition des modalités de contrôle et de surveillance des installations non collectives.

Intitulé du flux

Cahier des charges

Définition

Le cahier des charges est la base de consultation des chargés d'étude. Il a pour but de définir la consistance de l'étude préalable.

Il est constitué de :

- l'objet de l'étude ;
 - le territoire de l'étude ;
 - la durée de l'étude ;
 - les étapes de l'étude ;
 - les mesures nécessaires ;
 - les données à prendre en compte, les données disponibles, remises au chargé d'étude ;
 - les enquêtes réalisées sur les activités des différents secteurs économiques ;
- la méthodologie ;
- les réunions prévues et leur objet ;
 - les documents à remettre au terme de l'étude.

Intitulé du flux Caractéristiques de la commune

Définition

Elles sont constituées de :

- plans cadastraux ;
- plan d'occupation des sols ;
- données démographiques (actuelles et futures) ;
- plans de la commune, surface de la commune ;
- activités économiques (industrielles et agricoles) (actuelles et futures) ;
- assainissement existant :
 - => plans de réseaux
 - => type de station
 - => études diagnostic passées sur l'assainissement collectif
 - => données sur l'assainissement non collectif
 - => enquête sur le non collectif envisageable
- consommation d'eau potable ;
- données sur le milieu naturel :
 - => Cours d'eau, débit d'étiage, objectifs de qualité, zones sensibles
 - => Zones d'inondations, ressources en eau.
- SAGE

Intitulé du flux Chargé d'étude

Définition

Il a pour mission l'assistance à la maîtrise d'ouvrage. Elle consiste à :

- l'élaboration du zonage d'assainissement ;
- le suivi du déroulement de l'ensemble des opérations techniques relatives au projet d'assainissement ;
- l'élaboration du schéma d'assainissement.

Intitulé du flux Choix d'organisation de l'assainissement non collectif

Définition

La loi sur l'eau étend la notion de service d'assainissement à l'assainissement non collectif, sur le fondement des dispositions suivantes :

- Tout service chargé en tout ou partie de la collecte, du transport ou de l'épuration des eaux usées constitue un service d'assainissement. (Article L. 2224-7 du Code Général des Collectivités Territoriales)

- Les communes prennent obligatoirement en charge les dépenses relatives aux systèmes d'assainissement collectif, notamment aux stations d'épuration des eaux usées et à l'élimination des boues qu'elles produisent, et les dépenses de contrôle des systèmes d'assainissement non collectif.

Elles peuvent prendre en charge les dépenses d'entretien des systèmes d'assainissement non collectif. (Article L. 2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales).

Les compétences communales définies en matière de contrôle, voire d'entretien des dispositifs d'assainissement non collectif constituent des missions de service public (au sens des services publics d'assainissement précisés à l'article L. 2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales).

Les missions qui en résultent sont soumises aux dispositions législatives qui régissent les services d'assainissement (notamment les articles L. 2224-11 et L.2224-12 du Code Général des Collectivités Territoriales. Le service est géré comme un Service Public Industriel et Commercial (SPIC - Article L. 2224-2 et L. 2224-11 du Code Général des Collectivités Territoriales). IL donne lieu à la perception d'une redevance perçue auprès de l'usager, contrepartie d'une prestation rendue.

En tant que SPIC, le service doit :

- respecter le principe d'égalité des usagers devant le service ;
- affecter le produit des recettes au financement du service ;
- équilibrer son budget en recettes et en dépenses.

Intitulé du flux

Choix du périmètre d'étude

Définition

Le périmètre de l'étude correspond aux zones urbanisées et urbanisables du territoire communal en cohérence avec le périmètre d'agglomération défini par le préfet. Eventuellement, en cas de développement connu ou en cas de révision du POS, le périmètre d'étude concerne les zones qui devraient être classées urbanisables.

Intitulé du flux

Choix du service public de gestion de l'assainissement collectif

Définition

L'eau potable et l'assainissement sont gérés dans le cadre d'une catégorie juridique bien précise puisque la loi impose qu'ils relèvent d'un Service Public Industriel et Commercial (SPIC).
Au plan des modalités qui peuvent être utilisées pour assurer l'exploitation de ces services spécifiques, le Code Général des Collectivités Territoriales prévoit une grande variété de régimes juridiques relevant soit de ce qu'il est convenu d'appeler la régie ou de ce que l'on

Intitulé du flux

Circulaire du 17/02/97

Définition

Circulaire no 97-31 du 17 février 1997
Objet : relative à l'assainissement collectif de communes-ouvrages de capacité inférieure à 120 kg DBO5/jour (2000 EH)
(BO min. Equip. no 399-97/8 du 10 mai 1997)

Intitulé du flux

Circulaire du 22/06/97

Définition

Circulaire no 97-49 du 22 mai 1997
Objet : relatif à l'assainissement non collectif
(BO min. Equip. no 649-97/12 du 10 juillet 1997)

Intitulé du flux

Comité pilote

Définition

Ce peut être soit un service technique de l'Etat (DDAF, DDE), habituellement chargé de la maîtrise d'œuvre, soit le service d'assainissement existant. Ce service a pour mission l'assistance et le conseil de la commune. Il est son interlocuteur principal, et est chargé de mobiliser les données nécessaires à l'étude préalable.

<i>Intitulé du flux</i>	Commissaire enquêteur
<i>Définition</i>	Lorsque le dossier d'enquête est prêt, le Maire ou l'autorité compétente envoie le dossier à la Mission Inter-Services de l'Eau qui émet son avis et le retourne pour permettre la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête par le Tribunal Administratif.
<i>Intitulé du flux</i>	Conseil municipal
<i>Définition</i>	Par conseil municipal, nous entendons l'ensemble des conseils municipaux des communes concernées lors d'un groupement de communes.
<i>Intitulé du flux</i>	Conseils pour la coopération intercommunale
<i>Définition</i>	Ensemble des informations favorisant et justifiant la coopération intercommunale.
<i>Intitulé du flux</i>	Conseils pour la délibération
<i>Définition</i>	Ensemble des informations favorisant les délibérations des conseils municipaux lors des décisions.
<i>Intitulé du flux</i>	Contraintes de la commune à l'assainissement collectif
<i>Définition</i>	Les contraintes du sol à l'assainissement collectif comprennent : <ul style="list-style-type: none"> - le type de réseau de collecte ; - les emplacements et les capacités des dispositifs de traitements des eaux usées domestiques ; - les filières de traitement à proscrire ; - la gestion des sous-produits du traitement des eaux usées domestiques ;
<i>Intitulé du flux</i>	Contraintes des périmètres de protection
<i>Définition</i>	Les contraintes des périmètres de protection comprennent : <ul style="list-style-type: none"> - les périmètres de protection immédiats ou rapprochés ; - les périmètres de protection éloignés.
<i>Intitulé du flux</i>	Contraintes du sol pour l'assainissement non collectif
<i>Définition</i>	Les contraintes du sol pour l'assainissement non collectif comprennent : <ul style="list-style-type: none"> - la nature du sol et sa classification : <ul style="list-style-type: none"> => résultats de sondages si nécessaires, perméabilité ; => nature du substratum, altération et profondeur ; => présence et nature d'éléments grossiers. - zones inondables : interdiction d'implantation de système d'assainissement ; - pentes, classification en trois types : <ul style="list-style-type: none"> => faible pente (< 5%) => moyenne pente (5 - 15 %) => forte pente (> 15%)

- zones sensibles : emplacements et contraintes liées à ces zones concernant les activités liées au tourisme et à la pêche ;
- qualité des cours d'eau : capacité du milieu récepteur à supporter la pollution en fonction des objectifs de qualité.

<i>Intitulé du flux</i>	Contrôle de légalité du préfet
<i>Définition</i>	Le contrôle de légalité du préfet est exercé après l'approbation par le conseil municipal du projet de zonage.
<i>Intitulé du flux</i>	Correctifs appropriés au projet
<i>Définition</i>	Ensemble des informations permettant la résolution des dysfonctionnements.
<i>Intitulé du flux</i>	Déclaration adressée au préfet de département
<i>Définition</i>	Le projet de déclaration doit être conforme aux dispositions du décret 93-742 du 29 Mars 1993 énumérées Article 29 à 33.
<i>Intitulé du flux</i>	Décret 89-03 du 03/01/89
<i>Définition</i>	Décret n° 89-3 du 3 janvier 1989. relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
<i>Intitulé du flux</i>	Décret du 03/06/94
<i>Définition</i>	Décret no 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du Code des communes
<i>Intitulé du flux</i>	Décret du 08/12/97
<i>Définition</i>	Décret no 97-1133 du 8 décembre 1997, relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées
<i>Intitulé du flux</i>	Décret n°93-742 du 29/03/93
<i>Définition</i>	Décret no 93-742 du 29 mars 1993, relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi no 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau
<i>Intitulé du flux</i>	Décret n°93-743 du 29/03/93
<i>Définition</i>	Décret no 93-743 du 29 mars 1993, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi no 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau

Intitulé du flux	Demande d'approbation par le conseil municipal du schéma d'assainissement
Définition	Le cahier des charges est approuvé après délibération du conseil municipal.
Intitulé du flux	Demande de financements
Définition	Dès que la décision d'étude est prise, les demandes de financements doivent être faites. Selon les départements et les bassins, les demandes peuvent se faire simultanément auprès des deux organismes financeurs.
Intitulé du flux	Données démographiques
Définition	Elles sont constituées de : <ul style="list-style-type: none"> - l'évolution de la population à court et moyen terme : <ul style="list-style-type: none"> => projets de lotissements existants ; => demandes de permis de construire ; => développement de la commune en fonction des objectifs (estimation). - les activités au sein de la commune : <ul style="list-style-type: none"> => activités agricoles : type de culture, élevage, nombre de fermes ; => activités artisanales : commerces, emplacements ; => activités industrielles : types d'industries, rejets ; => activités touristiques : emplacements, types.
Intitulé du flux	Données du milieu récepteur
Définition	Elles sont constituées de : <ul style="list-style-type: none"> - capacité à recevoir les effluents traités : <ul style="list-style-type: none"> => nappes phréatiques : écoulement, piézométrie, physico-chimie ; => cours d'eau : état, objectifs de qualité, débit d'étiage ; => définition des zones sensibles ; => tailles des parcelles ; => fossés : emplacement , état. - topographie : définition des bassins hydrographiques et de leurs écoulements de surface ; - pédologie ; - ressource en eau : <ul style="list-style-type: none"> => types de ressource ; => capacité ; => qualité de l'eau ; => périmètres de protection rapprochés et éloignés.
Intitulé du flux	Données d'urbanisme
Définition	Elles sont constituées de : <ul style="list-style-type: none"> - emplacement des zones urbanisées et urbanisables (U, NA, NB) - emplacement des zones naturelles (NC, ND) - emplacement des regroupements d'habitations : <ul style="list-style-type: none"> => densité de l'habitat ; => type d'habitat : principal, secondaire, touristique ;

- => habitations vacantes ;
- => tailles des parcelles ;
- => habitations en contrebas.

Intitulé du flux

Données sur l'eau

Définition

Elles sont constituées de :

- renseignements concernant l'assainissement collectif :
 - => réseau : description, état, zones desservies ;
 - => station : capacité, type de filière, rendement d'épuration, état ;
 - => réhabilitation : estimation des travaux de réhabilitation.
- renseignements concernant l'assainissement non collectif :
 - => connaissance des installations existantes et de leur conformité (possibilité d'enquête) ;
 - => estimation des réhabilitations.
- eaux pluviales :
 - => identification des contraintes d'écoulement et d'évacuation ;
 - => identification des impacts sur la qualité du milieu récepteur ;
 - => identification des zones à problèmes : inondations, ruissellement, pollution, débordement ;
 - => diagnostic (estimation) d'un réseau séparatif existant.

Intitulé du flux

Dossier d'enquête

Définition

Les objectifs du dossier d'enquête consistent en l'information du public et au recueil des observations de celui-ci sur les règles techniques et financières qu'il est proposé en matière d'assainissement sur le territoire de la commune.

Il contient :

- les conclusions de l'étude préalable
- le projet de cartes de zones d'assainissement ;
- une notice justifiant le zonage : analyse de l'existant, solutions envisagées, coûts, incidence sur le POS
- modalités de fonctionnement des services d'assainissement.

Intitulé du flux

Dossier d'état

Définition

Le dossier d'Etat est un document permettant de rassembler l'ensemble des caractéristiques de la commune (Cf. définition).

Intitulé du flux

Dysfonctionnements

Définition

Les dysfonctionnements sont de deux natures :

- nature informationnelle : cette information décrit les écarts par rapport aux objectifs du projet ;

<i>Intitulé du flux</i>	Estimation financière des scénarii
<i>Définition</i>	<p>Cette estimation sera le fruit d'une comparaison conduite sur les zones, dites mixtes, où sont envisagés simultanément le mode d'assainissement collectif et le mode d'assainissement non collectif.</p> <p>"Elle sera tout d'abord conduite sans tenir compte des subventions dont pourront bénéficier tant la collectivité que le particulier. On comparera dans ce cas les coûts globaux d'investissement et de fonctionnement en distinguant ce qui sera à la charge de la collectivité de ce qui restera à la charge du particulier.</p> <p>La valeur économique de chaque solution sera exprimée sous la forme, à la fois, d'un montant des investissements et d'une charge de fonctionnement annuel par habitant établi sur le périmètre concerné.</p> <p>Une même étude pourra tenir compte des subventions supposées que la collectivité et le particulier pourraient obtenir. Il conviendra cependant d'observer la plus grande prudence quant à ces données et aux simulations qui en découlent, compte tenue de leur possible modification annuelle. Le document de zonage et un éventuel programme de travaux ne seront pas, en général réalisés la même année.</p> <p>Le chargé d'étude présente les solutions proposées, ainsi que les coûts engendrés, lors d'une réunion réunissant les représentants de la collectivité et des services techniques concernés, ainsi que dans un document diffusé avant la réunion et proposant le choix d'une solution de projet de zonage.</p> <p>En dernier ressort, la commune décidera, par une délibération du conseil municipal, de la solution retenue, qui correspondra au projet de zonage proposé lors de l'enquête publique."</p>
<i>Intitulé du flux</i>	Etude de zonage approuvée
<i>Définition</i>	Etude de zonage soumise à enquête publique et approuvée par délibération du conseil municipal.
<i>Intitulé du flux</i>	Evolution future des installations d'assainissement
<i>Définition</i>	Cette évolution a pour objectif l'étude des impacts des nouvelles constructions (qu'elles soient sur zone d'assainissement collectif ou non collectif), sur le milieu naturel, ainsi que les conséquences sur le POS et les règles d'urbanisme.
<i>Intitulé du flux</i>	Financements
<i>Définition</i>	<p>"L'extension du champ de compétence des collectivités territoriales dans le secteur de l'eau et de l'assainissement et la fixation de nouveaux objectifs de qualité sont intervenues dans une conjoncture où les ressources financières des communes doivent pourvoir des autres secteurs (enseignement, environnement urbain notamment).</p> <p>L'effort financier principal repose, (...), sur l'usager. Toutefois, plusieurs régimes d'aides financières existent au profit des communes.</p> <p>Si les agences de l'eau aident fortement les communes et leurs établissements publics, leurs ressources financières sont cependant limitées par le fait qu'elles proviennent des mêmes habitants qui sont à la fois contribuables des communes, usagers des services et redevables de ces agences. La solution financière complémentaire pourrait donc consister en un appel des communes aux aides de l'Etat et des autres collectivités publiques. Or, les</p>

participations de ceux-ci sont en recul depuis plusieurs années. Il en résulte que le financement global des communes et de leurs services d'eau et d'assainissement n'est pas toujours à la hauteur des obligations qu'aux termes de la loi, ceux-ci devraient pourtant assurer.

A côté des agences de l'eau et de l'Etat lui même, les départements et les régions, partenaires habituels des communes, contribuent également au financement des investissements.

Ayant notamment pour objet de contribuer au développement des régions en retard ou gravement affectées par le déclin industriel, les fonds structurels de l'Union Européenne

Intitulé du flux

Identification du chargé d'étude

Définition

Choisi après consultation par la collectivité, il conduit l'étude préalable, conformément au cahier des charges. Il propose des solutions envisageables. Il peut être conseillé par les services techniques de l'Etat.

Intitulé du flux

Incidence des coûts d'investissement sur le prix moyen

Définition

Le calcul de l'impact de chaque scénario devra être réalisé à partir de l'instruction comptable M49. Il prendra en compte (assainissement collectif et non collectif) :

- le coût total des investissements
- le montant des subventions
- le montant non subventionné
- la participation des usagers
- le montant du prêt Agence de l'Eau
- le montant du prêt complémentaire
- les annuités du prêt à l'Agence de l'Eau
- les annuités du prêt complémentaire
- la durée de l'amortissement
- le montant des amortissements annuels
- le coût de fonctionnement annuel
- le volume d'eau consommé par les habitants en assainissement collectif
- l'impact sur le prix de l'eau

Intitulé du flux

Incidence des rejets sur le milieu

Définition

Cette incidence devra être prise en compte dans le cadre de la protection des milieux récepteurs, du respect des objectifs de qualité et des schémas départementaux à vocation piscicole, et de la compatibilité avec les objectifs de qualité fixés aux agglomérations en application de la loi sur l'eau.

Concernant les rejets superficiels, l'incidence considérera :

- le choix de l'emplacement limitant l'impact sur le milieu et sur les usages ;
- l'implantation du point de rejet dans le lit mineur du cours d'eau ;
- l'absence d'obstacles à l'écoulement, de dépôts ou d'érosions de berges ;
- une température de rejet inférieure à 30°C et un pH compris entre 5,5 et 8,5.

Concernant les rejets dans le sol, l'incidence considérera :

- l'aptitude à l'infiltration et à l'épuration ;

- le maintien permanent de l'aptitude à l'infiltration et à l'évacuation.

Concernant les épandages superficiels, l'incidence considèrera :

- l'absence de nuisances au sol, aux eaux souterraines, au couvert végétal et à la santé publique ;
- une capacité suffisante et une étanchéité des ouvrages de stockage ;
- un pH compris entre 6,5 et 8,5.

Intitulé du flux Informations DDAF

Définition La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) est chargée, entre autres missions, des problèmes d'hydraulique, d'aménagement et d'équipement de l'espace rural. A l'instar de la DDE en zone urbaine, elle joue un rôle de conseil et d'assistance auprès des communes rurales pour la gestion de leurs services d'eau et d'assainissement.

Intitulé du flux Informations DDE

Définition La Direction Départementale de l'Équipement (DDE) applique la politique d'équipement définie par le gouvernement. Dans le cadre de la politique de l'eau, elle joue notamment un rôle dans la mise en œuvre des grands travaux d'équipement hydraulique. Elle est aussi amenée à conseiller et assister les communes urbaines dans la gestion de leurs services d'eau et d'assainissement.

Intitulé du flux Informations du service

Définition Le service d'assainissement existant détient en générale l'ensemble des informations nécessaire à la mise en place d'une démarche assainissement.

Intitulé du flux Installations collectives réalisées

Définition L'assainissement collectif est le mode d'assainissement constitué par un réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers un ouvrage d'épuration.

Intitulé du flux Installations non collectives réalisées

Définition L'assainissement non collectif désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le pré traitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement (Article 1 de l'arrêté du 6 mai 96)
Les prescriptions techniques relatives aux installations non collectives sont décrites dans la

Intitulé du flux Maire

Définition Nous considérons le maire de la commune, ou l'ensemble des maires d'un groupement intercommunal représentés par leur président de cette structure.

Intitulé du flux	Maître d'œuvre
Définition	Personne, entreprise qui est chargée de diriger la réalisation d'un ouvrage ou des travaux pour le compte du maître d'ouvrage.
Intitulé du flux	Maître d'ouvrage
Définition	<p>Personne publique ou privée pour le compte de laquelle des travaux ou des ouvrages sont réalisés. Responsable de la bonne utilisation des fonds, il effectue le paiement des travaux et opérations.</p> <p>Cette responsabilité du pouvoir municipal, chargé de la mise en œuvre de l'eau et de l'assainissement sur le territoire de la commune, recouvre aujourd'hui une réalité très complexe. La municipalité a en effet plusieurs choix à effectuer. Elle détermine d'une part le cadre de gestion qui lui paraît le plus approprié pour la distribution d'eau et l'assainissement et, ce faisant, décide si la commune les gère seule ou, au contraire, se regroupe avec d'autres communes dans un organisme intercommunal. D'autre part, la commune peut soit gérer directement en régie les services de l'eau et de l'assainissement, avec son propre personnel, soit préférer déléguer ce service public à une entreprise spécialisée. Cette délégation éventuelle prendra en outre des formes différentes en fonction de la nature du contrat de délégation signé. Un grand nombre de cas de figure peuvent donc être envisagés.</p>
Intitulé du flux	Matériel
Définition	Ensemble des équipements nécessaires à la réalisation et à la réhabilitation des ouvrages d'assainissement.
Intitulé du flux	Modalités de contrôle et de surveillance des installations collectives
Définition	<p>Elles sont relatives à l'exploitation, la maintenance et le contrôle des installations collectives.</p> <p>L'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - exploitation par un personnel formé à cet effet ; - mesures régulières permettant le contrôle de bon fonctionnement : boues produites, énergie consommée, réactifs utilisés, débits traités... - registre à disposition reprenant les résultats des mesures et incidents divers. <p>Maintenance :</p> <p>Le dossier de déclaration précise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - échéancier et durée prévisionnels des périodes de maintenance entraînant un arrêt total ou partiel du traitement ; - mesures de limitation des impacts sur le milieu pendant ces périodes. <p>Contrôle des rejets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - canal débit métrique en sortie ; - regard de prélèvement accessible à l'aval, voire à l'amont (mesures de rendement de l'installation). <p>Auto surveillance de la station :</p>

- paramètres : pH, débit, DBO5, DCO, MES (échantillon moyen journalier) ;
- fréquence : 1 fois par an
- information : agence de l'eau et police de l'eau

<i>Intitulé du flux</i>	Modalités de contrôle et de surveillance des installations non collectives
<i>Définition</i>	La proposition d'une prestation d'entretien par la collectivité ne constitue pas une obligation d'adhésion pour le particulier, celui restant, en l'état actuel des textes de loi, libre de garder un autre prestataire.
<i>Intitulé du flux</i>	Mode de gestion envisagé
<i>Définition</i>	<p>Le mode de gestion envisagé doit contenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le choix d'organisation et de contrôle de l'assainissement non collectif ; - le choix d'organisation de création d'un service public pour l'assainissement collectif ; - le choix éventuel de prise en charge totale de l'assainissement autonome : <ul style="list-style-type: none"> - réhabilitation des secteurs défectueux (insalubrité) ; - prise en charge de l'investissement des installations nouvelles ; - entretien des installations (existantes et nouvelles) ; - les aspects financiers : <ul style="list-style-type: none"> - coûts d'investissement et amortissement ; - coût du personnel ; - besoins en matériel ; - budget prévisionnel : <ul style="list-style-type: none"> => frais de raccordement, taxe d'équipement, redevance, prix de l'eau.
<i>Intitulé du flux</i>	Modifications à apporter au projet de zonage
<i>Définition</i>	Après examen des conclusions du commissaire enquêteur, le projet de zonage doit faire l'objet de modifications éventuelles par chacune des assemblées délibérantes compétentes.
<i>Intitulé du flux</i>	Moyens publicitaires
<i>Définition</i>	La commune met à sa disposition les moyens suivants : affichage, presse, audiovisuel.
<i>Intitulé du flux</i>	Objectifs de collecte
<i>Définition</i>	Ensemble des solutions techniques nécessaires à l'application du projet de zonage en terme de collecte des eaux usées domestiques.
<i>Intitulé du flux</i>	Objectifs de maintenance
<i>Définition</i>	Les objectifs de maintenance, caractérisent l'ensemble des informations nécessaires à la résolution des dysfonctionnements du projet.

<i>Intitulé du flux</i>	Partenaires financiers
<i>Définition</i>	Agence de l'eau Fond National pour le Développement des Adductions d'Eau (FNDAE) Conseil Général Aides européennes Banques
<i>Intitulé du flux</i>	Plan départemental d'élimination des matières de vidange
<i>Définition</i>	Les matières de vidange au sens strict sont constituées des matières extraites des filières d'assainissement autonome lors des opérations d'entretien. Elles sont issues de la vidange et du curage des différents ouvrages composant les filières de l'assainissement autonome. En règle générale, les matières de vidange comprennent les boues, le chapeau et l'effluent septique de la fosse.
<i>Intitulé du flux</i>	POS
<i>Définition</i>	Plan d'Occupation des Sols
<i>Intitulé du flux</i>	Préfet
<i>Définition</i>	Le préfet considéré est le préfet de département
<i>Intitulé du flux</i>	Projet de zonage
<i>Définition</i>	Il représente les choix d'assainissement établis sur le territoire de la commune à la fin de l'étude préalable et qui sera présenté lors de l'enquête publique. Il reprend les conclusions des étapes du zonage, et contient les plans et les cartes qui ont permis d'aboutir à la solution de zonage choisie
<i>Intitulé du flux</i>	Proposition au conseil municipal des solutions de zonage
<i>Définition</i>	Les solutions de zonage sont approuvées par délibération du conseil municipal.
<i>Intitulé du flux</i>	Proposition de communes voisines
<i>Définition</i>	Ces propositions sont à prendre en compte dans le cadre de : - une économie d'échelle ; - une homogénéité territoriale ; - une structure existante ; - une opportunité de création d'un service intercommunal.
<i>Intitulé du flux</i>	Propositions des intéressés en tant que chargé d'étude
<i>Définition</i>	Les chargés d'étude, intéressés par le projet considéré, font des propositions relatives au cahier des charges établi.

Intitulé du flux	Publicité
Définition	Un avis d'enquête est, par les soins du maire ou du Président du groupement de communes, publié en caractères apparents dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département quinze jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé de même dans les huit premiers jours de celle-ci.
Intitulé du flux	Rapport du commissaire enquêteur
Définition	"A la fin de l'enquête, le commissaire enquêteur rend un rapport dans lequel il donne ses conclusions en faisant part des éventuelles observations et des réponses du maître d'ouvrage. Ce rapport doit être tenu à la disposition du public à la mairie et, le cas échéant, au siège de l'établissement public concerné."
Intitulé du flux	Savoir Faire d'Ingénierie
Définition	Ensemble des compétences et de l'expérience de l'acteur, pour la réalisation de l'activité considérée.
Intitulé du flux	Scénario d'assainissement envisagé
Définition	Le scénario d'assainissement envisagé doit contenir : <ul style="list-style-type: none"> - le projet de zonage de l'assainissement ; - une évaluation des travaux à réaliser et l'estimation sommaire du coût ; - l'impact des aménagements sur l'environnement et sur l'organisation de la commune ; - les possibilités de financements ; - l'impact sur le prix de l'eau.
Intitulé du flux	Schéma d'assainissement
Définition	Le schéma d'assainissement est un document final qui doit indiquer toutes les orientations à prendre en matière d'assainissement sur la commune. Ce document doit comprendre : <ul style="list-style-type: none"> - une carte délimitant les zones d'assainissement collectif et non collectif ; - une carte de synthèse définissant les divers systèmes d'assainissement autonome (avec l'ensemble de leurs caractéristiques techniques) et d'évacuation préconisés, ainsi que les tailles minimales des parcelles sur lesquelles seront implantés ces systèmes ; - un détail estimatif des coûts d'investissement et de fonctionnement du scénario retenu ; - un programme pluriannuel de travaux hiérarchisés en domaine public, dont les objectifs seront explicités en terme de taux de collecte, taux de desserte, rendement de la station et taux de dépollution global ; - un programme pluriannuel de travaux hiérarchisés en domaine privé : ce programme pourra inclure des propositions d'actions en terme de police des branchements ; - un plan pluriannuel de financement de ce programme (aides extérieures, capacité d'autofinancement de la commune) et d'incidence des investissements futurs sur le prix de l'eau.

Intitulé du flux	Solution de scénario d'assainissement envisagée
Définition	Ensemble des informations relatives au scénario d'assainissement envisagé.
Intitulé du flux	Solution de zonage collective
Définition	La solution de zonage collective est proposée à partir des zones fixées par l'analyse de l'existant en fonction des contraintes d'habitat, et des contraintes liées au milieu récepteur. Elle fait apparaître : le linéaire de canalisation par diamètre, le nombre de branchements, les refoulements (réseau public ou privé), l'emplacement de la station d'épuration.
Intitulé du flux	Solution de zonage non collective
Définition	La solutions de zonage non collective est proposée à partir des zones fixées par l'analyse de l'existant en fonction des contraintes d'habitat, et des contraintes liées au milieu récepteur. Elle fait apparaître : la ou les filières proscrites à priori, ainsi que le nombre d'habitants concernés.
Intitulé du flux	Solution d'évacuation des matières de vidange
Définition	L'élimination des matières de vidange doit se faire en conformité avec la réglementation, notamment avec les plans départementaux de collecte et de traitement des matières de
Intitulé du flux	Solution mixte envisagée
Définition	Zones où les deux types d'assainissement sont envisageables (habitat semi-dense, parcelles de taille moyenne). Cette solution est l'aboutissement de la comparaison entre les différentes solutions mixtes envisagées.
Intitulé du flux	Solutions de zonage mixtes
Définition	Ces solutions sont comparées selon les coûts engagés. Ces coûts regroupent : <ul style="list-style-type: none"> - les coûts d'investissement : <ul style="list-style-type: none"> => assainissement collectif : coûts du réseau (collecteur, raccordements refoulements), coûts de la station ; => assainissement non collectif : coûts de chaque filière ; - les coûts de fonctionnement de l'assainissement collectif : <ul style="list-style-type: none"> => coûts d'entretien du réseau ; => coûts de fonctionnement des refoulements ; => coûts de fonctionnement de la station de traitement ; => coûts de renouvellement des installations ; - les coûts de fonctionnement de l'assainissement non collectif (si prise en charge par la commune) : <ul style="list-style-type: none"> => coûts de la visite d'une installation ; => coûts des dispositifs de relèvement ; => coûts d'une vidange ; => coûts de renouvellement d'une pompe ; => coûts de renouvellement des massifs filtrants ;

=> consommation électrique.

Intitulé du flux

Solutions envisageables pour l'élimination des matières de vidange

Définition

Ensemble des solutions envisageables pour l'évacuation des matières de vidange.

Leur comparaison permettra l'aboutissement à une solution d'évacuation des matières de vidange.

