

# Méthode OMEGA :

## Evaluation du service rendu par le système de gestion des eaux urbaines (SGEU)



Programme OMEGA - ANR-09-VILL-004

Contact et informations : <http://www.omega-anrvillesdurables.org/>

# Sommaire général

Titre	N° de diapositives
Décomposition synthétique de la méthodologie + liens interactifs	3 à 6
Préambule	7 à 8
Introduction	9 à 17
Méthode OMEGA	Partie A : 18 à 73 Partie B : 74 à 177
Annexes	Annexe 1 : Glossaire – 181 Annexe 2 : Liste des acronymes - 182 Annexe 3 : Références bibliographiques – 183 à 185 Annexe 4 : Territoires d’application – 186 à 189 Annexe 5 : Liste de dispositifs techniques en lien avec le SGEU – 190 à 191 Annexe 6 : Tableau Excel DPSIR pour la fonction Respecter le milieu aquatique – 192 à 193 Annexe 7 : Tableau Excel DPSIR pour la fonction Préserver les usages du milieu aquatique – 194 à 195 Annexe 8 : Critiques des différentes méthodes de pondérations – 196 à 197 Annexe 9 : Exemple d’outil pour la fonction ‘Eviter les nuisances et risques divers’ – 198 Annexe 10 : Technique du jeu de cartes – 199 à 203

# Décomposition de la Méthodologique

## partie A : Formulation de l'étude

Etapes	Procédures	Outils	Illustration
A1. Recensement des connaissances locales - <b>p. 21/22</b>	A1.1. Recensement des connaissances locales - <b>p. 23</b>	A1.1.1 Utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le SGEU - <b>p. 24/28</b>	
A2. Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s) - <b>p. 29/30</b>	A2.1. Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s) et organisation de l'étude - <b>p. 31</b>	A2.1.1 : typologie de situations et d'études - <b>p. 32/35</b> A2.1.2 : Tableau d'aide à la formulation de l'étude - <b>p. 37</b>	Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 36</b>
A3. Détermination des territoires d'étude - <b>p. 38/39</b>	A3.1. Délimiter le territoire sur lequel le décideur souhaite intervenir <i>a priori</i> - <b>p. 40</b>		Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 41</b>
A4. Détermination des acteurs à associer - <b>p. 42/43</b>	A4.1: Identifier les acteurs majeurs à associer <i>a priori</i> à l'étude - <b>p. 44</b>	A4.1.1 : Typologie fonctionnelle d'acteurs - <b>p. 45</b> A4.1.2 : Typologie institutionnelle d'acteurs - <b>p. 46</b>	Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 47</b>
	A4.2 : Identifier les acteurs spécifiques à chaque fonction - <b>p. 48</b>	A4.2.1 : Listes d'acteurs par fonction - <b>p. 49</b>	Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 50</b>
A5. Identification des fonctions à étudier - <b>p. 51/52</b>	A5.1. Identifier les matrices à utiliser en fonction du facteur déclenchant - <b>p. 53</b>	A5.1.1 : Matrices problèmes / fonctions - <b>p. 54</b> A5.1.2 : Matrice dispositifs techniques / fonctions- <b>p. 56</b> A5.1.3 : Matrice fonctions / fonctions- <b>p. 58</b>	Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 55</b> Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 57</b>
	A5.2. Identifier les fonctions et sous-fonctions par l'analyse de la documentation - <b>p. 59</b>		Site de l'éco-campus de la Doua, Grand Lyon - <b>p. 60</b>
	A5.3. Identifier les fonctions et sous-fonctions grâce aux entretiens avec les acteurs- <b>p. 61</b>	A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions - <b>p. 62/70</b>	Site de l'éco-campus de la Doua, Grand Lyon - <b>p. 71/72</b> Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 73</b>

# Décomposition de la Méthodologique

## Partie B : Démarche par fonction étudiée

Etapes	Procédures	Outils	Illustration
B1. Recensement des connaissances spécifiques à la fonction étudiée - p. 76/77		A1.1.1 Utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le SGEU - p. 24/28	
B2. Identification des acteurs à solliciter - p. 78/79	B2.1. Identifier les acteurs à solliciter - p. 80	B2.1.1 : Identifier les expertes et profanes – p. 81	Site du Lac de Bordeaux, Cub - p. 82
B3. Décomposition du système - p. 83/84	B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique » - p. 85/86 et 89/90 et 93/94 et 97		Site du Lac de Bordeaux, Cub - p. 87 et 91 et 95 et 98 Rivières du SIVOM de Mulhouse - p. 88 et 92 et 96 et 99
	B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu » - p. 100/101 et 104/105		Site du Lac de Bordeaux, Cub - p. 102 et 106 Rivières du SIVOM de Mulhouse - p. 103 et 107
	B3.3. Décomposition du système pour la fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » - p. 108		Site du Lac de Bordeaux, Cub - p. 109 à 111
	B3.4. Décomposition du système pour la fonction « Eviter les nuisances et risques divers » - p. 112		Réseau d'assainissement, Cub - p. 113
	B3.5. Décomposition du système pour la fonction « Maîtriser le coût du système » - p. 114		Site du Lac de Bordeaux, Cub - p. 115
	B3.6. Décomposition du système pour la fonction « Protéger la santé du personnel » - p. 116		

# Partie B : suite

Étapes	Procédures	Outils	Illustration
<p>B4.Choix des indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF) - <b>p. 117/118</b></p>	<p>B4.1. Recenser l'ensemble des indicateurs potentiels - <b>p. 119</b>            B4.1bis. Recenser l'ensemble des indicateurs potentiels spécifiques à la fonction 'valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine' - <b>p. 130</b></p>	<p>B4.1.1 Tableau de propositions d'indicateurs - <b>p. 120 à 122</b>            B4.1.2 Formulation d'un indicateur d'impact - <b>p. 125</b>            B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque - <b>p. 126 à 129</b>            B4.1bis.1 : tableau dispositifs/forme de valorisation - <b>p. 131</b>            B4.1bis.2 : tableau activités/forme de valorisation - <b>p. 132</b>            B4.1bis.3 : tableau activités/indicateurs - <b>p. 134/135</b></p>	<p>Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 123</b>            Jalle de Blanquefort, Cub - <b>p. 124</b></p> <p>Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 133 et 136/137</b></p>
	<p>B4.2. Eliminer les indicateurs non pertinents- <b>p. 138</b></p>	<p>B4.2.1 Liste des propriétés d'un indicateur - <b>p. 139</b></p>	
	<p>B4.3. Interroger les acteurs sur leur niveau de compréhension des indicateurs - <b>p. 140</b></p>		
	<p>B4.4. Choix de l'ICSF par le décideur principal - <b>p. 141</b></p>	<p>B.4.4.1. Liste des caractéristiques locales - <b>p. 142</b></p>	<p>Site du Lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 143/144</b></p>
<p>B5.Evaluation de l'état actuel - <b>p. 145/146</b></p>	<p>B5.1. Utiliser une échelle de valeur existante - <b>p. 147</b></p>		<p>Rivières du SIVOM de Mulhouse - <b>p. 148</b></p>
	<p>B5.2. Créer une échelle de valeur - <b>p. 150</b></p>		<p>SIVOM de Mulhouse - <b>p. 151</b>            Site du lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 151</b>            Réseau d'assainissement, Cub - <b>p. 152</b>            Réseau d'assainissement, SIVOM de Mulhouse - <b>p. 153</b></p>
<p>B6.Identification d'actions potentielles - <b>p. 155/156</b></p>	<p>B6.1. Identifier les actions potentielles en construisant localement un arbre de causes - <b>p. 157</b></p>	<p>B6.1.1 : Modèle FPEI pour un arbre de causes - <b>p. 158/159</b>            B6.1.2 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des 'débordements sur un territoire' - <b>p. 160/161</b>            B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des 'coûts directs du système d'assainissement' - <b>p. 162/163</b>            B6.1.4 : Arbre générique pour la fonction « préserver le milieu aquatique » - <b>p. 167/168</b>            B6.1.5 : Arbre générique pour la fonction « respecter les usages du milieu aquatique » - <b>p. 170</b>            B6.1.6 : Liste de facteurs limitant par fonction - <b>p. 172</b></p>	<p>Système d'exploitation, SIVOM de Mulhouse - <b>p. 164/166</b></p> <p>Jalle de Blanquefort, Cub - <b>p. 169</b>            Site du lac de Bordeaux, Cub - <b>p. 171</b></p>
	<p>B6.2. Déterminer l'importance des facteurs limitant - <b>p. 173</b></p>	<p>B6.2.1 : Liste des fonctions et considération sur l'indépendance des facteurs - <b>p. 174</b>            B6.2.2 : Détermination de l'importance de facteurs limitant indépendants - <b>p. 175</b>            B6.2.3 : Définition de priorités d'action pour des facteurs limitant indépendants - <b>p. 177/178</b></p>	<p>Réseau d'assainissement, Cub - <b>p. 176</b></p>

# Préambule

**Ce guide restitue les conclusions du programme de recherche OMEGA portant sur le pilotage d'un *système de gestion des eaux urbaines*. Ce guide est évolutif et sera mis à jour selon l'évolution des connaissances.**

**Il s'adresse tout particulièrement aux chefs de projets et/ou aux chargés d'opérations pour créer un apport méthodologique opérationnel ainsi qu'aux décideurs, bureaux d'étude, experts, techniciens, etc., désireux de mettre en place la méthodologie sur leur territoire.**

**Sera désigné par DECIDEUR, la ou les personne(s) qui ont commandés l'étude et HOMME D'ETUDE, la ou les personne(s) qui met(tent) en œuvre la démarche.**

**Ce guide est disponible dans une version publique réduite (certaines données ou certains résultats étant confidentiels). Le guide complet est disponible auprès du partenaire industriel.**

# Préambule : partenaires du projet OMEGA

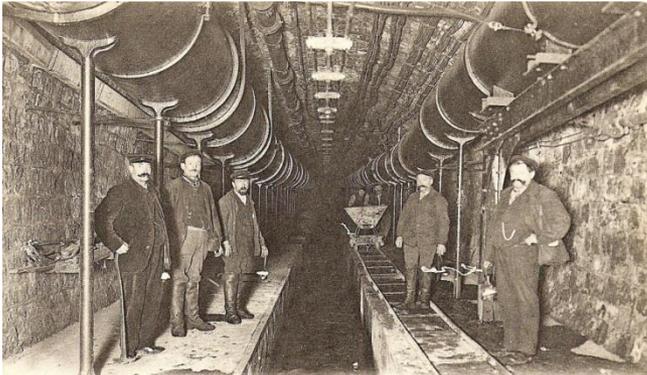
Recherche publique	LGCIE	 <b>LGCIE</b> LABORATOIRE DE GÉNIE CIVIL & INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE	 <b>INSA</b> LYON	INSA Lyon, LGCIE - Université de Lyon
	GESTE	 <b>ENGEES</b> ÉCOLE NATIONALE DU GÉNIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT DE STRASBOURG		IRSTEA, GESTE, UMR IRSTEA-ENGEES, Strasbourg
	EVS	 <b>EVS</b> UMR 5600 UNIVERSITÉ DE LYON	 <b>INSA</b> LYON	Université de Lyon - UMR 5600 EVS - INSA-Lyon
Association	GRAIE			Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
Recherche privée	LyRE	 <b>leLYRE</b> LE CENTRE AMB de RECHERCHE EN EAU & ASSAINISSEMENT	 <b>Suez</b> environnement	Centre de recherche et développement de Lyonnaise des Eaux Bordeaux
Entreprise	DT Lyonnaise des Eaux	 <b>Suez</b> environnement		Direction technique de Lyonnaise des Eaux - Paris
Territoires d'application (annexe 4)	La Cub	 <b>LA CUB</b> COMMUNAUTÉ URBAINE DE BORDEAUX www.lacub.fr		Direction de l'eau – Communauté Urbaine de Bordeaux ( <a href="http://www.lacub.fr">www.lacub.fr</a> )
	Le Grand Lyon	 <b>GRAND LYON</b> communauté urbaine		Direction de l'eau – Grand Lyon ( <a href="http://www.grandlyon.com">www.grandlyon.com</a> )
	SIVOM de la région mulhousienne	 <b>Sivom</b> REGION MULHOUSIENNE		Direction de l'eau – SIVOM de la région mulhousienne ( <a href="http://www.sivom-mulhouse.fr">www.sivom-mulhouse.fr</a> )

## Contributeurs :

F. Cherqui, D. Granger, A. Tourne, S. Baati, C. Wery, A. Nafi, J.-Y. Toussaint, S. Vareilles, B. Loubière, L. Bacot, B. Chocat, P. Le Gauffre, A. Belmeziti, L. Campan, C. Darribere, C. Trognon-Meyer, M. Chambolle, J.P. Rousseau, E. Brelot

# Introduction : Contexte

Depuis leur création, au milieu du XIX<sup>ème</sup>, les systèmes d'assainissement se sont développés pour répondre aux besoins successifs de l'évolution de l'urbanisation des aménagements des territoires. Nous héritons donc d'un système complexe. De plus, à la traditionnelle fonction d'assainir la ville à laquelle doit répondre le système d'assainissement, des enjeux et fonctions diversifiées se sont rajoutés (valorisation des eaux en ville, gestion des ressources, préservation du milieu naturel...).



# Introduction : Contexte

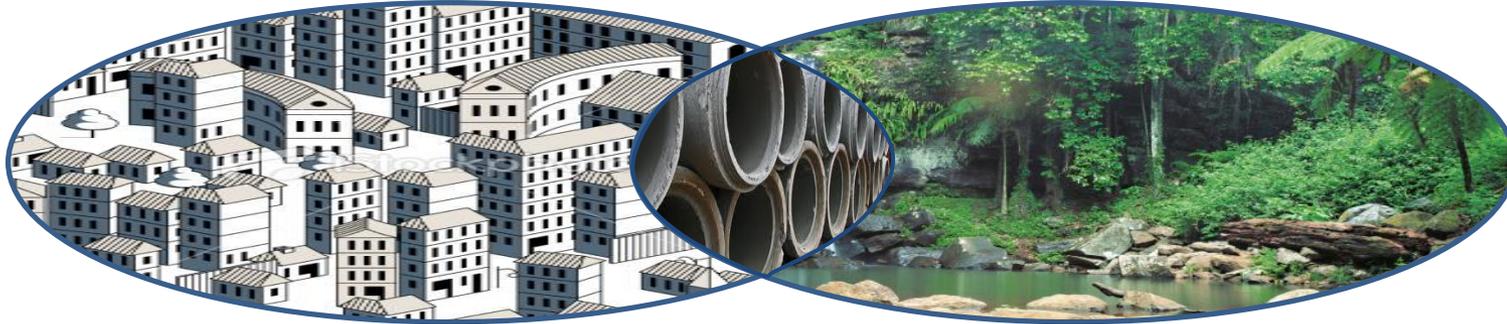
Pour répondre à une telle demande, les techniques et dispositifs techniques mis en œuvre se différencient. Ce qui induit une gestion multi-enjeux, multi-fonctions et multi-dispositifs techniques. Comme il n'existe pas de système technique sans organisations (Toussaint, 2009), cette multiplication de fonctions et de dispositifs concourt à accroître le nombre d'organisations actives concernées par la gestion du système (multi-organisations).

Ainsi, aux techniciens de l'assainissement viennent s'ajouter de nombreux acteurs (élus, services de l'état, bureaux d'étude,...). Beaucoup d'experts considèrent qu'il est aujourd'hui nécessaire de changer d'approche et de remplacer le concept d'assainissement urbain par celui de Système de Gestion des Eaux Urbaines (SGEU).



# Introduction : un changement d'échelle

Le **Système de Gestion des Eaux Urbaines (SGEU)** se décompose :



-d'un ensemble de **dispositifs techniques** ;

AEP	Forage, usine de production en eau potable, réseau, ...
Assainissement	Branchement, collecteur, STEU, Assainissement Non Collectif, ...
Pluvial	Avaloir, collecteur, bassin de rétention, techniques alternatives, usine de traitement, ...
Autres dispositifs	Berge, canal, moulin, écluse, barrage, ...

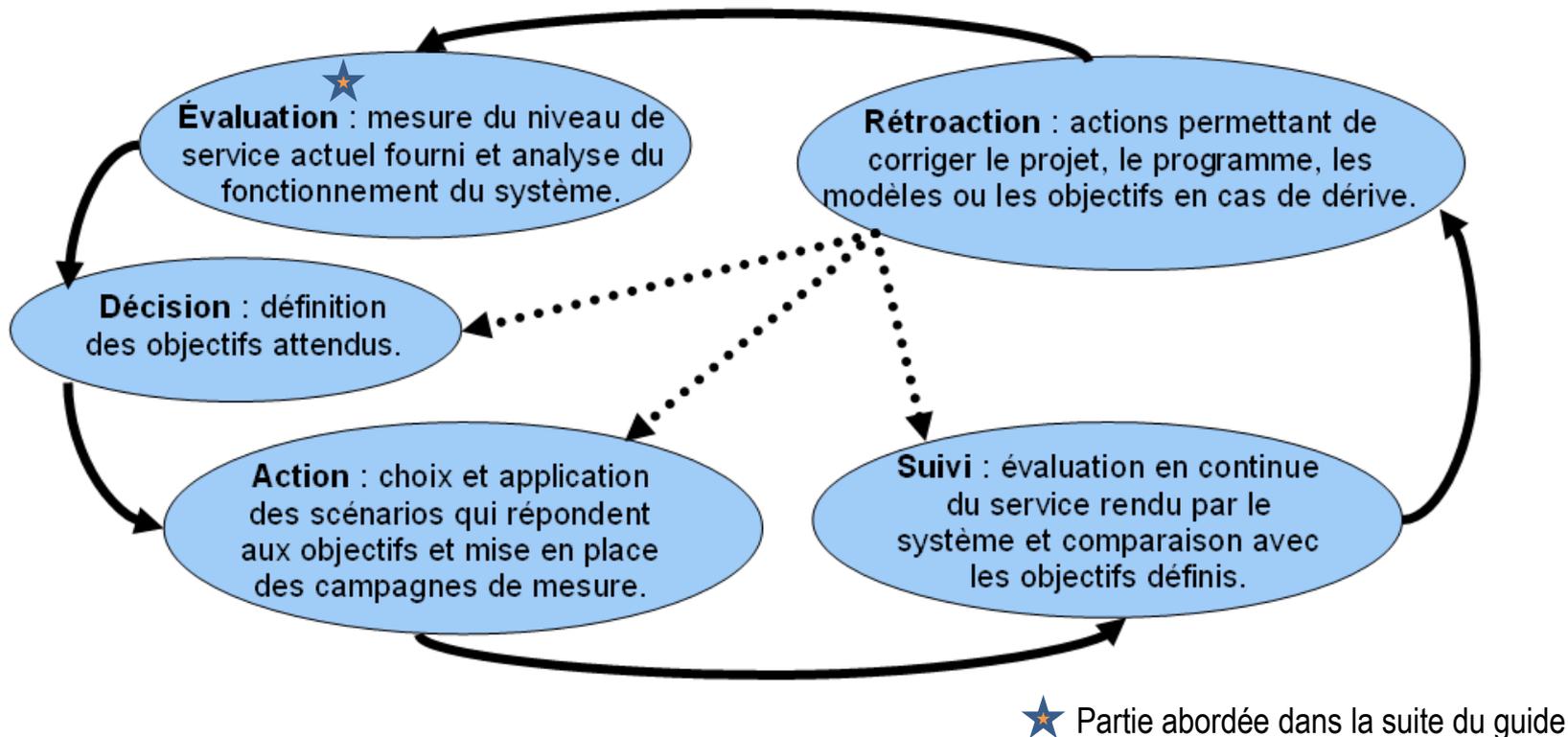
-d'un ensemble d'**organisations** en lien avec ces objets (usagers domestiques et industriels, collectivités territoriales, élus, bureaux d'études techniques, entreprises de réalisation, entreprises gestionnaires, Etat, etc.) ;

-du **bassin versant naturel** correspondant au domaine d'influence de la gestion des eaux urbaines (nappes phréatiques, rivières, éléments de nature en ville, etc.).