ANNEXE 3
MODELISATION DES PROCEDES D'EPURATION
ADAPTES EN MILIEU RURAL

Boues activées en aération prolongée (p. 294)

Décanteur Digesteur (p. 299)

Disques biologiques (p. 304)

Epandage souterrain (p. 311)

Epandage superficiel (p. 318)

Filtres plantés de roseaux (p. 322)

Filtres enterrés (p. 327)

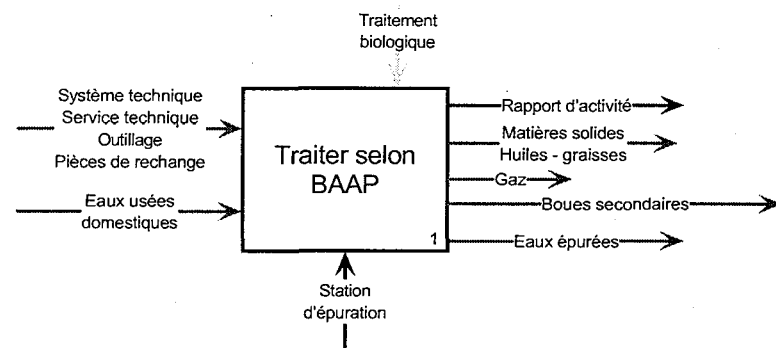
Fosse sceptique (p. 334)

Lagunage aéré (p. 340)

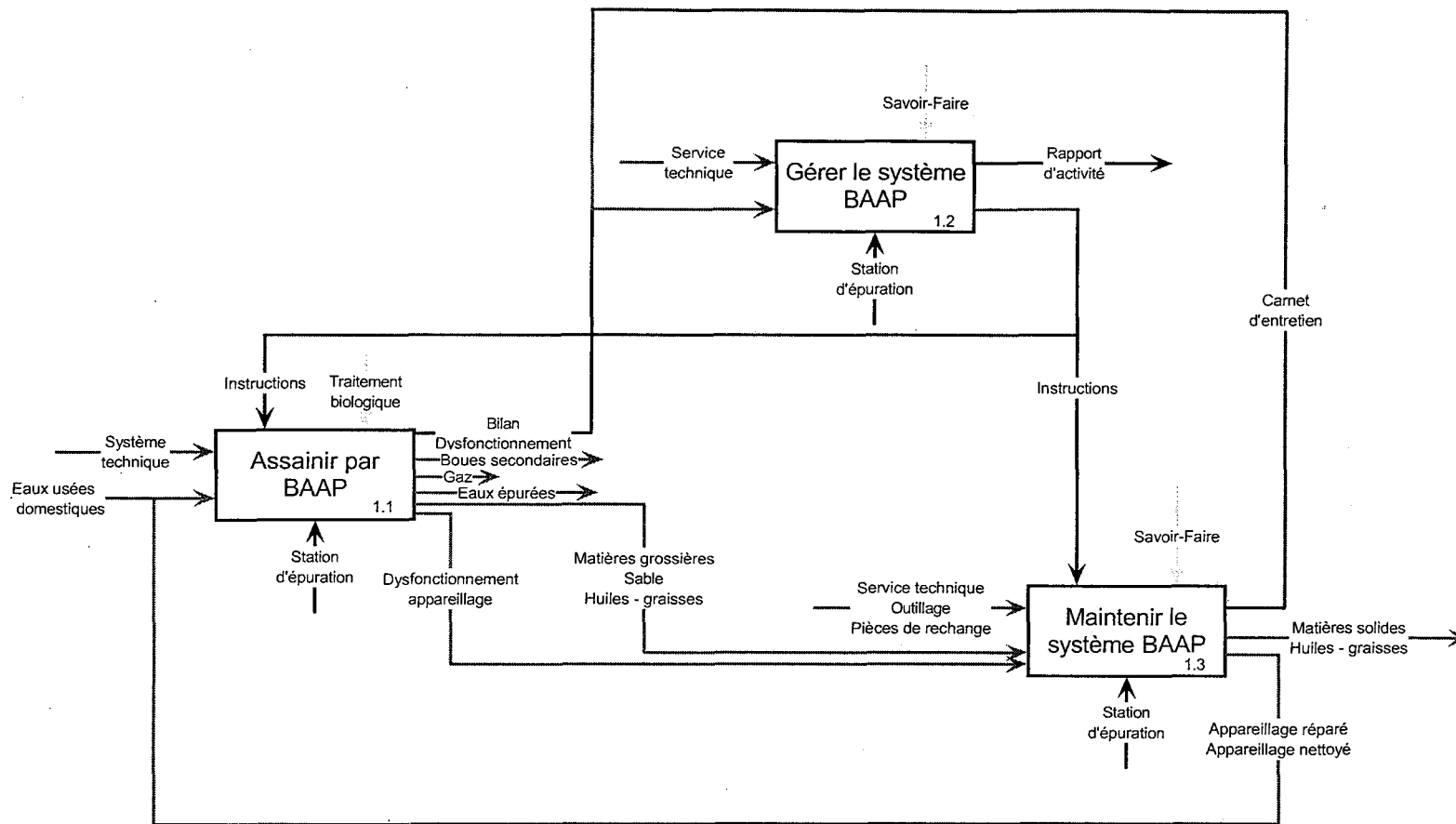
Lagunage naturel (p. 345)

Lits d'infiltration percolation sur sable (p. 350)

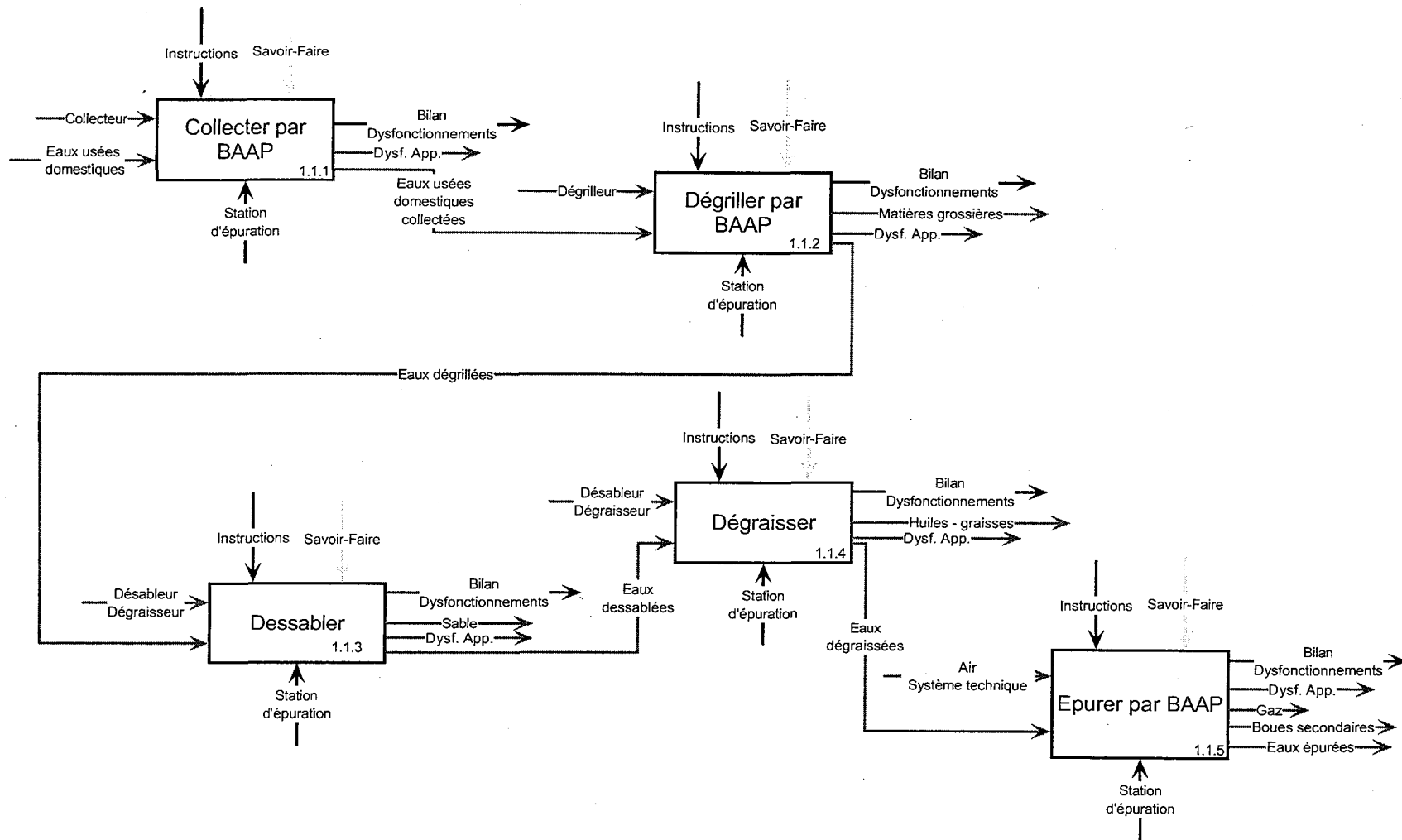
Lits bactériens (p. 356)



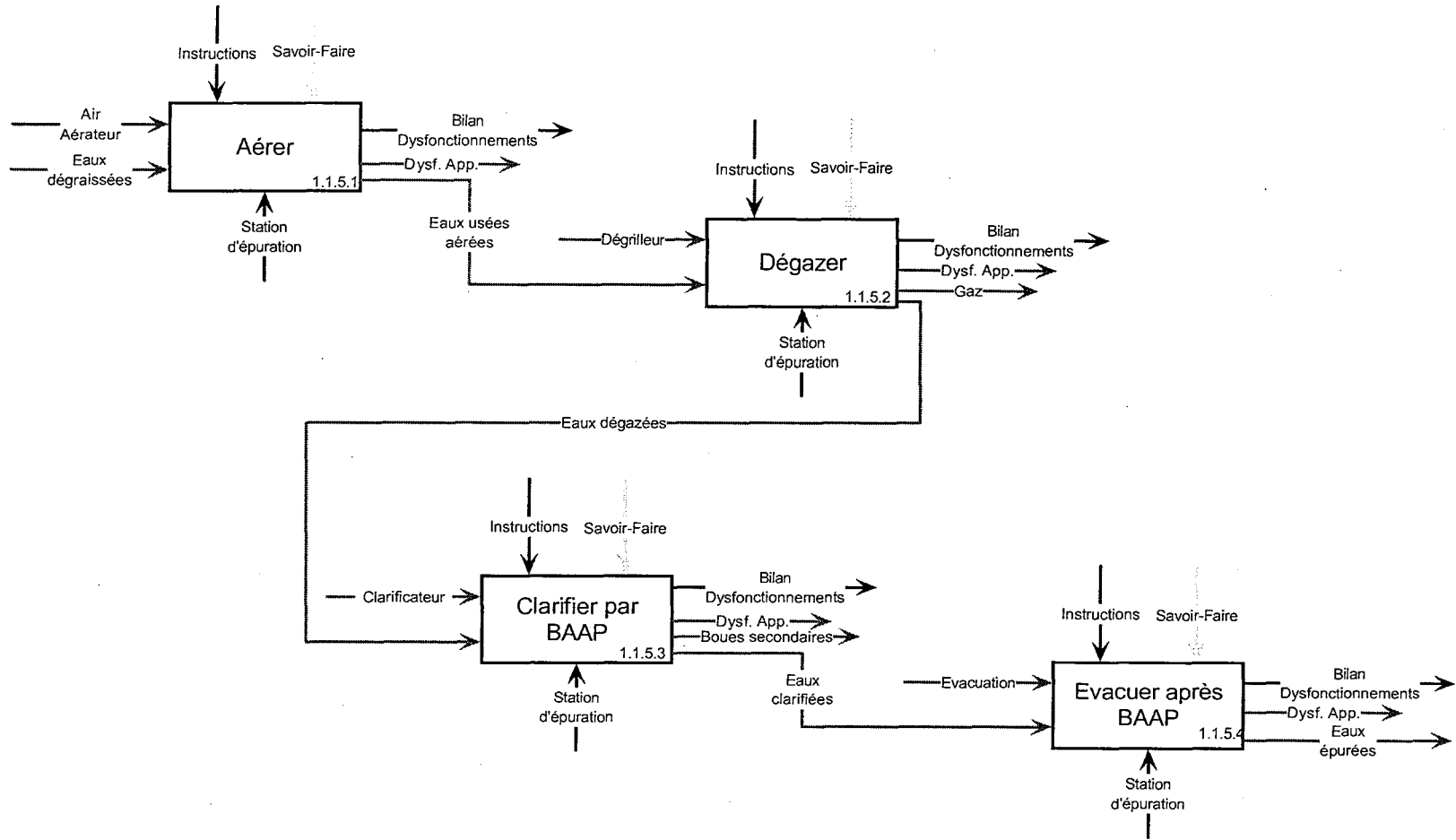
BOUES ACTIVÉES EN AERATION PROLONGÉE : Diagramme A0



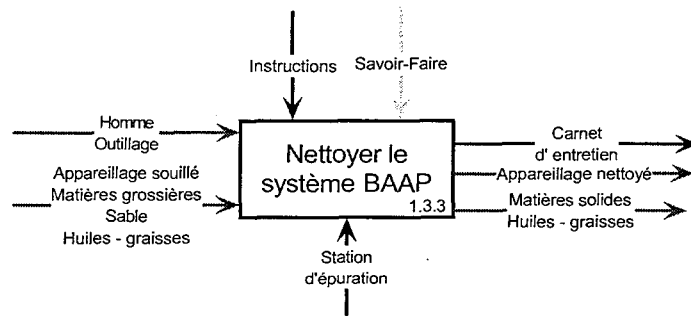
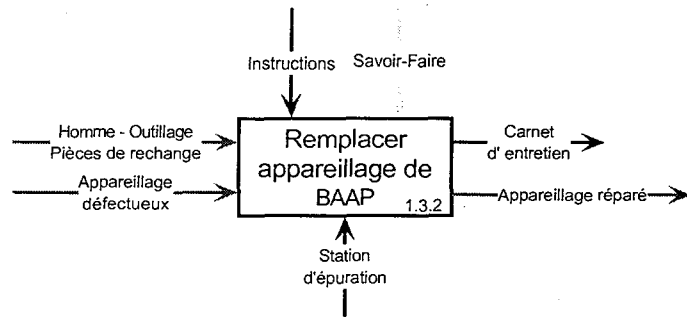
BOUES ACTIVÉES EN AERATION PROLONGÉE : Diagramme A1



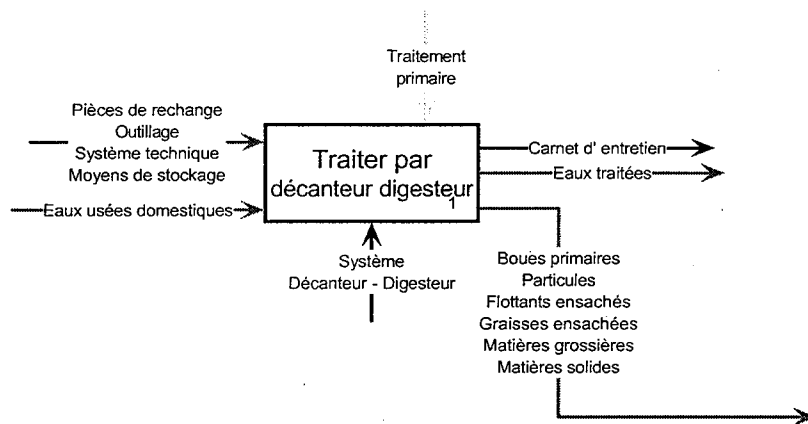
BOUES ACTIVÉES EN AERATION PROLONGÉE : Diagramme A1.1



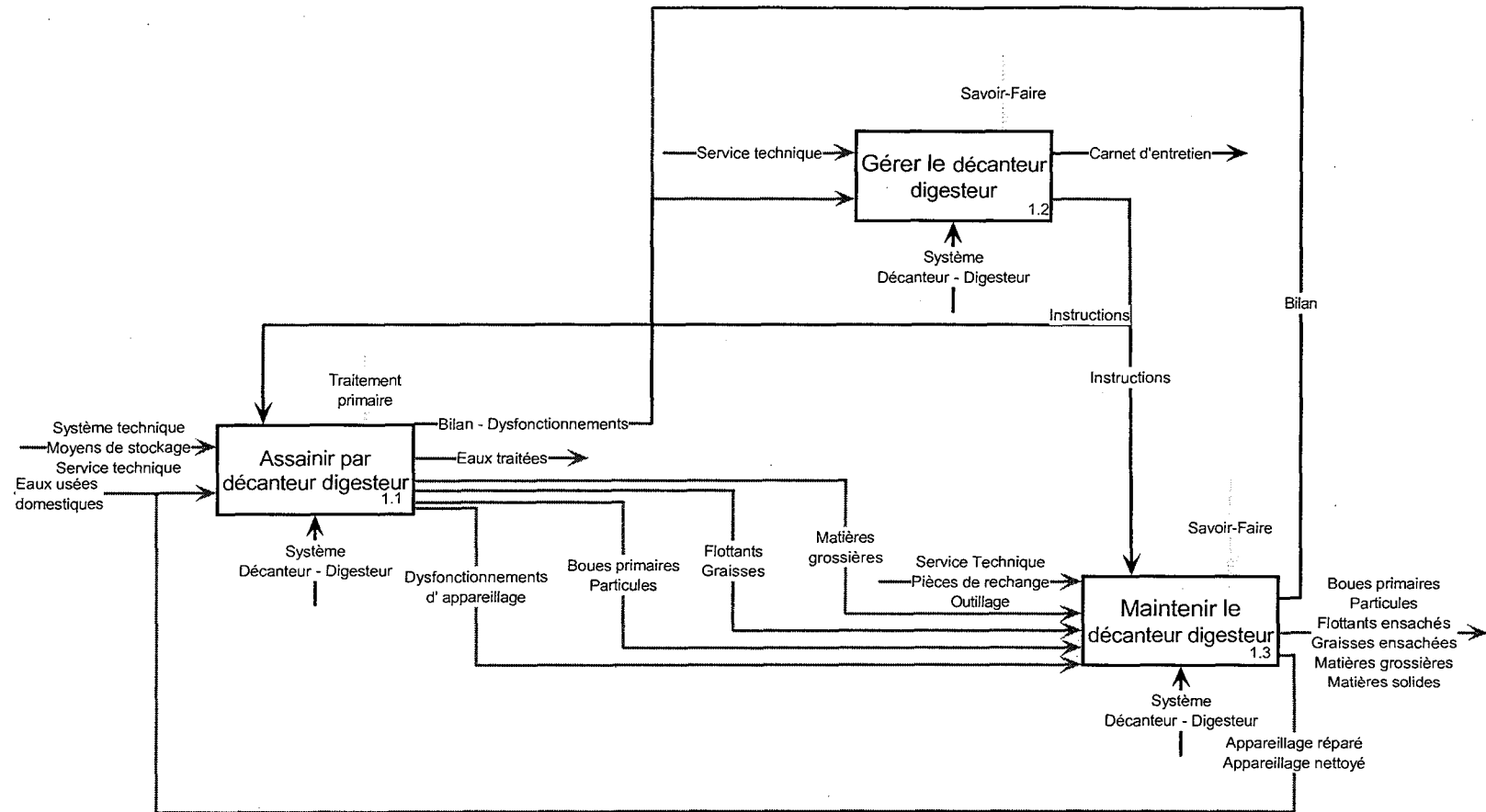
BOUES ACTIVÉES EN AERATION PROLONGÉE : Diagramme A1.1.5



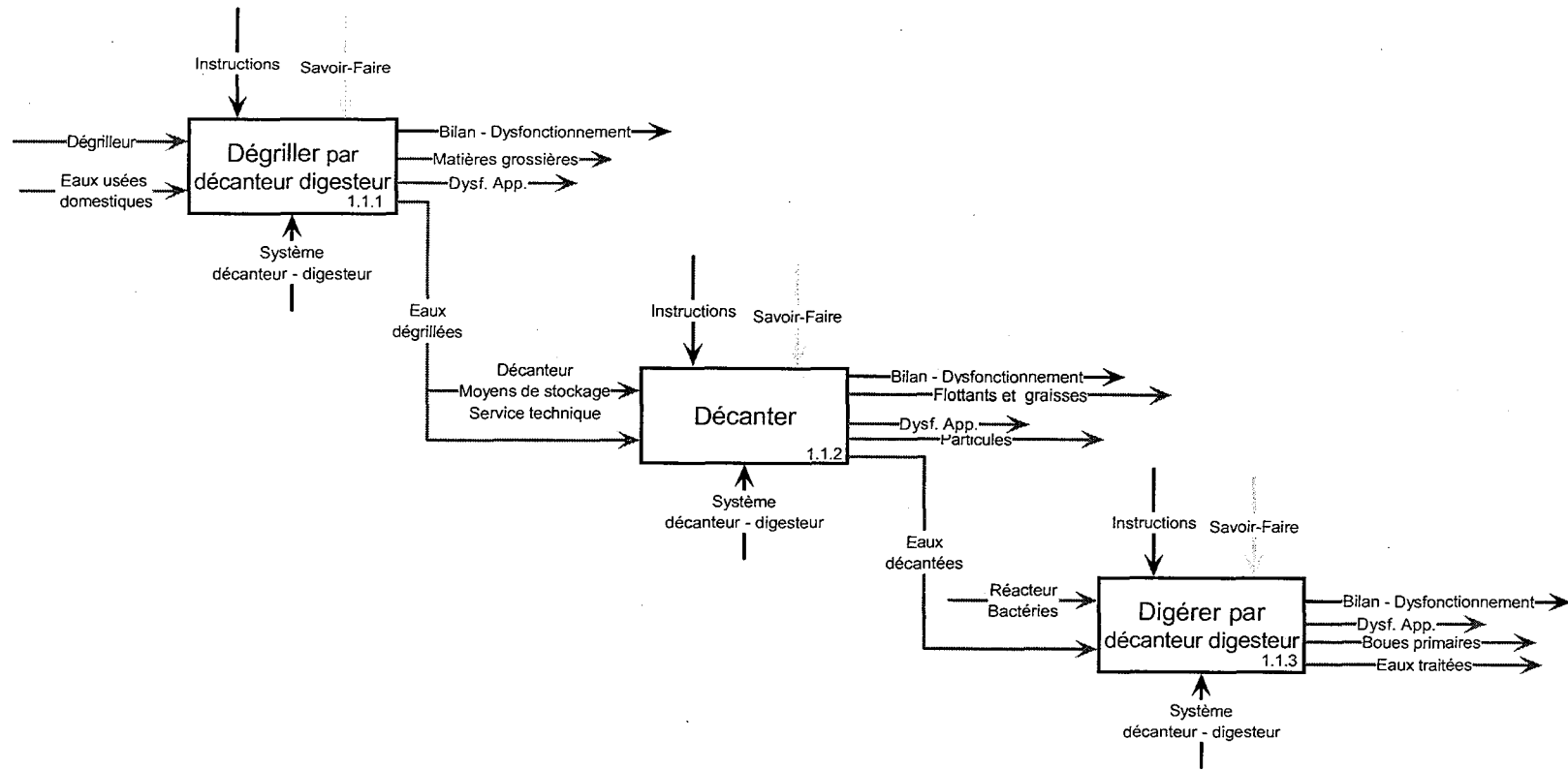
BOUES ACTIVÉES EN AERATION PROLONGÉE : Diagramme A1.3



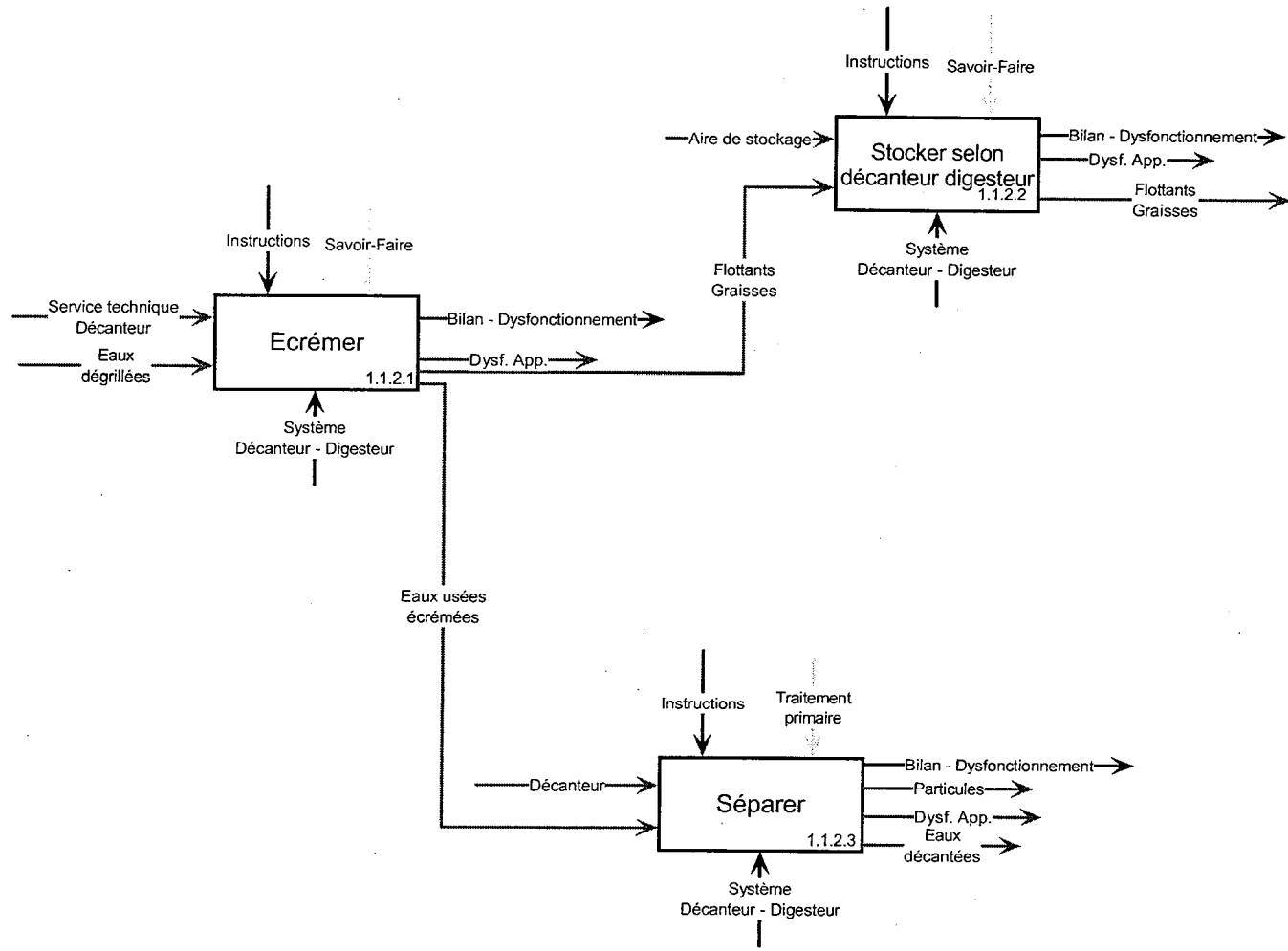
DECANTEUR - DIGESTEUR : Diagramme A0



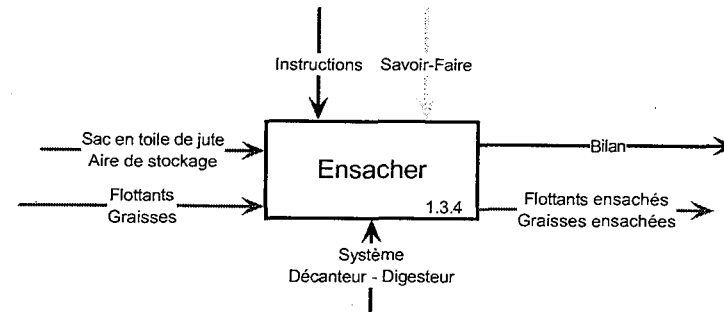
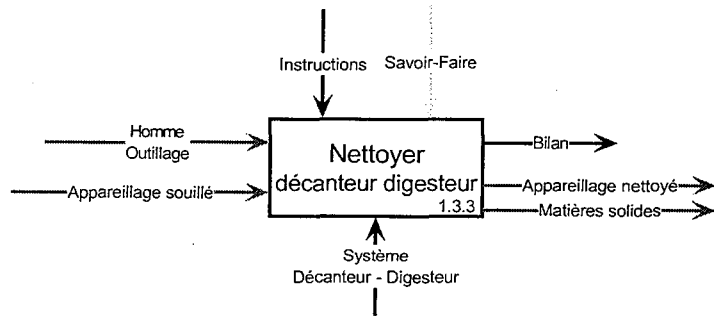
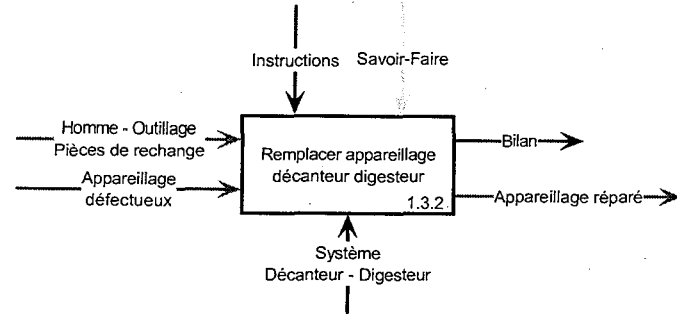
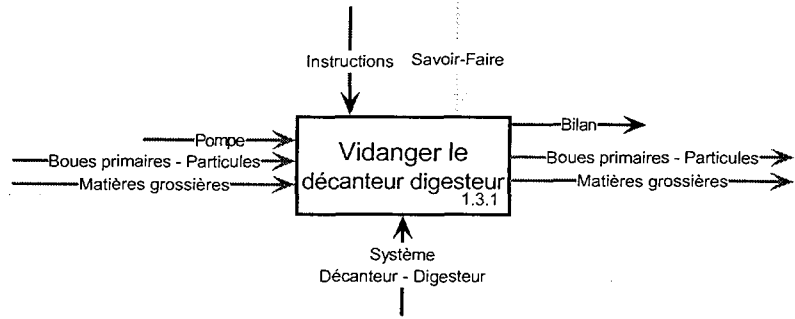
DECANTEUR - DIGESTEUR : Diagramme A1



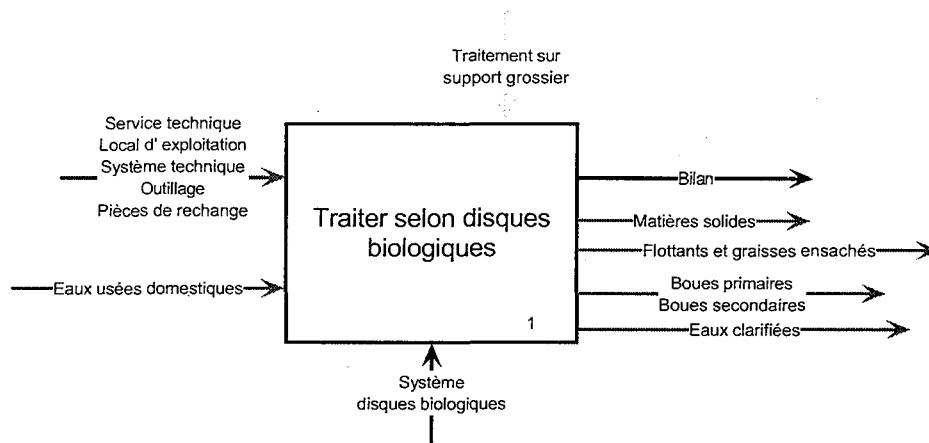
DECANTEUR - DIGESTEUR : Diagramme A1.1



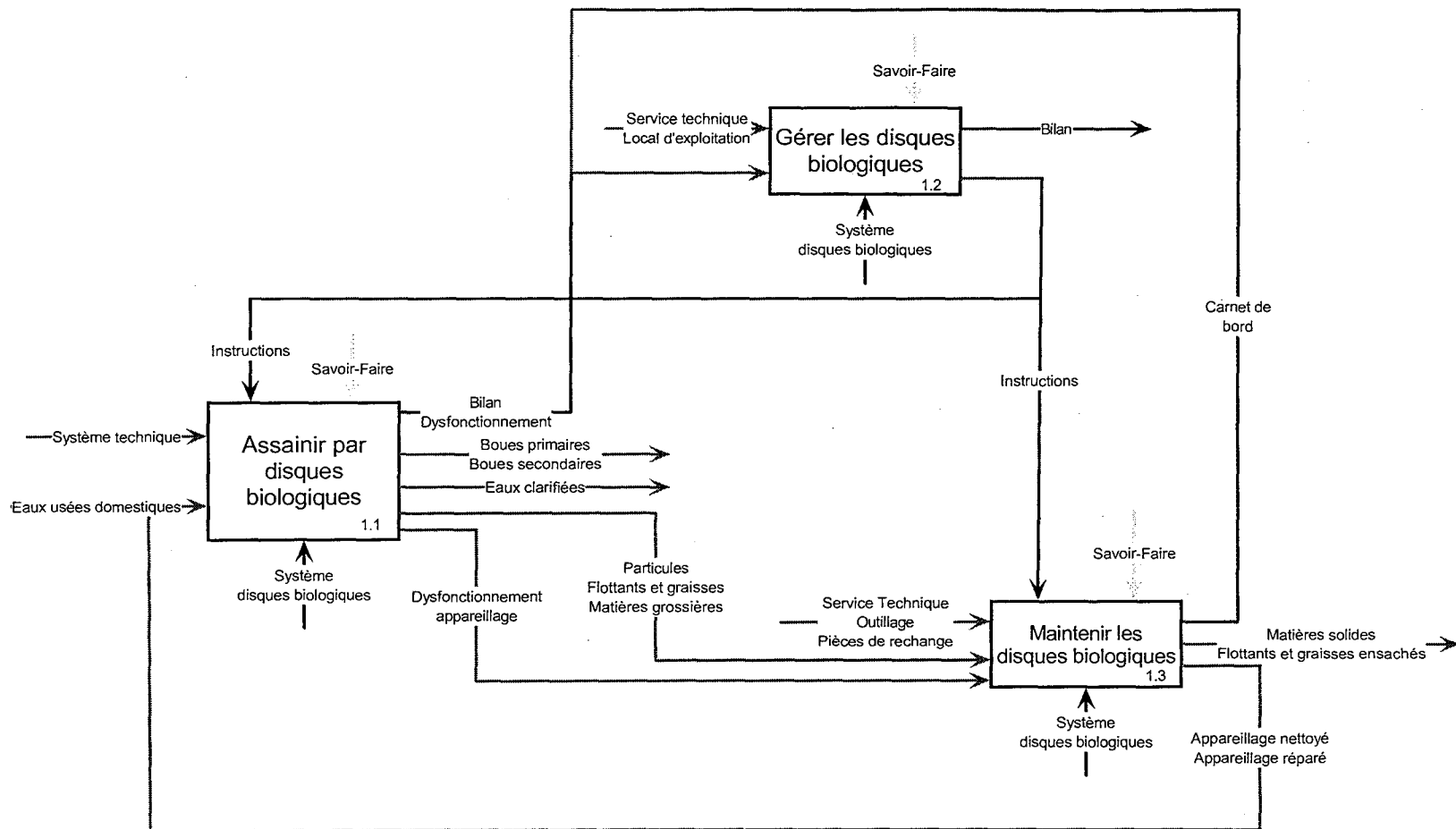
DECANTEUR - DIGESTEUR : Diagramme A1.1.2