# Introduction : Contexte

Dans ce contexte, la méthodologie EAR (Evaluation, Décision, Action, Suivi, Rétroaction) facilite la gestion du SGEU dans sa globalité.

## Présentation de la méthodologie EAR



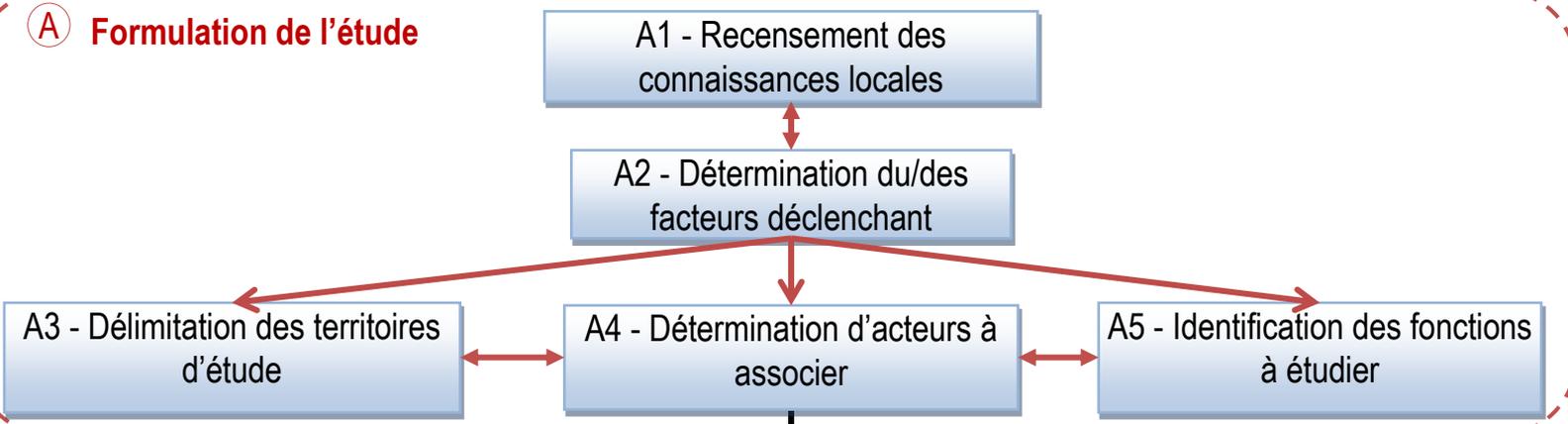
Seule la partie EVALUATION de la méthodologie est développée dans ce guide.

# Introduction : Méthode d'évaluation

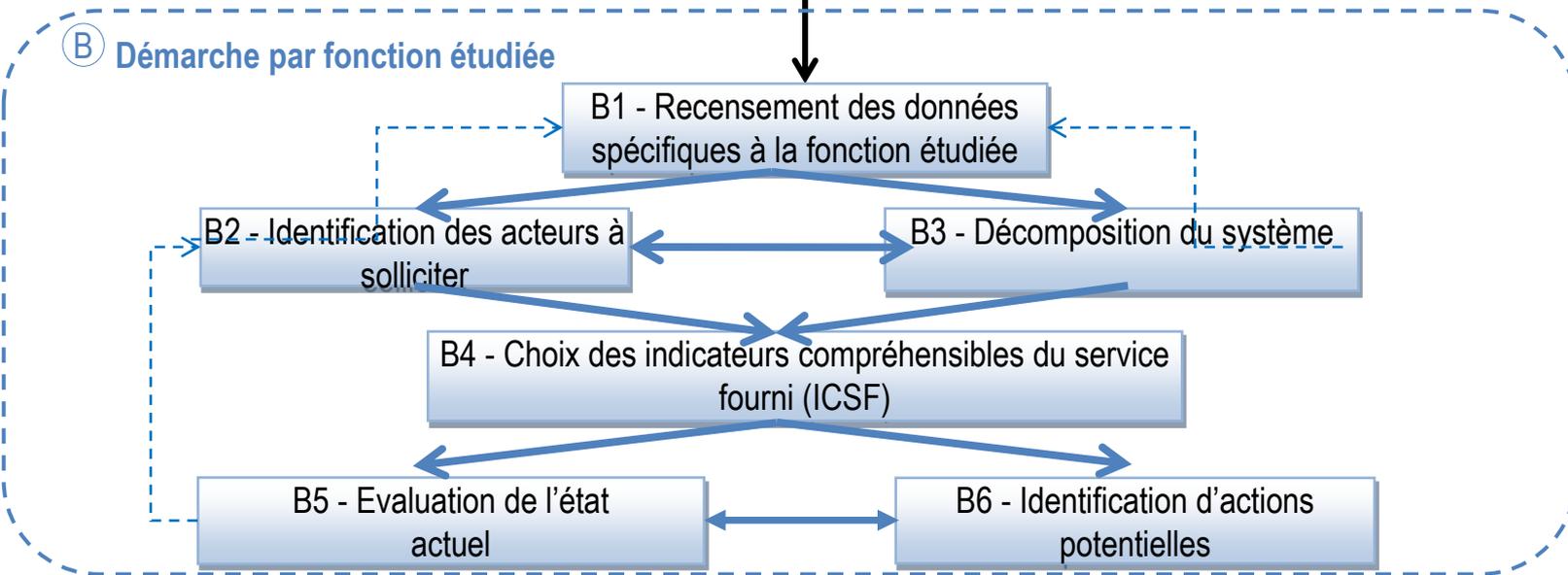
La méthode d'évaluation se décompose comme suit :

- Formulation de l'étude (niveau A),
- Démarche d'évaluation de chaque fonction étudiée (niveau B),

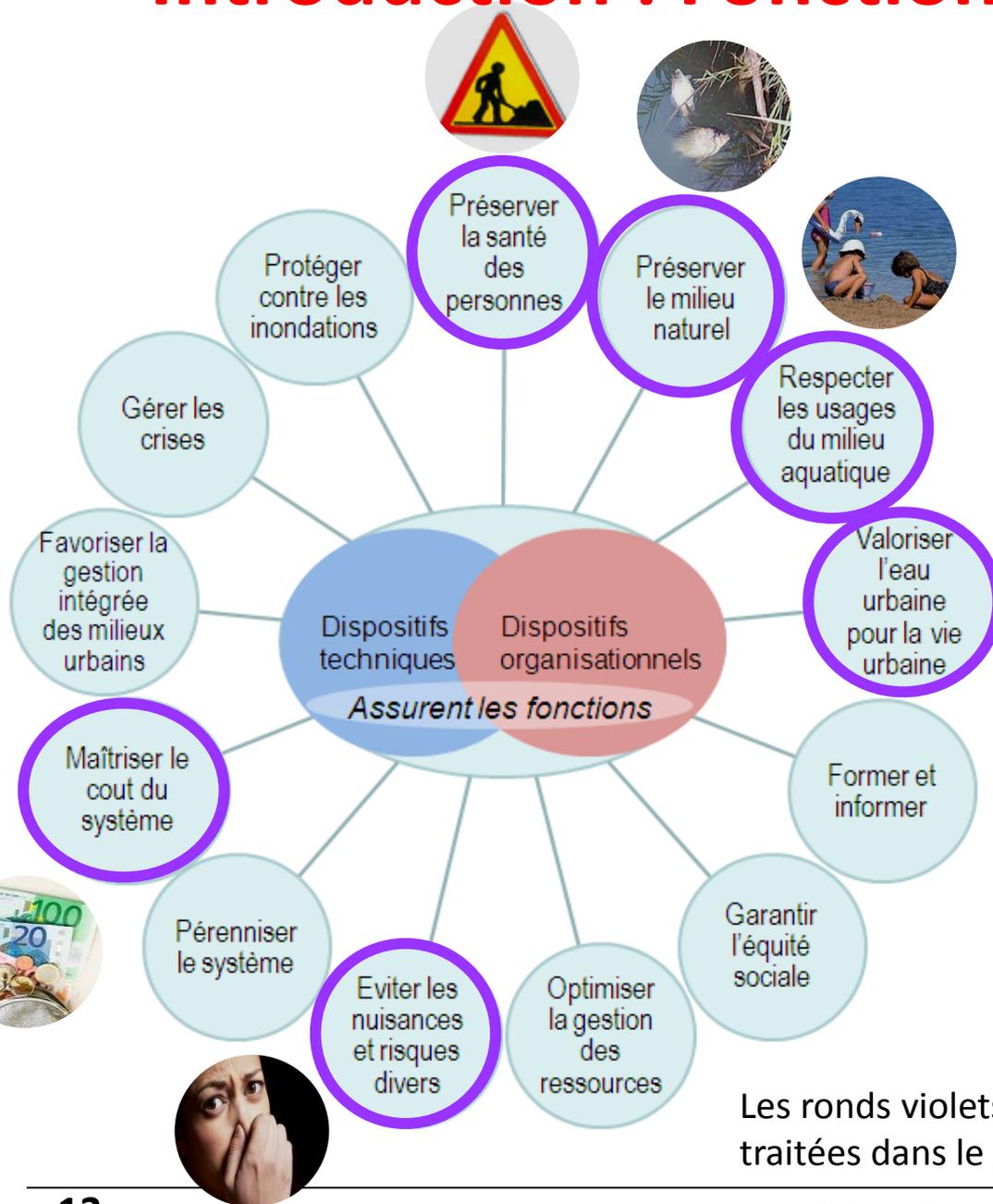
## A Formulation de l'étude



## B Démarche par fonction étudiée



# Introduction : Fonctions étudiées



Les fonctions de service rendus par le système de gestion des eaux urbaines sont représentées sous forme de marguerite.

Ces fonctions de services concernent l'ensemble des eaux urbaines (usées, pluviales, potables, d'agrément, naturelles, etc.).

Les ronds violets correspondent aux fonctions traitées dans le guide

# Introduction : Définition des fonctions

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

# Introduction : Conseil de lecture du guide



• **Etape** : élément constituant du diagramme de la méthode d'évaluation. Les étapes commençant par :

- A concerne la formulation de l'étude,
- B concerne la démarche par fonction

Une étape se décompose en procédure(s), outil(s) et illustration(s)



• **Procédure** : ensemble d'actions à effectuer dans un certain ordre. La procédure reprend la numérotation de l'étape et y associe le numéro de l'action (ex : A1.1 pour la première action à effectuer de la procédure de l'étape A1).



• **Outil** : élément à utiliser pour réaliser les actions d'une procédure. L'outil reprend la numérotation de la procédure associée (ex : Outil A1.1.1 : outil concernant la première action 1 de la procédure 1 de l'étape A1).



• **Illustration** : *résultat* de l'utilisation d'une procédure ou d'un outil.



• **Spécifique à une fonction** : lorsque la procédure, l'outil ou l'illustration concerne spécifiquement une ou plusieurs fonction(s), la représentation précise la ou les fonction(s) concernée(s)



# Introduction : Conseil de lecture du guide

**Etape A1 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

**Objectifs :**

- Cibler le ou les facteur(s) déclenchant(s) de l'étude, c'est-à-dire les éléments susceptibles de motiver l'organisme qui commande l'étude à agir sur un territoire.
- En cas de difficulté à identifier le ou les facteurs déclenchants, il est recommandé de mettre en œuvre par l'homme d'étude

**Procédure A1.1 :**

- Détermination des facteurs déclenchants et organisation de l'étude

**Outils**

- Outil A1.1.1 : Typologie de situations et d'études
- Outil A1.1.2 : Tableau d'aide à la formulation de l'étude

**N°Étape + description**

**Description du contenu de l'étape : procédures et outils mobilisés**

24 Guide méthodologique - Application de la méthodologie EAR

**Procédure A1.1 : Organisation de l'étude**

**N° procédure + description**

**Description des actions de la procédure à suivre**

**N°Étape + description**

**Rappel des outils à utiliser pour répondre aux actions**

**Commentaires**

**Etape A1 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

**Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

23 Guide méthodologique - Application de la méthodologie EAR

**Outil A1.1.1 : typologie de situations et d'études**

**Méthode :** Après avoir fait passer un entretien à l'organisme qui commande l'étude, cibler le(s) facteur(s) déclenchant(s) grâce à la typologie de situations et d'études. Si besoin, utiliser les deux transparents suivants.

**N° outil + description**

**N°Étape + description**

**Description du contenu de l'outil et de son mode d'utilisation**

**Etape A1 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

**Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

25 Guide méthodologique - Application de la méthodologie EAR

**Illustration pour l'outil A1.1.1 - typologie de situations et d'études**

**Exemple : Site du Lac de Bordeaux, Cub**

**N° outil ou procédure + description**

**Nom du site d'étude**

**N°Étape + description**

**Description de l'illustration**

**Etape A1 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

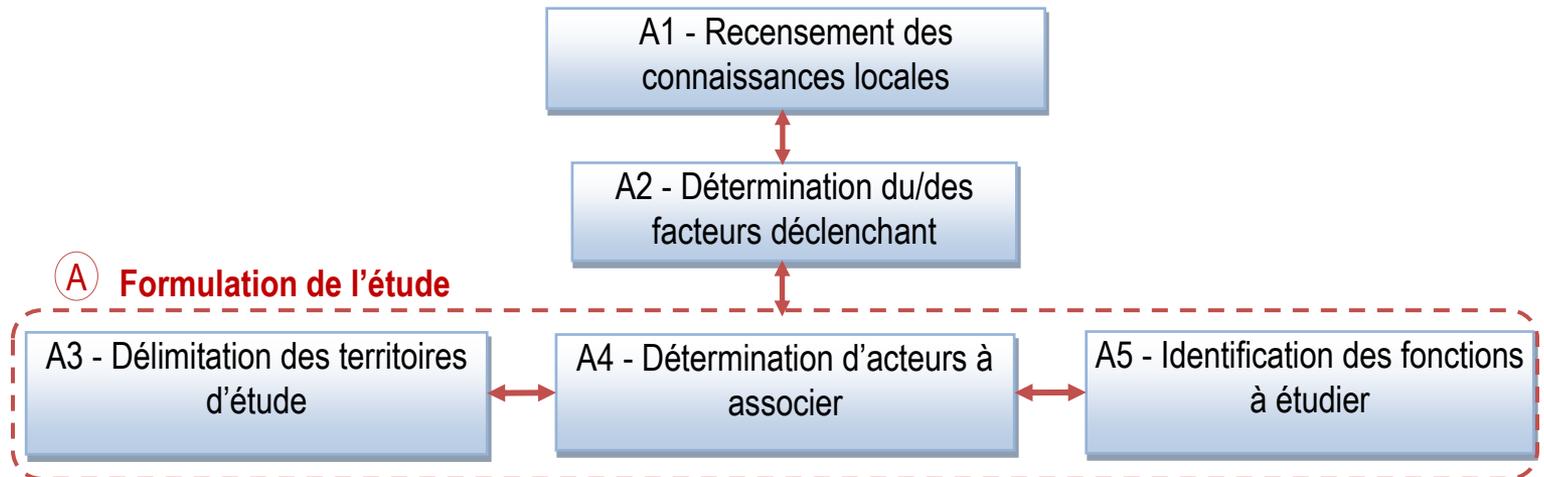
**Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)**

31 Guide méthodologique - Application de la méthodologie EAR



# Partie A : Formulation de l'étude

Pour débiter cette partie, vous trouverez ci-joint un diagramme de présentation général des étapes nécessaires à la formulation de l'étude :



# Sommaire de la partie A

- ■ > Etape A1: **Recensement des connaissances locales** p21
- ■ > Etape A2 : **Détermination du(des) facteur(s) déclenchant(s)** p29
- ■ > Etape A3: **Délimitation des territoires d'étude** p38
- ■ > Etape A4: **Détermination d'acteurs à associer** p42
- ■ > Etape A5: **Identification des fonctions à étudier** p51

# Partie A : Formulation de l'étude

## Préambule

Un entretien exploratoire est a mené auprès de l'organisme qui commande l'étude afin de recueillir les informations nécessaires à la mise en place de l'étude. Ces informations sont les suivantes :

- problèmes, causes, objectifs de l'étude;
- les dispositifs techniques en jeu;
- les dispositifs organisationnels et acteurs à impliquer dans la suite de l'étude;
- le périmètre du territoire d'étude;
- les fonctions à prendre en compte;
- les documents-sources nécessaires à l'étude.

Au cas où l'organisme qui commande l'étude n'a qu'une connaissance partielle des informations ci-dessus, il est possible d'utiliser les outils des étapes suivantes (A1, A2, A3, A4, A5) et de passer à des entretiens approfondis afin de préciser ces éléments.

De manière générale, toutes les étapes nécessitent une validation du décideur principal.



# Partie A : Formulation de l'étude

Attachons nous tout d'abord à l'étape A1 :



A1 - Recensement des connaissances locales

A2 - Détermination du/des facteurs déclenchant

**A** Formulation de l'étude

A3 - Délimitation des territoires d'étude

A4 - Détermination d'acteurs à associer

A5 - Identification des fonctions à étudier



## Etape A1 : Recensement des connaissances locales

### Objectifs

- Recenser les informations nécessaires à la compréhension et à la description du système (système d'assainissement + bassin versant + territoires urbains)
- Constituer une base de données relative au territoire d'étude

### Procédure

- A1.1 : Recensement des connaissances locales

### Outil

- Outil A1.1.1: Liste préétablie de données en lien avec le système



## Procédure A1.1 : Recensement des connaissances locales

- Outil A1.1.1 : Liste préétablie de données en lien avec le système

Collecter des données grâce à différents supports :

- Etudes antérieures, ressources documentaires, documents en ligne (web)
- Données fournies lors d'entretiens auprès des acteurs locaux
- etc.

Analyser et classifier les documents

Recenser l'ensemble des documents disponibles dans un fichier unique

- Pour cette étape il suffira de renseigner les colonnes suivantes :
  - références de la donnée (titre, auteurs, date de parution)
  - source (organisme, interlocuteur, fonction, date d'obtention)
  - caractère confidentiel ou non
  - fonction(s) abordée(s)



## Outil A1.1.1 : utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le système

### Objectifs

- Recenser les données en lien avec le système
- Classifier ces données

### Méthode

- Les listes de données à collecter sont détaillées dans les transparents suivants par éléments associés au système :
  - système d'assainissement,
  - bassin versant,
  - territoire urbain.
- Un tableau est proposé afin de visualiser quelles fonctions peuvent être concernées par les documents listés dans les transparents suivant.

*Les listes présentées ci-après ne sont ni exhaustives, ni impératives.*



## Outil A1.1.1 : utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le système d'assainissement

- **Zonage du système** : réseau collectif (unitaire, séparatif) et non collectif
- **Inventaire et localisation des éléments constitutifs** (station d'épuration, déversoirs d'orages, bassins de rétention et/ou d'infiltration, pompes, vannes, noues, fossés, avaloirs, etc.)
- **Éléments constitutifs** : géométrie et hydraulique des réseaux, date de pose et type de structure, historique de maintenance, etc.
- **Bassin de collecte** (zone d'influence, occupation des sols, topographie, etc.).
- **Inventaire et localisation des éléments de mesure et de surveillance du réseau** (pluviomètres, débitmètres, etc.).
- **Documents relatifs à l'exploitation des services publics délégués** devant être remis à la commune (en application du Code Général des Collectivités Territoriales)



## Outil A1.1.1 : utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le bassin versant

- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)
- Contrat de rivière
- Document d'utilité publique (DUP) et autres déclarations de prélèvements
- Délimitation des bassins hydrographiques et de leurs caractéristiques
- Les différents types de milieux aquatiques définis par la DCE + informations quantitatives et qualitatives relatives à ces derniers (SEQ eau, IBGN, IPR, etc.).
  - Les eaux dormantes : étangs, gravières, lacs, lagunes, mares, mouillères, retenues de barrage ;
  - Les eaux courantes : fleuves, rivières, ruisseaux et leurs sources ;
- **Les zones remarquables:**
  - Les zones de protection Natura 2000 et les zones de préemption espaces naturels sensibles (ZPENS): ils permettent une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration de projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.
  - Les ZNIEFF : zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique;
  - Les ZICO : zones d'importance communautaire pour les oiseaux.
  - L'occupation des sols : agraires, urbanisés, etc.



## Outil A1.1.1 : utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le territoire urbain

- Données fournies par l'INSEE : densité de population, activités socio-économiques, etc.
- Plan de prévention du risque inondation (PPRI)
- Règlement d'assainissement
- Zonage pluvial + procédures d'autorisation ou déclaration de rejets des eaux pluviales
- Dossiers de loi sur l'eau
- Schéma de cohérence territoriale (SCOT)
- Plan local d'urbanisme (PLU)
- Carte communale
- Directive territoriale d'aménagement (DTA) : outil de planification des orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement .
- Localisation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)



# Outil A1.1.1 : utilisation d'une liste préétablie de données en lien avec le SGEU par fonction (suite)

## Etape A<sub>1</sub> : Recensement des connaissances locales

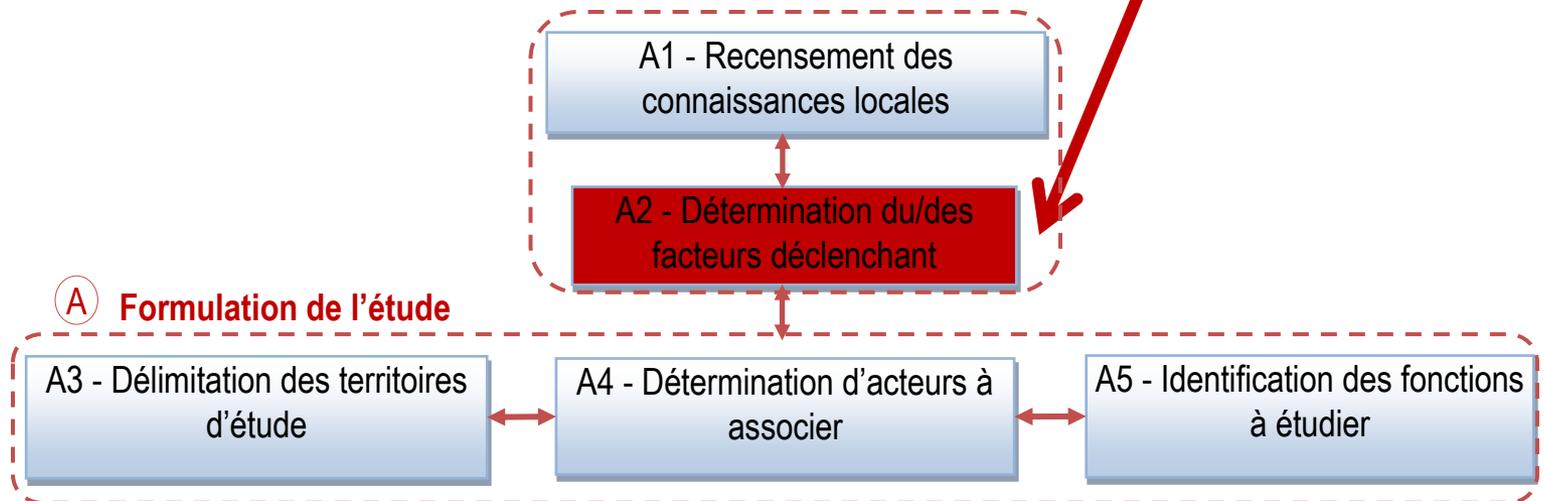
Fonctions de SGEU		Eviter les nuisances et risques divers	Préserver la santé des personnes	Respecter les usages du milieu aquatique	Préserver le milieu aquatique	Maîtriser le coût du système	Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine
Assainissement	Réseau, bassin d'assainissement et caractéristiques de son état	X	X	X	X	X	X
	Eléments constitutifs du système et leurs zones d'influence	X	X	X	X	X	X
	Eléments de mesure et de surveillance		X	X	X	X	X
	Rapport d'exploitation		X	X	X	X	X
Bassin versant	Masses d'eau + caractéristiques physico-chimiques et biologiques + bassin hydrographique			X	X	X	
	ZNIEFF, ZICO, NATURA 2000, ZPENS	X		X	X		
	Types de sol			X	X		
	SDAGE, SAGE, Contrat de rivière	X		X	X		
	DUP et autres déclarations de prélèvement	X		X	X		
Territoires urbains	Données INSEE (usages)	X	X	X	X	X	X
	PPRI	X		X	X	X	X
	Règlement assainissement	X	X	X	X	X	X
	Zonage pluvial + procédure d'autorisation ou déclaration de rejet des eaux pluviales	X		X	X	X	X
	SCOT, PLU, carte communale, DTA	X					
	ICPE	X		X	X	X	X



# Partie A : Formulation de l'étude

## Partie A2

Attachons nous à l'étape A2 :





## Etape A2 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

### Objectifs :

- Cibler le ou les facteur(s) déclenchant(s) de l'étude, c'est-à-dire les motifs d'action du décideur sur un territoire
- En déduire la formulation du déroulement de l'étude à mettre en œuvre par l'homme d'étude

### Procédure A2.1

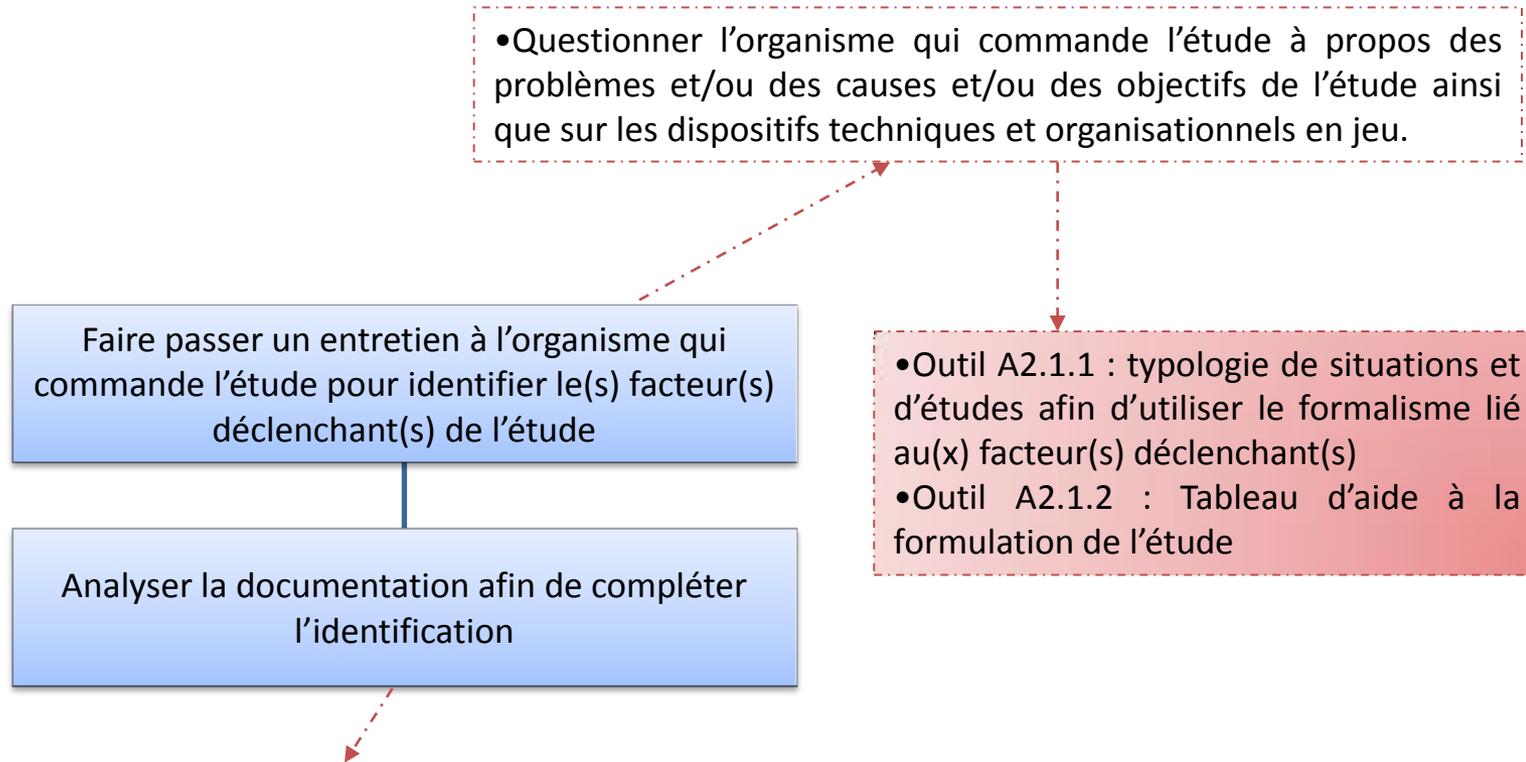
- Détermination des facteurs déclenchants et organisation de l'étude

### Outils

- Outil A2.1.1 : Typologie de situations et d'études
- Outil A2.1.2 : Tableau d'aide à la formulation de l'étude



## Procédure A2.1 : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s) et organisation de l'étude



•En cas de difficulté à identifier le facteur déclenchant, il est recommandé d'analyser les documents suivant :

- réglementaires (ex : directives européennes, décrets, arrêtés, etc.) ;
- techniques (enquêtes de terrain, rapports de mesures, étude de faisabilité, , etc.) ;
- objectifs (documents d'urbanisme, schémas directeurs, etc.),

**Les résultats obtenus doivent être validés par le décideur.**



Etape A<sub>1</sub> :

Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

## Outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études

### Objectifs :

- Préciser la commande faite par l'organisme qui commande l'étude
- Faciliter l'organisation du déroulement des phases initiales de l'étude

### Méthode :

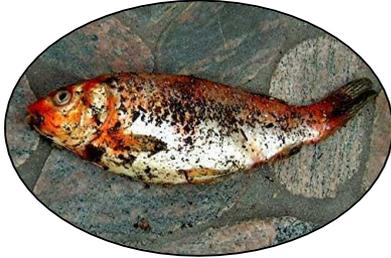
- Après avoir fait passer un entretien à l'organisme qui commande l'étude, cibler le(s) facteur(s) déclenchant(s) grâce à la typologie de situations et d'études présentée au transparent suivant.
- Si besoin, préciser la commande en utilisant les listes d'exemples annexées à l'outil A2.1.1.



# Outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études (suite)

Etape A<sub>2</sub> :  
Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

1-Résoudre un problème connu



1-a. Causes du problème et dispositif connus + solution non envisagée



1-b. Causes du problème et dispositif connus + solution envisagée



1-c. Causes du problème et dispositif inconnus + solution non envisagée



2- Aménager/Améliorer un espace, un milieu ou un service



2-a. Nouveaux dispositifs envisagés ou dispositifs existant à modifier



2-b. Dispositifs nécessaires inconnus mais objectifs d'aménagement définis



3- Définir/hierarchiser des enjeux sur un territoire





## Outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études (suite)

Etape A<sub>2</sub> :  
Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

Exemple de dispositifs (annexe 5)	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"><li>- plage, moulin, écluse,</li><li>- zone pour les sports nautiques,</li><li>- barrage hydroélectrique,</li><li>- etc.</li></ul>
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"><li>- zone de captage,</li><li>- dispositif de rétention d'eau pluviale, dispositif d'infiltration d'eau pluviale,</li><li>- promenade le long des berges, création d'une plage pour la baignade,</li><li>- voirie, parking, bâtiment,</li><li>- etc.</li></ul>
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"><li>- dispositifs pédagogiques à destination du public,</li><li>- etc.</li></ul>
Exemple d'objectifs	
Liés au milieu	<ul style="list-style-type: none"><li>- préserver les milieux naturels aquatiques,</li><li>- développer / favoriser la pêche,</li><li>- valoriser l'eau dans la ville,</li><li>- etc.</li></ul>
Liés au système technique ou organisationnel	<ul style="list-style-type: none"><li>- renforcer la sécurité des personnels,</li><li>- créer / aménager un parc,</li><li>- développer un espace de nature en ville,</li><li>- permettre la promenade,</li><li>- favoriser l'infiltration des eaux pluviales,</li><li>- limiter les consommations énergétiques,</li><li>- débit de fuite vers le réseau limité pour chaque parcelle,</li><li>- etc.</li></ul>
Liés aux services fournis par le système	<ul style="list-style-type: none"><li>- développer la pêche,</li><li>- accompagner / favoriser le développement urbain,</li><li>- préserver la ressource,</li><li>- réduire les coûts de gestion d'un espace,</li><li>- développer la communication et l'information sur l'eau,</li><li>- renforcer la protection contre les inondations,</li><li>- etc.</li></ul>



## Outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études (suite)

Etape A<sub>2</sub> :  
 Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

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



## Illustration pour l'outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études

### **Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub**

L'outil A2.1.1 (typologie de situations et d'études) a été expérimenté sur le site du lac de Bordeaux avec le décideur afin de préciser sa commande.

#### **1-Résoudre un problème connu**

*Ex : Fermeture estivale régulière de la zone de baignade du lac*

#### **1-b. Causes du problème et dispositif connus**

*Cause : rejets pluviaux en continu de Perrier + rejets unitaires de Laroque en cas de forte pluie*

*Dispositifs : déversoir Laroque + exutoire Perrier à proximité*



## Outil A2.1.2 : tableau d'aide à la formulation de l'étude

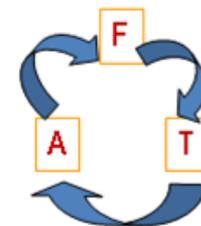
Etape A<sub>2</sub> : Détermination du/des facteur(s) déclenchant(s)

### Objectif :

Identifier les étapes à suivre pour déterminer les fonctions à étudier sur le territoire

Etapes envisagées :

- A3 : Détermination des Territoires
- A4 : Identification des Acteurs à associer au processus
- A5 : Détermination des Fonctions



**Méthode :** l'ordre de déroulement des étapes est donné dans le tableau ci-dessous, en fonction des facteurs déclenchant.

		Catégories	Ordre d'étude des phases de la formulation de l'étude
Facteurs déclenchants			
1-Résoudre un problème connu	1a : Causes du problème et dispositif connus + solution non envisagée		Détermination des Territoires (A3) → Identification des Acteurs (A4) → Détermination des Fonctions (A5)
	1b : Causes du problème et dispositif connus + solution envisagée		
	1c : Causes du problème et dispositif inconnus + solution non envisagée		
2- Aménager/Améliorer un espace, un milieu ou un service	2a : Nouveaux dispositifs envisagés ou dispositifs existant à modifier		Détermination des Territoires (A3) → Identification des acteurs à associer au processus (A4) → Détermination des Fonctions (A5)
	2b : Dispositifs nécessaires inconnus mais objectifs d'aménagement définis		
3. Définir / hiérarchiser des enjeux sur un territoire			

Nota 1 : si de nouveaux éléments sont apportés par une étape, les autres étapes doivent être recommencées

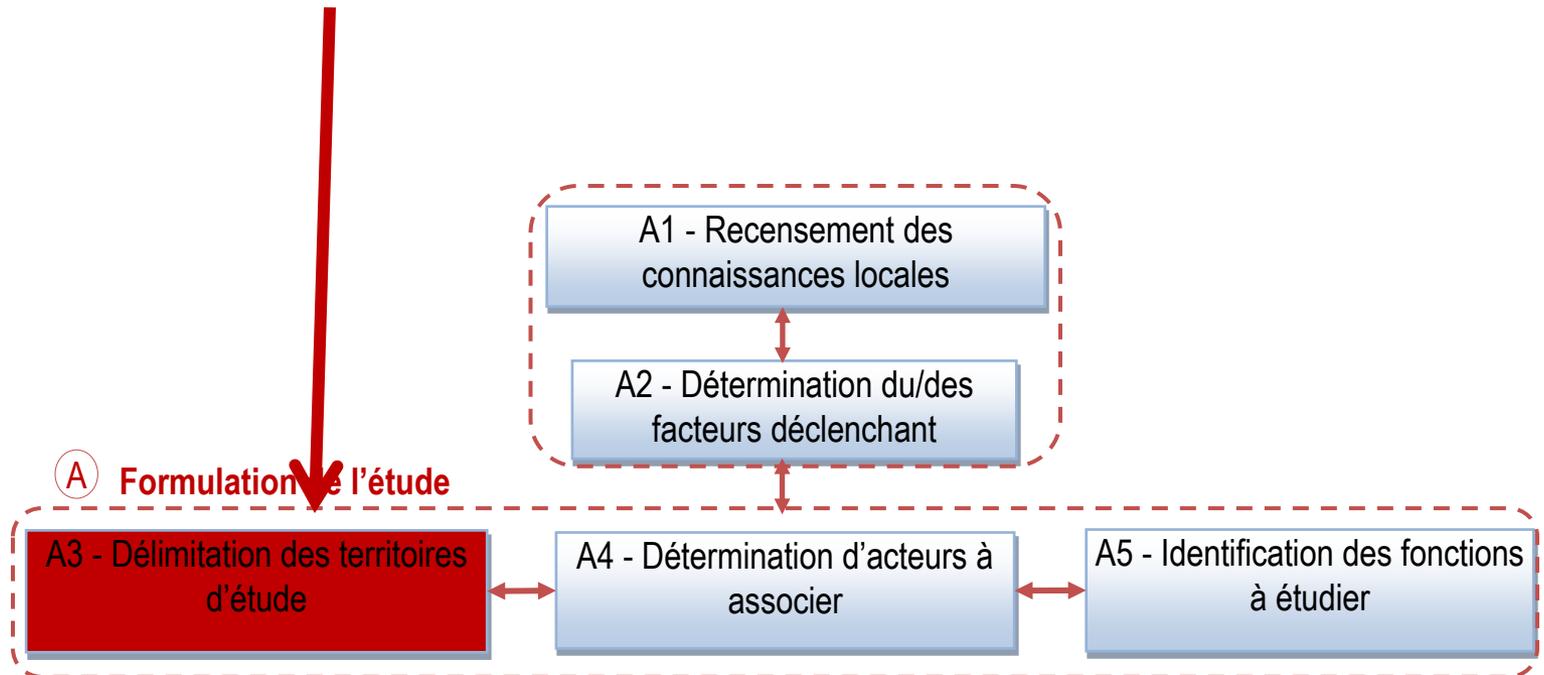
Nota 2 : l'étude d'impact de nouveaux dispositifs nécessite d'évaluer les conséquences d'une action non encore réalisée, OMEGA vise à évaluer un état actuel et les limitations actuelles du service fourni.