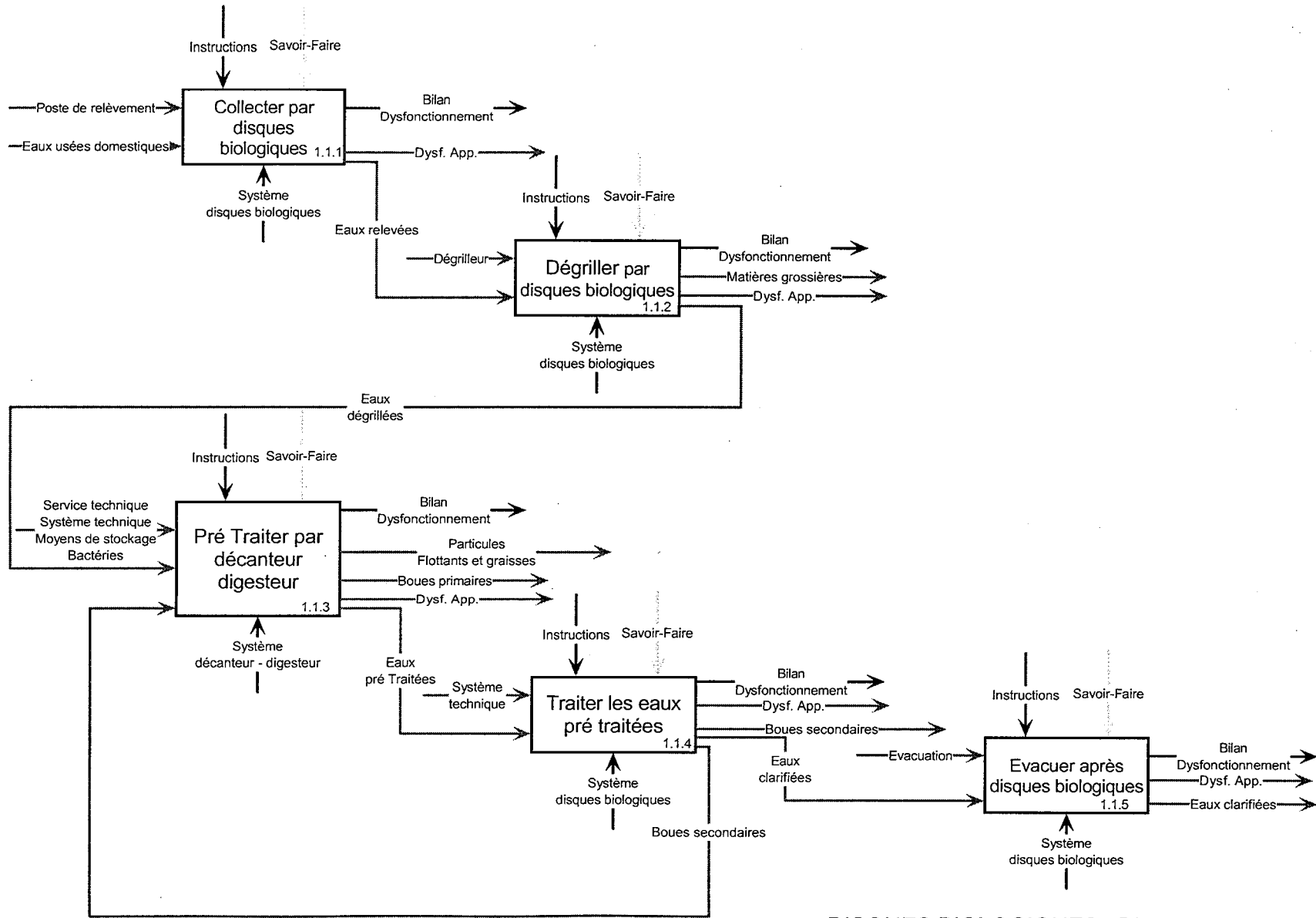
DECANTEUR - DIGESTEUR : Diagramme A1.3



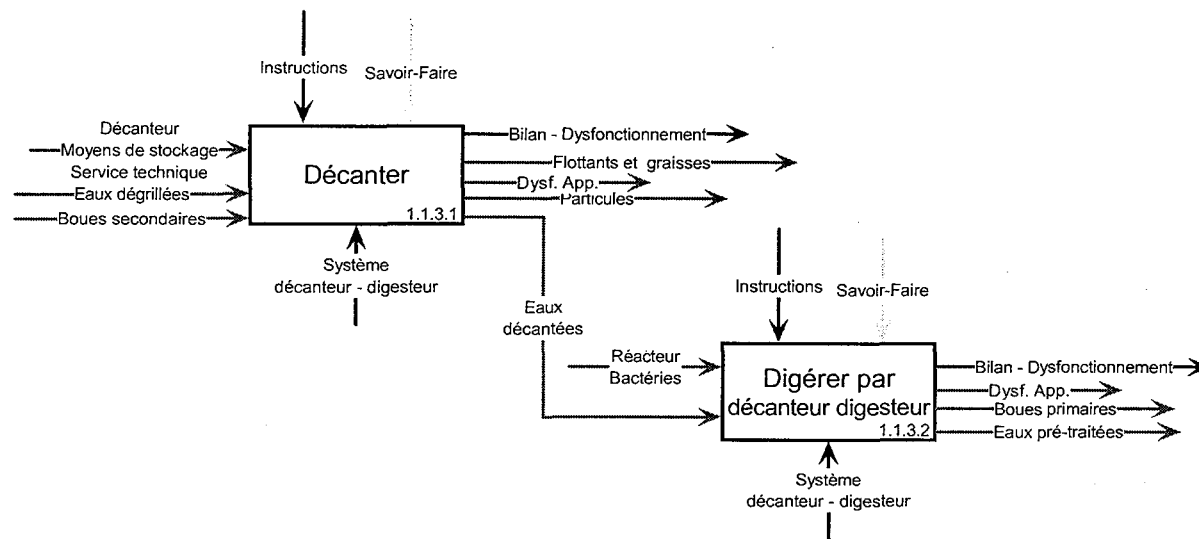
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A0



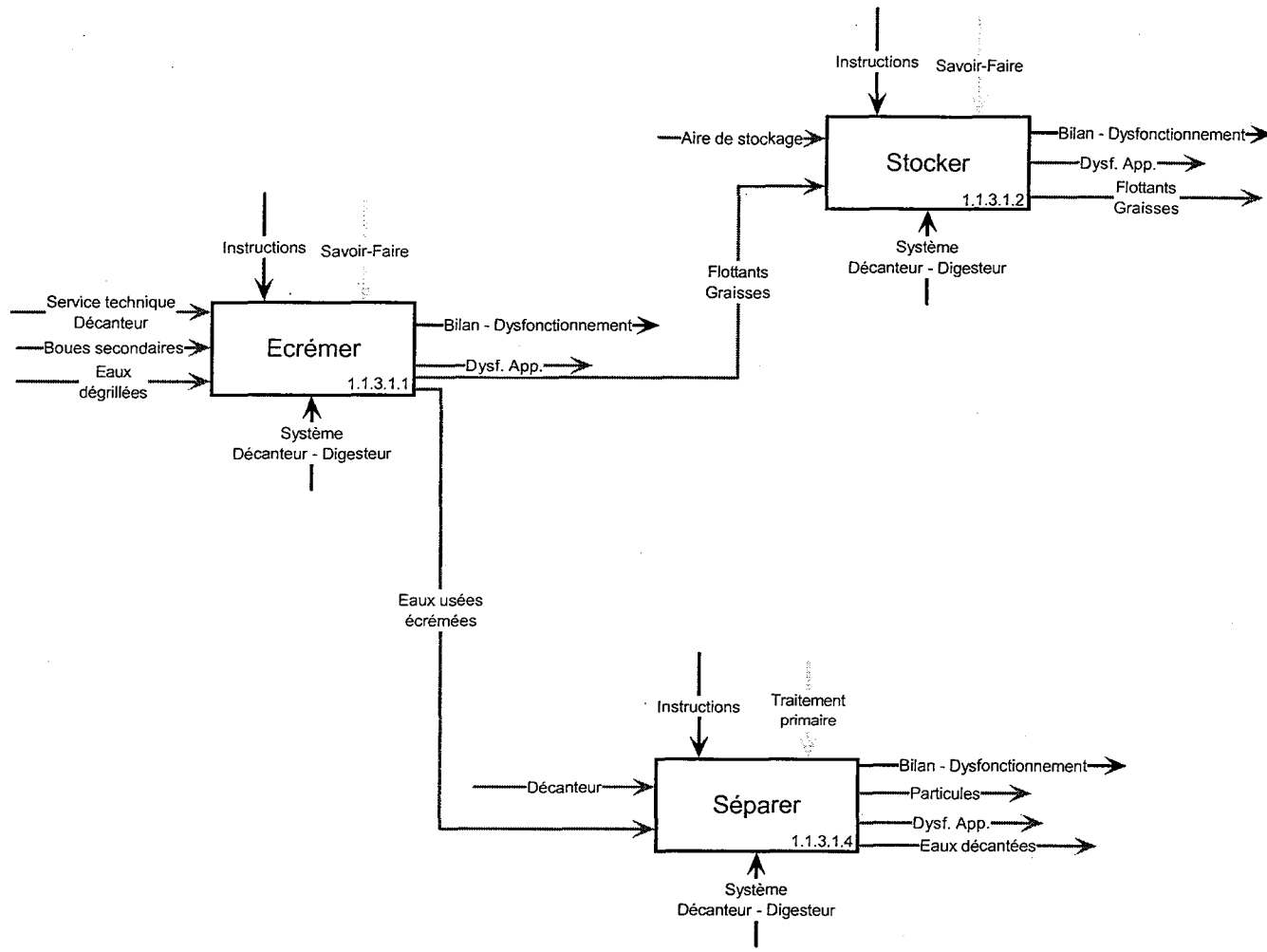
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1



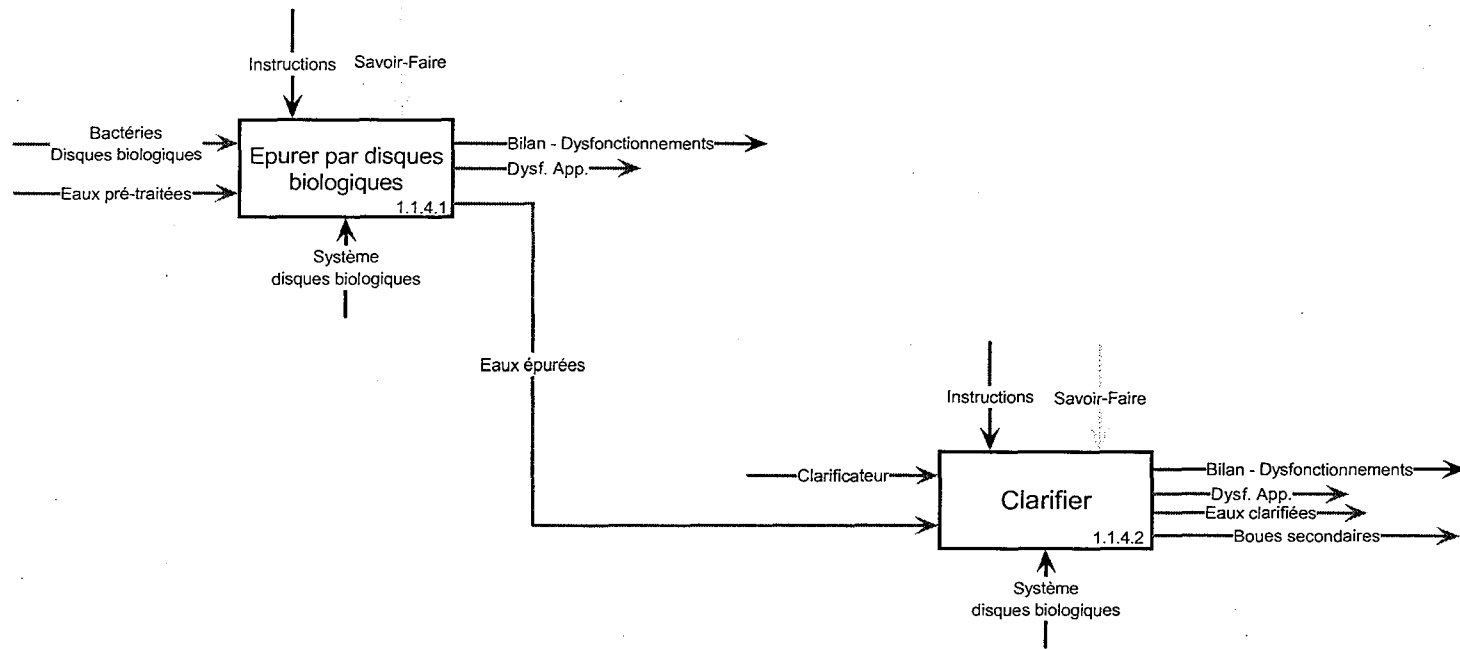
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1.1



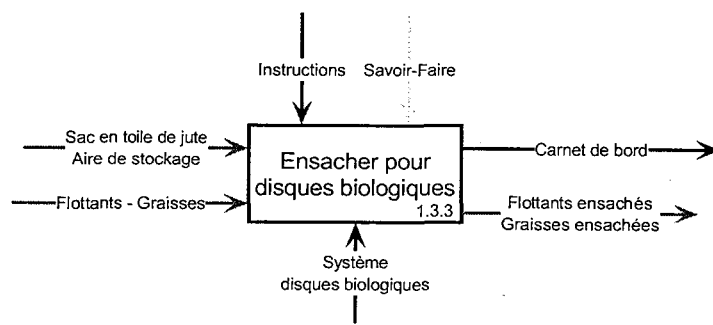
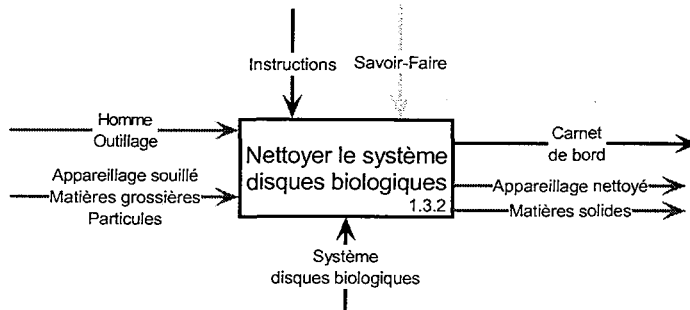
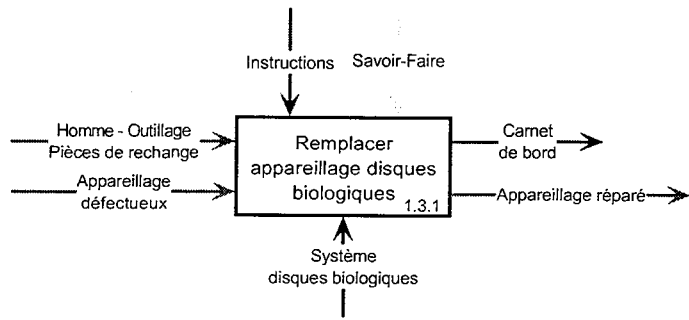
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1.1.3



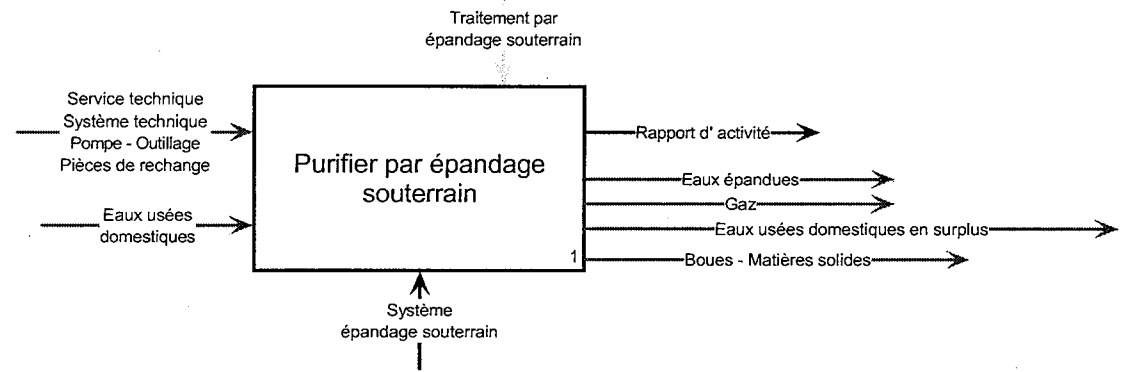
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1.1.3.1



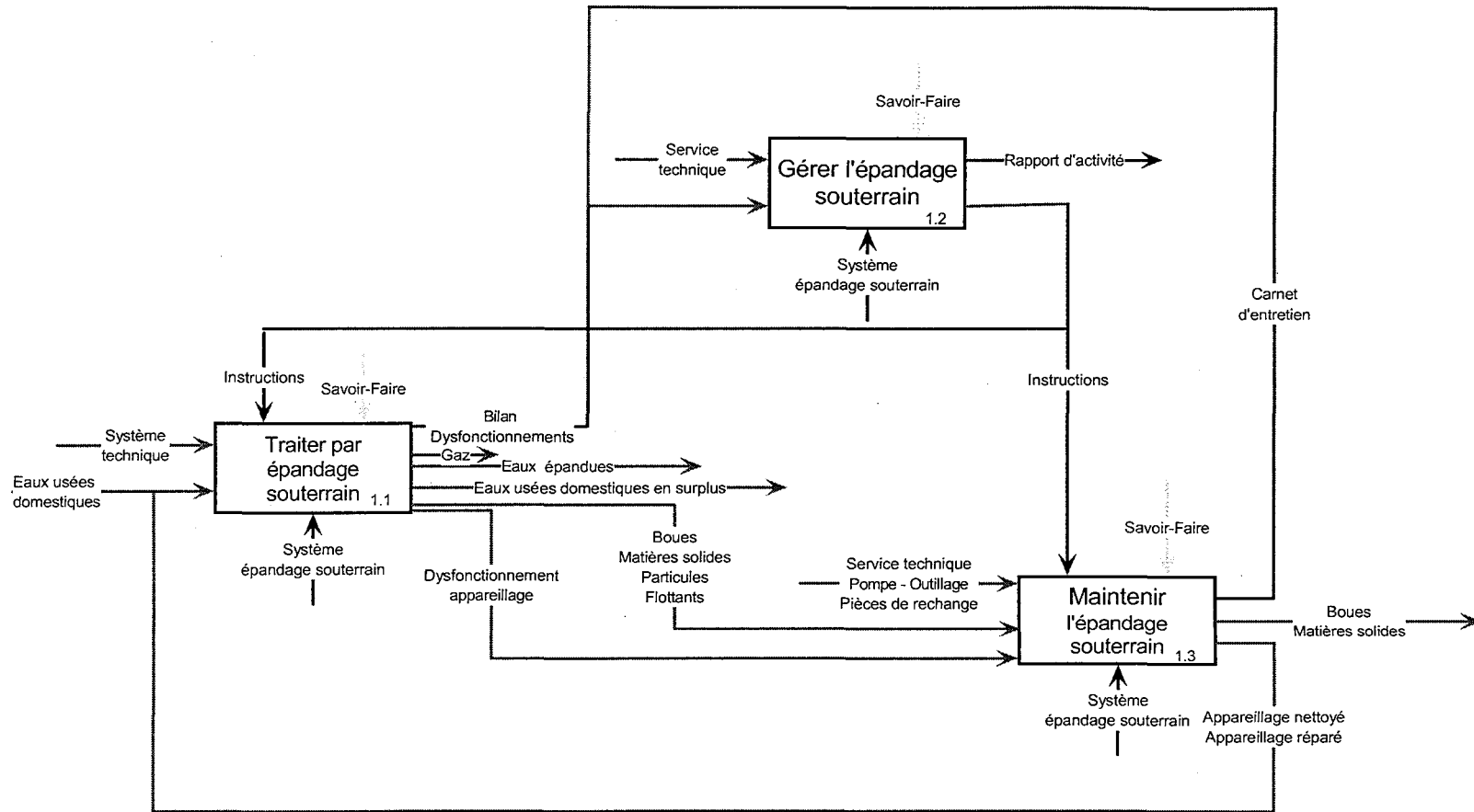
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1.1.4



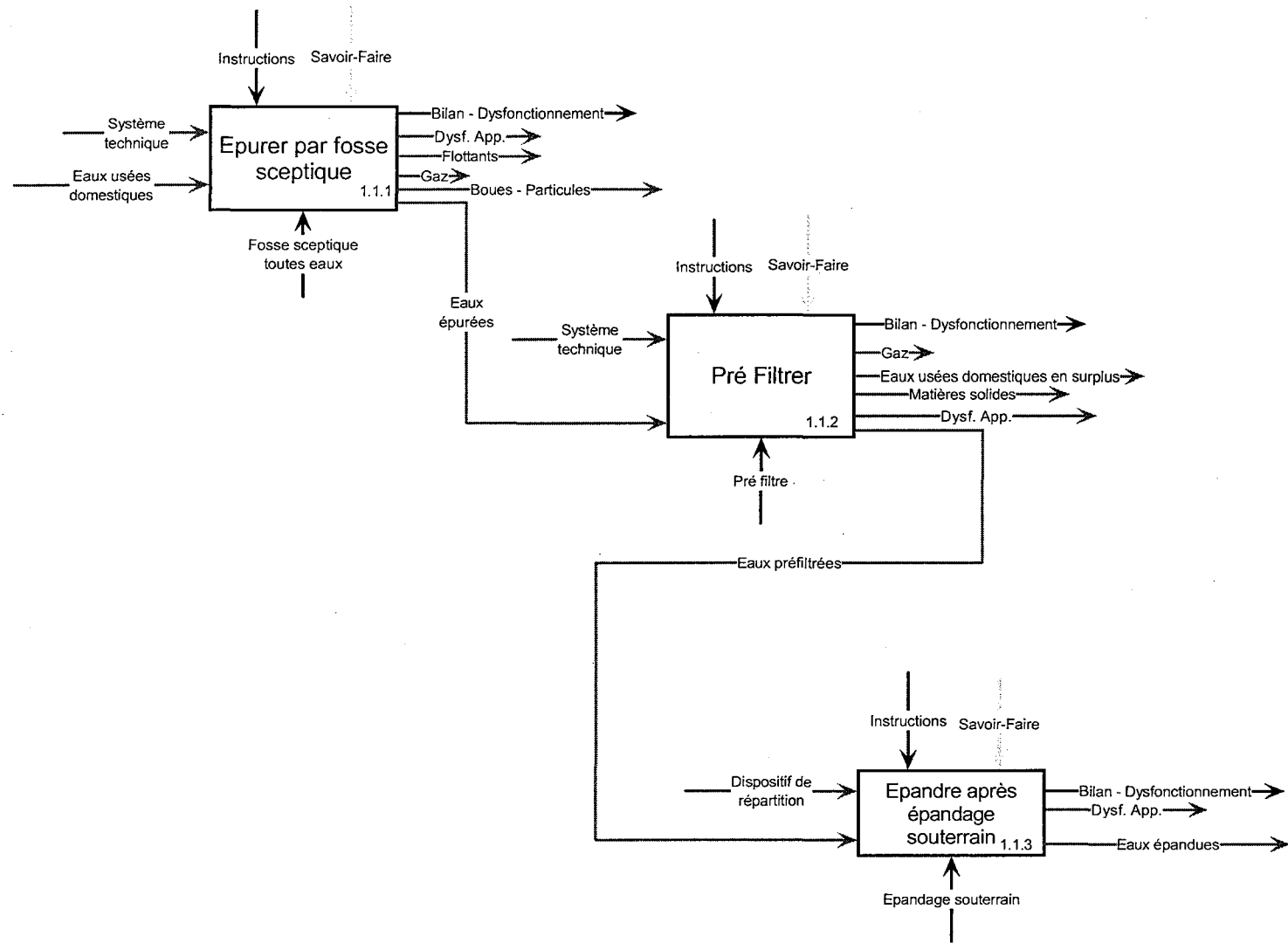
DISQUES BIOLOGIQUES : Diagramme A1.3



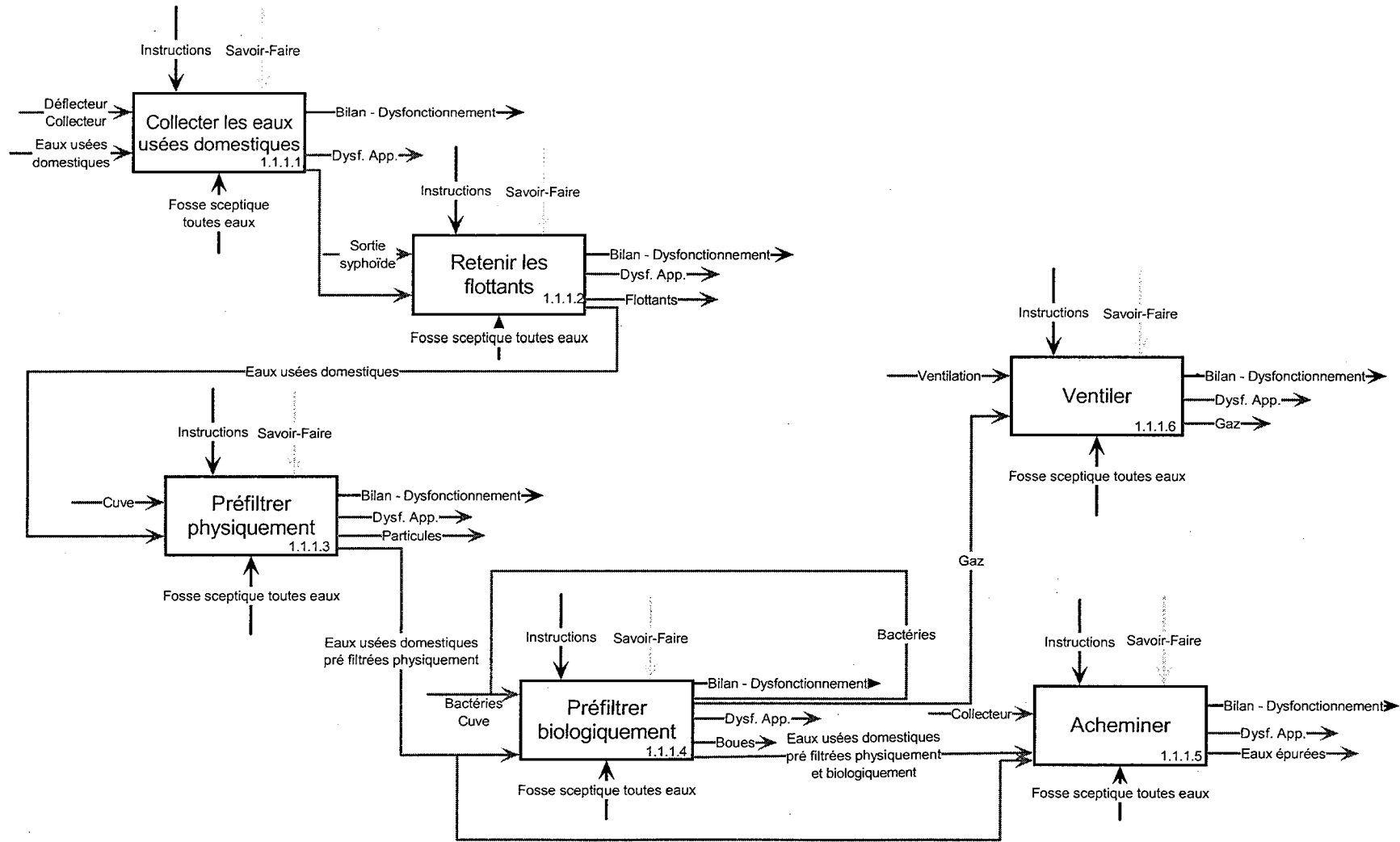
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A0



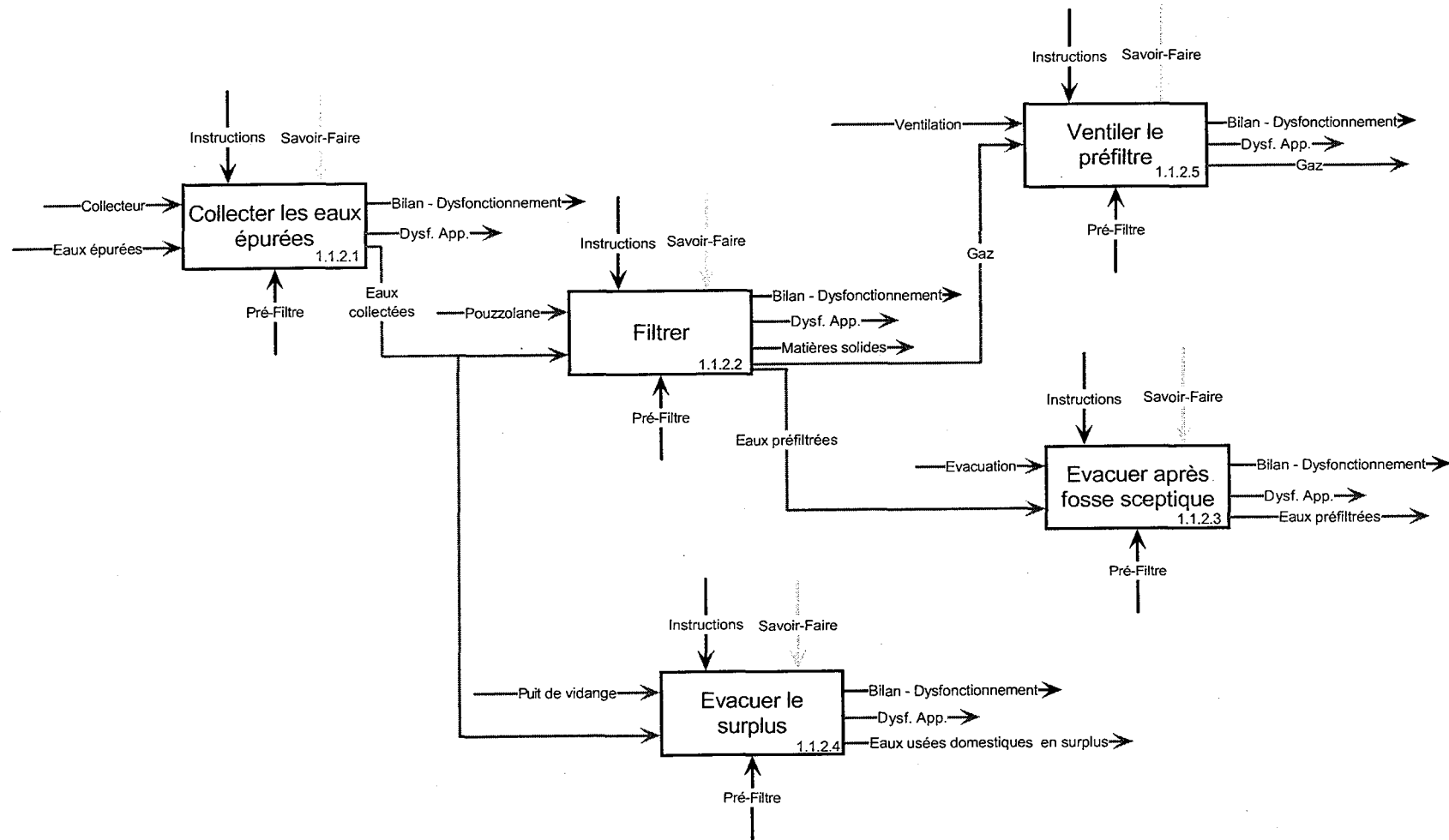
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1



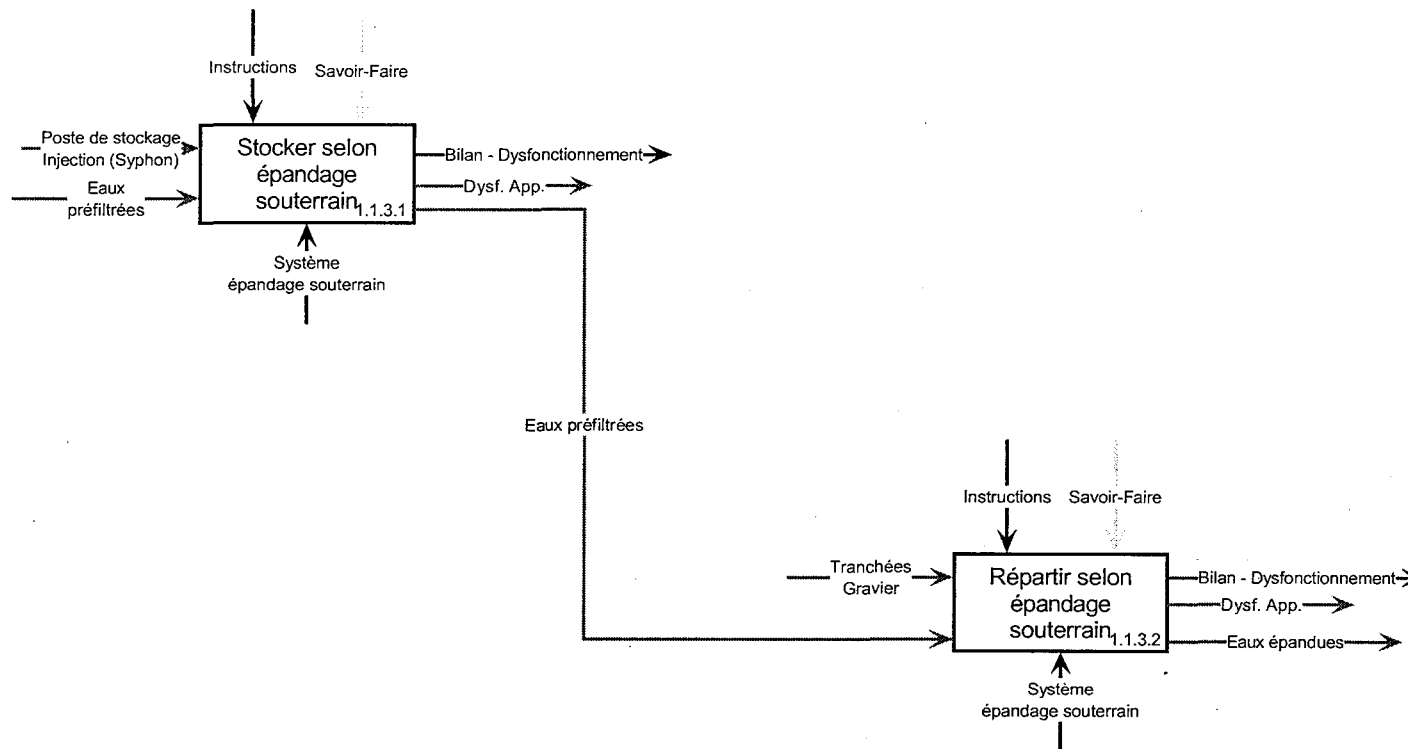
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1.1



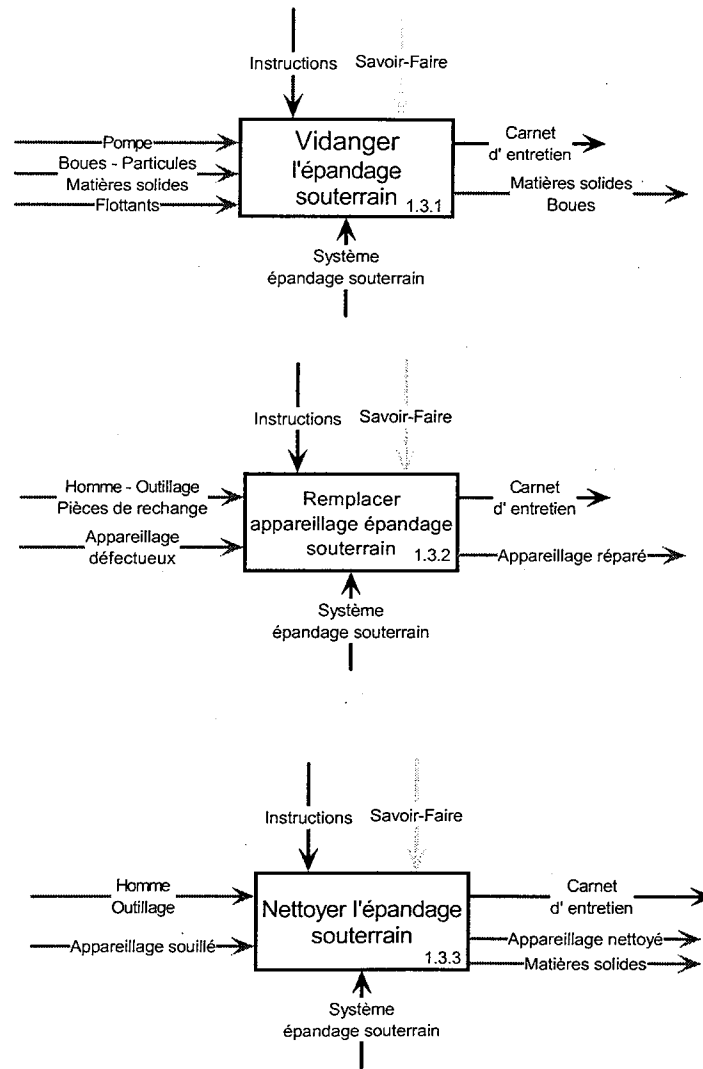
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1.1.1



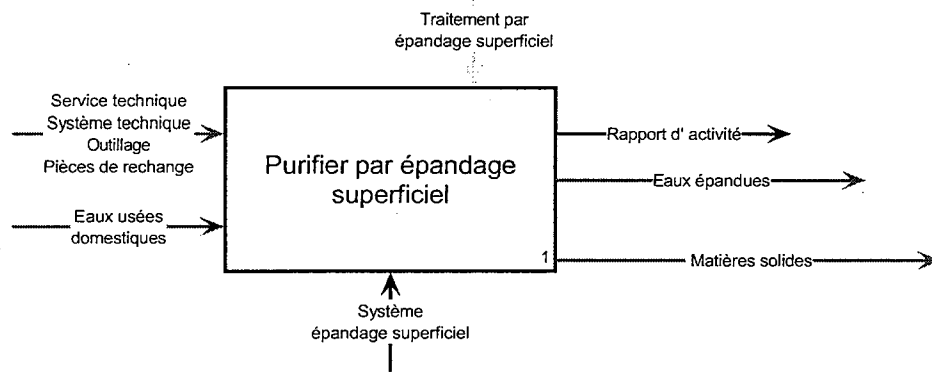
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1.1.2



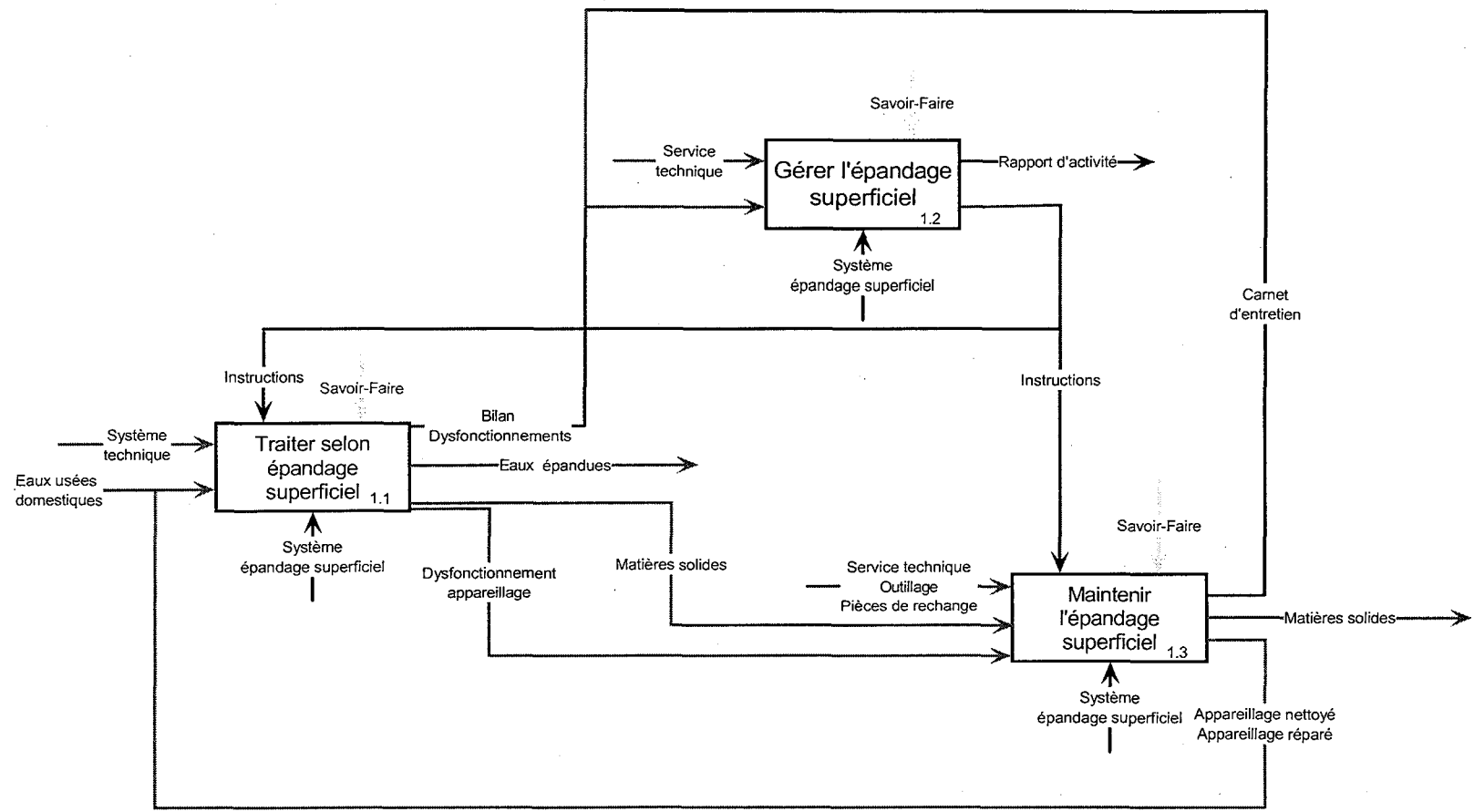
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1.1.3



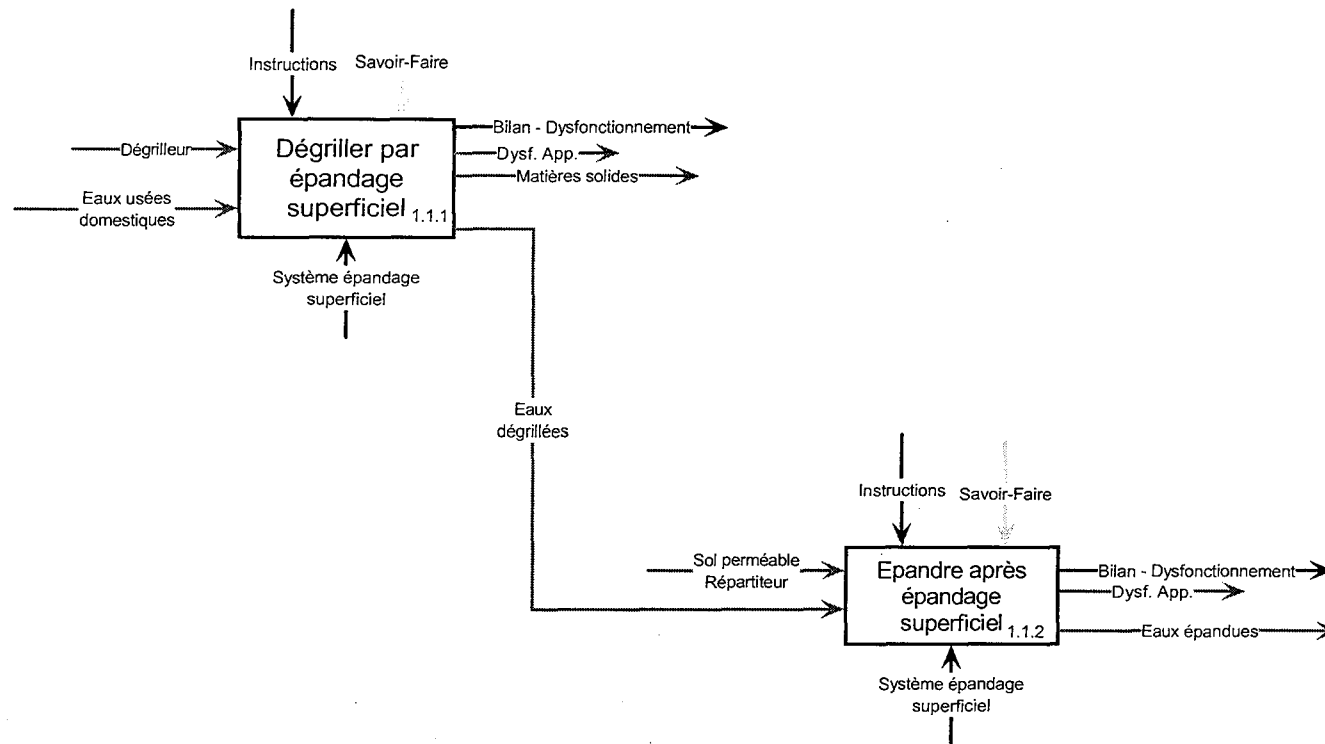
EPANDAGE SOUTERRAIN : Diagramme A1.3



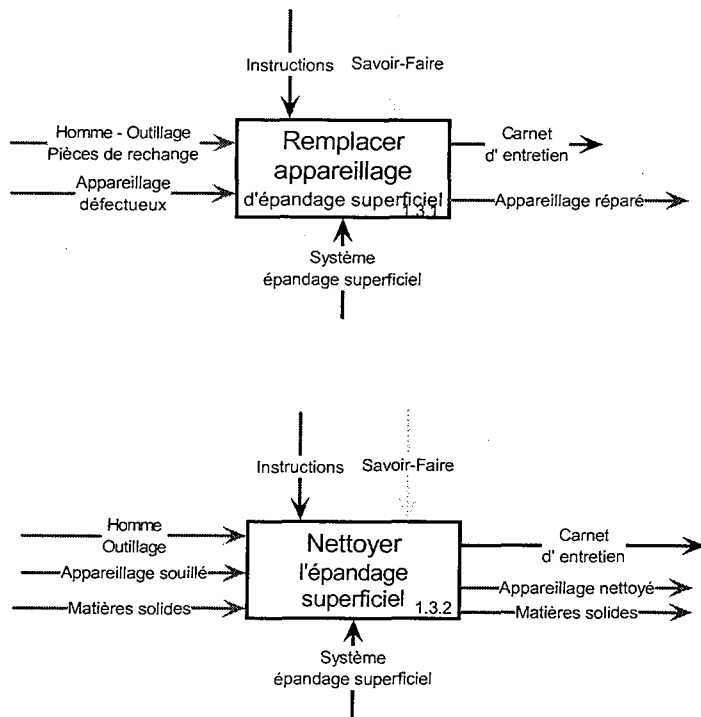
EPANDAGE SUPERFICIEL : Diagramme A0



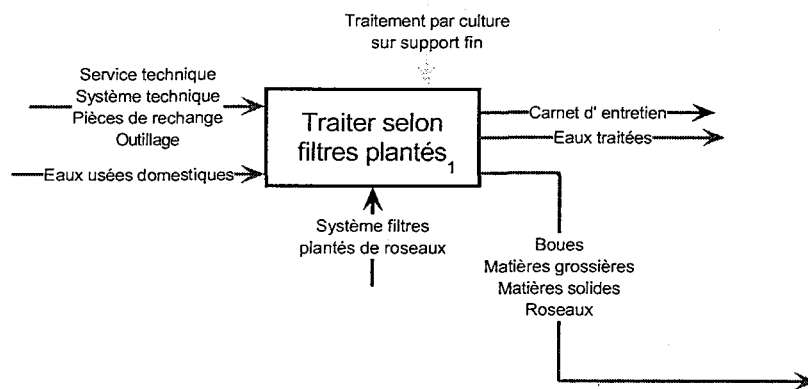
EPANDAGE SUPERFICIEL: Diagramme A1



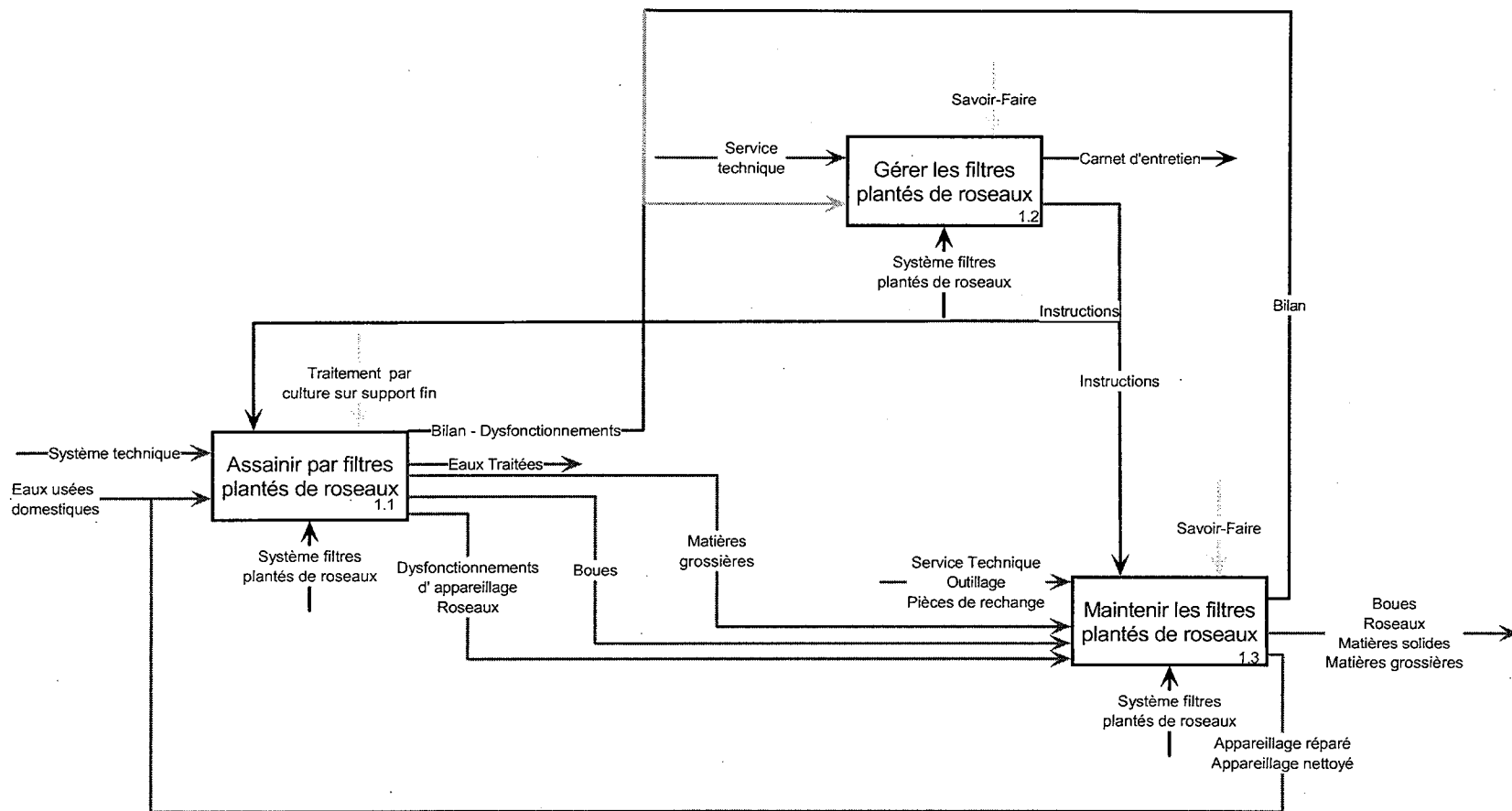
EPANDAGE SUPERFICIEL: Diagramme A1.1



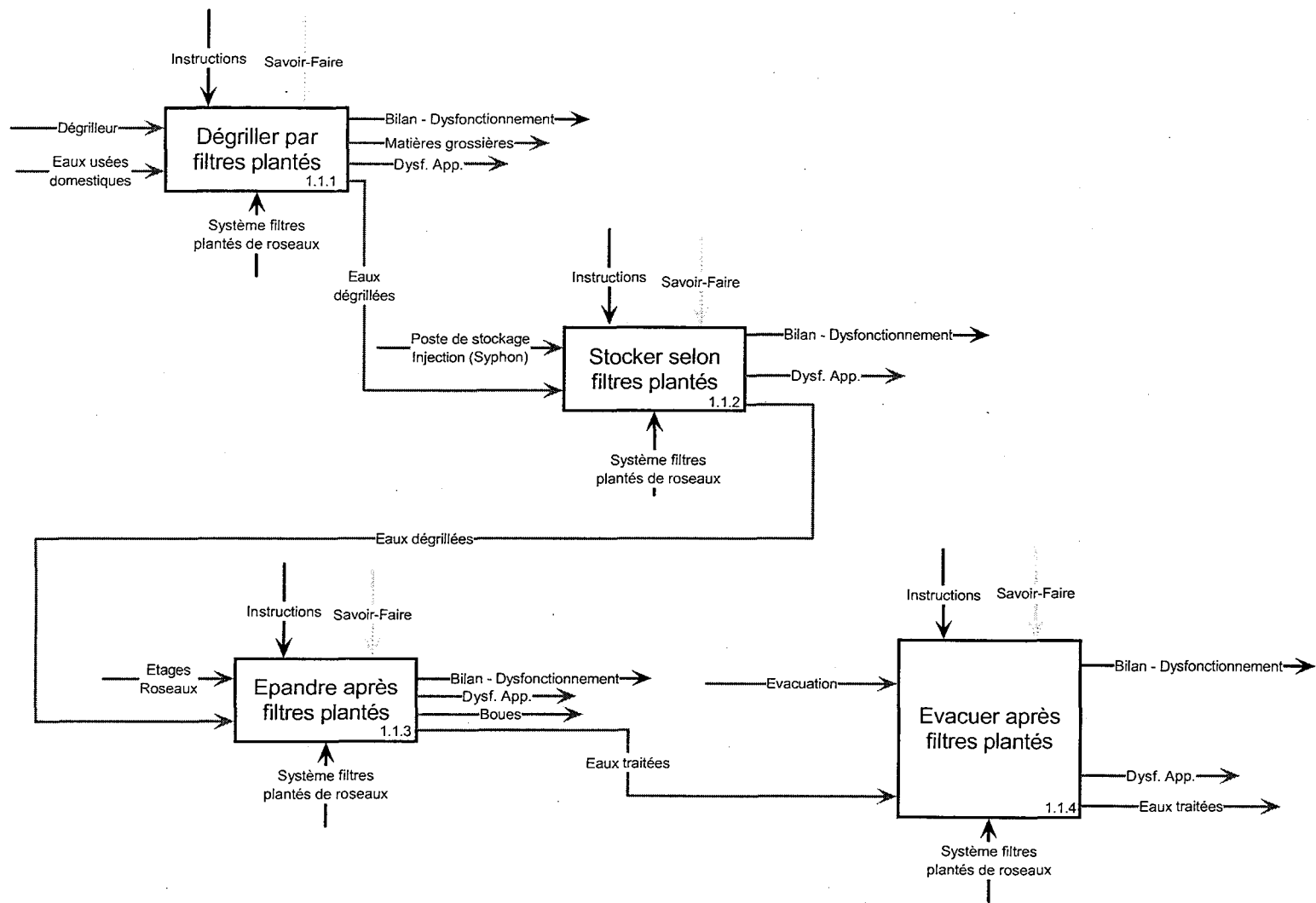
EPANDAGE SUPERFICIEL: Diagramme A1.3



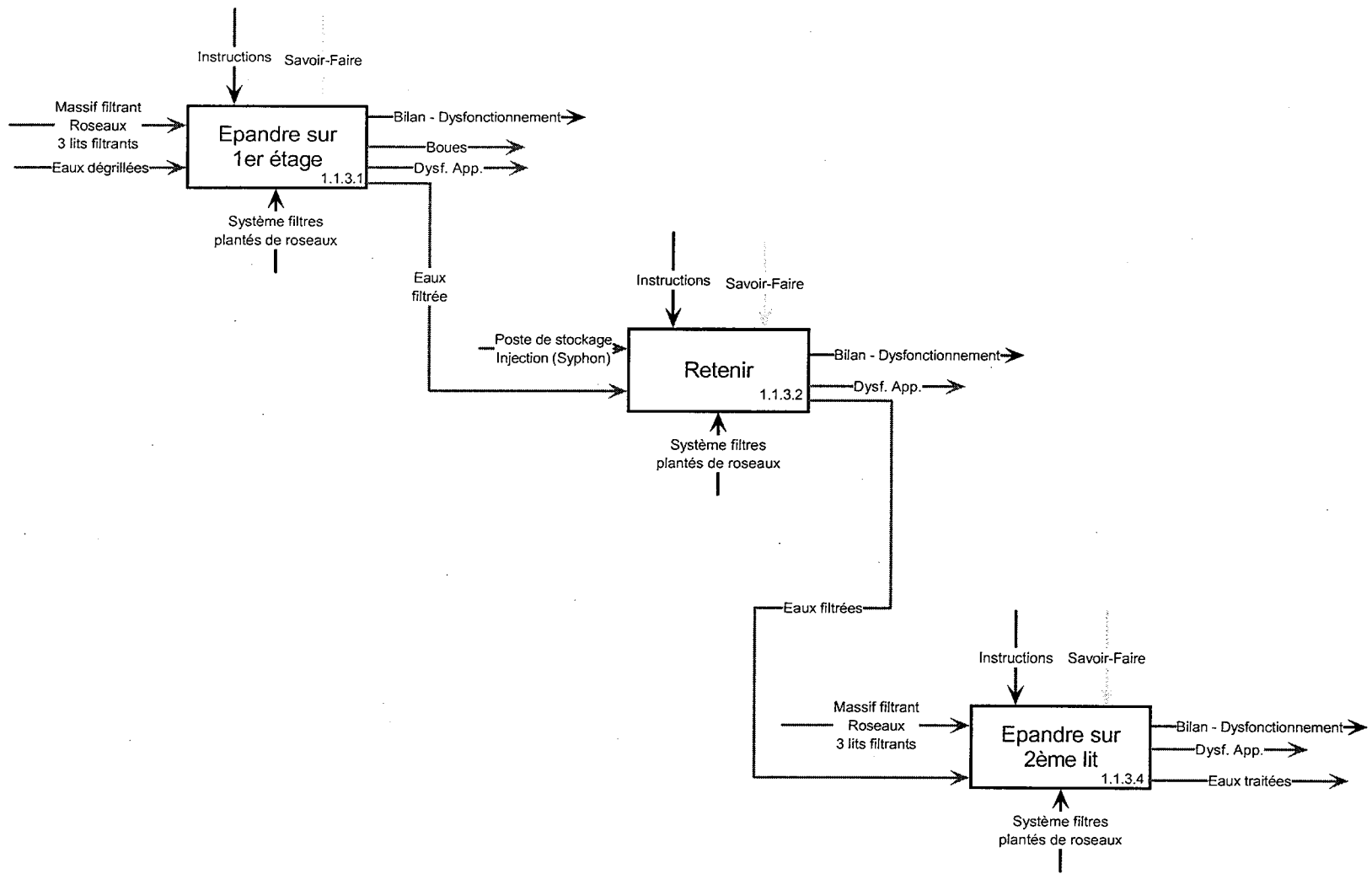
FILTRES PLANTES DE ROSEAUX : Diagramme A0