# Partie A : Formulation de l'étude

Attachons nous à l'étape A3 :

## Partie A3





## Etape A3 : Identification des territoires d'étude

### Objectifs :

- Identifier le périmètre de l'étude à réaliser

### Procédure A3.1

- Délimiter le périmètre sur lequel le décideur souhaite intervenir *a priori*



## Procédure A3.1 : délimiter le périmètre sur lequel le décideur souhaite intervenir *a priori*

### Objectifs :

- Identifier le périmètre d'étude

- Lorsque le facteur déclenchant concerne la résolution d'un problème (cas 1 de l'outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études):

→ *Le périmètre d'étude doit être défini en estimant la zone concernée par le problème considéré.*

- Lorsque le facteur déclenchant est lié :

- Au décideur qui souhaite aménager ou améliorer un espace avec des objectifs définis (cas 2.b de l'outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études), ou
- Au décideur qui souhaite définir ou hiérarchiser des enjeux sur un territoire (cas 3 de l'outil A2.1.1 : typologie de situations et d'études);

→ *Le périmètre d'étude correspond au territoire initialement considéré par le décideur.*



# Illustration pour la procédure A3.1 : délimiter le périmètre sur lequel le décideur souhaite intervenir *a priori*

## Cas d'étude: Site du Lac de Bordeaux, Cub

### 1-Résoudre un problème connu

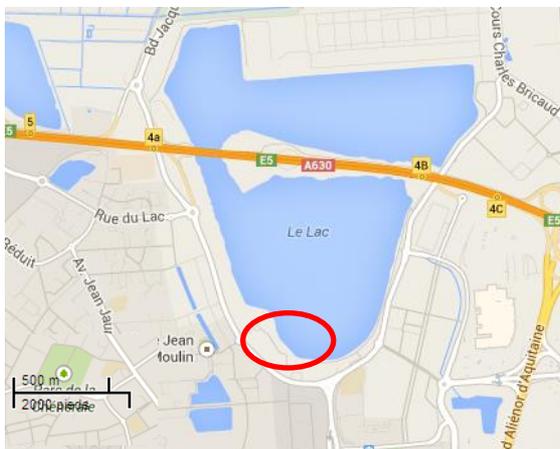
Ex : Fermeture estivale régulière de la zone de baignade du lac

### 1-b. Causes du problème et dispositif connus

Cause : rejets pluviaux en continu de Perrier + rejets unitaires de Laroque en cas de forte pluie

Dispositifs : déversoir Laroque + exutoire Perrier à proximité

Périmètre de l'étude : zone de baignade (en rouge)



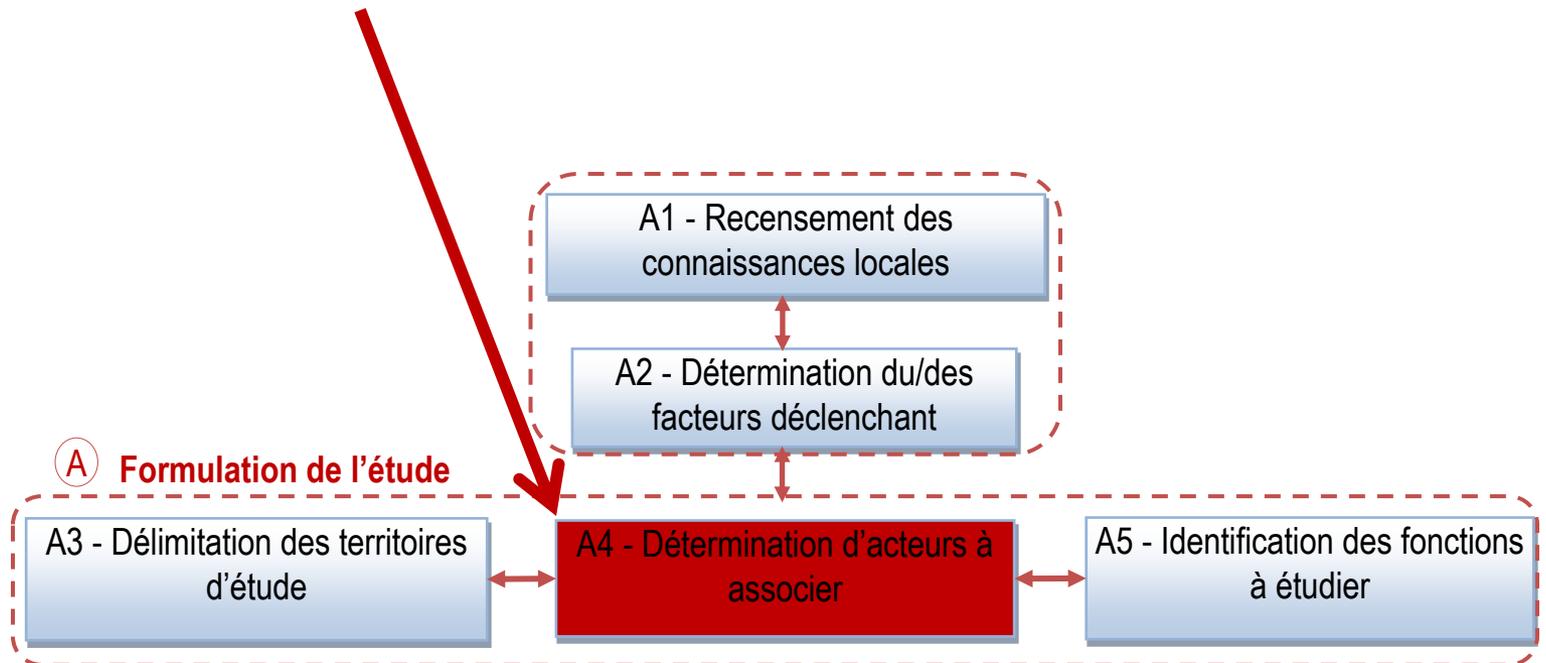
Le périmètre défini dans cette étape devra être affiné par fonction dans l'étape B3.



# Partie A : Formulation de l'étude

Attachons nous à l'étape A4 :

## Partie A4





## Etape A4 : Détermination des acteurs à associer

### Objectifs :

- Déterminer les acteurs à consulter sur le territoire

### Procédures

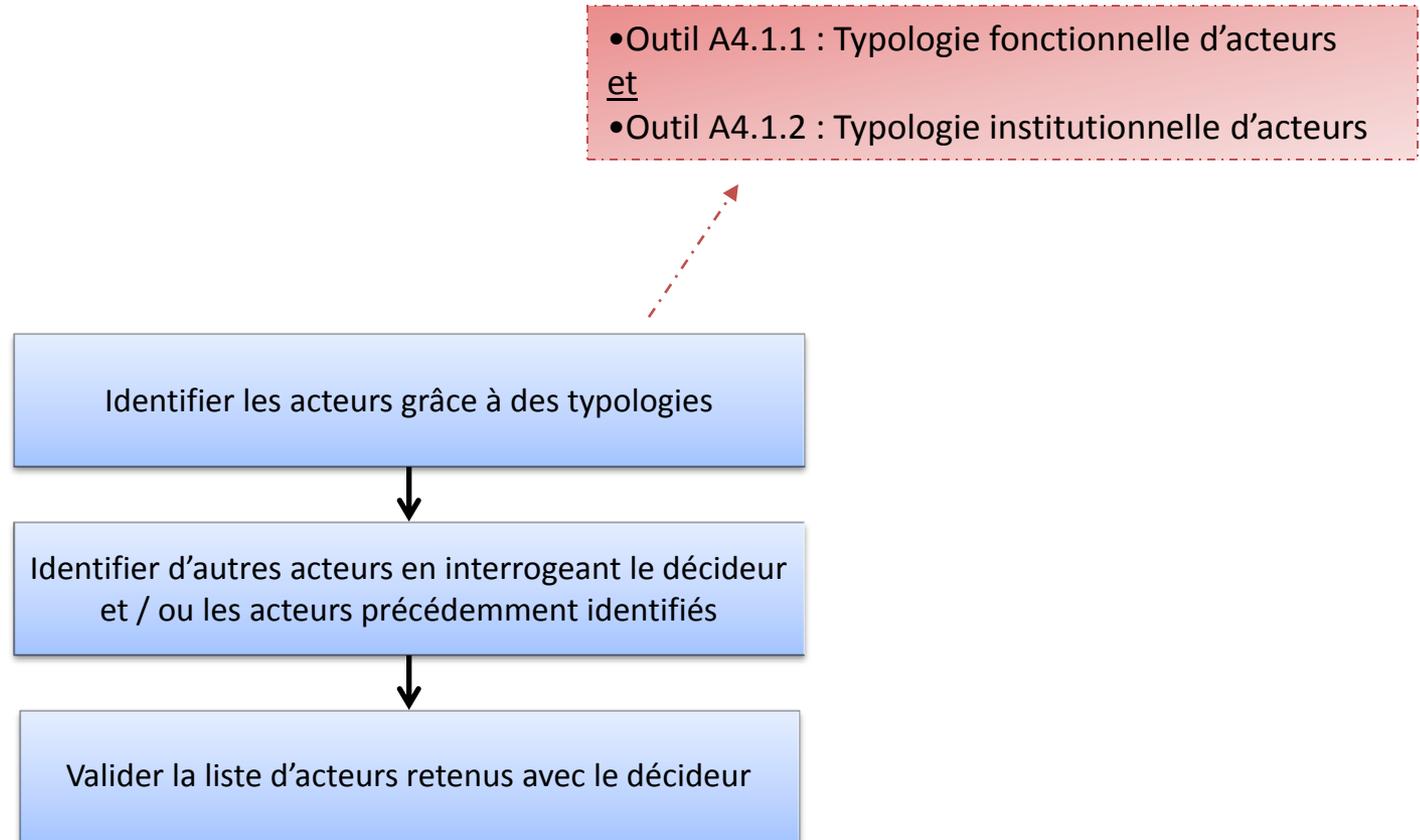
- Si les fonctions ne sont pas connues, utiliser la procédure A4.1 : Identifier les acteurs majeurs à associer *a priori* à l'étude
- Si les fonctions sont connues, utiliser la procédure A4.2 : Identifier les acteurs spécifiques à chaque fonction

### Outils

- Outil A4.1.1 : Typologie fonctionnelle d'acteurs
- Outil A4.1.2 : Typologie institutionnelle d'acteurs
- Outil A4.2.1 : Listes d'acteurs par fonction



## Procédure A4.1 : Identifier les acteurs majeurs à associer *a priori* à l'étude





## Outil A4.1.1 : Typologie fonctionnelle d'acteurs

### Objectif :

Identifier les acteurs à associer impérativement à l'étude

### Méthode :

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

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



## Outil A4.1.2 : Typologie institutionnelle d'acteurs

### Objectif :

Identifier les acteurs à associer impérativement à l'étude

### Méthode :

La typologie institutionnelle, qui fait référence à la nature de l'organisation à laquelle appartient l'acteur. Cette typologie fait apparaître 7 familles d'acteurs :

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



## Illustration pour l'outil A4.1.2

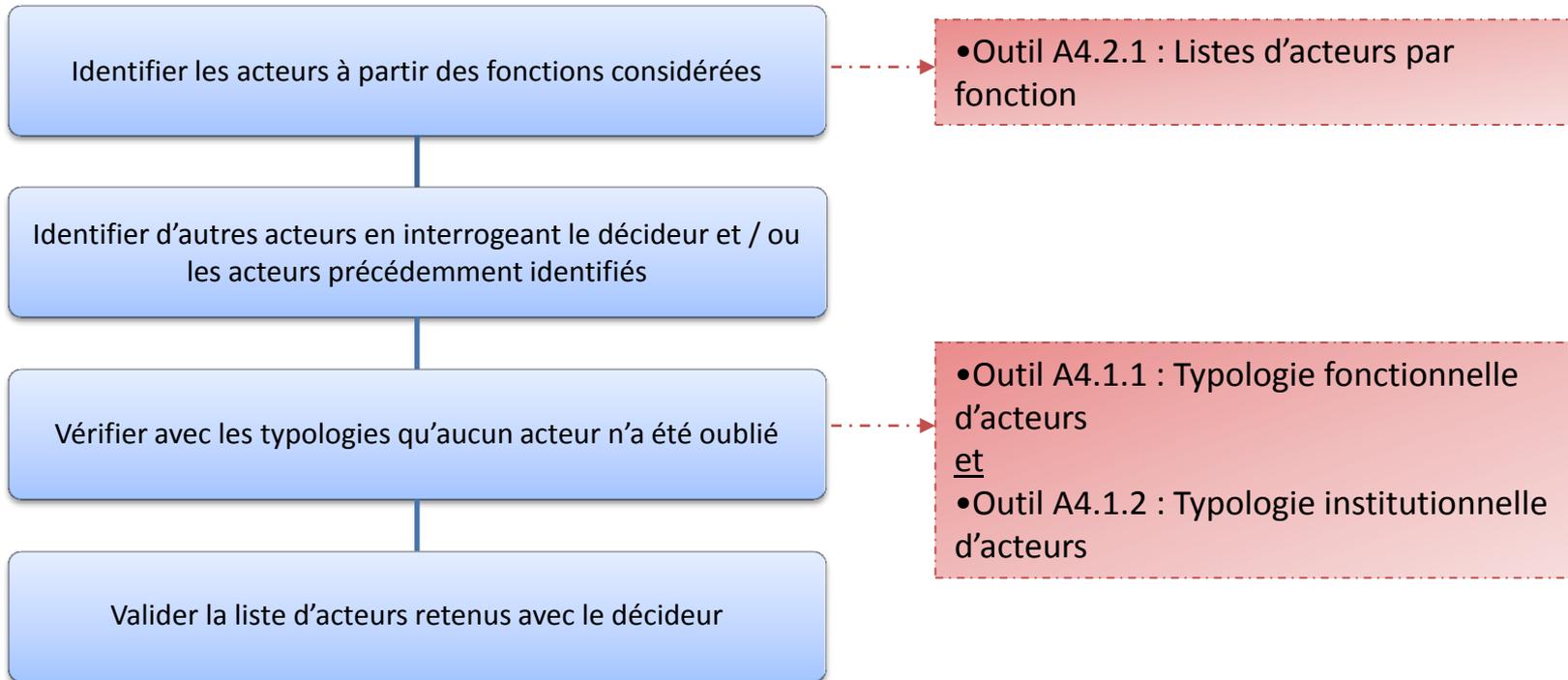
### Cas d'étude: Site du Lac de Bordeaux, Cub

Etape A<sub>4</sub> :  
Détermination d'acteurs à associer a priori

Typologie institutionnelle des acteurs	
Etat et ses représentants	<ul style="list-style-type: none"><li>• ARS (Agence Régional de la santé)</li><li>• DIRA (Direction Interdépartementales des Routes Atlantiques)</li><li>• Préfet et services de la police de l'eau (SPE)</li></ul>
Collectivités dont les services municipaux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Commune de Begles</li><li>• Commune de Bordeaux (espaces verts, parcs et jardins)</li><li>• Commune de Bruges</li><li>• Cub (direction de l'eau, nature, urbanisme, planification)</li></ul>
Autres structures publiques	<ul style="list-style-type: none"><li>• ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques)</li><li>• AEAG (Agence de l'eau Adour Garonne)</li><li>• CERTU (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions)</li><li>• SIJALAG (Syndicat de rivière)</li></ul>
Associations	<ul style="list-style-type: none"><li>• FDAAPPMA (Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de la Gironde)</li><li>• RNN Bruges (Réserve Naturelle Nationale des marais de Bruges) et la SEPANSO (Fédération des Sociétés pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-ouest)</li><li>• Centre de Voile</li><li>• Centre d'émulation nautique</li></ul>
Laboratoire de recherche	<ul style="list-style-type: none"><li>• IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture)</li><li>• LyRE (centre de recherche de Lyonnaise des Eaux – Bordeaux)</li></ul>
Entreprises	<ul style="list-style-type: none"><li>• SGAC (Gestionnaire du système assainissement), Lyonnaise des Eaux (Gestionnaire du système eau potable)</li><li>• Camping de Bordeaux Lac</li></ul>



## Procédure A4.2 : Identifier les acteurs spécifiques à chaque fonction





## Outil A4.2.1 : listes d'acteurs par fonction

**Objectif :** Identifier les acteurs à partir des fonctions considérées

**Méthode :** L'établissement de listes prédéfinies d'acteurs relatives aux différentes fonctions facilite l'identification des acteurs sur un nouveau territoire.