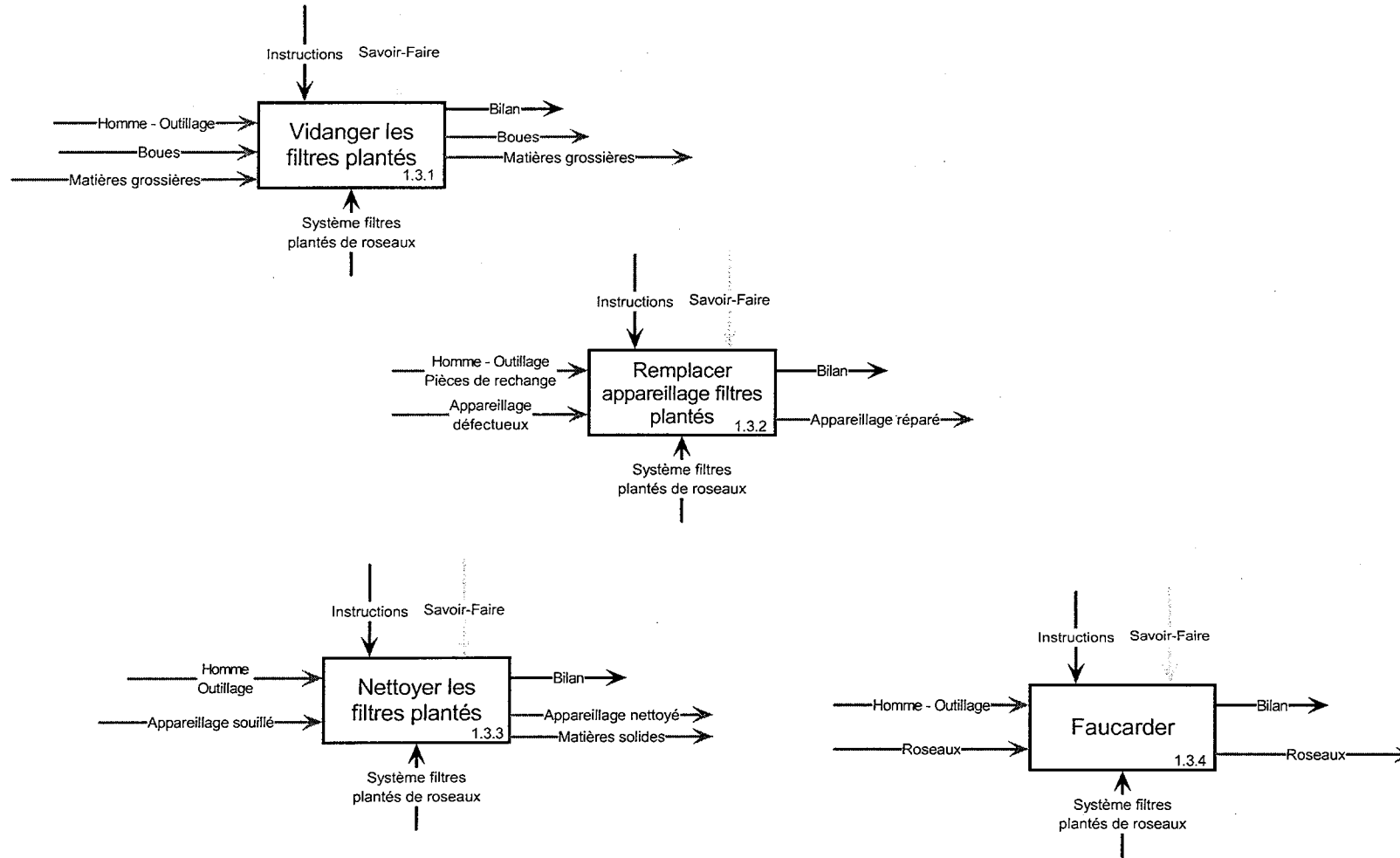
FILTRES PLANTES DE ROSEAUX : Diagramme A1



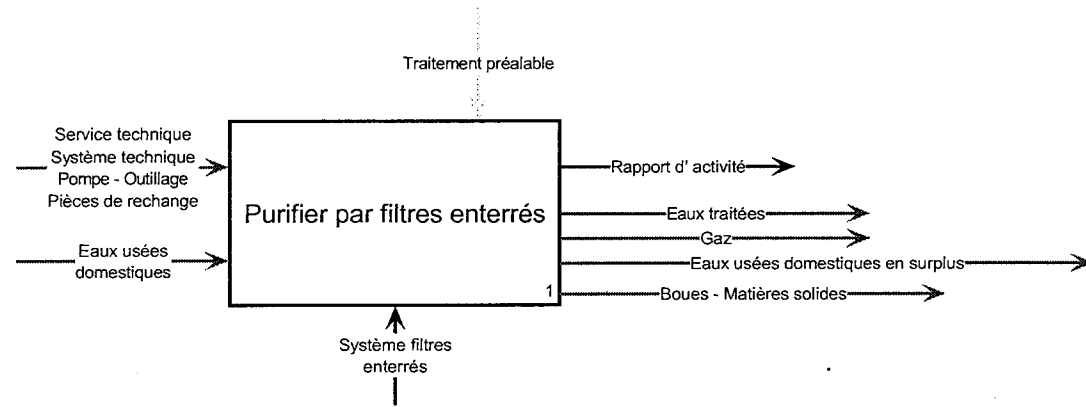
FILTRES PLANTES DE ROSEAUX : Diagramme A1.1



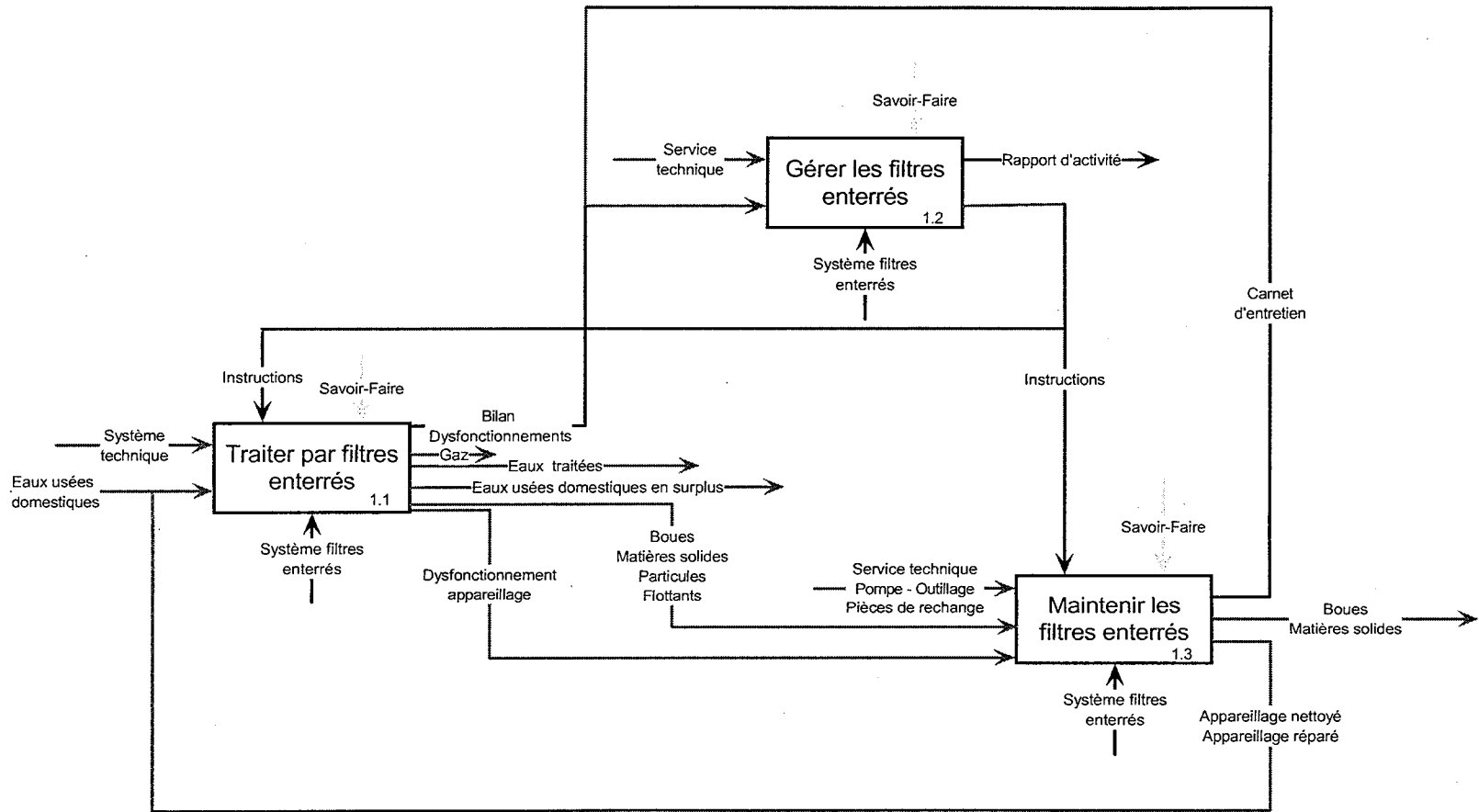
FILTRES PLANTES DE ROSEAUX : Diagramme A1.1.3



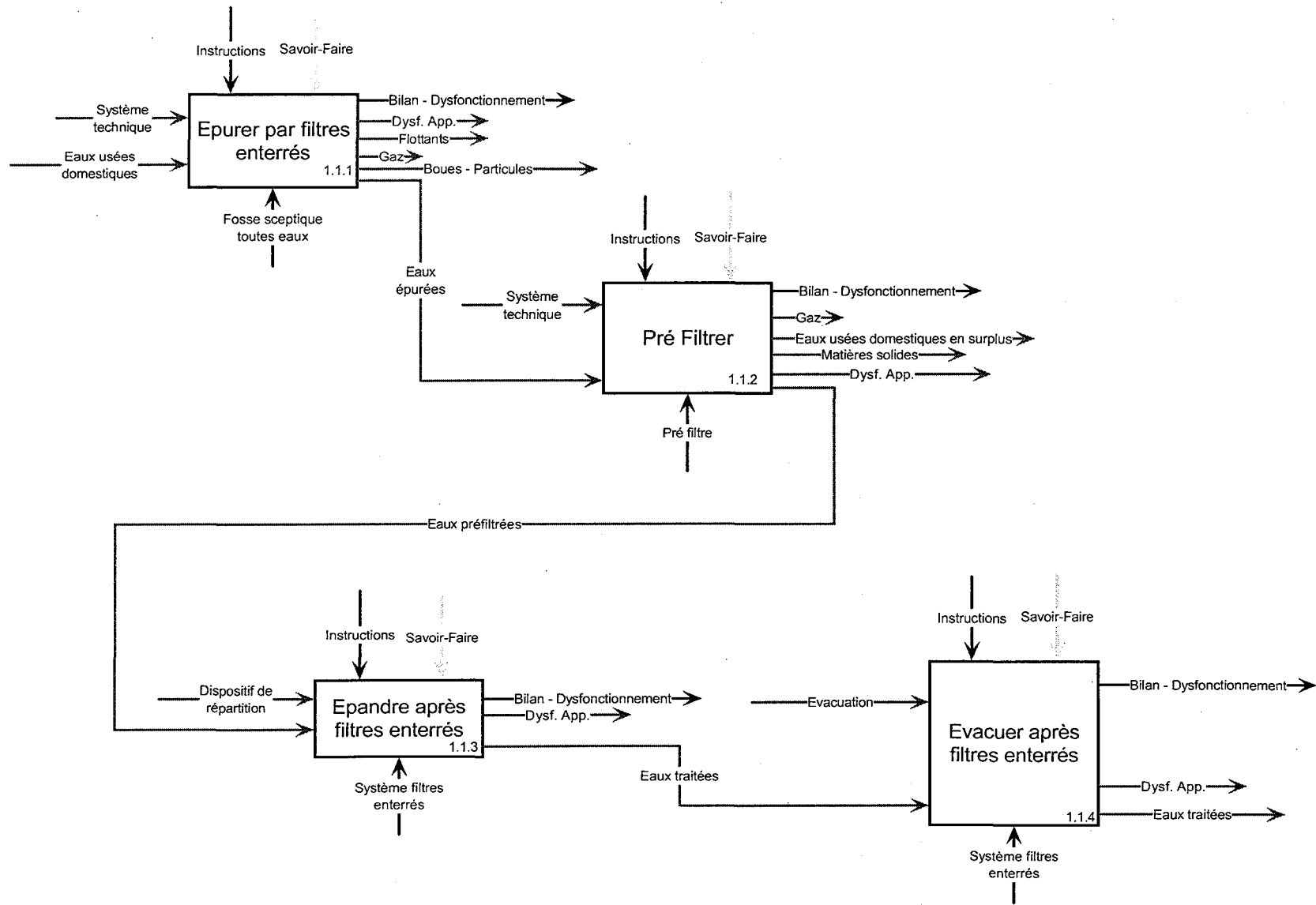
FILTRES PLANTES DE ROSEAUX : Diagramme A1.3



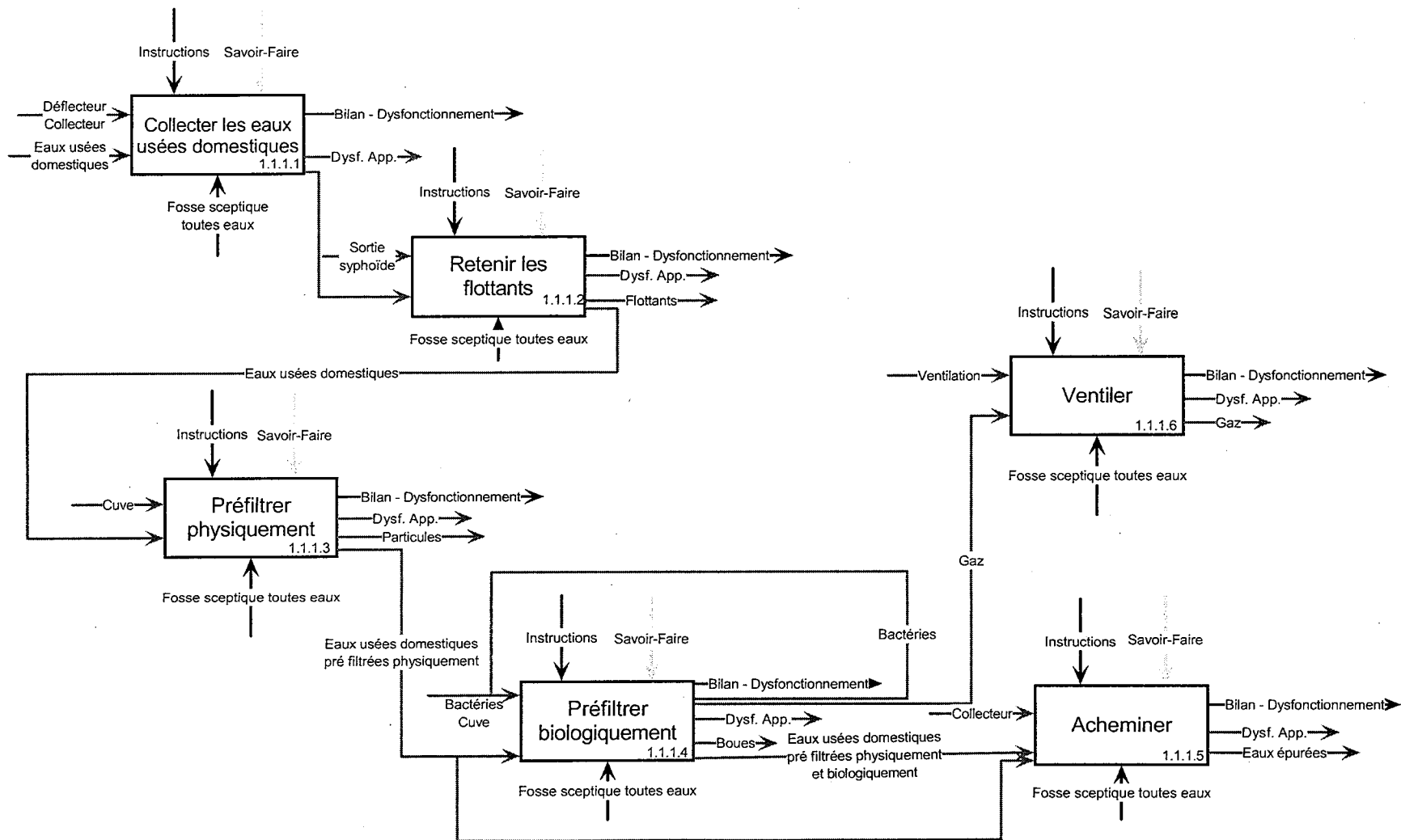
FILTRES ENTERRES : Diagramme A0



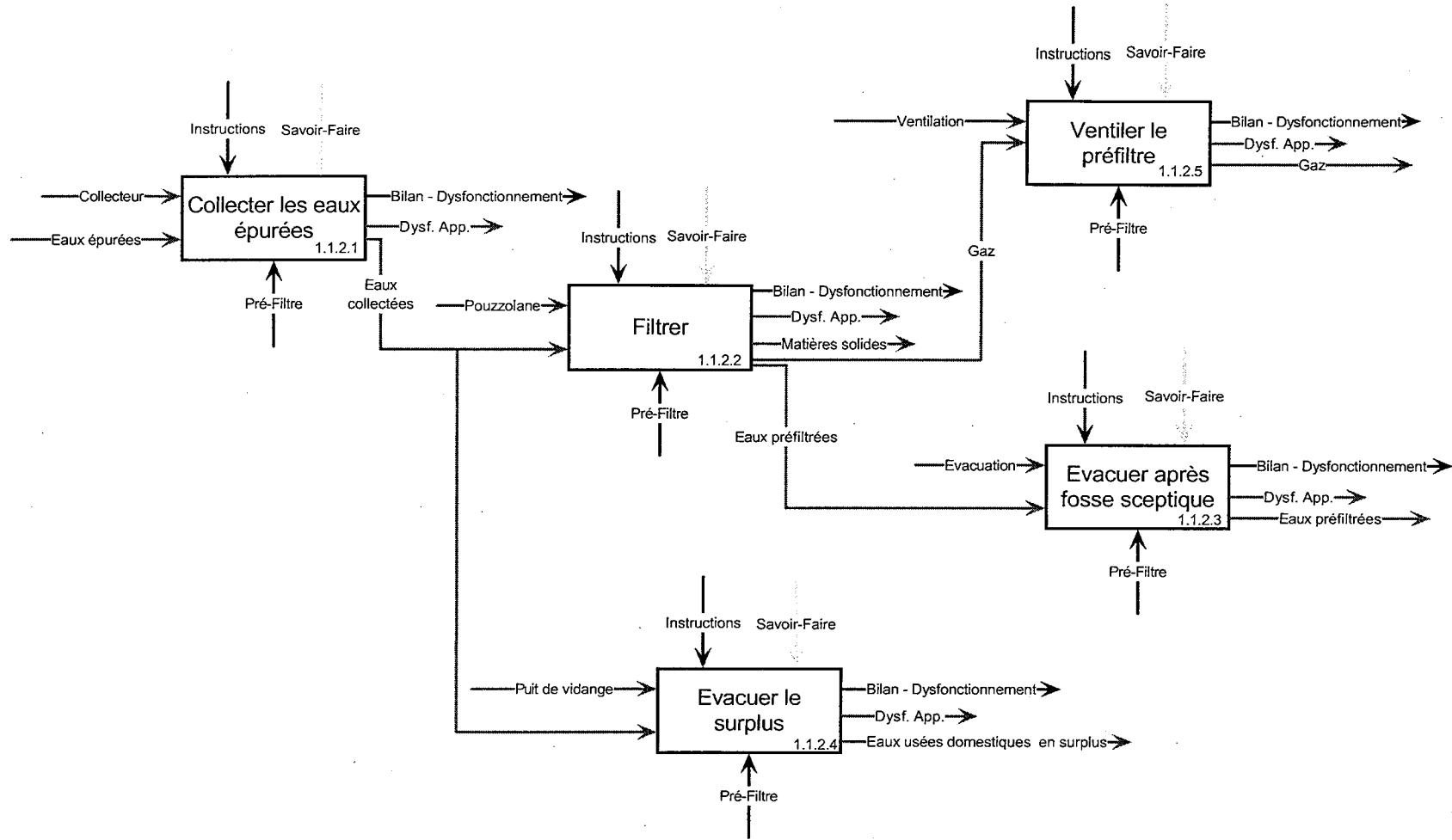
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1



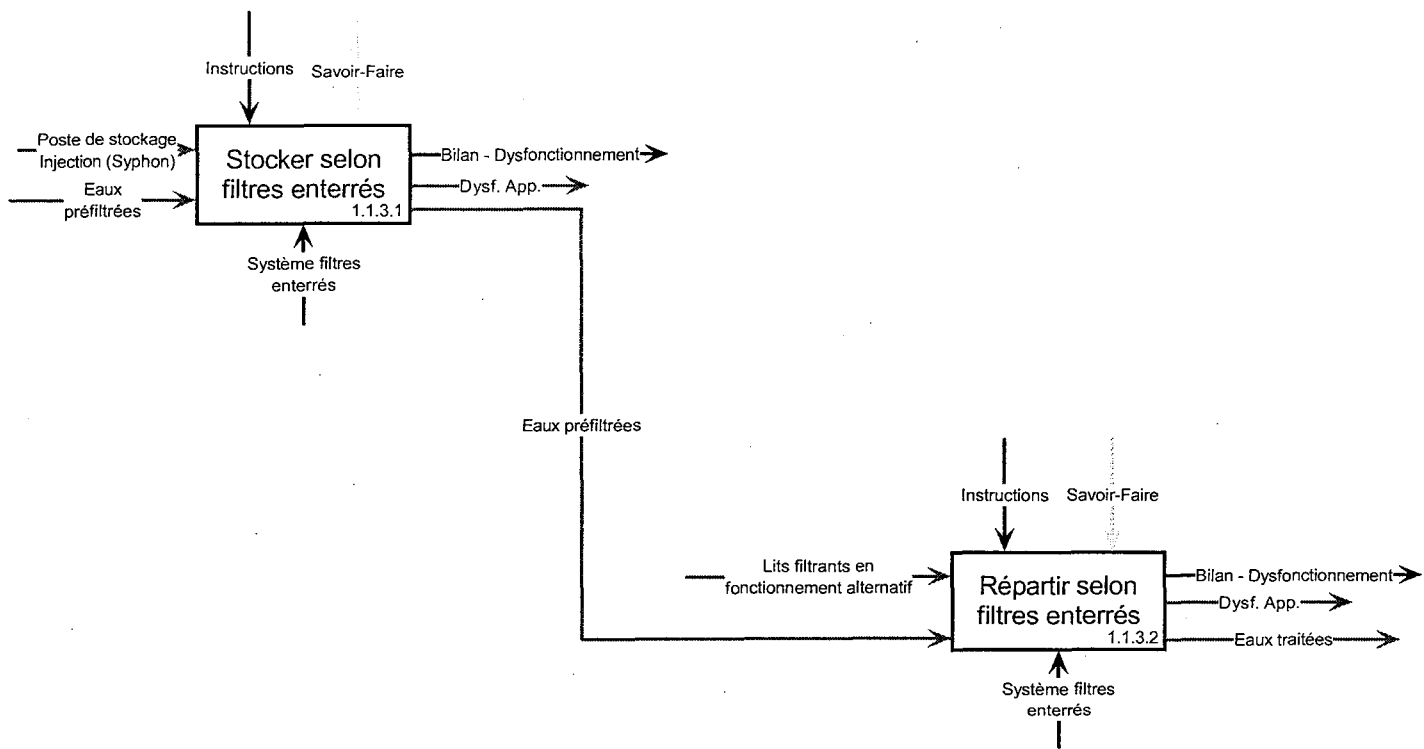
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1.1



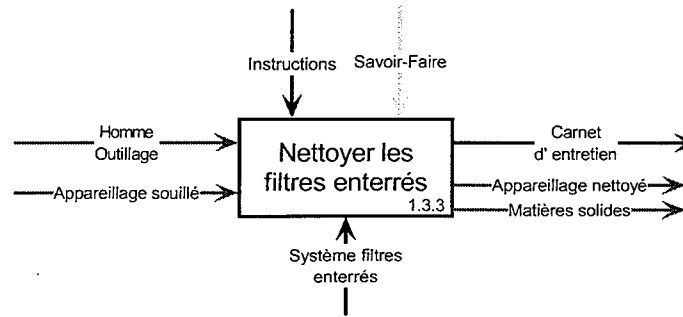
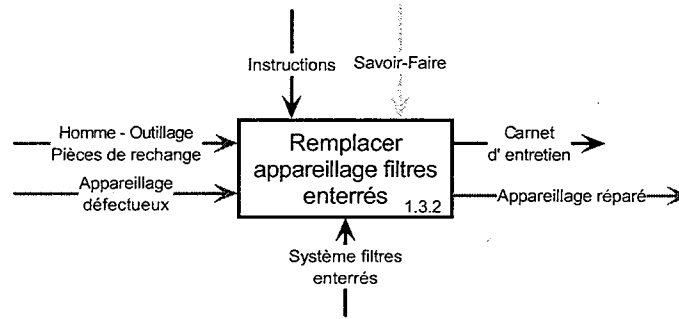
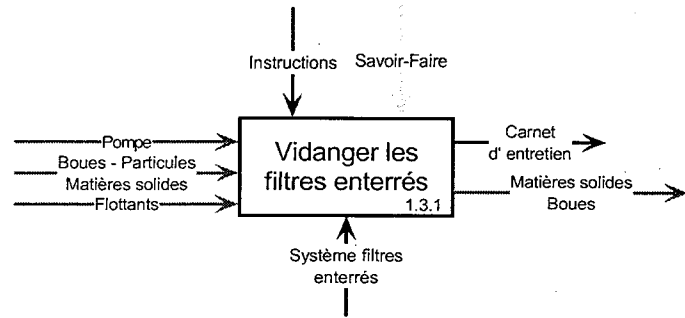
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1.1.1



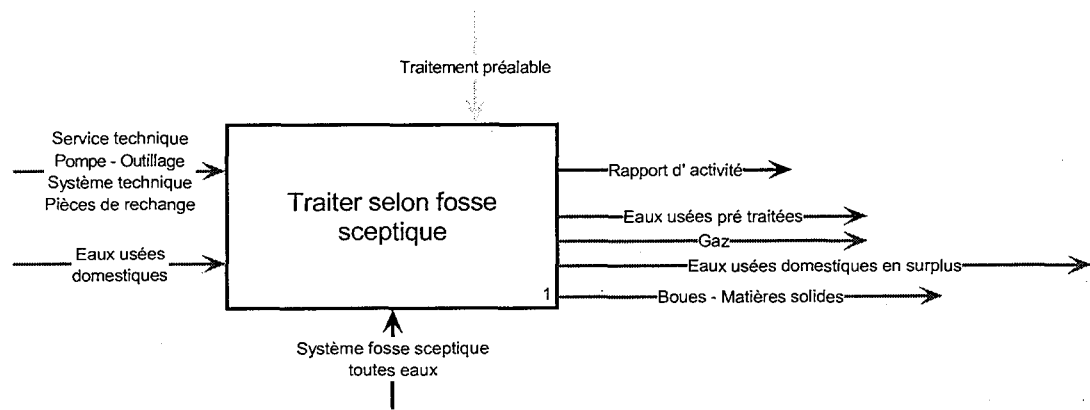
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1.1.2



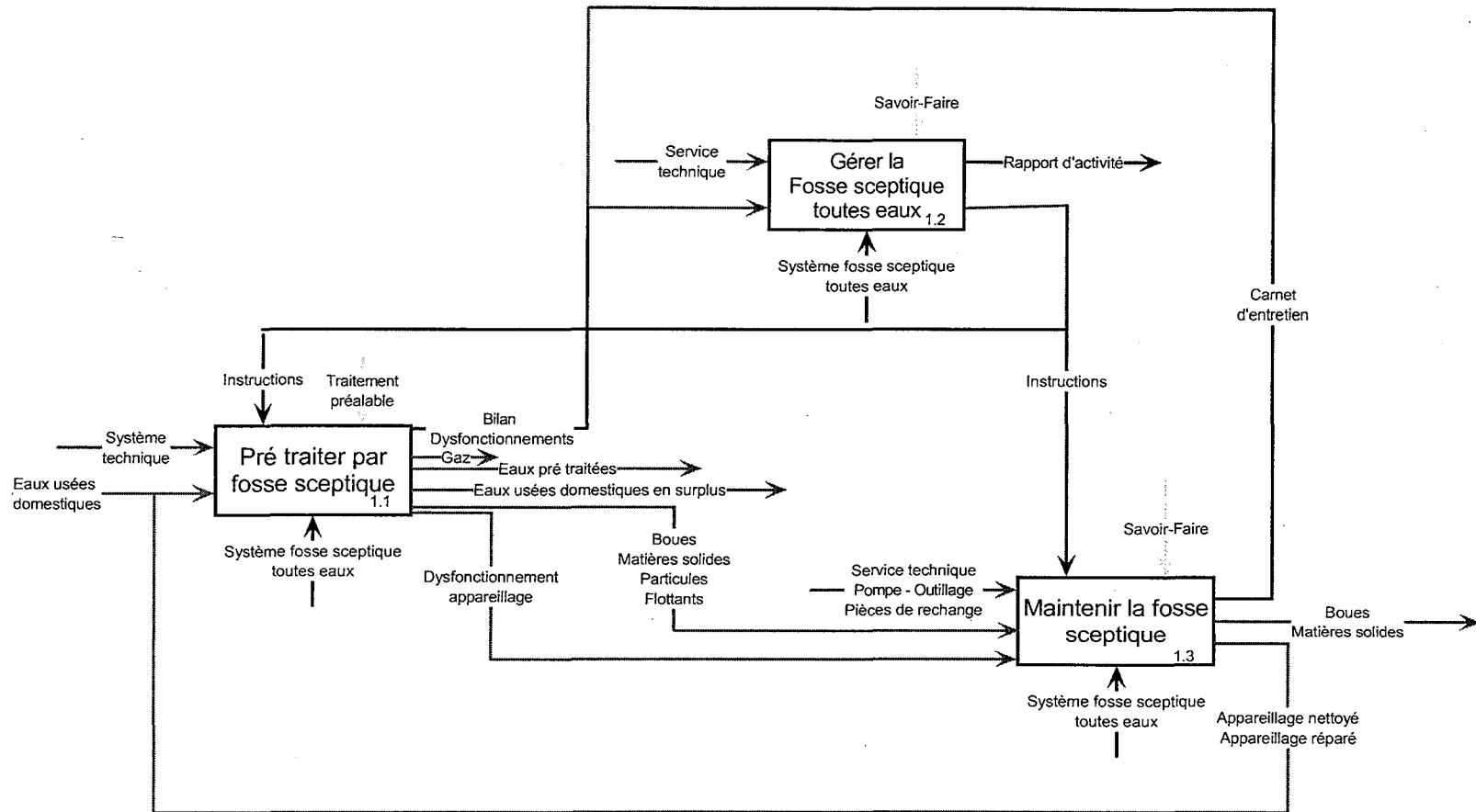
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1.1.3