Etape A<sub>3</sub> :  
Détermination d'acteurs à associer a priori

Fonctions du système		Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Maîtriser le coût du système	Préserver le milieu aquatique	Respecter les usages du milieu aquatique	Préserver la santé des personnes	Eviter les nuisances et risques divers
Acteurs spécifiques							
Etat et ses représentants (région / département)	Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM)			X	X	X	
	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	X		X	X	X	
	Agence Régionale de la Santé (ARS)			X	X		
	Conseils régionaux ou généraux	X		X	X	X	
Collectivités dont les services municipaux	Commune	X	X	X	X	X	X
	Collectivité territoriale	X	X	X	X	X	X
Autres structures publiques	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)			X	X	X	
	Agence de l'eau				X		
	Chambre d'agriculture	X		X	X		
	Voies Navigables de France	X		X	X		
	Office du tourisme	X	X	X	X		
	Service départemental d'incendie et de secours (SDIS)						X
Associations	Syndicat de rivière			X	X		
	Fédération départementale et associations de pêche (FDAAPPMA)	X	X	X	X		
	Fédération départementale et associations de chasse	X	X	X	X		
	Association de protection du milieu naturel	X		X	X		
	Association de randonnée pédestre et équestre	X	X	X	X		
	Club de navigation	X	X	X	X		
	Syndicat agricole	X	X	X	X		
	Association de riverains/quartiers/consommateurs	X	X	X	X		X
	Groupes de commerçants/industriels	X	X				X
	Syndicat et responsable sécurité du personnel					X	
Agence d'urbanisme	X	X				X	
Bureaux d'étude	X		X	X			
Entreprises	X	X	X	X	X	X	
Riverains	X			X	X	X	



# Illustration pour l'outil A4.2.1 : listes d'acteurs par fonction

## Cas d'étude: Site du Lac de Bordeaux, Cub

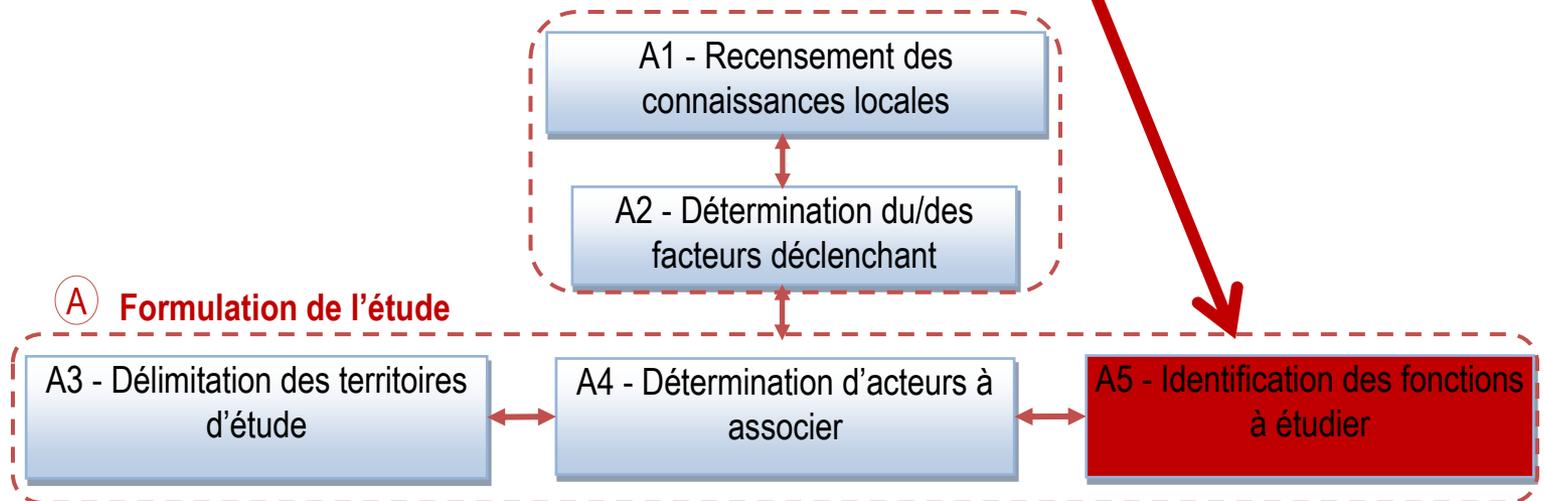
Etape A<sub>3</sub> : Détermination d'acteurs à associer a priori

Typologie institutionnelle des acteurs		Fonctions du système			
		Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Maîtriser le coût du système	Préserver le milieu aquatique	Respecter les usages du milieu aquatique
Etat et ses représentants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS (Agence Régional de la santé),</li> <li>• DIRA (Direction Interdépartementales des Routes Atlantiques)</li> </ul>		X X	X X	X X
Collectivités dont les services municipaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commune de Begles (service urbanisme)</li> <li>• Commune de Bordeaux (service piscine, service parcs, jardins et rives),</li> </ul>	X X	X X	X X	X X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction de l'eau de la Cub</li> <li>• Direction de l'urbanisme et développement durable</li> </ul>	X X	X X	X X	X X
Autres structures publiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques)</li> <li>• AEAG (Agence de l'eau Adour Garonne)</li> </ul>		X	X X	X X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CERTU (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions)</li> </ul>			X X	X X
Associations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FDAAPPMA (Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de la Gironde)</li> <li>• RNN Bruges (Réserve Naturelle Nationale des marais de Bruges) et la SEPANSO (Fédération des Sociétés pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-ouest)</li> <li>• SIJALAG (Syndicat de rivière)</li> <li>• Centre de Voile</li> <li>• Centre d'émulation nautique</li> </ul>		X X	X X	X X
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture)</li> <li>• LyRE (centre de recherche de Lyonnaise des Eaux – Bordeaux)</li> </ul>			X X	X X
Laboratoire de recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture)</li> <li>• LyRE (centre de recherche de Lyonnaise des Eaux – Bordeaux)</li> </ul>			X X	X X
Entreprises	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGAC (Gestionnaire du système assainissement), Lyonnaise des Eaux (Gestionnaire du système eau potable)</li> <li>• Camping de Bordeaux Lac</li> </ul>	X X	X X	X X	X X



# Partie A : Formulation de l'étude

Attachons nous à l'étape A5 :





## Etape A5 : Identification des fonctions à étudier

### Objectif :

- Déterminer les fonctions à étudier sur le territoire

### Procédures à réaliser à la suite

- A5.1 Identifier les matrices à utiliser en fonction du facteur déclenchant
- A5.2 Identifier les fonctions et sous-fonctions par l'analyse de la documentation
- A5.3 Identifier les fonctions et sous-fonctions grâce aux entretiens avec les acteurs

*L'ordre du déroulement des procédures dépend à la fois du contexte (ressources disponibles, nombre d'acteurs décideurs,...) et de l'appréciation de l'homme étudé.*

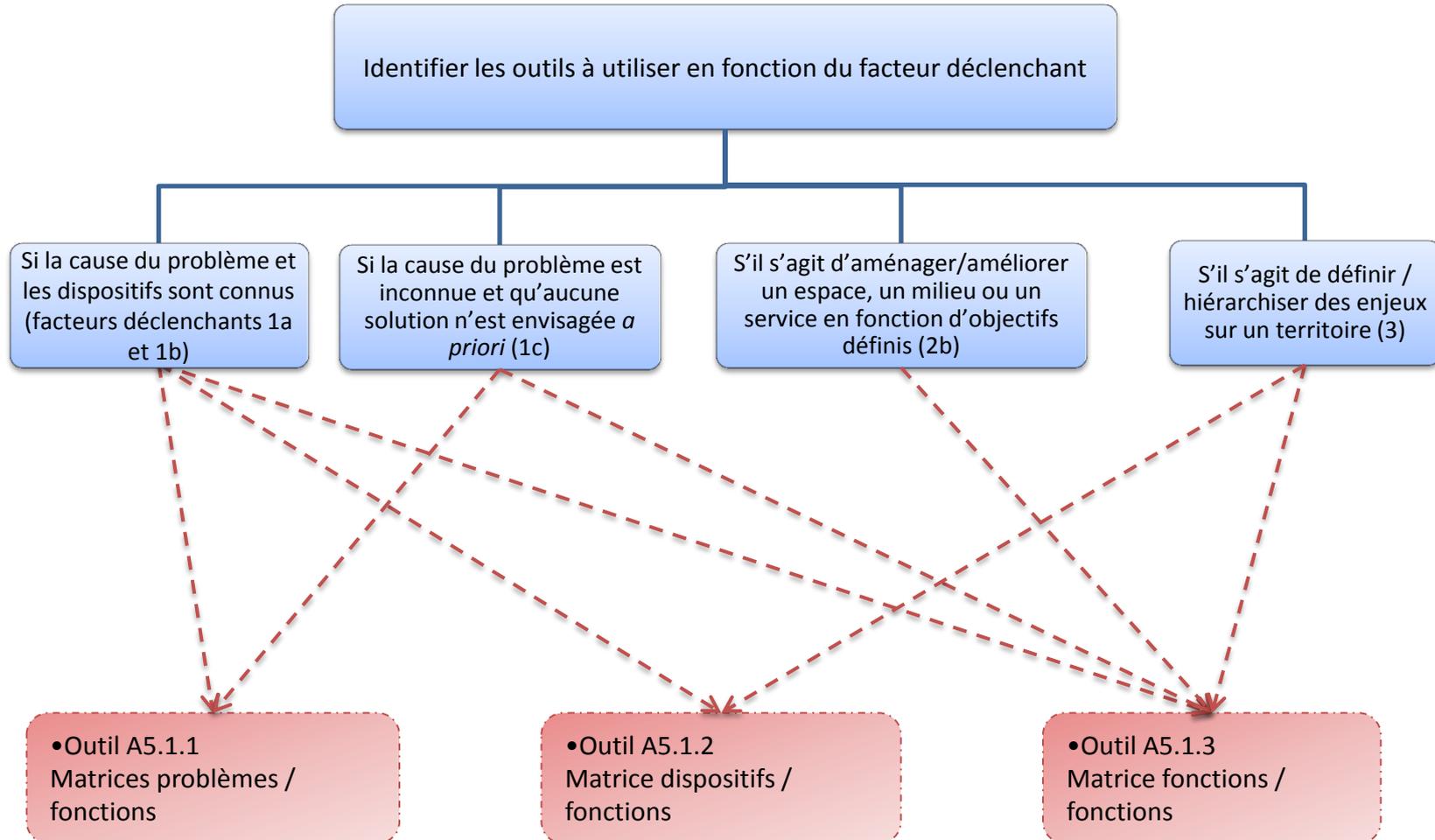
*Il est nécessaire de faire valider les fonctions et sous-fonctions à étudier avec le décideur.*

### Outils

- Outil A5.1.1 : Matrices problèmes / fonctions
- Outil A5.1.2 : Matrice dispositifs techniques / fonctions
- Outil A5.1.3 : Matrice fonctions / fonctions
- Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions



## Procédure A5.1 : Identifier les matrices à utiliser en fonction du facteur déclenchant





# Outil A5.1.1 : Matrice problèmes/fonctions

Une liste de mots clefs formulant des problèmes est reliée aux sous-fonctions. La liste proposée est non exhaustive, et pourra s'enrichir avec la réalisation de nouvelles études.

Etape A<sub>5</sub> :  
 Identification des fonctions à étudier

Fonctions		Préserver la santé des personnes		Préserver le milieu naturel			Respecter les usages du milieu aquatique			Eviter les nuisances et risques divers			
Sous-fonctions		Préserver la santé des personnels	Préserver la santé des usagers, riverains	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	Pêche	Baignade	Prélèvement d'eau potable	Sports nautiques	Prévenir la perception des odeurs	Prévenir les bruits dus au système	Limitier les débordements
Problème identifié													
Au niveau du milieu naturel	Mortalité Piscicole	Confidentiel, cf. guide complet											
	Pollution du milieu aquatique												
	Odeurs et Déchets dans la rivière												
	Problèmes hydrauliques												
	Problèmes de nuisibles												
Au niveau du système technique	Problèmes liés au réseau (odeurs, bruits, nuisibles, débordement,...)												
Au niveau du système organisationnel	risques pour la sécurité des riverains et du personnel												
	interaction entre les concessionnaires												
	Satisfaction négative des abonnés												
	...												



# Illustration de l'outil A5.1.1 : Matrice problèmes/fonctions

## Cas d'étude: Site du Lac de Bordeaux, Cub

### Problèmes identifiés et fonctions étudiées sur le site du Lac de Bordeaux

Etape A<sub>5</sub> : Identification des fonctions à étudier

Fonctions		Préserver la santé des personnes		Préserver le milieu naturel			Respecter les usages du milieu aquatique			Eviter les nuisances et risques divers	
		Préserver la santé des personnels	Préserver la santé des usagers, riverains	Prévenir les impacts sur l'environnement aquatique	Prévenir les impacts sur l'environnement terrestre	Prévenir les impacts sur l'environnement aérien	Pêche	Baignade	Prélèvement d'eau potable	Sports nautiques	Prévenir la perception des odeurs
Sous-fonctions											
Problème identifié											
Au niveau du milieu naturel	Mortalité Piscicole	Confidentiel, cf. guide complet									
	Pollution du milieu aquatique										
	Odeurs et Déchets dans la rivière										
	Problèmes de nuisibles										
Au niveau du système technique	Problèmes liés au réseau (odeurs, bruits, nuisibles, débordement,...)										



# Outil A5.1.2 : Matrice dispositifs techniques/fonctions

Une matrice dispositifs / fonctions permettant de connaître les fonctions potentiellement impactées (positivement ou négativement) par la présence d'un dispositif sur un territoire. La relation est traduite sous forme de possibilité de relation : aucune relation (quelle que soit la situation envisagée), une relation possible (un exemple au moins contredit le cas précédent), une relation certaine (quelle que soit la situation envisagée), et une relation probable (un exemple au moins contredit le cas précédent). Lors d'une relation certaine, les fonctions seront proposées au client pour être incluses dans l'étude. Lors d'une relation probable ou possible, une analyse sera nécessaire sur le territoire pour justifier la proposition d'inclure les fonctions impactées dans l'étude.

Etape A<sub>5</sub> : Identification des fonctions à étudier

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

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



## Illustration des outils A5.1.2 : Matrice dispositifs techniques/fonctions

### Cas d'étude: Site du Lac de Bordeaux, Cub

Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier

Fonctions / Dispositifs	Préserver le milieu aquatique	Respecter les usages du milieu aquatique	Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	Préserver la santé des personnes	Former et informer	Maitriser le coût du système	Eviter les nuisances induites
Zone de baignade	X	X	X	X	X	~	~
Masse d'eau	X	X	X	-	X	~	~
Pompage Laroque + zone d'influence	~	~	-	X	~	X	X
Nouveaux ouvrages de gestion des eaux pluviales (Ginko)	~	~	X	~	~	-	~

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



# Outil A5.1.3 : Matrice fonctions/fonctions

Une matrice fonctions étudiées/ fonctions impactées permet d'identifier les fonctions potentiellement impactées lorsque l'on agit sur une fonction. Des actions impliquées par la modification du degré de satisfaction de la fonction  $i$  sont susceptibles d'impacter le degré de satisfaction de la fonction  $j$ . Les quatre types de relations définies précédemment sont également utilisés pour cette matrice. La relation est traduite sous forme de possibilité de relation : aucune relation (quelle que soit la situation envisagée), une relation possible (un exemple au moins contredit le cas précédent), une relation certaine (quelle que soit la situation envisagée), et une relation probable (un exemple au moins contredit le cas précédent). Lors d'une relation certaine, les fonctions seront proposées au client pour être incluses dans l'étude. Lors d'une relation probable ou possible, une analyse sera nécessaire sur le territoire pour justifier la proposition d'inclure les fonctions impactées dans l'étude.

Etape A<sub>5</sub> :  
 Identification des fonctions à étudier

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



## Procédure A5.2 : Identifier les fonctions et sous-fonctions par l'analyse de la documentation

### Méthode :

- Consulter la documentation existante sur le fonctionnement des dispositifs techniques, sur les enjeux du territoire ou sur les objectifs à atteindre :
  - réglementaires (ex : directives européennes, décrets, arrêtés, etc.) ;
  - techniques (enquêtes de terrain, rapports de mesures, étude de faisabilité, , etc.) ;
  - objectifs (documents d'urbanisme, schémas directeurs, etc.),
- Identifier dans la documentation
  - les mots clefs en liens avec les fonctions du système
  - les dispositifs présents sur le territoire

*L'analyse des documents peut être réalisée lors de leur première lecture (Procédure A2.1 : Organisation de l'étude) pour l'identification du facteur déclenchant de l'étude.*



# Illustration de la procédure A5.2 : Identifier les fonctions et sous-fonctions par l'analyse de la documentation

Etape A<sub>5</sub> :  
 Identification des fonctions à étudier

## Cas d'étude : Eco-Campus de la Doua, Grand Lyon

**Définition des objectifs menant à la création d'une marguerite des fonctions spécifique à l'Eco-Campus de la Doua.**

Famille de l'objectif	Objectifs génériques de l'éco-campus
Stratégiques	1. développer la lisibilité et l'attractivité de l'Université de Lyon en l'identifiant à un projet innovant et original
	3. renforcer les relations entre les partenaires académiques et les partenaires industriels
	4. concevoir un campus écologiquement exemplaire
	5. faire de ce campus un véritable support à la recherche et à la formation sur la ville durable
	2. renforcer l'image internationale d'excellence de Lyon et développer son attractivité"
	8. expérimenter des solutions alternatives ou innovantes d'aménagement ou de gestion en relation avec les entreprises
	9. fédérer les établissements de l'éco-campus
Recherche	14. aider à trouver des financements
	10. observer et comprendre comment la modification du bâti, des espaces, des pratiques ou des usages modifie l'impact de l'urbanisation sur son environnement et en déduire les conditions d'un renouvellement urbain susceptible d'améliorer la durabilité de la ville
	11. développer une vision globale et systémique de la ville
Cadre de vie et de l'environnement	13. concevoir des outils d'assistance à la conception de quartiers mieux intégrés dans leur environnement naturel
	15. améliorer la qualité de vie sur le campus et l'accueil des usagers
	16. diminuer l'impact écologique et environnemental du campus
	17. proposer des outils de réflexion au service de la ville et anticiper ses changements
	19. travailler au développement de technologies « douces » ou « vertes » et faciliter le développement de solutions alternatives ou innovantes d'aménagement et de gestion en relation avec des entreprises
Education et de formation	20. développer des écotechnologies, des stratégies ou des pratiques innovantes de développement urbain plus performantes et créer les conditions permettant leur développement rapide"
	6. favoriser la biodiversité
Economie	21. mieux former tous les étudiants aux principes et aux outils du développement durable et contribuer ainsi de façon efficace à la diffusion des connaissances et des savoir-faire
	22. développer des partenariats avec les gestionnaires des autres territoires
	23. ouvrir le campus vers le monde économique
	24. assurer un suivi scientifique indépendant des écotechnologies testées

(\*) Objectif spécial: cet objectif a été évalué comme le cœur du projet éco-campus par un ou plusieurs acteurs interrogés



## Procédure A5.3 : Identifier les fonctions et sous-fonctions grâce aux entretiens avec les acteurs

Interroger chaque acteur sur les « enjeux » existant sur le territoire, l'entretien semi-directif (sous forme de questions ouvertes) est à privilégier

Présenter la marguerite des fonctions et les sous-fonctions associées

• Outil A5.2.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées

Identifier les fonctions et sous-fonctions en collaboration avec les acteurs et sur la base de la marguerite (quelles fonctions / sous-fonctions faut-il conserver ou supprimer ?)

Pour cette étape, l'entretien semi-directif n'est pas obligatoire mais recommandé car il permet :

- d'initier le processus de réflexion de chaque acteur sur les enjeux du territoire
- de vérifier la complétude de la marguerite (absence de fonction / sous-fonction citée par un acteur et non présente dans la marguerite)

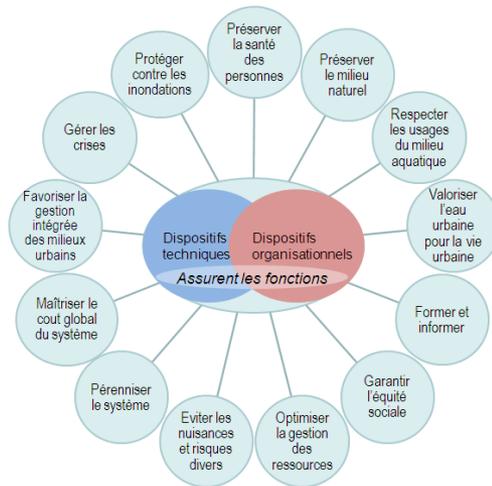


## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées

Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier

### Méthode

Présenter la marguerite des fonctions ou la décomposition des pétales (sous-fonctions, voir transparents suivants) au(x) décideur(s) et leur demander d'identifier les fonctions et sous-fonctions à étudier sur leur territoire.



### Questions à poser à chaque acteur

- Quelles fonctions / sous-fonctions concernent votre territoire ?
- Pour chaque fonction / sous-fonction retenue, précisez si vous considérez la fonction / sous-fonction comme très importante, moyennement importante ou peu importante\*
- *Ces questions peuvent s'appuyer sur les résultats des entretiens semi-directifs.*

\* Les fonctions et sous-fonctions peuvent être hiérarchisées (par importance) en interprétant les réponses de la manière suivante :

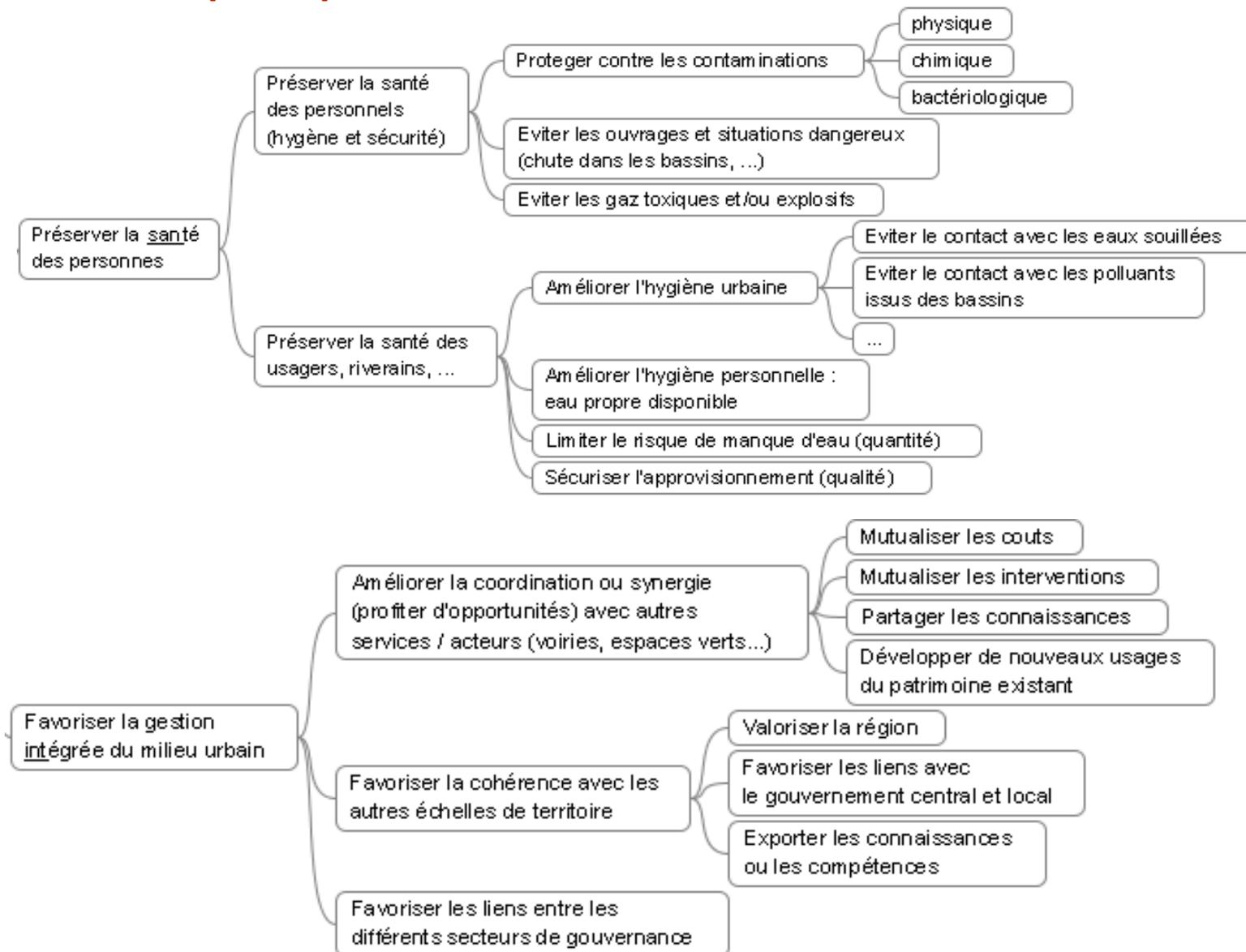
- Une fonction / sous-fonction citée au moins une fois comme très importante est très importante
- Une fonction / sous-fonction citée au moins une fois comme importante est importante

La hiérarchisation des fonctions / sous-fonctions sera validée par le décideur.



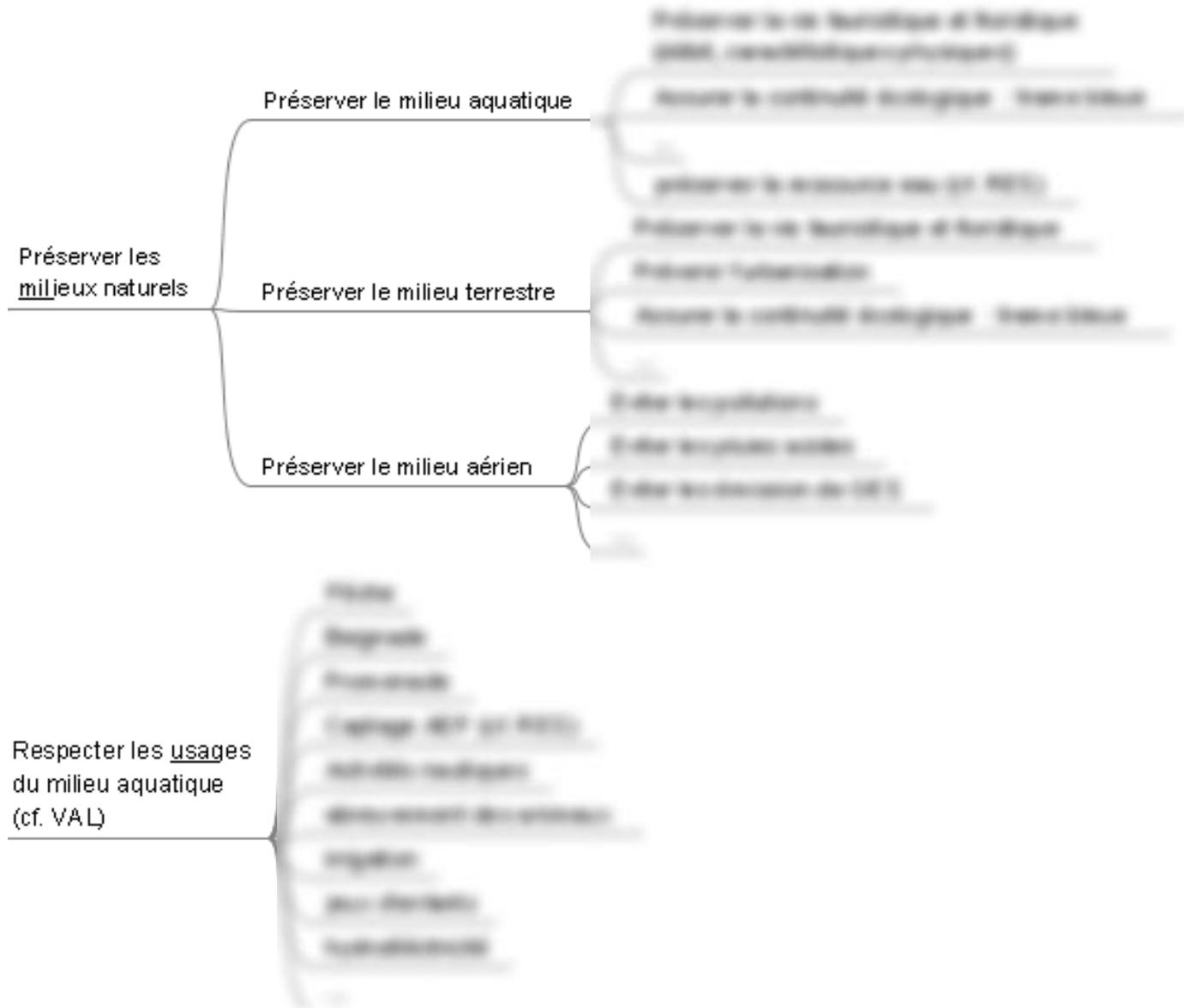
## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier





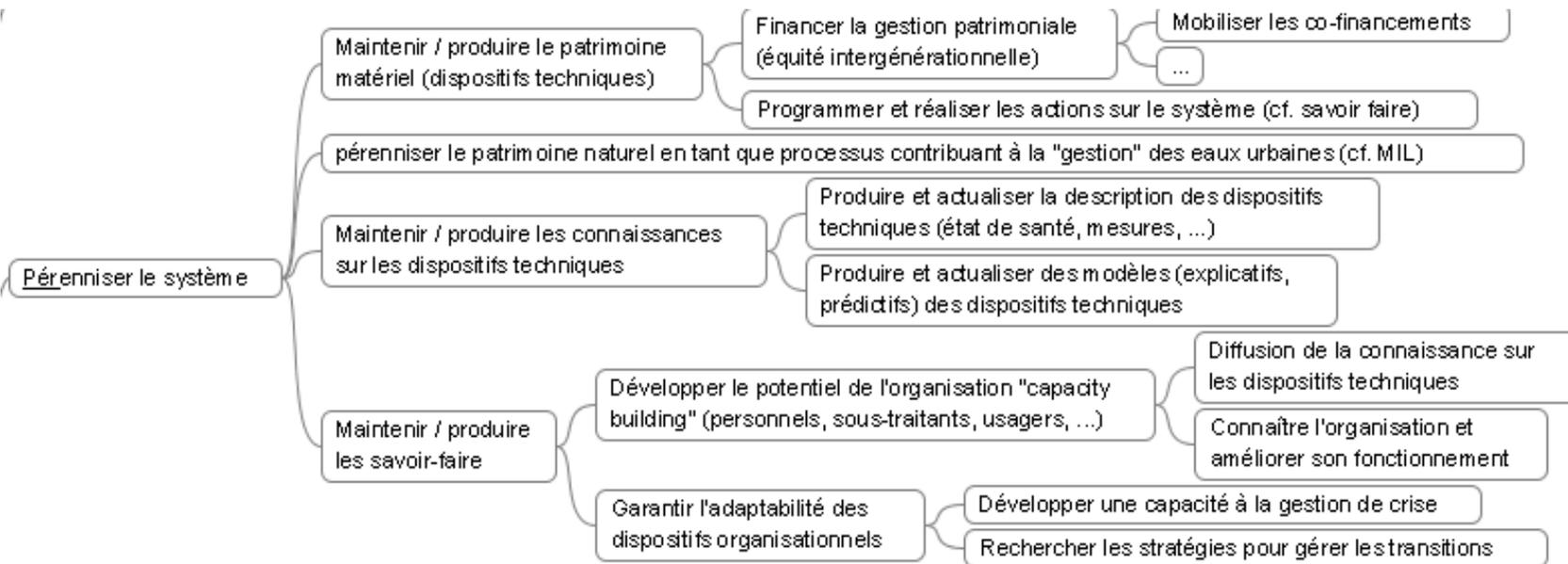
## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)





## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

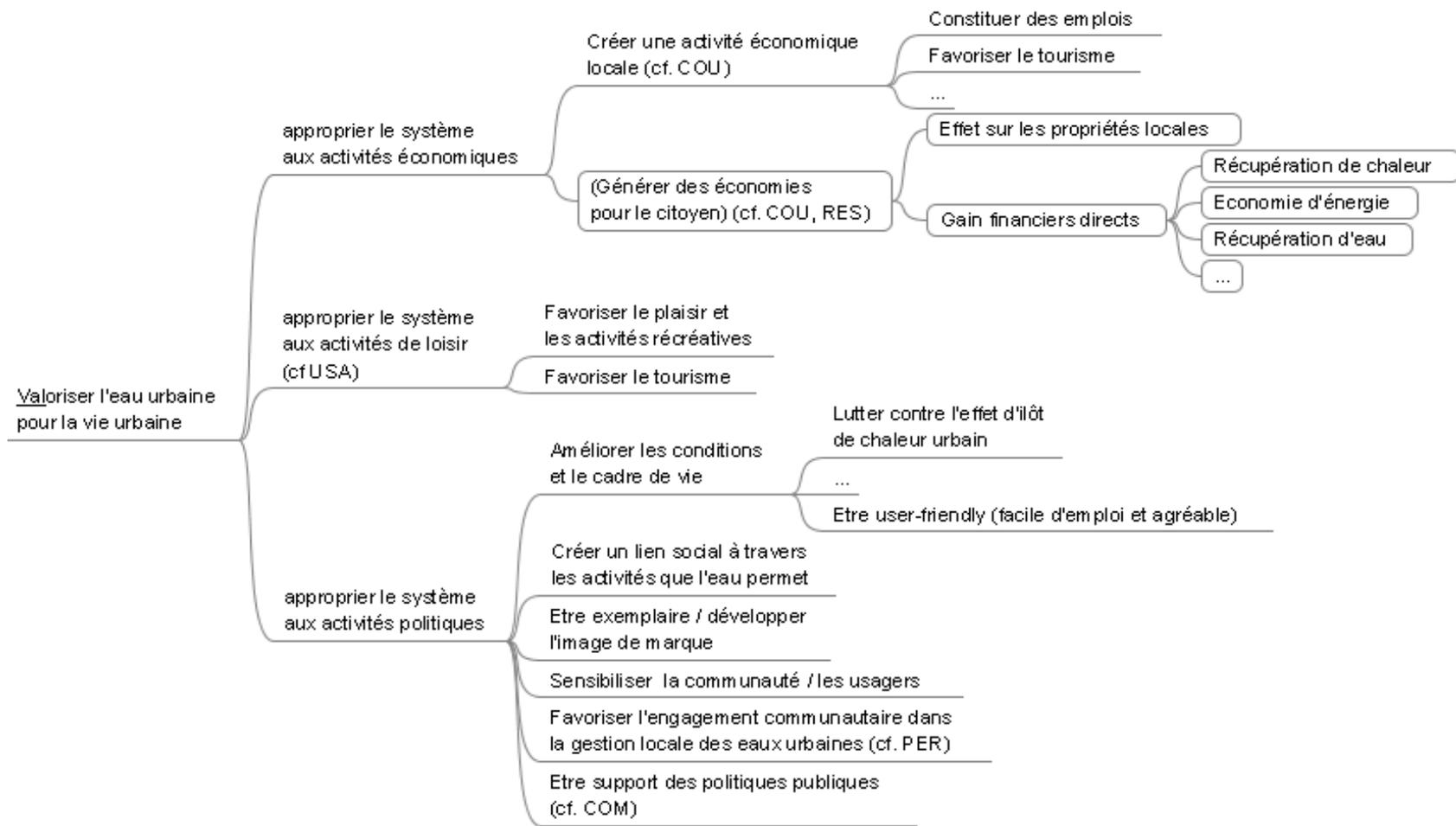
Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier





## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

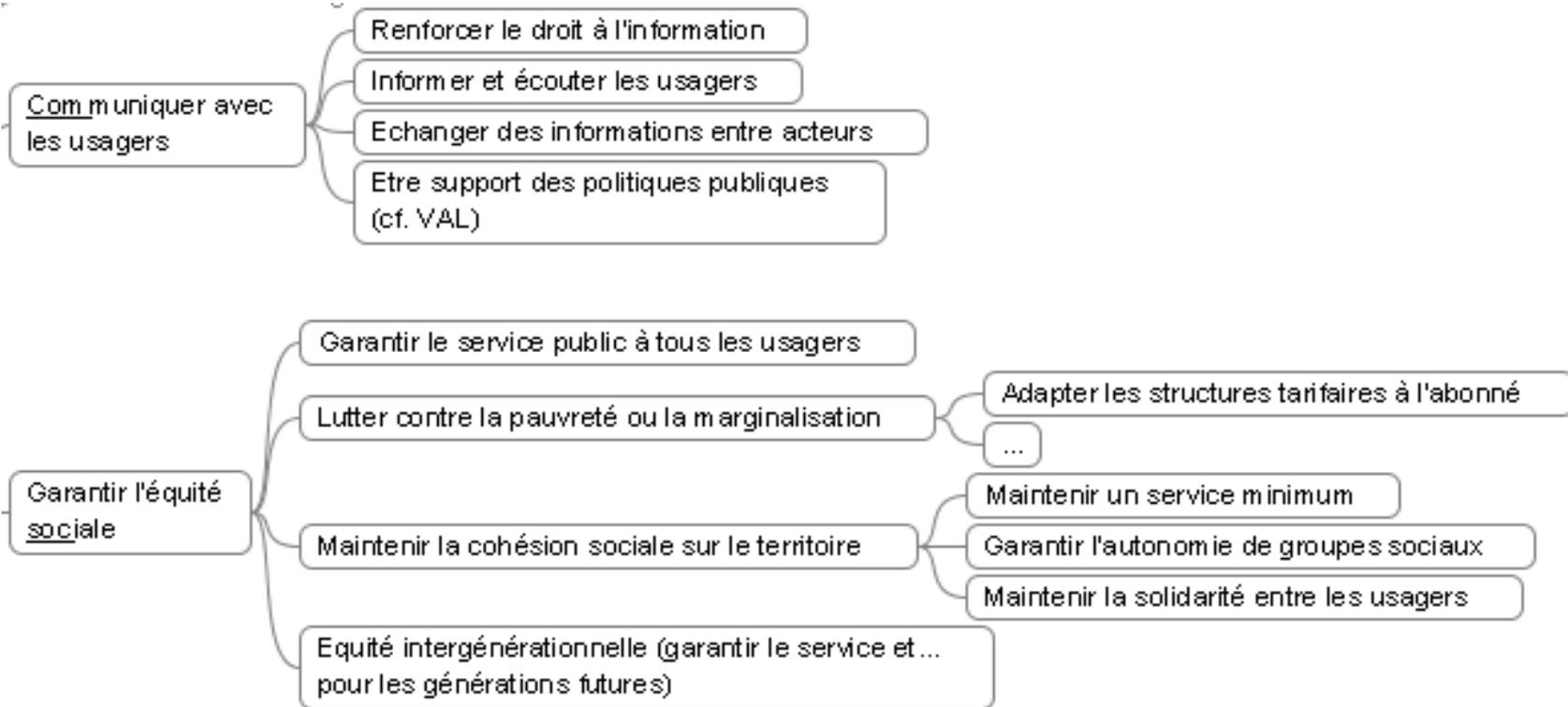
### Etape A<sub>5</sub> : Identification des fonctions à étudier





## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier





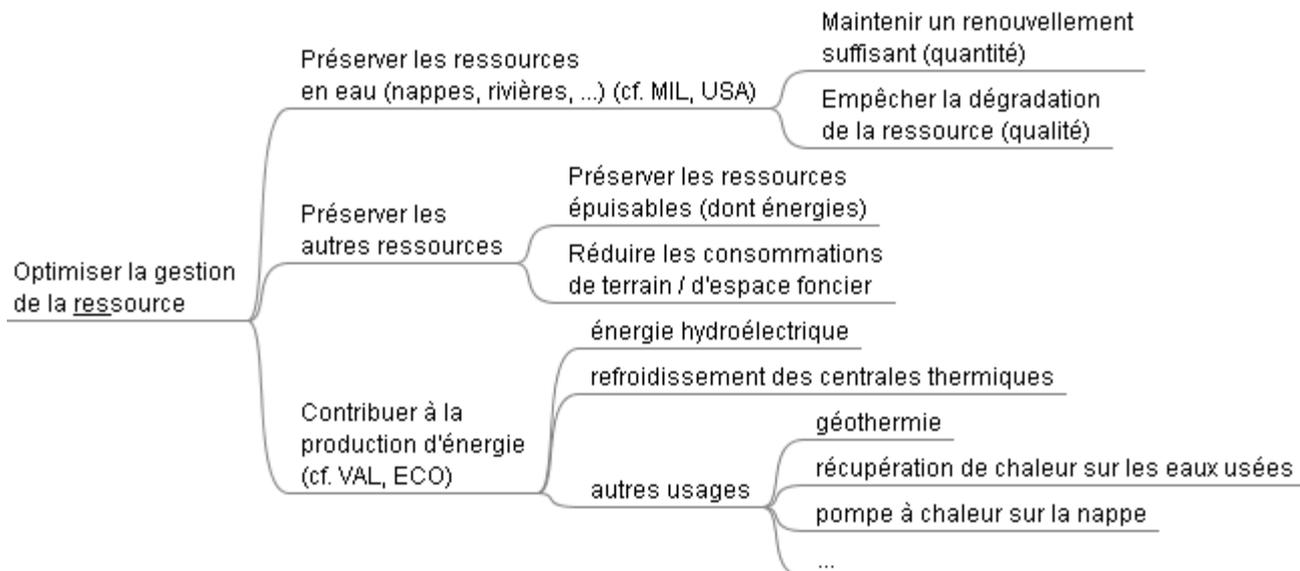
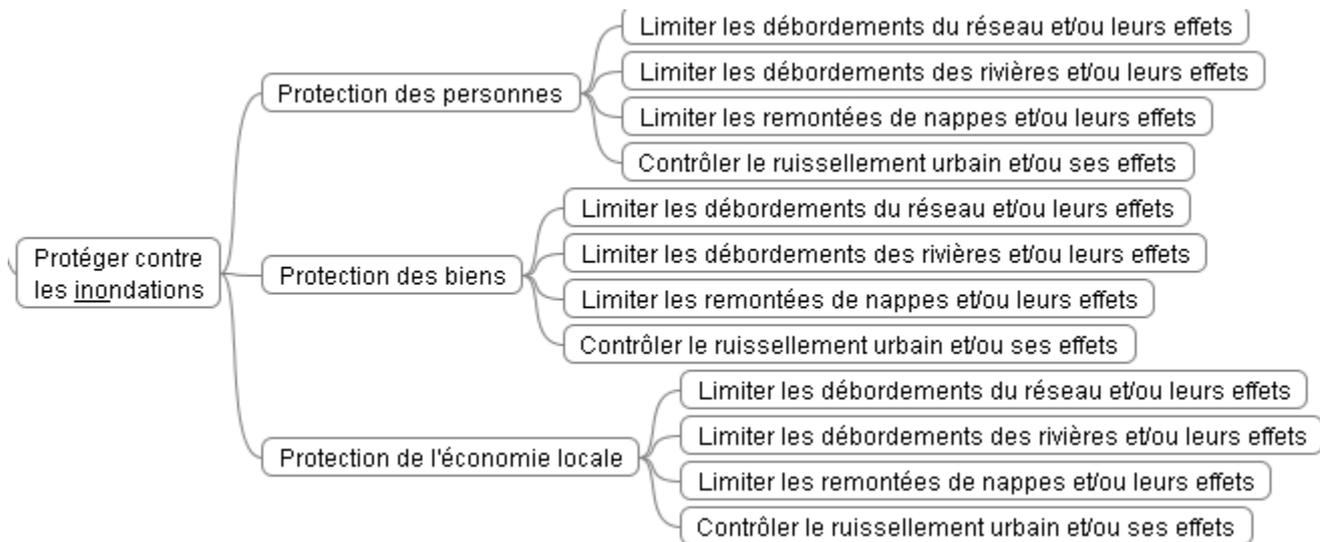
# Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)





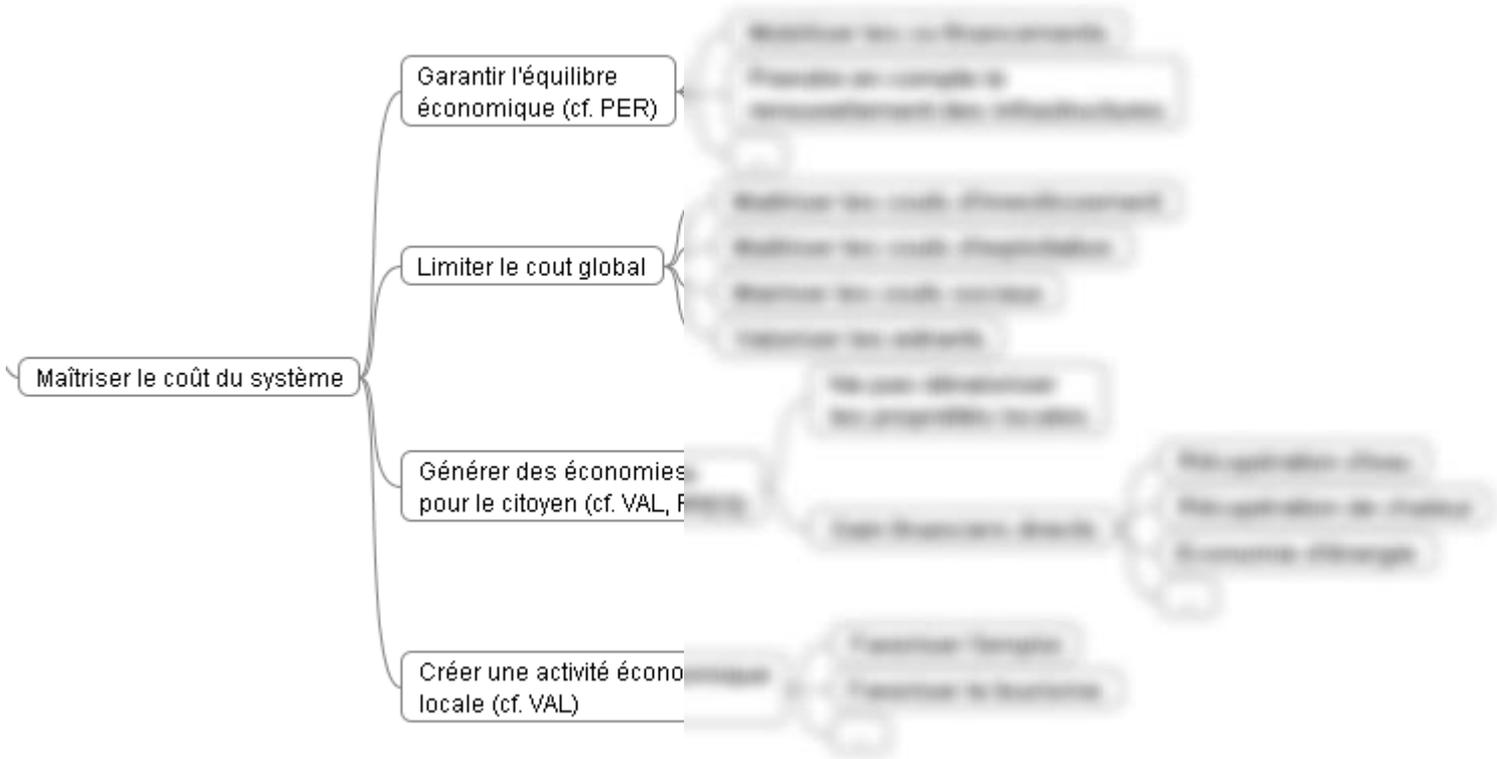
## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

Etape A<sub>5</sub> :  
Identification des fonctions à étudier





## Outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)





# Illustration de l'outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées

Etape A<sub>5</sub> : Identification des fonctions à étudier

## Cas d'étude : Eco-Campus de la Doua, Grand Lyon

Définition et hiérarchisation des objectifs menant à la création d'une marguerite des fonctions spécifique à l'Eco-Campus de la Doua.

Famille de l'objectif	Objectifs génériques de l'éco-campus	Importance
Stratégiques	1. développer la lisibilité et l'attractivité de l'Université de Lyon en l'identifiant à un projet innovant et original	Très important (*)
	3. renforcer les relations entre les partenaires académiques et les partenaires industriels	Très important (*)
	4. concevoir un campus écologiquement exemplaire	Très important (*)
	5. faire de ce campus un véritable support à la recherche et à la formation sur la ville durable	Très important
	2. renforcer l'image internationale d'excellence de Lyon et développer son attractivité"	Important
	8. expérimenter des solutions alternatives ou innovantes d'aménagement ou de gestion en relation avec les entreprises	Important
	9. fédérer les établissements de l'éco-campus	Important
Recherche	14. aider à trouver des financements	Très important(*)
	10. observer et comprendre comment la modification du bâti, des espaces, des pratiques ou des usages modifient l'impact de l'urbanisation sur son environnement et en déduire les conditions d'un renouvellement urbain susceptible d'améliorer la durabilité de la ville	Important
	11. développer une vision globale et systémique de la ville	Moins important
	13. concevoir des outils d'assistance à la conception de quartiers mieux intégrés dans leur environnement naturel	Moins important
Cadre de vie et de l'environnement	15. améliorer la qualité de vie sur le campus et l'accueil des usagers	Très important
	16. diminuer l'impact écologique et environnemental du campus	Important
	17. proposer des outils de réflexion au service de la ville et anticiper ses changements	Important
	19. travailler au développement de technologies « douces » ou « vertes » et faciliter le développement de solutions alternatives ou innovantes d'aménagement et de gestion en relation avec des entreprises	Important
	20. développer des écotecnologies, des stratégies ou des pratiques innovantes de développement urbain plus performantes et créer les conditions permettant leur développement rapide"	Important
6. favoriser la biodiversité	Important	
Education et de formation	21. mieux former tous les étudiants aux principes et aux outils du développement durable et contribuer ainsi de façon efficace à la diffusion des connaissances et des savoir-faire	Très important (*)
	22. développer des partenariats avec les gestionnaires des autres territoires	Important
Economie	23. ouvrir le campus vers le monde économique	Très important
	24. assurer un suivi scientifique indépendant des écotecnologies testées	Important

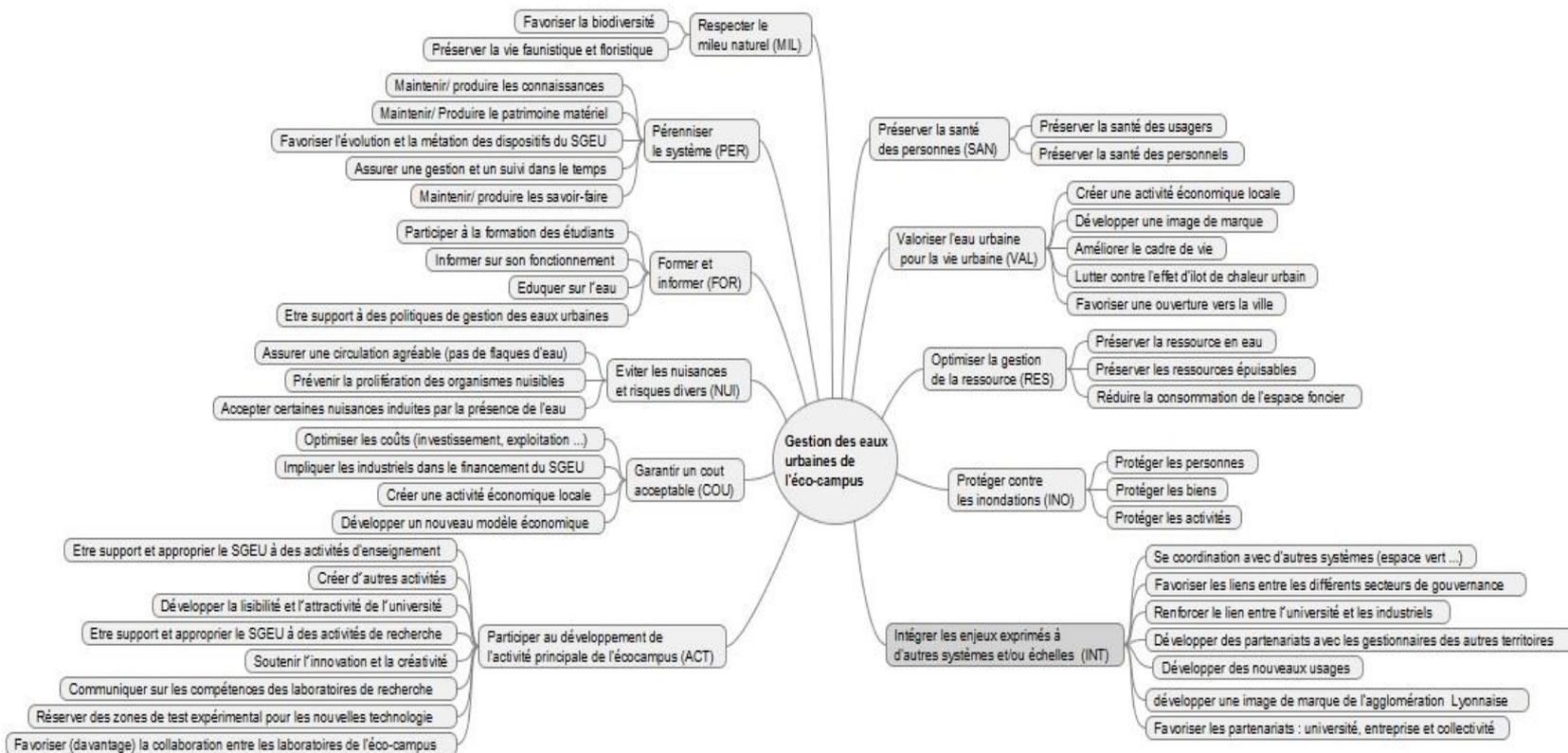
(\*) Objectif spécial: cet objectif a été évalué comme le cœur du projet éco-campus par un ou plusieurs acteurs interrogés



# Illustration de l'outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

## Cas d'étude: Eco-Campus de la Doua, Grand Lyon

Marguerite des fonctions globales pour l'Eco-Campus de la Doua.





## Illustration de l'outil A5.3.1 : Marguerite des fonctions et sous-fonctions associées (suite)

### **Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub**

#### **Fonctions citées et hiérarchisées par le décideur**

- 1-préserver le milieu aquatique (objectifs DCE)
- 2-gérer les usages du milieu aquatique (rejets d'eaux pluviales et unitaires, baignade, voile, aviron, pêche, promenade/cyclisme, pompage, habitat au bord de l'eau)
- 3-valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine
- 4-éviter les nuisances induites (odeurs, débordements, rongeurs, dégradation de chaussée, bruits, chantiers)
- 5-préserver la santé des personnes

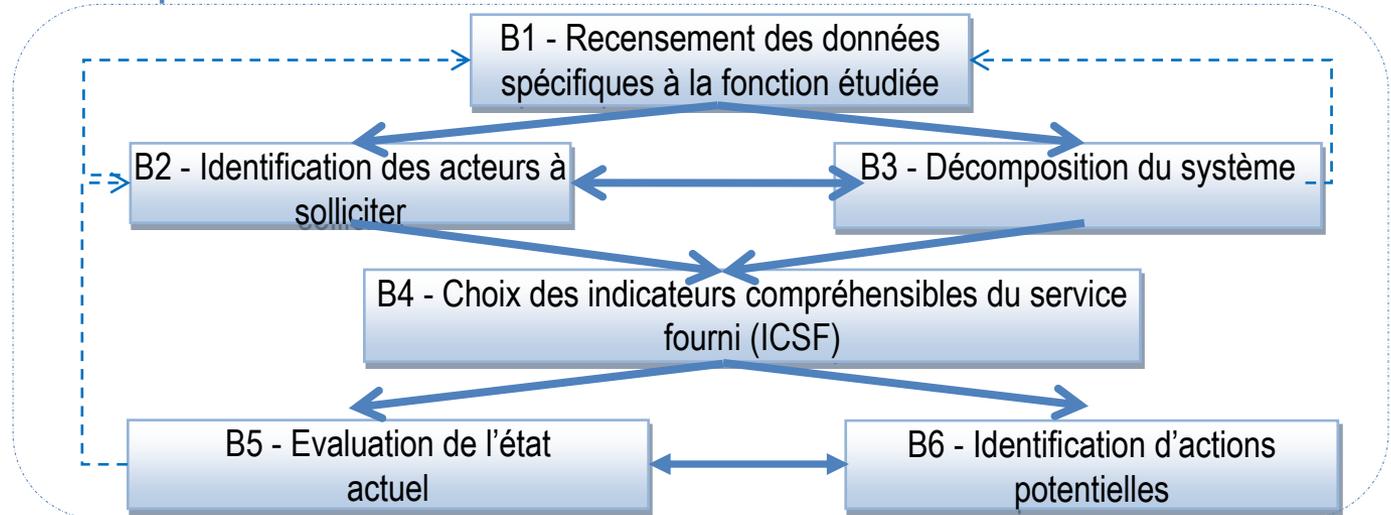
# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

Etape

B

Nous allons passer maintenant à la Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée.