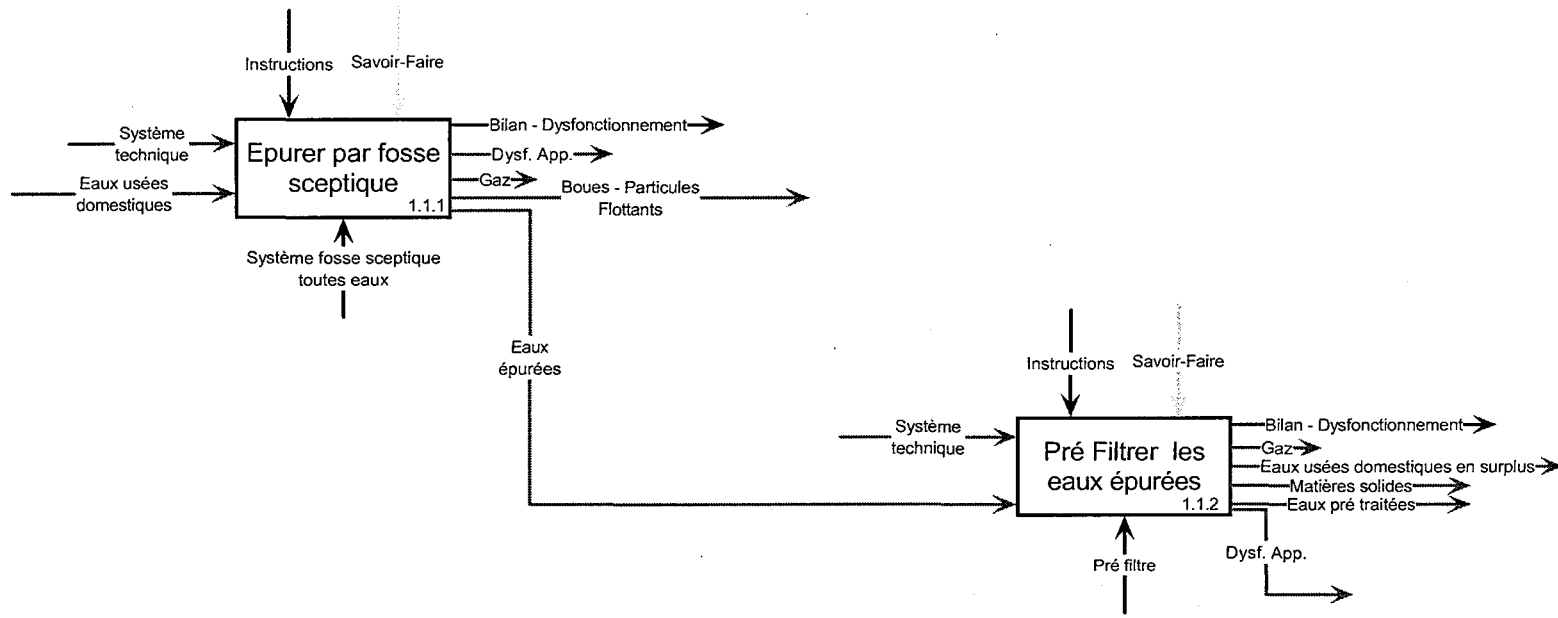
FILTRES ENTERRES : Diagramme A1.3



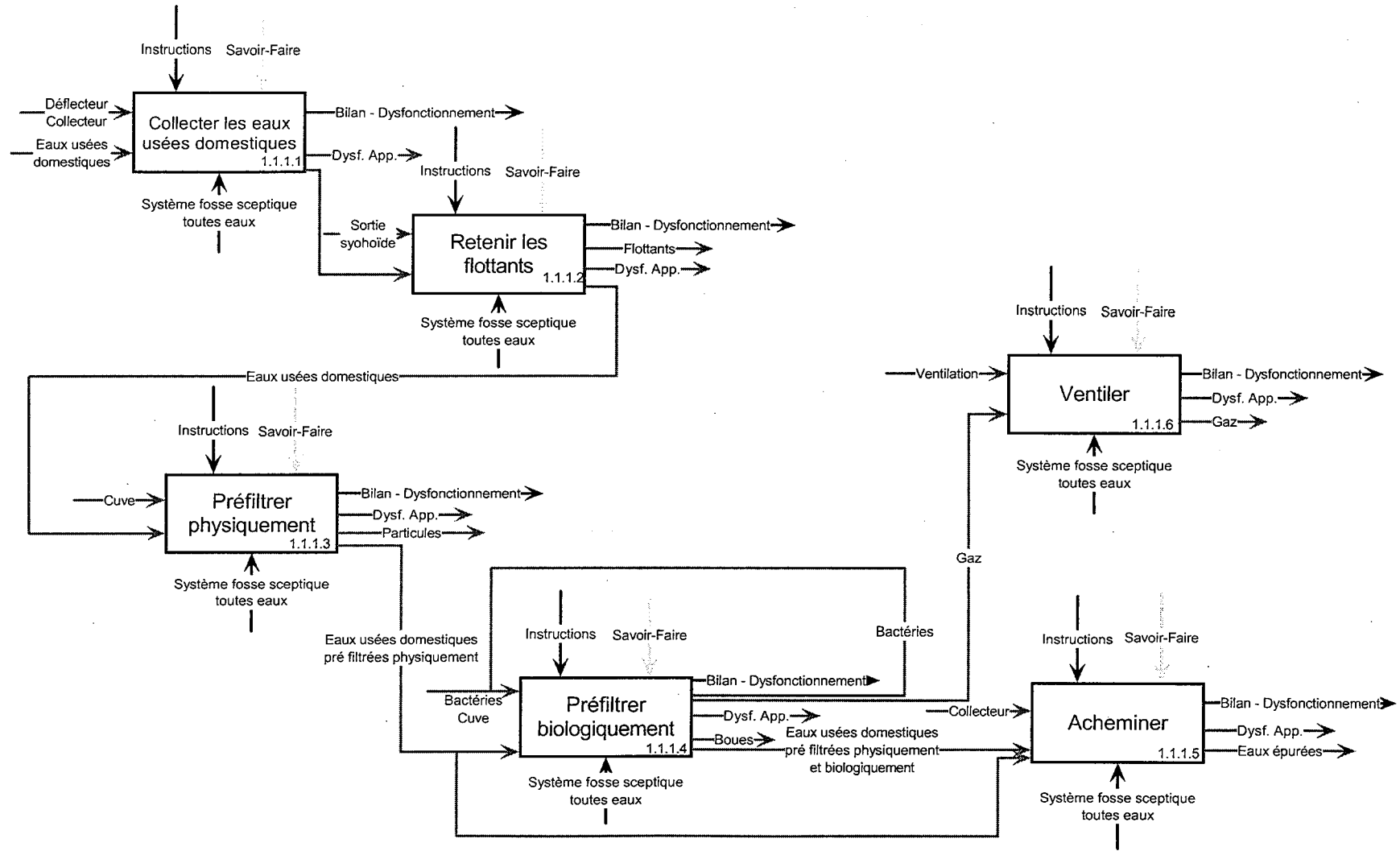
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A0



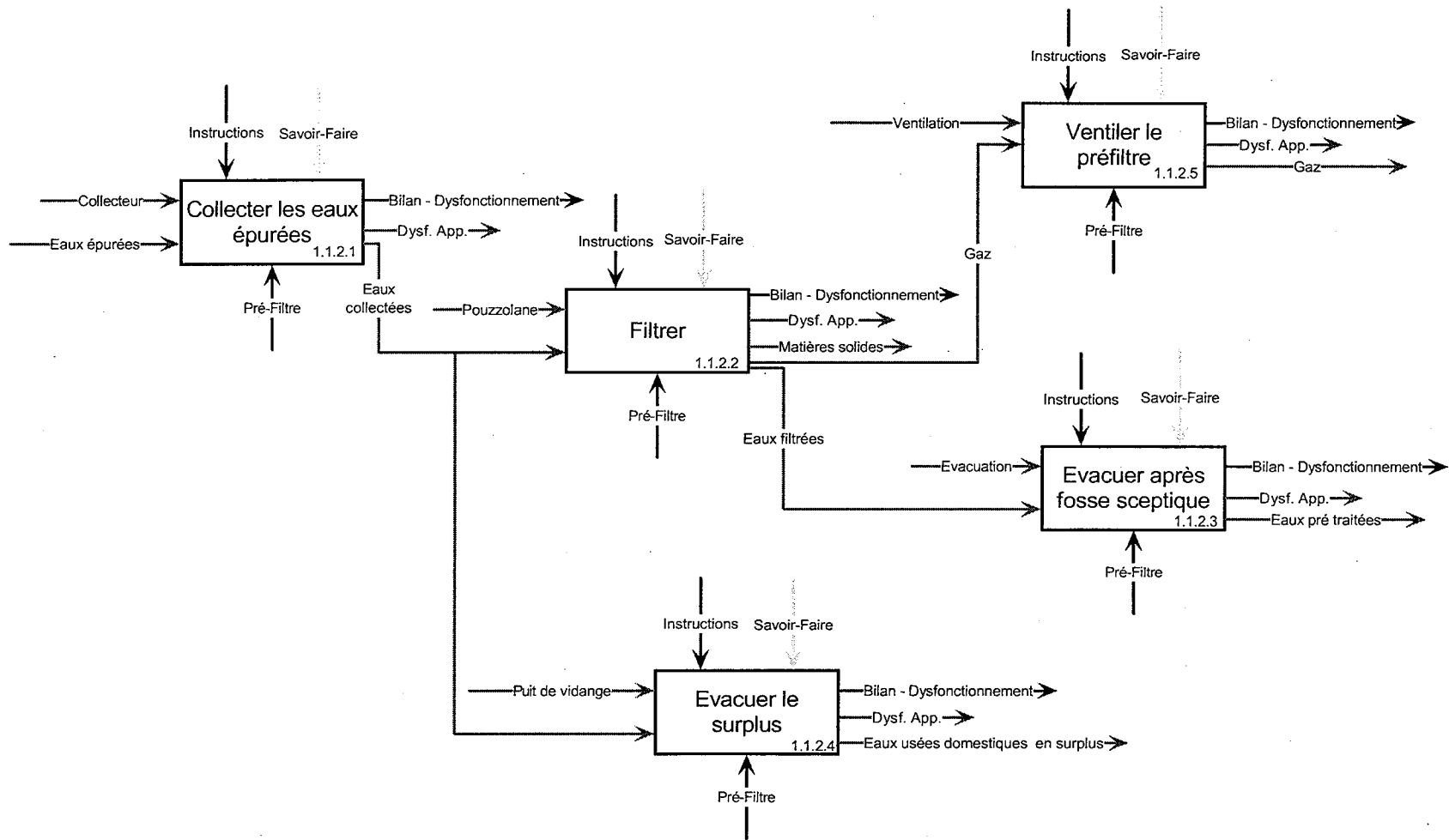
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A1



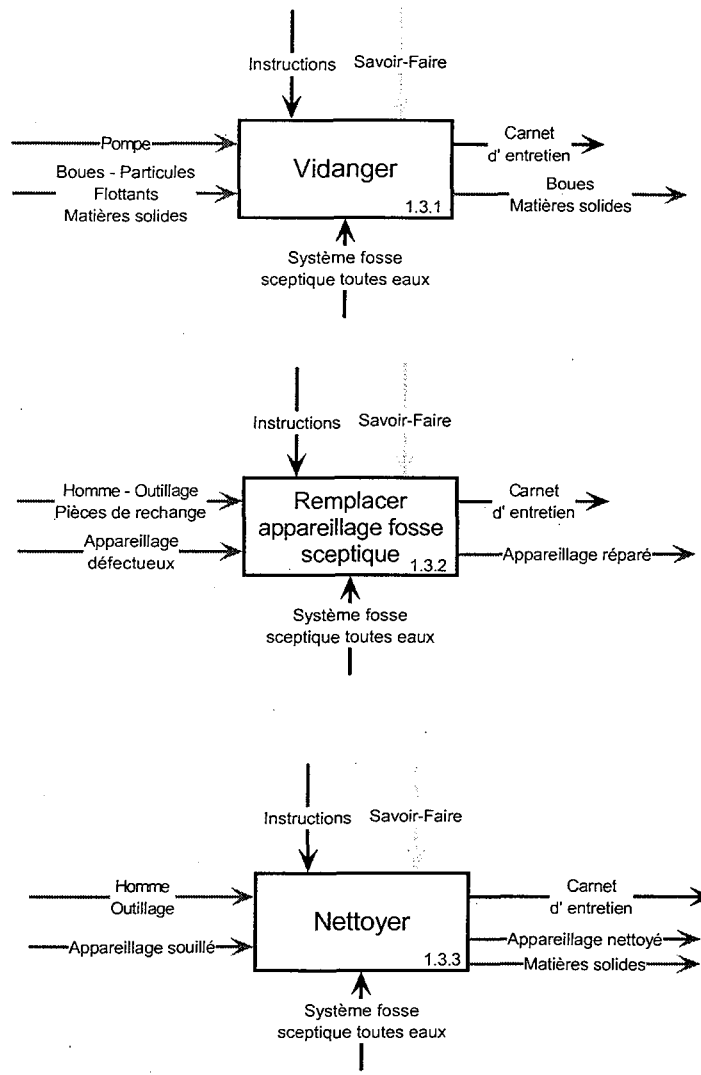
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A1.1



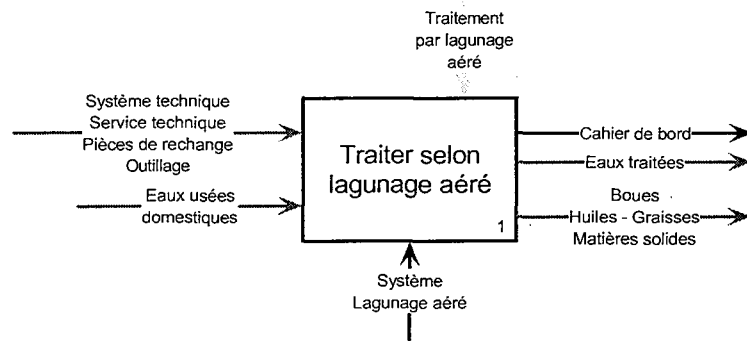
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A1.1.1



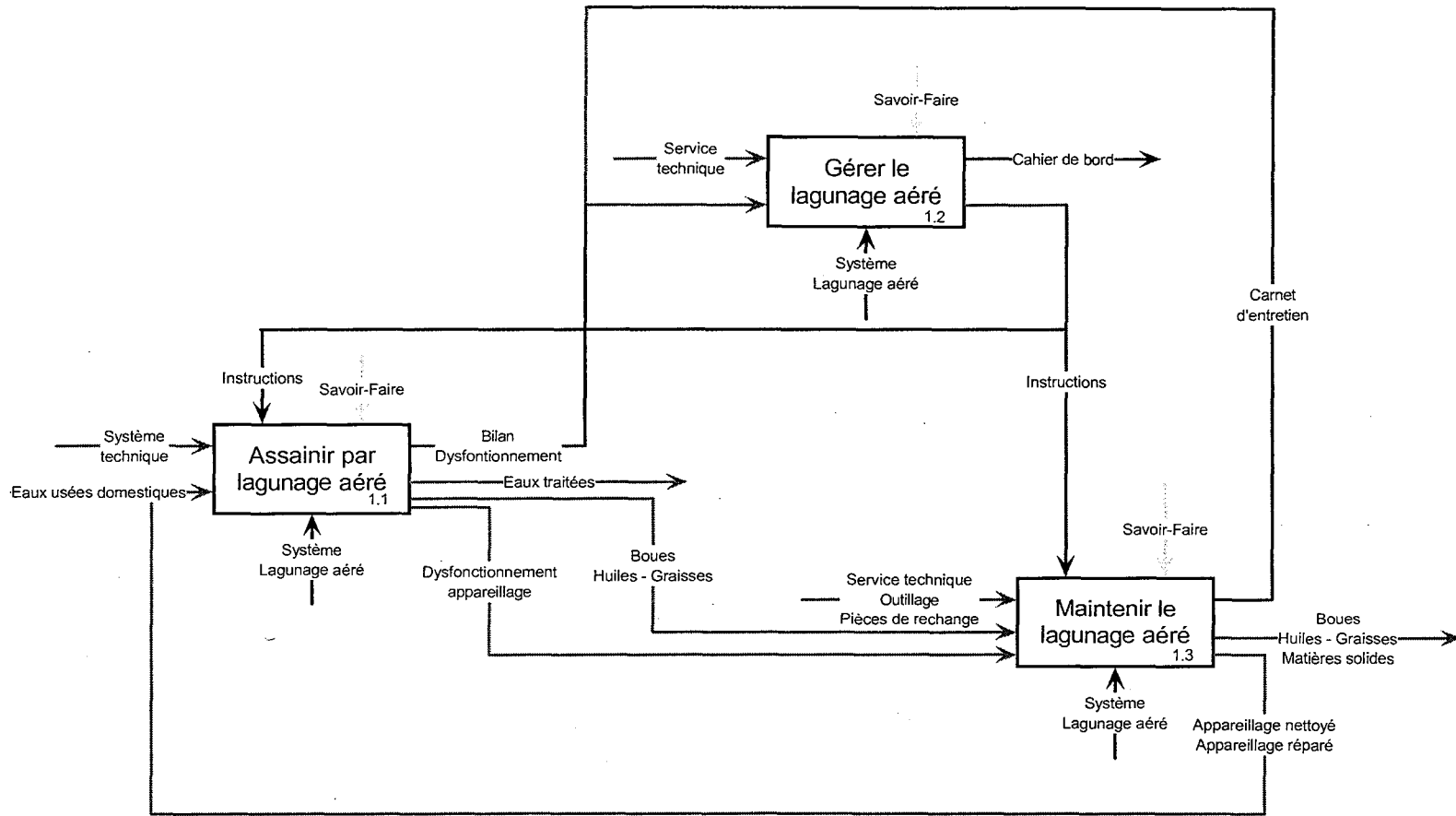
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A1.1.2



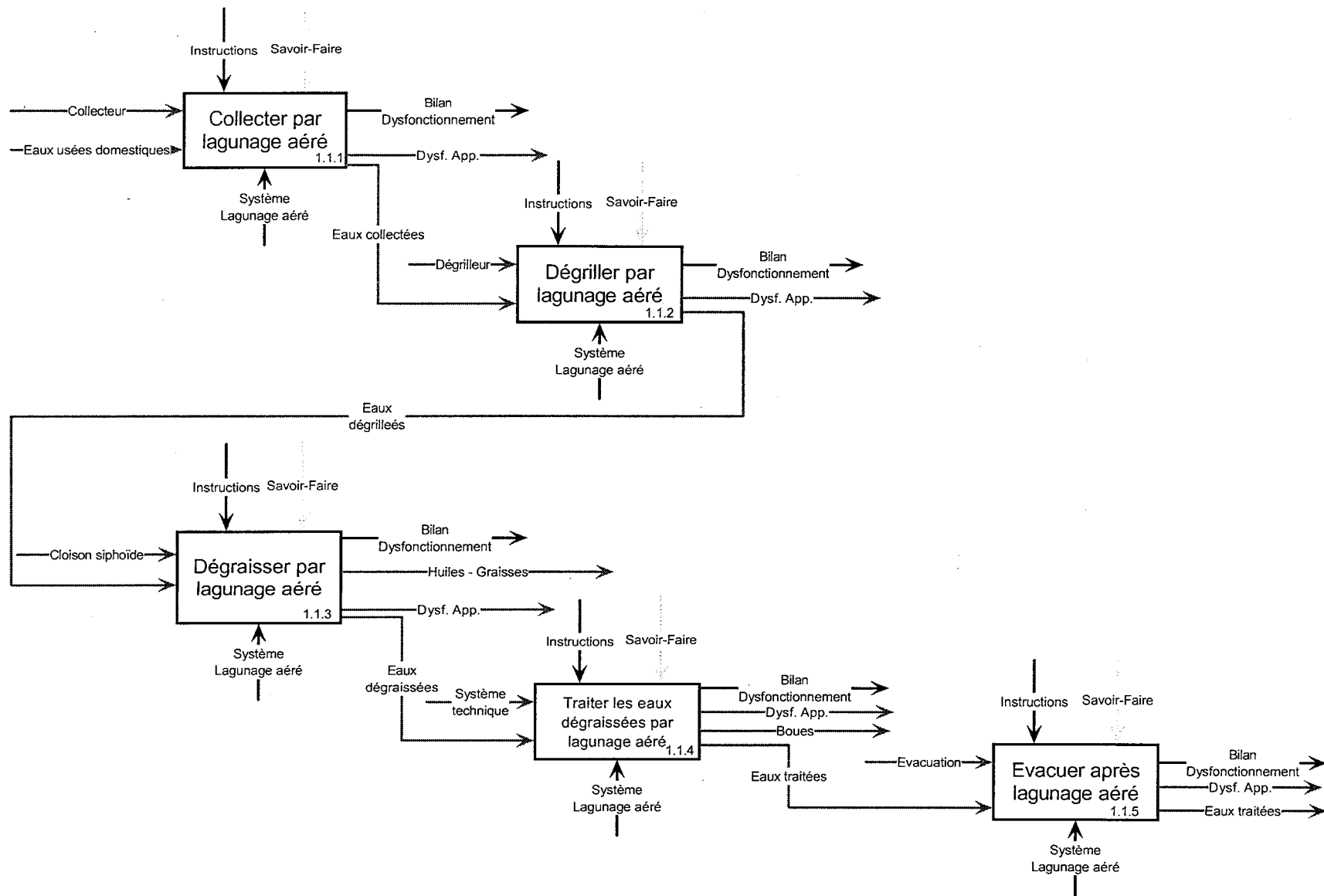
LA FOSSE SCEPTIQUE : Diagramme A1.3



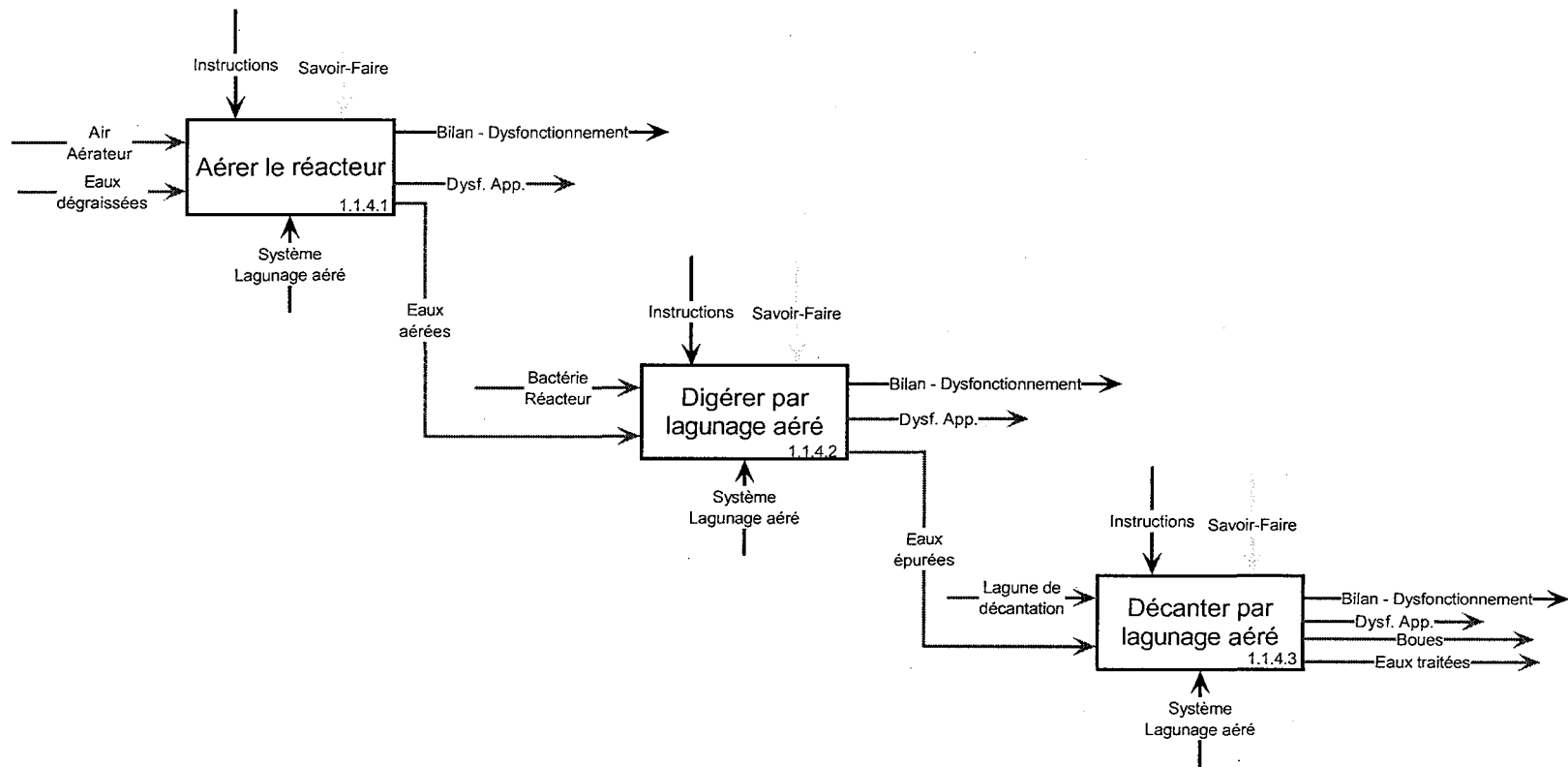
LAGUNAGE AERE : Diagramme A0



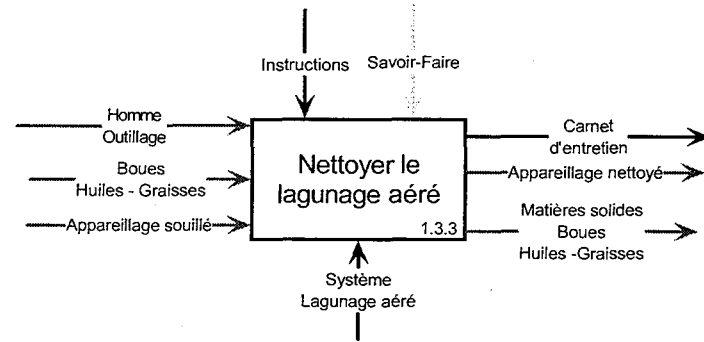
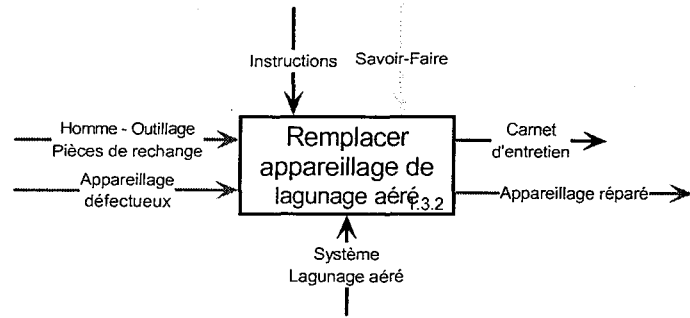
LAGUNAGE AERE : Diagramme A1



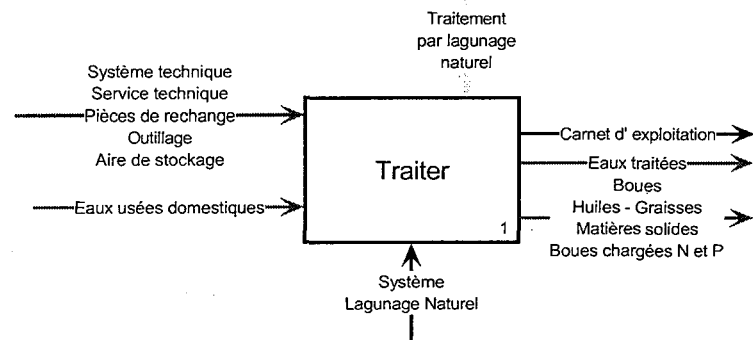
LAGUNAGE AERE : Diagramme A1.1



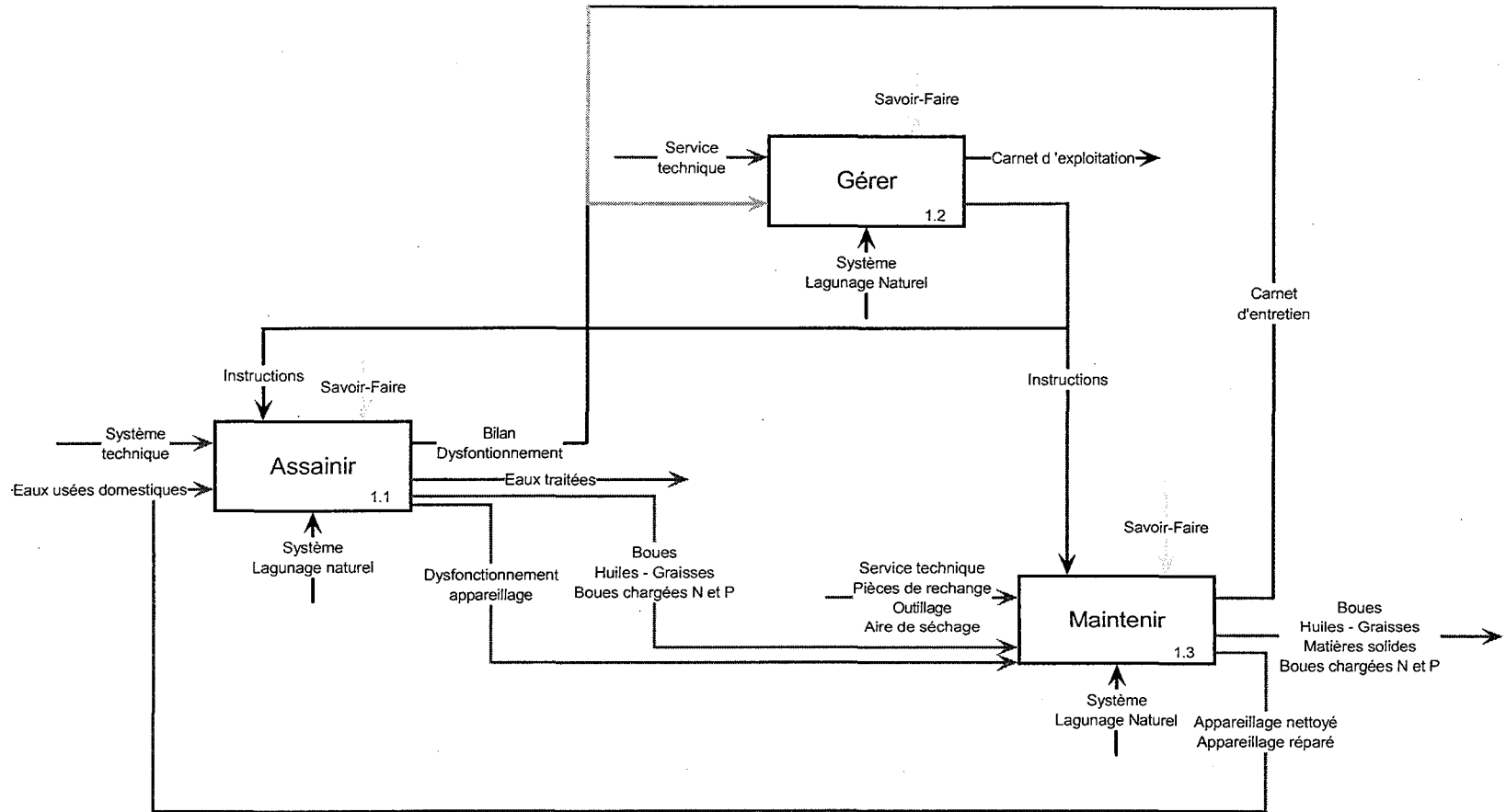
LAGUNAGE AERE : Diagramme A1.1.4



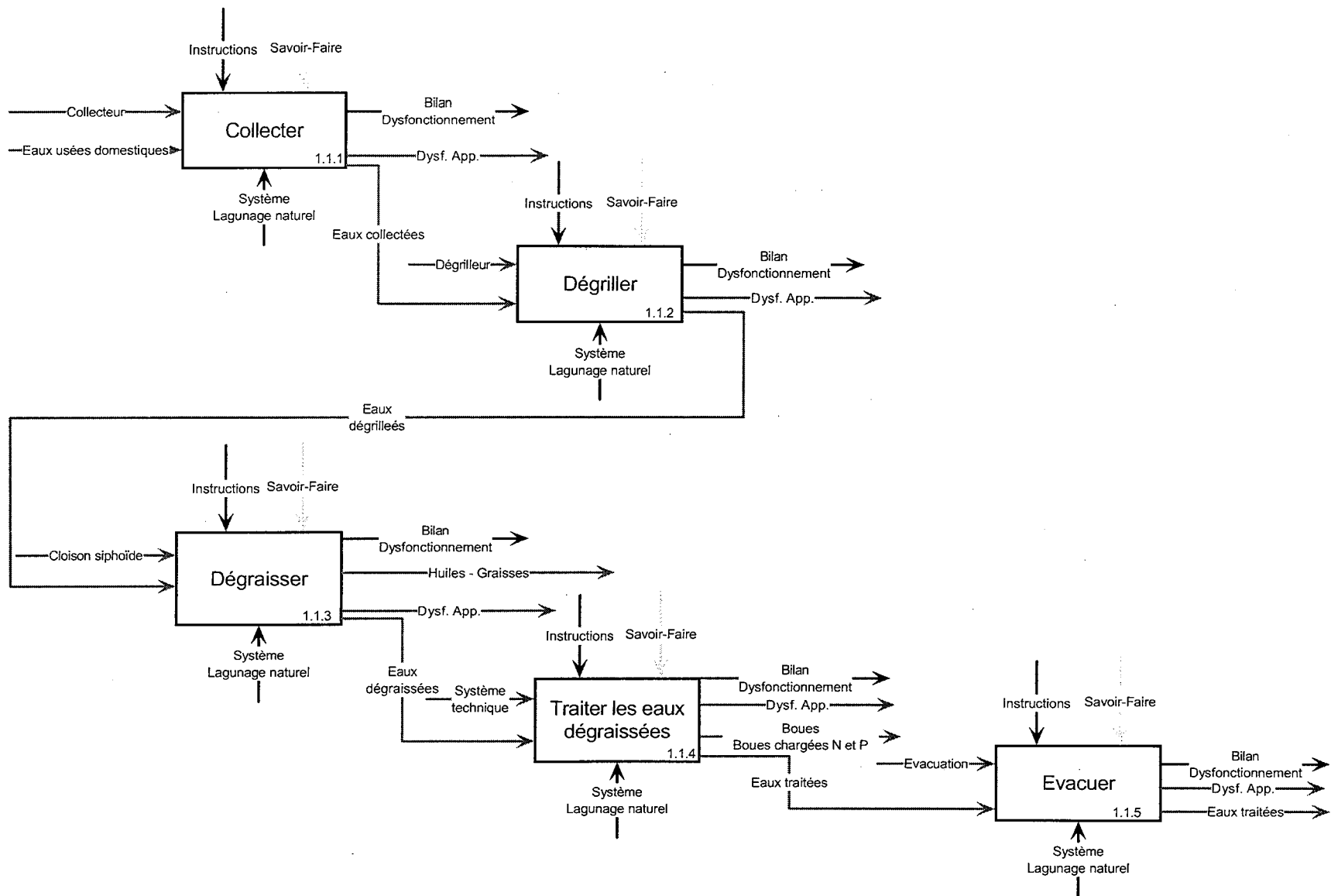
LAGUNAGE AERE : Diagramme A1.3



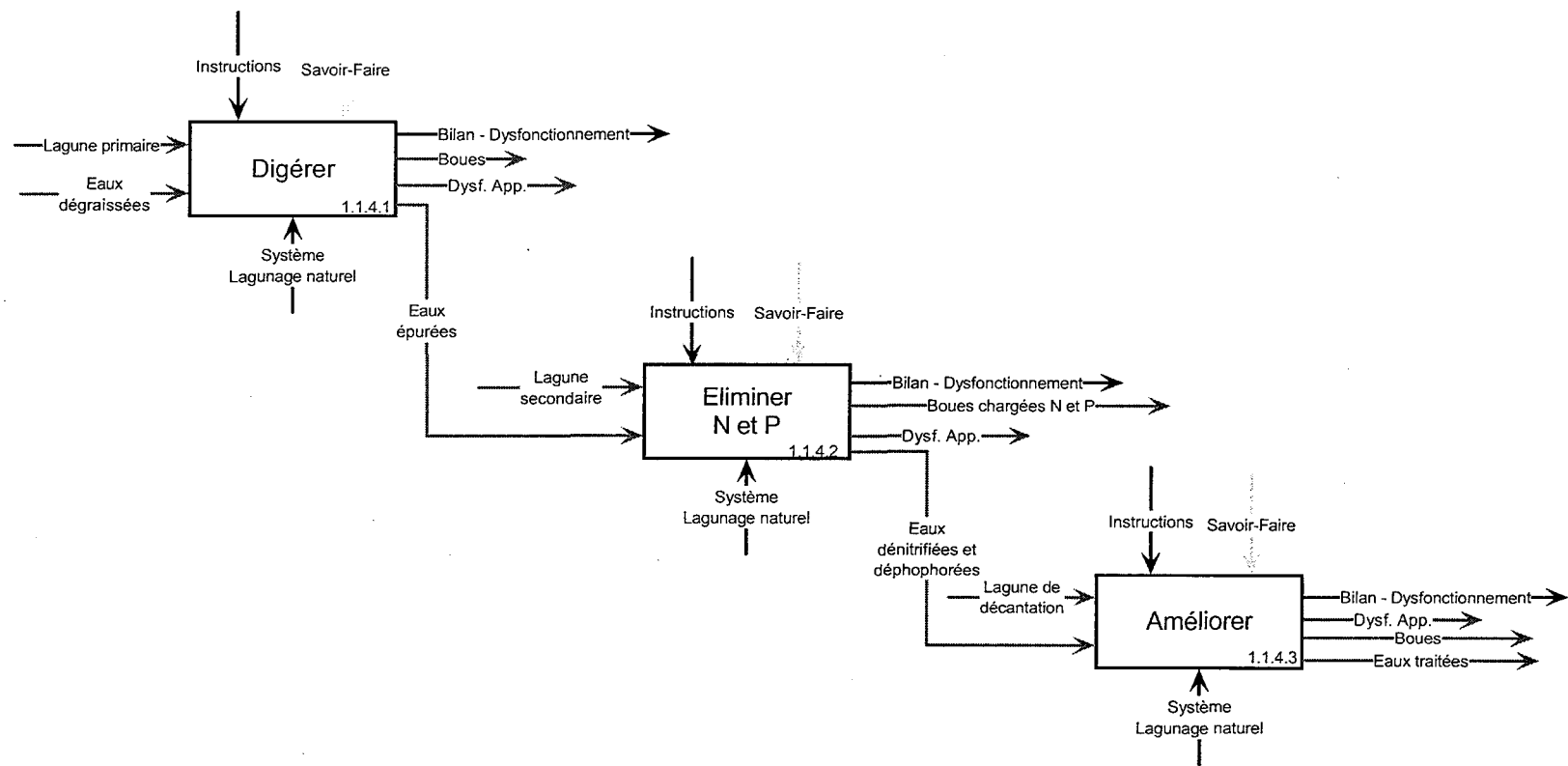
LAGUNAGE NATUREL : Diagramme A0



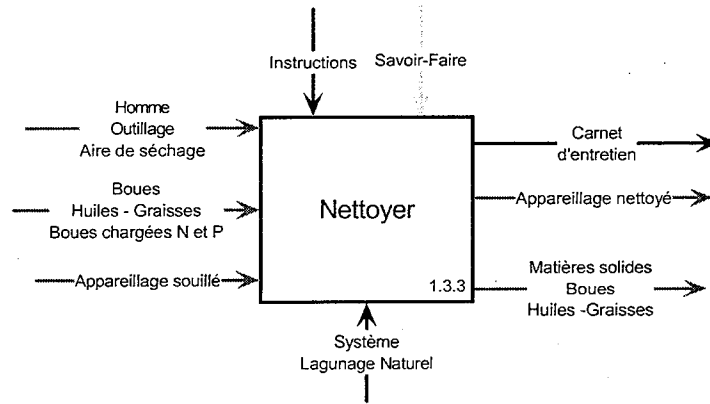
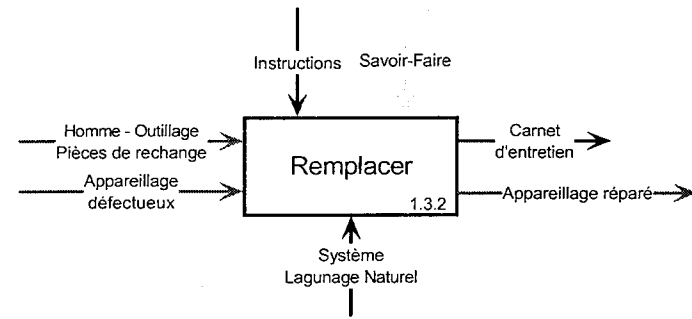
LAGUNAGE NATUREL : Diagramme A1



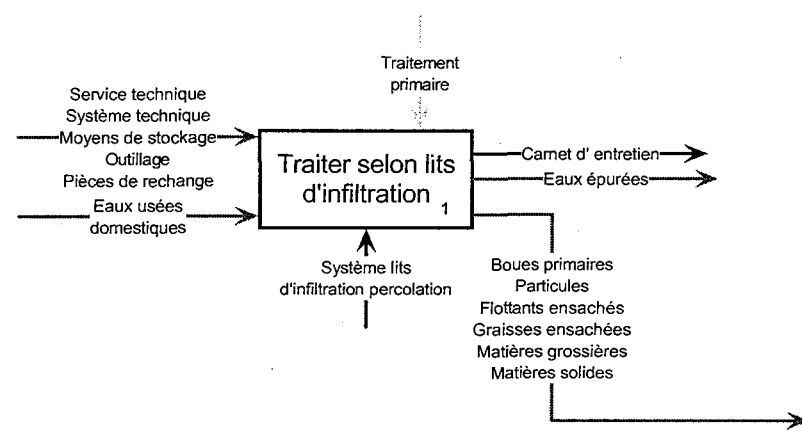
LAGUNAGE NATUREL : Diagramme A1.1



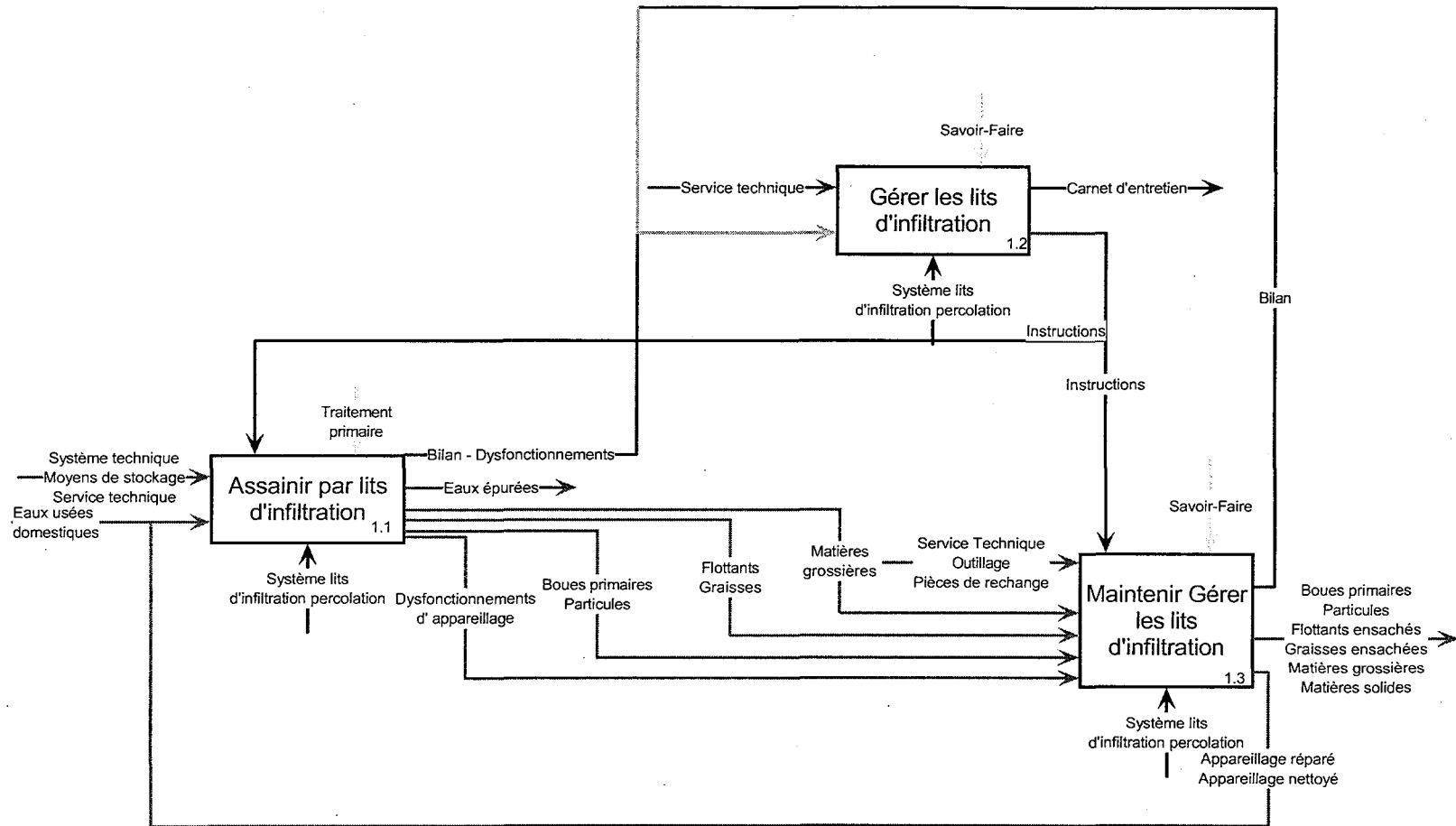
LAGUNAGE NATUREL : Diagramme A1.1.4



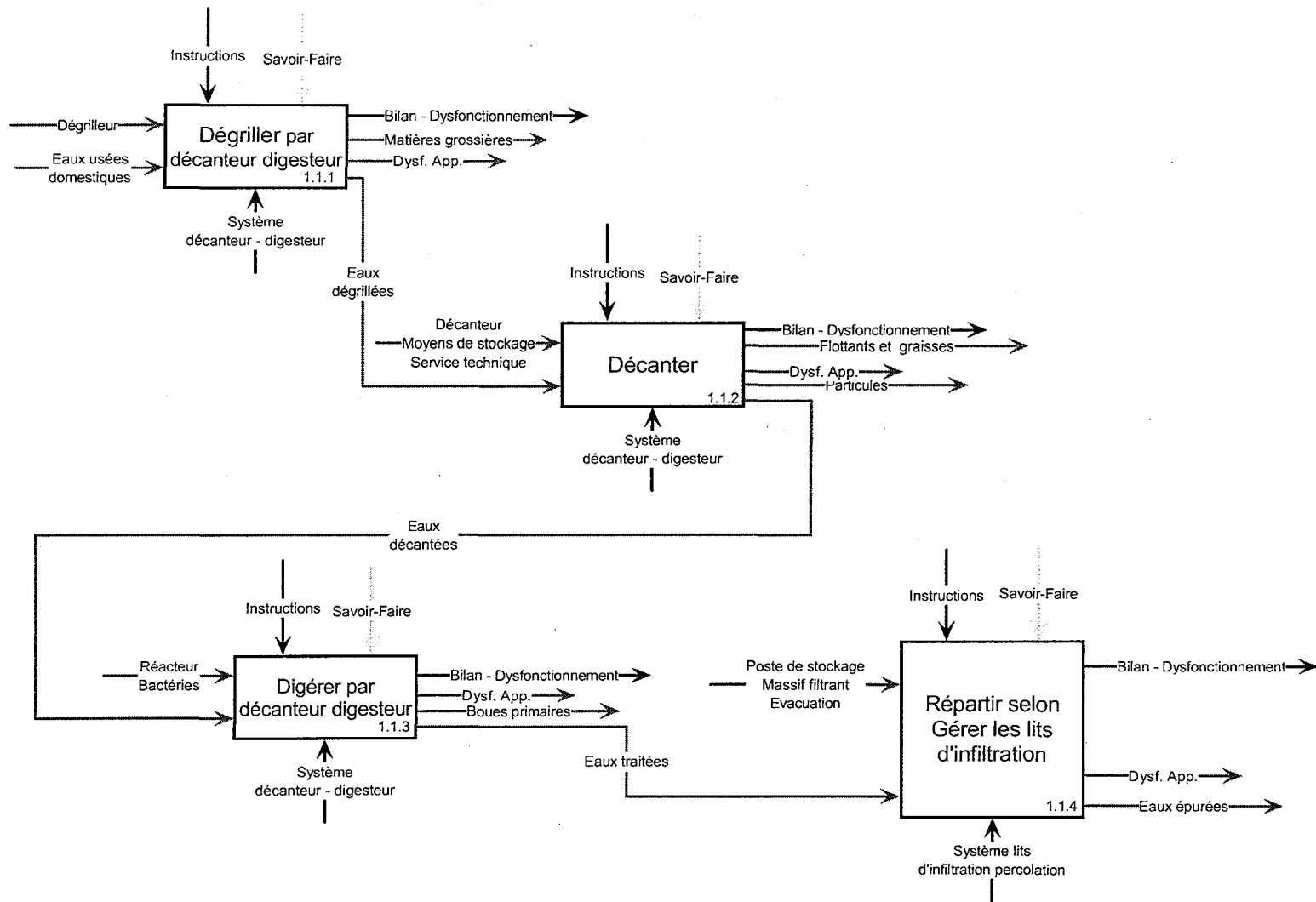
Lagunage naturel : Diagramme A1.3



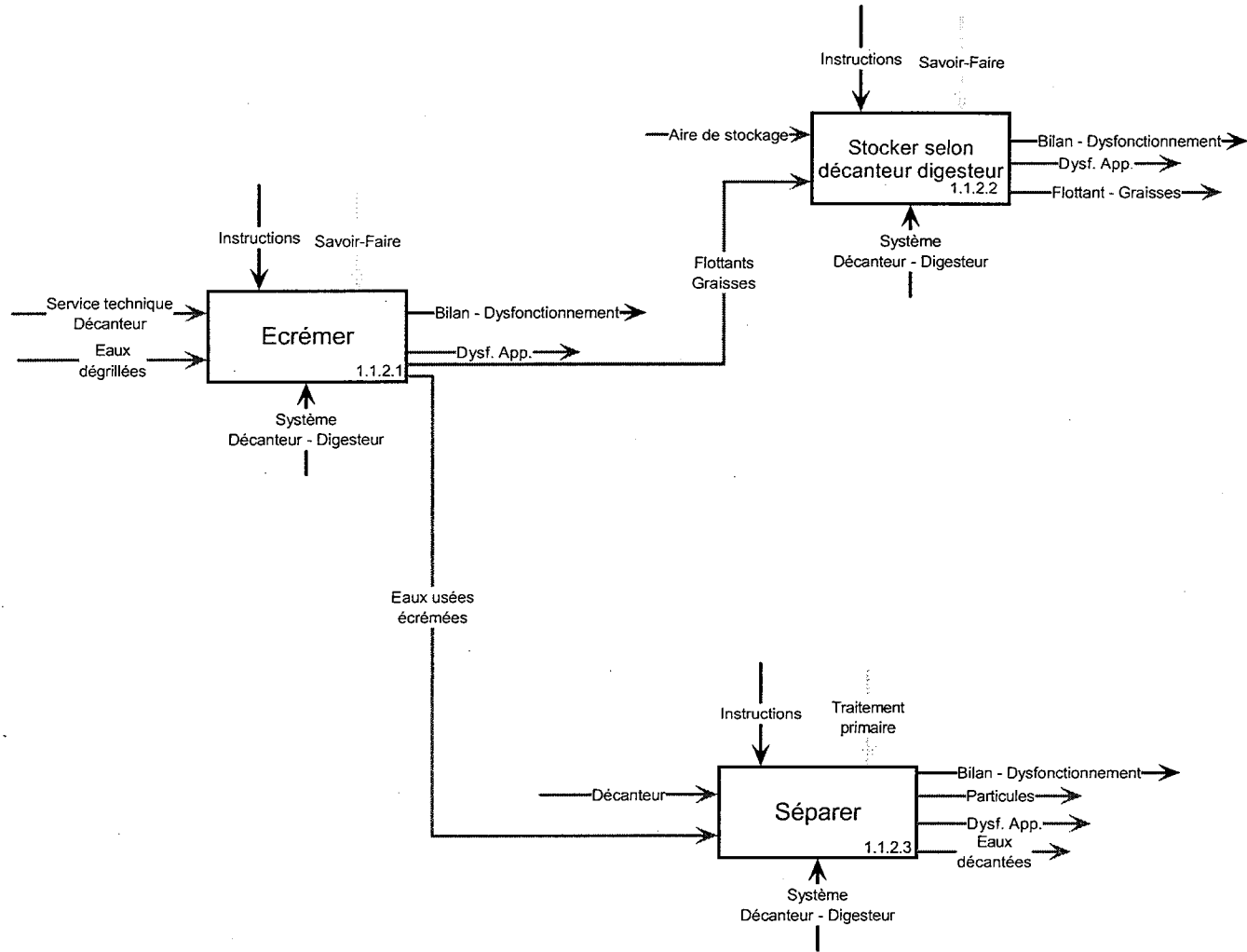
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A0



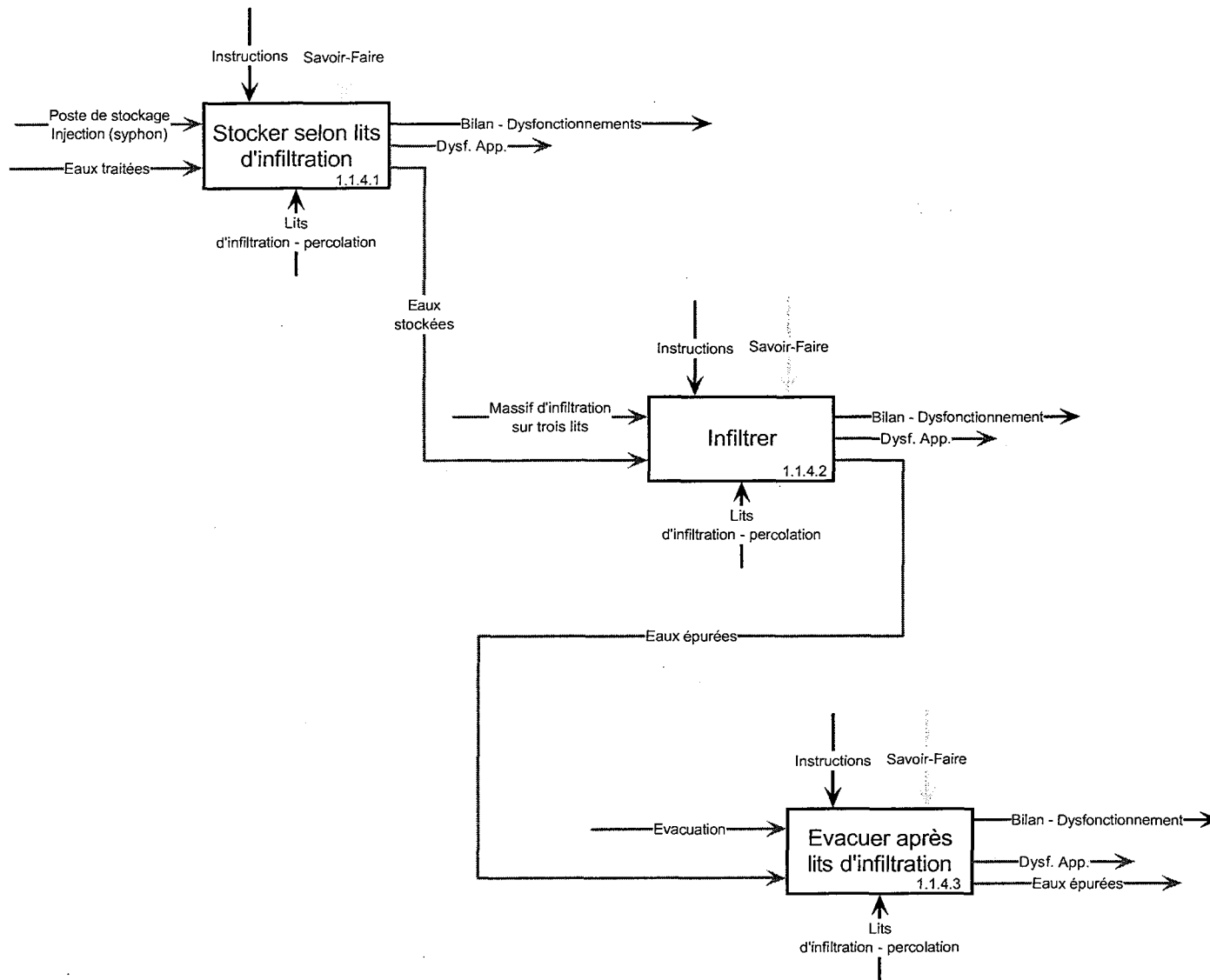
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A1



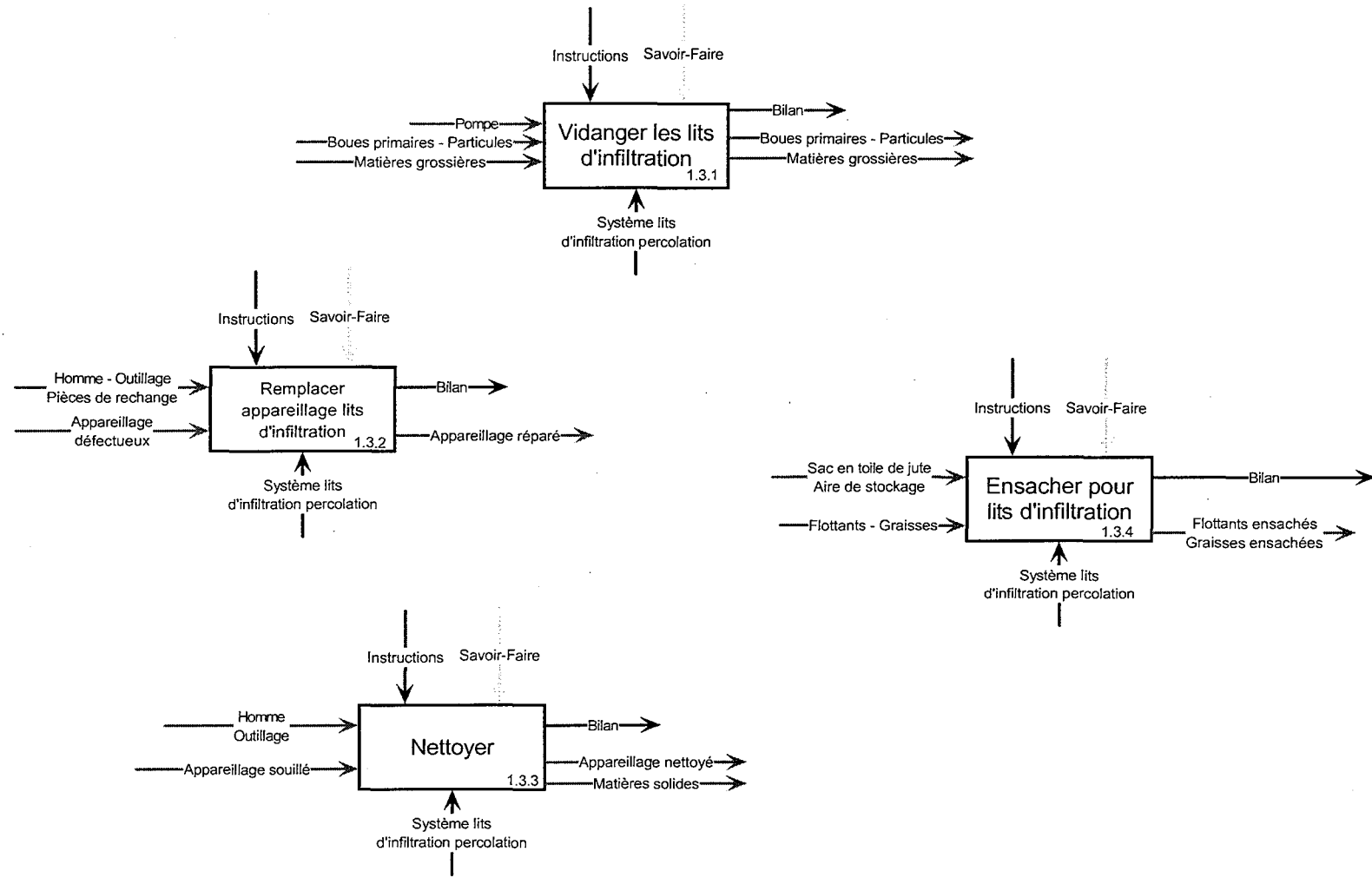
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A1.1



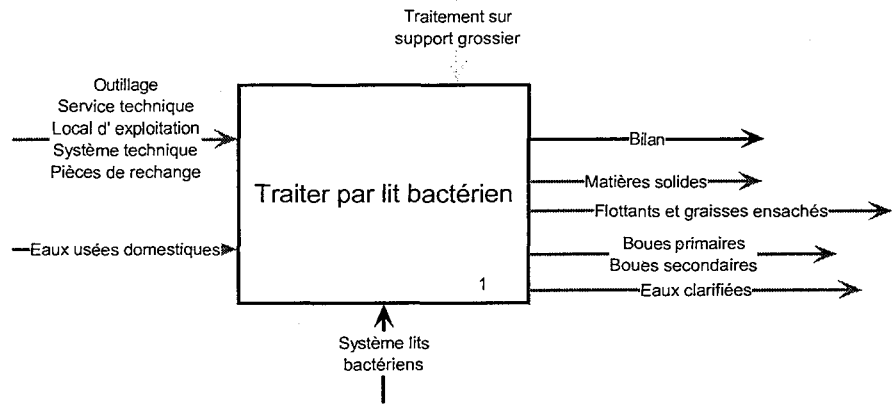
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A1.1.2



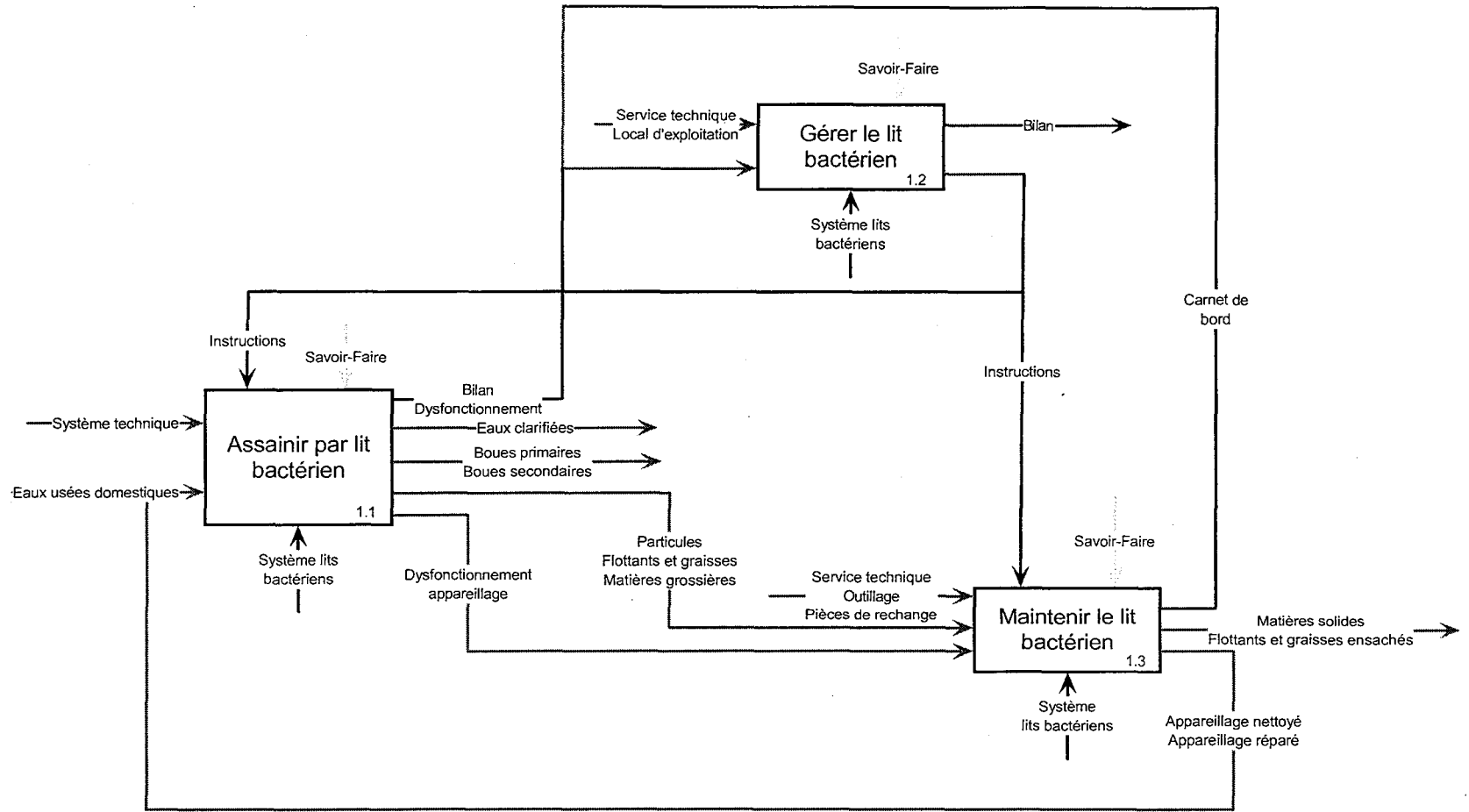
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A1.1.4



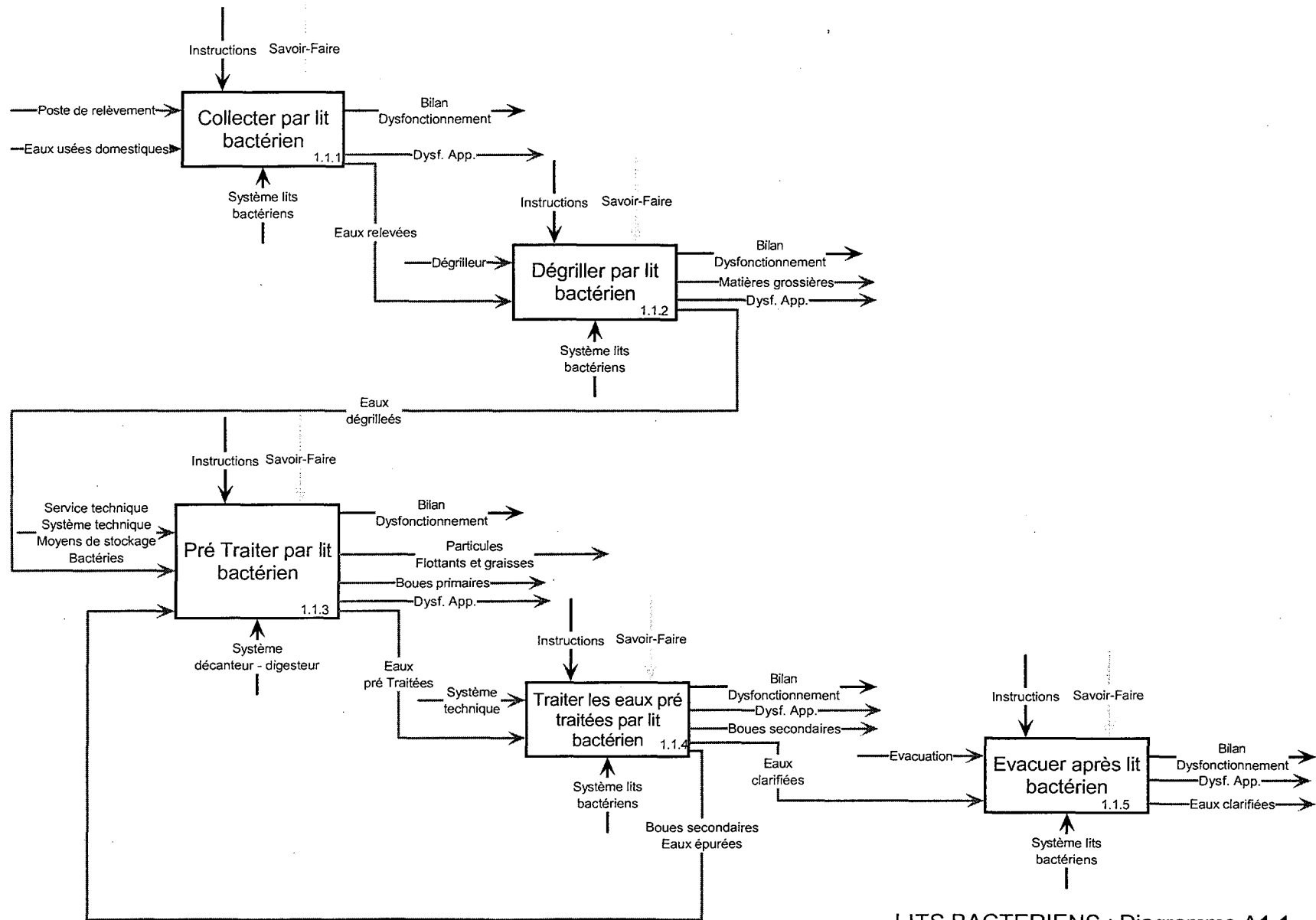
LITS D'INFILTRATION - PERCOLATION SUR SABLE : Diagramme A1.3



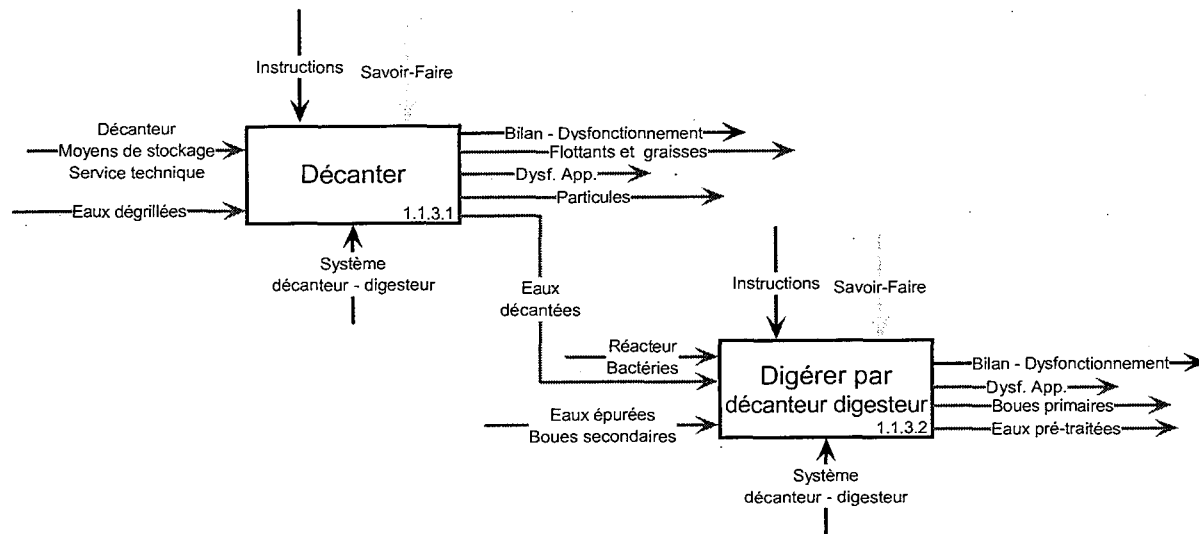
LITS BACTERIENS : Diagramme A0



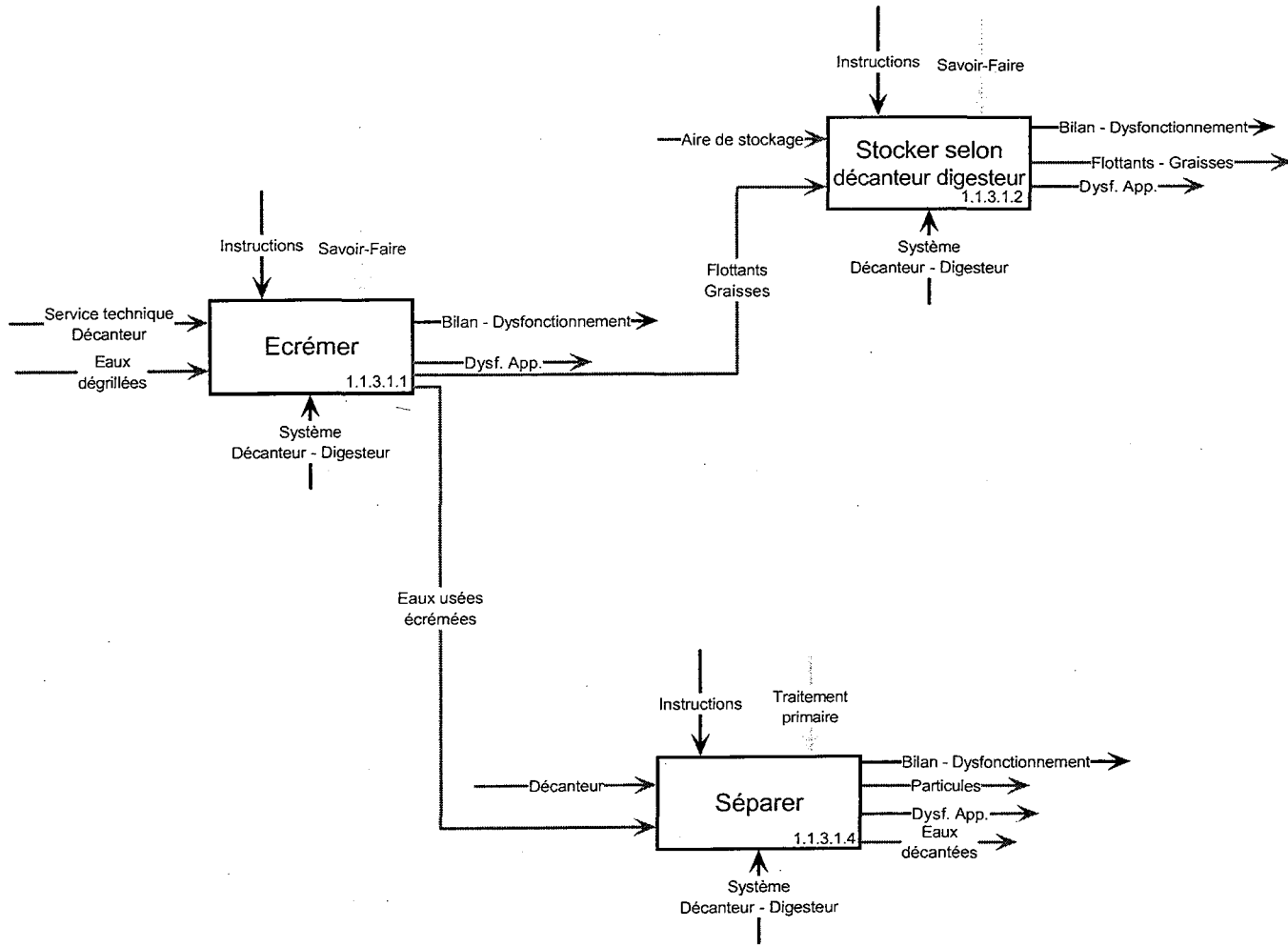
LITS BACTERIENS : Diagramme A1



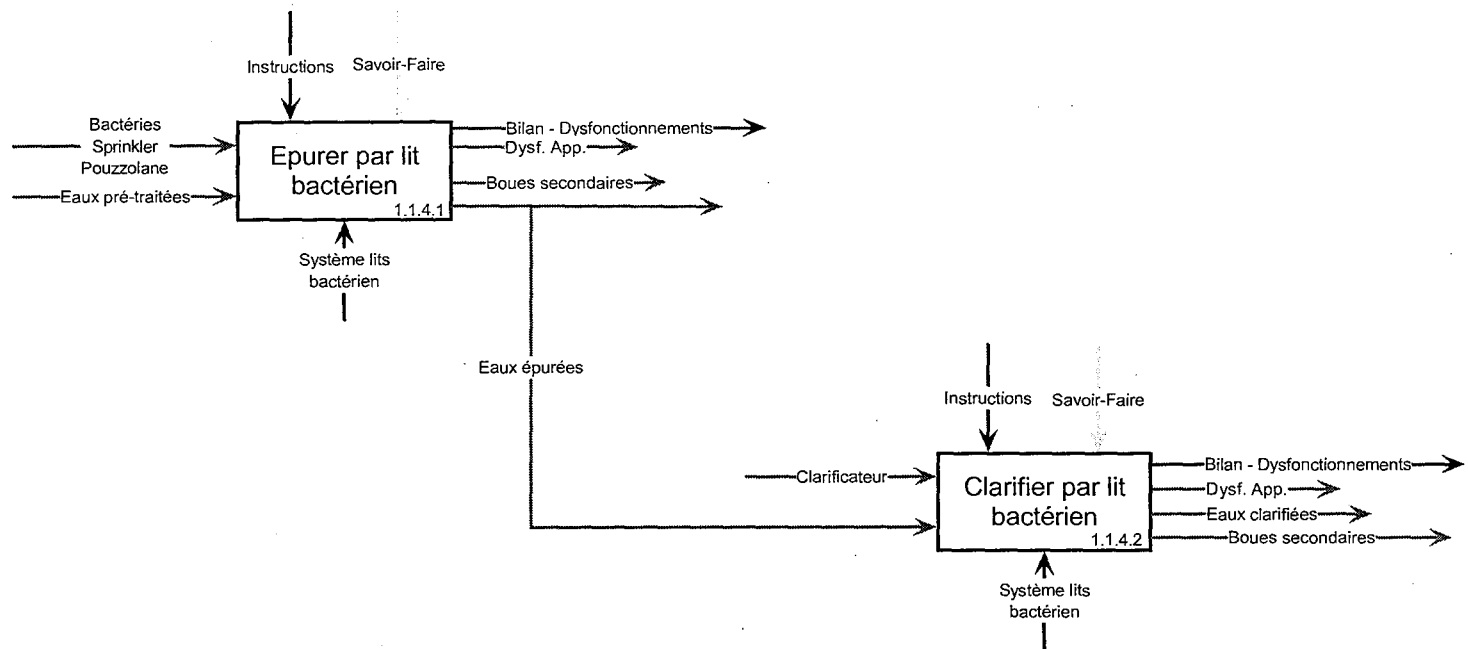
LITS BACTERIENS : Diagramme A1.1



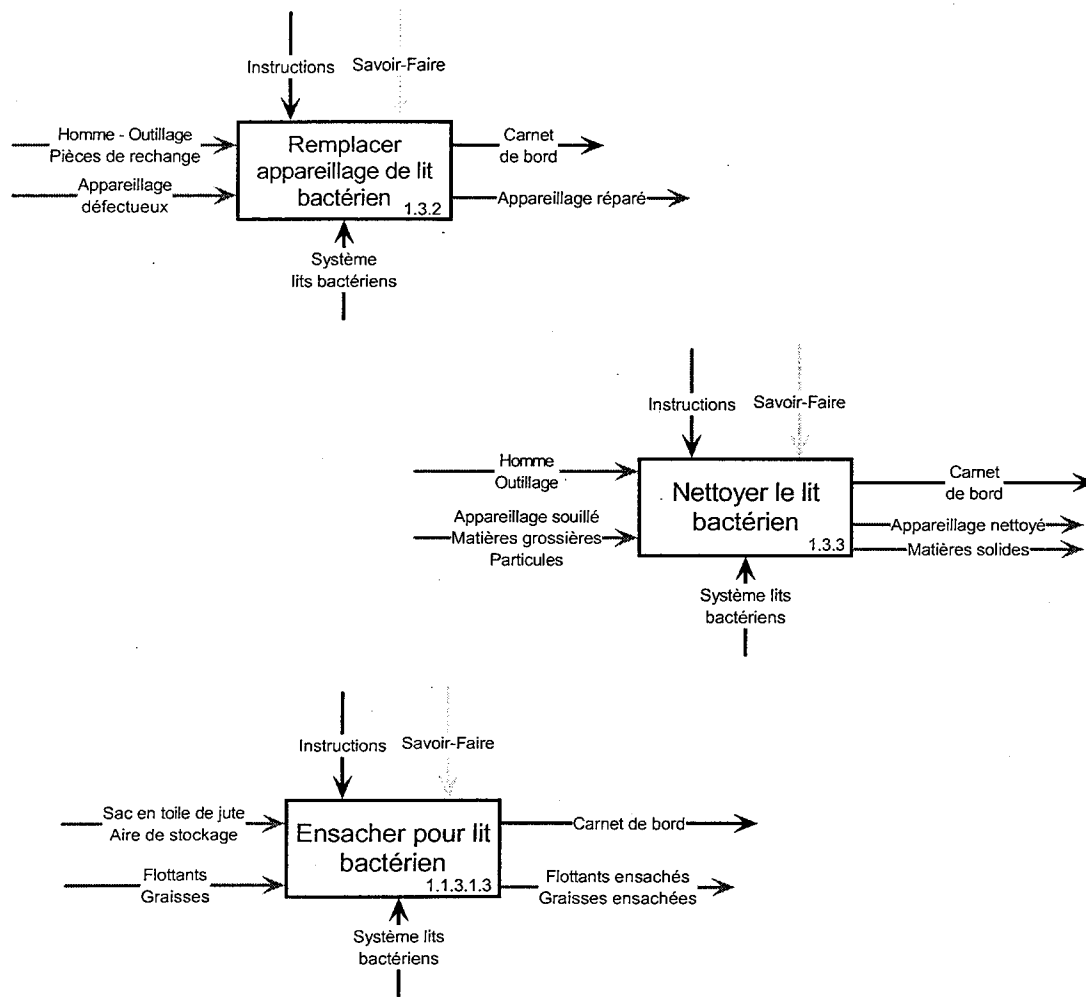
LITS BACTERIENS : Diagramme A1.1.3



LITS BACTERIENS : Diagramme A1.1.3.1

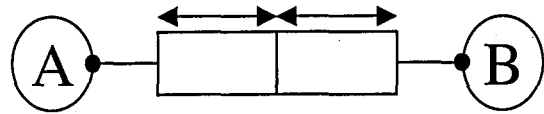
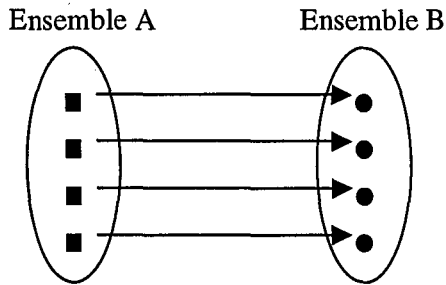


LITS BACTERIENS : Diagramme A1.1.4

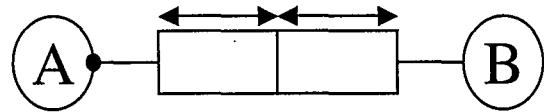
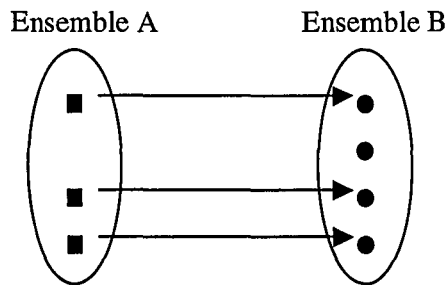


LITS BACTERIENS : Diagramme A1.3

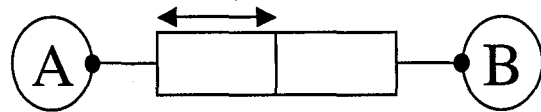
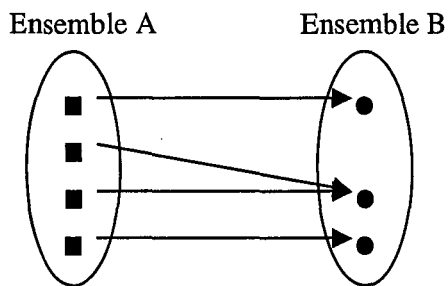
ANNEXE 4
AIDE A LA LECTURE DU FORMALISME NIAM
(D'APRES [HABRIAS 88])



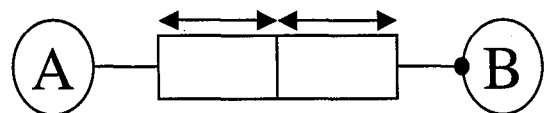
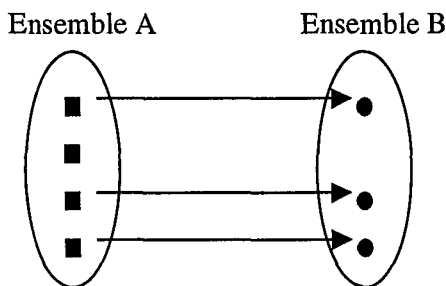
Chaque A est un seul et unique B
Chaque B est un seul et unique A



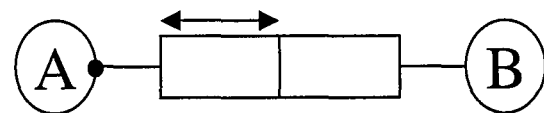
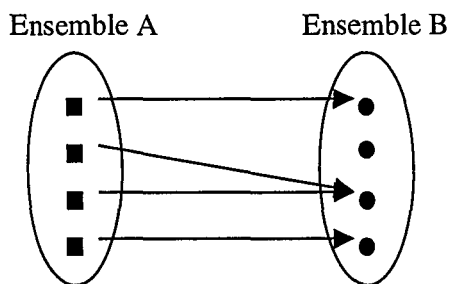
Chaque A est un seul et unique B
Plusieurs B est un seul et unique A



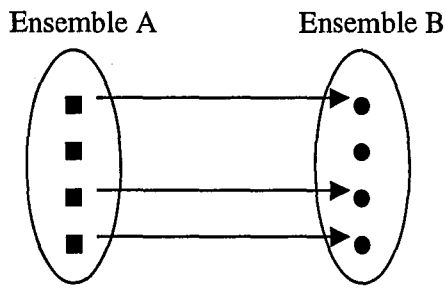
Chaque A est un seul et unique B
Chaque B est un ou plusieurs A



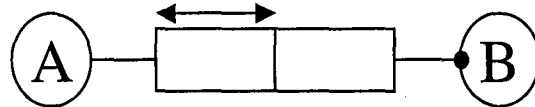
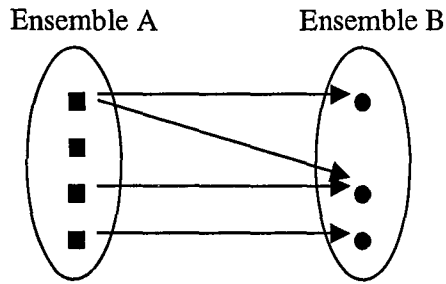
Plusieurs A est un seul et unique B
Chaque B est un seul et unique A



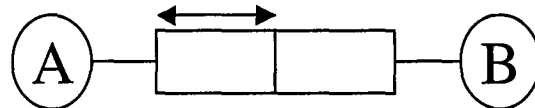
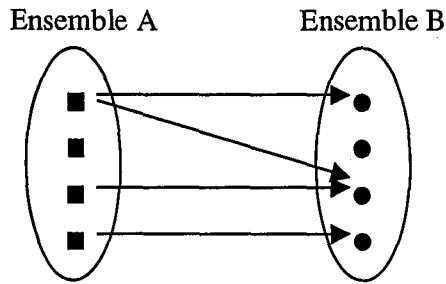
Chaque A est un seul et unique B
Plusieurs B est un ou plusieurs A



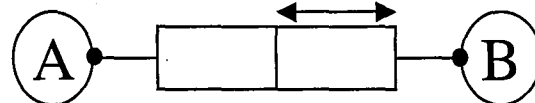
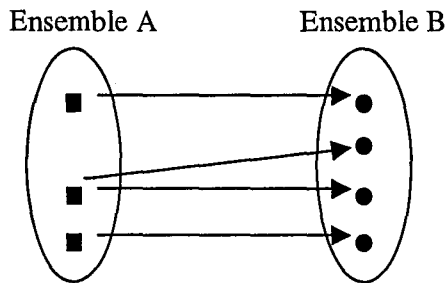
Plusieurs A est un seul et unique B
Plusieurs B est un seul et unique A



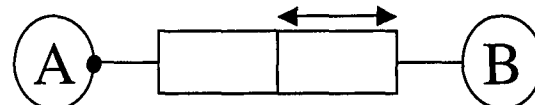
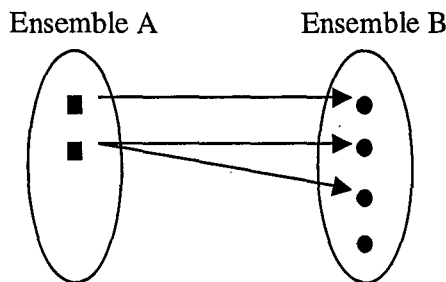
Plusieurs A est un seul et unique B
Chaque B est un ou plusieurs A



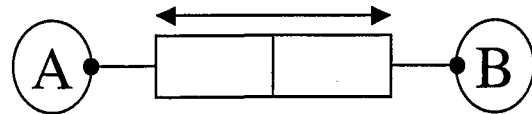
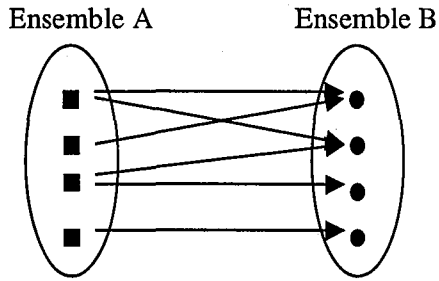
Plusieurs A est un seul et unique B
Plusieurs B est un ou plusieurs A



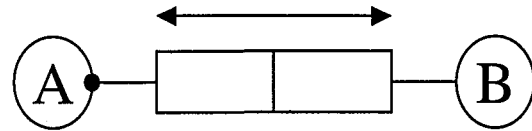
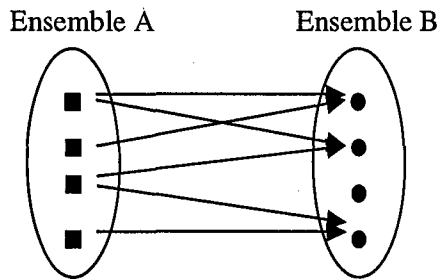
Chaque A est ou plusieurs B
Chaque B est un seul et unique A



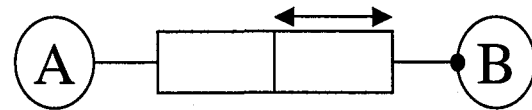
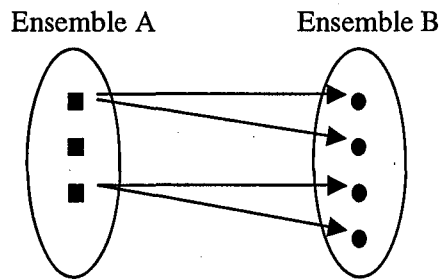
Chaque A est un ou plusieurs B
Plusieurs B est un seul et unique A



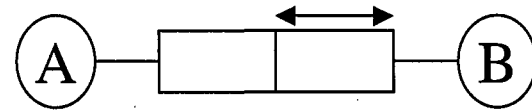
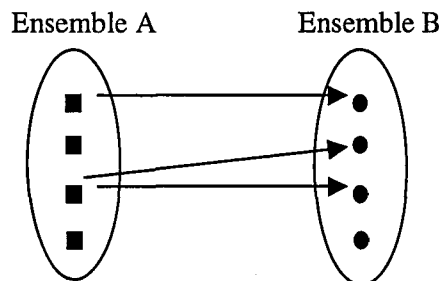
Chaque A est un ou plusieurs B
Chaque B est un ou plusieurs A



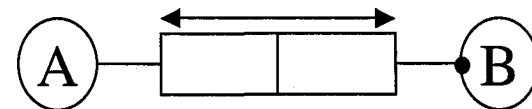
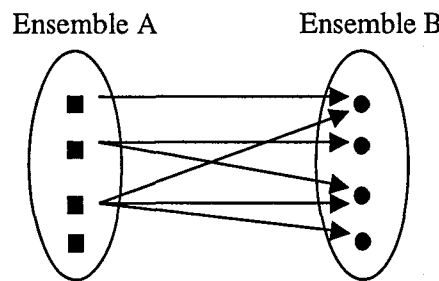
Chaque A est un ou plusieurs B
Plusieurs B est un ou plusieurs A



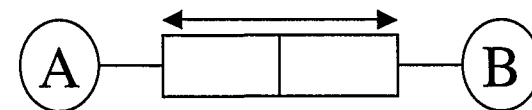
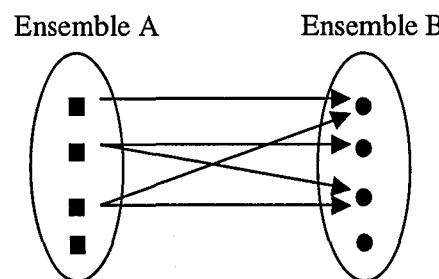
Plusieurs A est un ou plusieurs B
Chaque B est un seul et unique A



Plusieurs A est un ou plusieurs B
Plusieurs B est un seul et unique A



Plusieurs A est un ou plusieurs B
Chaque B est un ou plusieurs A



Plusieurs A est un ou plusieurs B
Plusieurs B est un ou plusieurs A

**AUTORISATION DE SOUTENANCE DE THESE
DU DOCTORAT DE L'INSTITUT NATIONAL
POLYTECHNIQUE DE LORRAINE**

ooo

VU LES RAPPORTS ETABLIS PAR :

Madame GAZERIAN Joëlle, ENSSPICAM/Université d'Aix Marseille,

Monsieur AÏT-EL-HADJ Smaïl, Professeur Associé, GRESTI/Ecole Centrale de Lyon.

Le Président de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, autorise :

Monsieur GOLINELLI Eric

à soutenir devant un jury de l'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE,
une thèse intitulée :

"Elaboration d'un outil d'assistance à l'assainissement en milieu rural".

en vue de l'obtention du titre de :

DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE

Spécialité : **" GENIE DES SYSTEMES INDUSTRIELS "**

Fait à Vandoeuvre le, **19 octobre 2000**

Le Président de l'I.N.P.L.,

J. HARDY



NANCY BRABOIS
2, AVENUE DE LA
FORET-DE-HAYE
BOITE POSTALE 3
F - 5 4 5 0 1
VANDŒUVRE CEDEX

RESUME

Devant les besoins mondiaux de protection du milieu naturel la législation européenne impose aux collectivités une mise en conformité des installations d'assainissement avant le 31 décembre 2005. L'objet de notre recherche est la proposition d'une méthodologie de construction d'un outil d'assistance pour accompagner les maires de petites collectivités françaises de moins de 1000 habitants tout au long d'un tel projet environnemental. L'originalité de notre recherche consiste, selon un formalisme simple, à intégrer dans un même outil l'ensemble des acteurs du projet, les obligations législatives tant techniques qu'organisationnelles, et les procédés adaptés aux petites collectivités.

Dans une première partie, la mise en place d'un système d'assainissement en milieu rural est abordée comme un fait sociétal, qui se retrouve à différentes échelles, du niveau mondial au niveau local. A travers la deuxième partie, le projet est défini selon un tripôle impulsion – stratégie – pilotage. L'impulsion amène à comprendre le projet selon un modèle général construit à partir d'une réalité complexe. La mise en place de la stratégie du projet donne une vision à long terme, apportant aux acteurs les moyens d'agir dans un sens commun. Puis une démarche de pilotage du projet apporte les correctifs aux actions menées, grâce à des indicateurs, pour atteindre la cible définie selon le pôle stratégie. Dans une dernière partie, nous proposons d'appliquer à un cas réel l'outil d'assistance en le considérant selon une approche globale, puis en intégrant la loi et les procédés adaptés en milieu rural.

Ainsi, ce travail relie organisation et technologie, tout en comprenant l'état de ce qu'était le système, de ce qu'il est tout au long du projet, et de ce qu'il sera.

Outil d'assistance, Modélisation orientée objet, Ingénierie organisationnelle, Pilotage, Assainissement, Communes rurales

ABSTRACT

Needs for natural environment protection are increasing at a world scale. Sewage treatment installations of local collectivities have to comply with the European legislation. The deadlines are December 31, 2005. The aim of our research is the proposition of a methodology for developing an aid to representation tool in order to conduct such environmental projects. This tool is intended to small French local collectivities of less than 1000 inhabitants. The originality of this work consists, according to a simple formalism, in integrating into the same tool relationships of actors in the project, technical and organizational legislative obligations and sewage treatment processes adapted to small collectivities.

In a first part, the implementation of a sewage treatment in rural environment is tackled as a social fact at both the world and local levels. Through the second part, the project is then defined according to a three poles representation: impulse, strategy and management. Impulse consists in understanding the project according to a general model developed from a complex reality. The implementation of the strategy of the project provides a long-term vision, bringing to actors the means for acting in a common sense. Managing the project finally consists in leading actions or correcting them using indicators in order to reach the target defined in the strategy pole. In a last part, an application of the aid to representation tool to a real case is suggested. This case is based on a global approach. Law and processes adapted in rural environment are also integrated.

As a result, the presented work links organization and technology, while understanding the state of what the system was, what it is all along the project and what it will become.

Aid to representation tool, Object modelling techniques, Organizational engineering, Project management, Sewage treatment, Local collectivities.