## ② Démarche par fonction étudiée



# Sommaire de la partie B

-  **Etape B1:**  
**Recensement des connaissances spécifiques aux fonctions** **p76**
-  **Etape B2:**  
**Identification des acteurs à solliciter** **p78**
-  **Etape B3 :**  
**Décomposition du système** **p83**
-  **Etape B4 :**  
**Choix des indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF)** **p117**
-  **Etape B5 :**  
**Evaluation de l'état actuel d'une fonction** **p145**
-  **Etape B6 :**  
**Identification des actions potentielles** **p154**

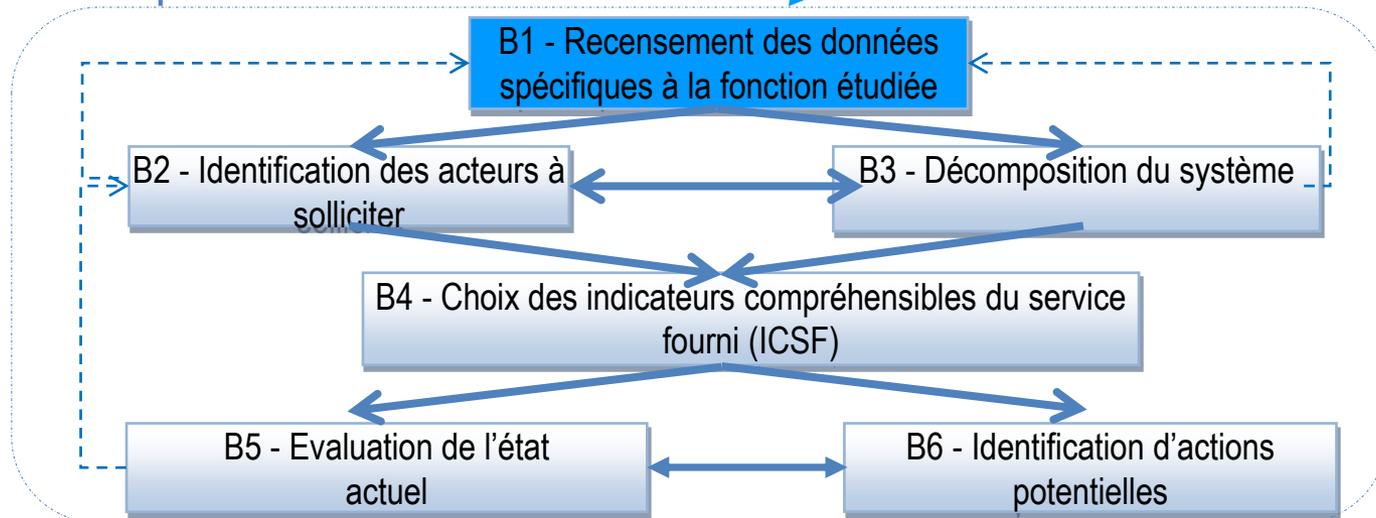


# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## Etape B1

Attachons nous à l'étape B1 :

Ⓑ Démarche par fonction étudiée





## Etape B1 : Recensement des connaissances spécifiques aux fonctions

### Objectifs

- Recenser les données spécifiques aux fonctions et nécessaires à leur compréhension.
- Echanger des données locales grâce à la création d'une base de données (voir étape A1).

### Procédure

→ Voir procédure A1.1 : Recensement des connaissances locales

### Outil

→ Voir outil A1.1.1: Liste préétablies de données en lien avec le système

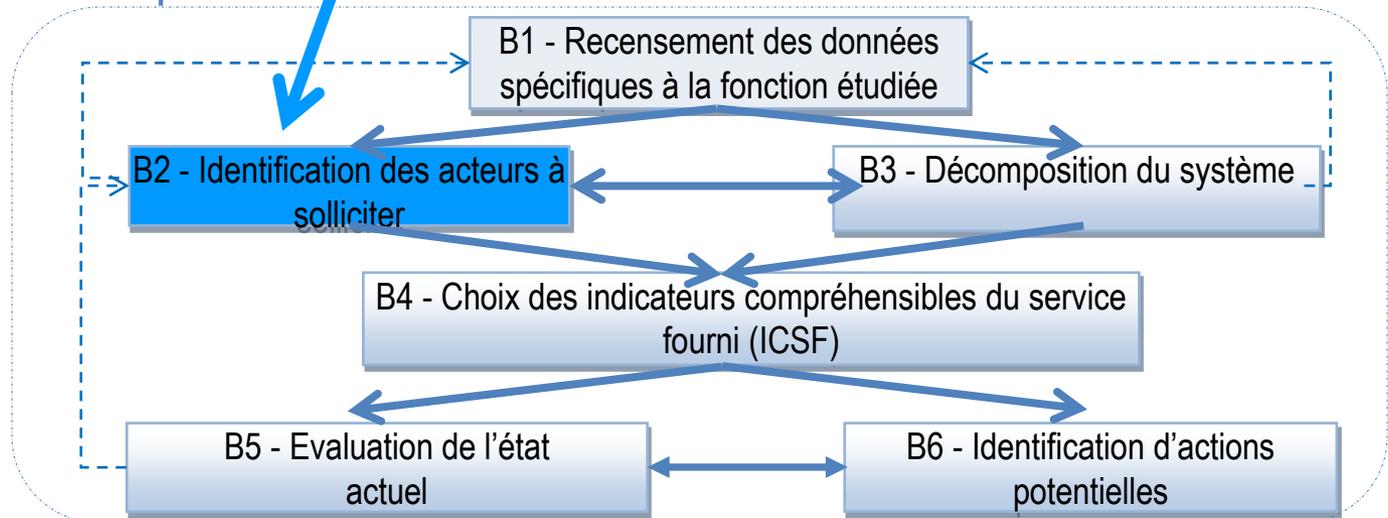


# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## Etape B2

Attachons nous à l'étape B2 :

Ⓑ Démarche par fonction étudiée





## Etape B2 : Identification des acteurs à solliciter

### Objectifs

Recenser les acteurs nécessaires à l'étude d'une fonction, ces acteurs vont permettre :

- d'améliorer la connaissance du fonctionnement du système
- d'évaluer les services rendus par la fonction considérée
- d'identifier des actions potentielles à mettre en œuvre

### Procédure

- B2.1 : Identifier les acteurs à solliciter

### Outil

- B2.1.1 : Identifier les experts / profanes



## Procédure B2.1 Identifier les acteurs à solliciter

### Etape B<sub>2</sub>: Identification des acteurs à solliciter

Utiliser les listes d'acteurs établies à l'étape A4 et / ou considérer les acteurs non rencontrés durant l'étape A5

Identifier les acteurs ayant une expertise de la fonction étudiée sur le territoire. Ces acteurs permettant de construire une connaissance empirique du fonctionnement du système

Outil B2.2.1 : Identifier les experts / profanes



## Outil B2.1.1 : Identifier les experts / profanes

### Méthode

- Un **expert** dispose d'une expertise reconnue socialement (par son diplôme ou sa fonction).
- Un **profane** est un acteur pouvant faire valoir une expertise empirique d'un secteur précis fondée sur ses activités quotidiennes.

La connaissance des profanes est principalement basée sur leur expérience du terrain.

→ La liste des experts et profanes est définie par l'homme d'étude au cas par cas. L'homme d'étude pourra s'appuyer sur les recommandations ci-dessous pour identifier experts et profanes.

*Les experts peuvent être identifiés :*

- *Par la fonction occupée (ex : services déconcentrés de l'Etat et les structures publiques qui détiennent une connaissance des normes et, plus généralement, une vision globale du système) ;*
- *En les interrogeant sur leurs diplômes.*

*Les profanes peuvent être identifiés, à l'appréciation de l'homme d'étude, à partir de leur discours et leur connaissance du territoire (ex : membre d'une association de défense de la nature, de la pêche, etc. ).*



# Illustration de la procédure B2.2 : Identifier les acteurs (experts/profanes) qui valideront des résultats de la méthode



## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

Experts – Profanes – Autres acteurs

Typologie institutionnelle des acteurs pour la fonction 'Préserver le milieu aquatique'	
Etat et ses représentants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ARS (Agence Régional de la santé)</li> <li>• DIRA (Direction Interdépartementales des Routes Atlantiques)</li> </ul>
Collectivités dont les services municipaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commune de Begles</li> <li>• <b>Commune de Bordeaux</b> (service piscine, service parcs, jardins et rives)</li> <li>• <b>Direction de l'eau de la Cub</b></li> </ul>
Autres structures publiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques)</b></li> <li>• <b>AEAG (Agence de l'eau Adour Garonne)</b></li> <li>• CERTU (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions)</li> <li>• <b>SIJALAG (Syndicat de rivière)</b></li> </ul>
Associations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FDAAPPMA (Fédération Départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques de la Gironde)</b></li> <li>• <b>RNN Bruges (Réserve Naturelle Nationale des marais de Bruges) et la SEPANSO (Fédération des Sociétés pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-ouest)</b></li> <li>• Centre de Voile</li> <li>• Centre d'émulation nautique</li> </ul>
Laboratoire de recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture)</b></li> <li>• <b>LyRE (centre de recherche de Lyonnaise des Eaux – Bordeaux)</b></li> </ul>
Entreprises	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SGAC (Gestionnaire du système assainissement), Lyonnaise des Eaux (Gestionnaire du système eau potable)</b></li> <li>• Camping de Bordeaux Lac</li> </ul>

Etape B<sub>2</sub>:  
Identification des acteurs à solliciter

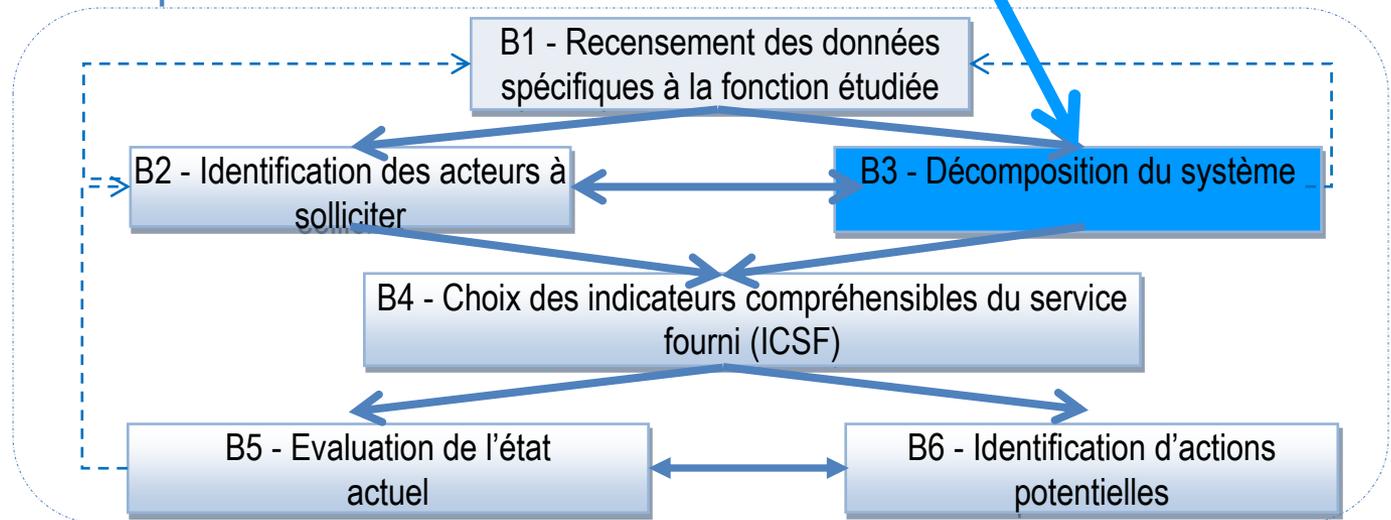


# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## Etape B3

Attachons nous à l'étape B3 :

### ⓑ Démarche par fonction étudiée





## Etape B3 : Décomposition du système et des fonctions

### Objectif

Pour chaque fonction, décomposer le système afin de définir des sous-systèmes homogènes (techniques, organisationnels). Homogène signifie semblable en termes de nature des objets, de demande d'usage et/ou d'état.

### Procédure B3

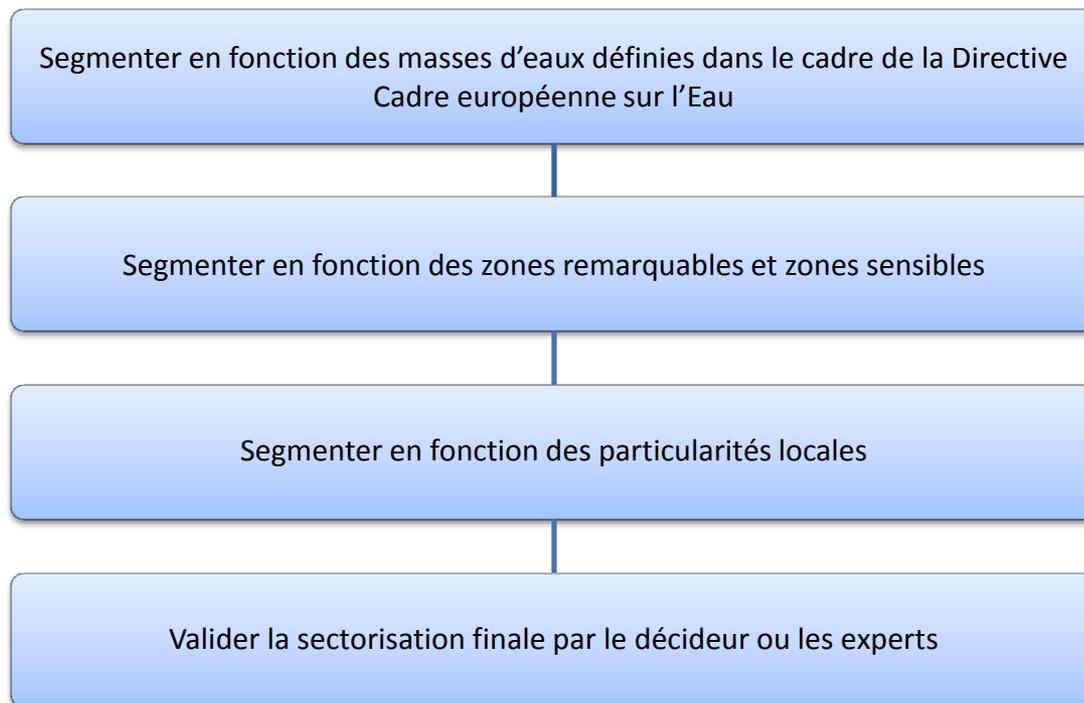
Utiliser la procédure spécifique à chaque fonction

- B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »
- B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu »
- B3.3. Décomposition du système pour la fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »
- B3.4. Décomposition du système pour la fonction « Eviter les nuisances et risques divers »
- B3.5. Décomposition du système pour la fonction « Maîtriser le coût du système »
- B3.6. Décomposition du système pour la fonction « Protéger la santé du personnel »



## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

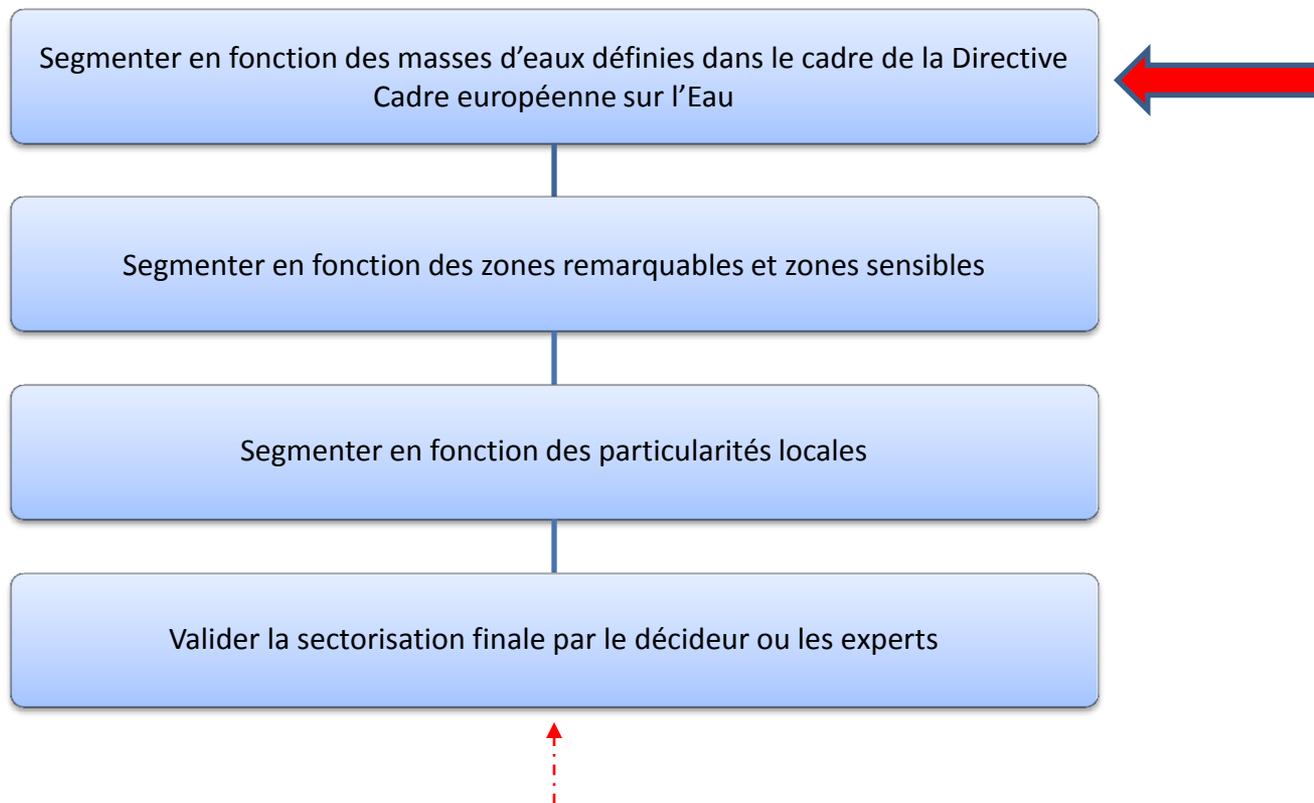


- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus).



## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus).

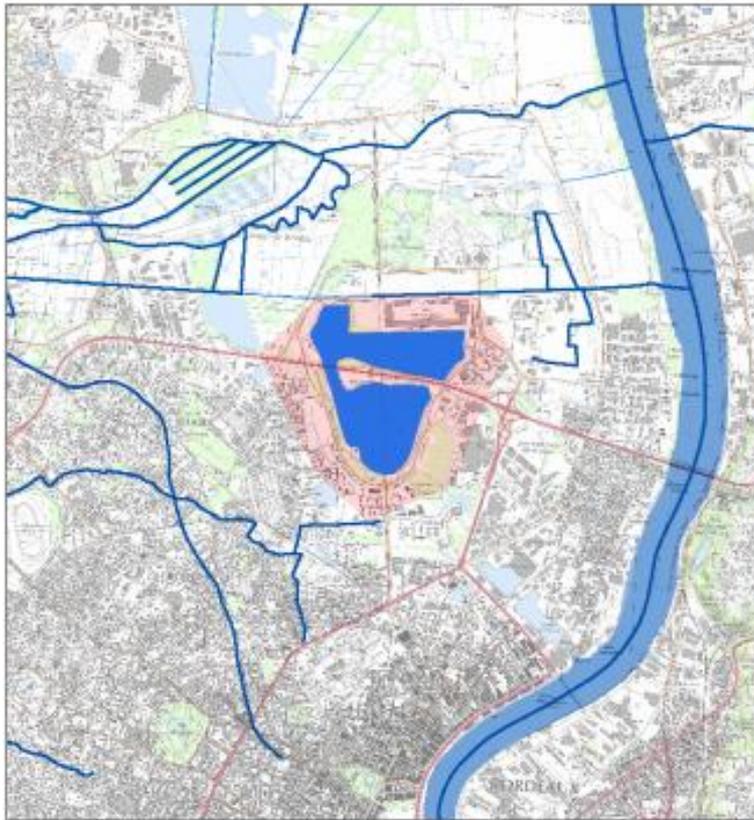


# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

Segmenter en fonction des masses d'eaux définies dans le cadre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau

**Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub**

Bassin versant du Lac de Bordeaux  
Source: AEAG 2011  
Réalisateur: Le LYRE, 2012



Le lac est une masse d'eau dans son ensemble.

**Légende:**

- COURS\_D\_EAU
- Limite CUB
- Lac de Bordeaux
- Bassin versant
- Communes CUB

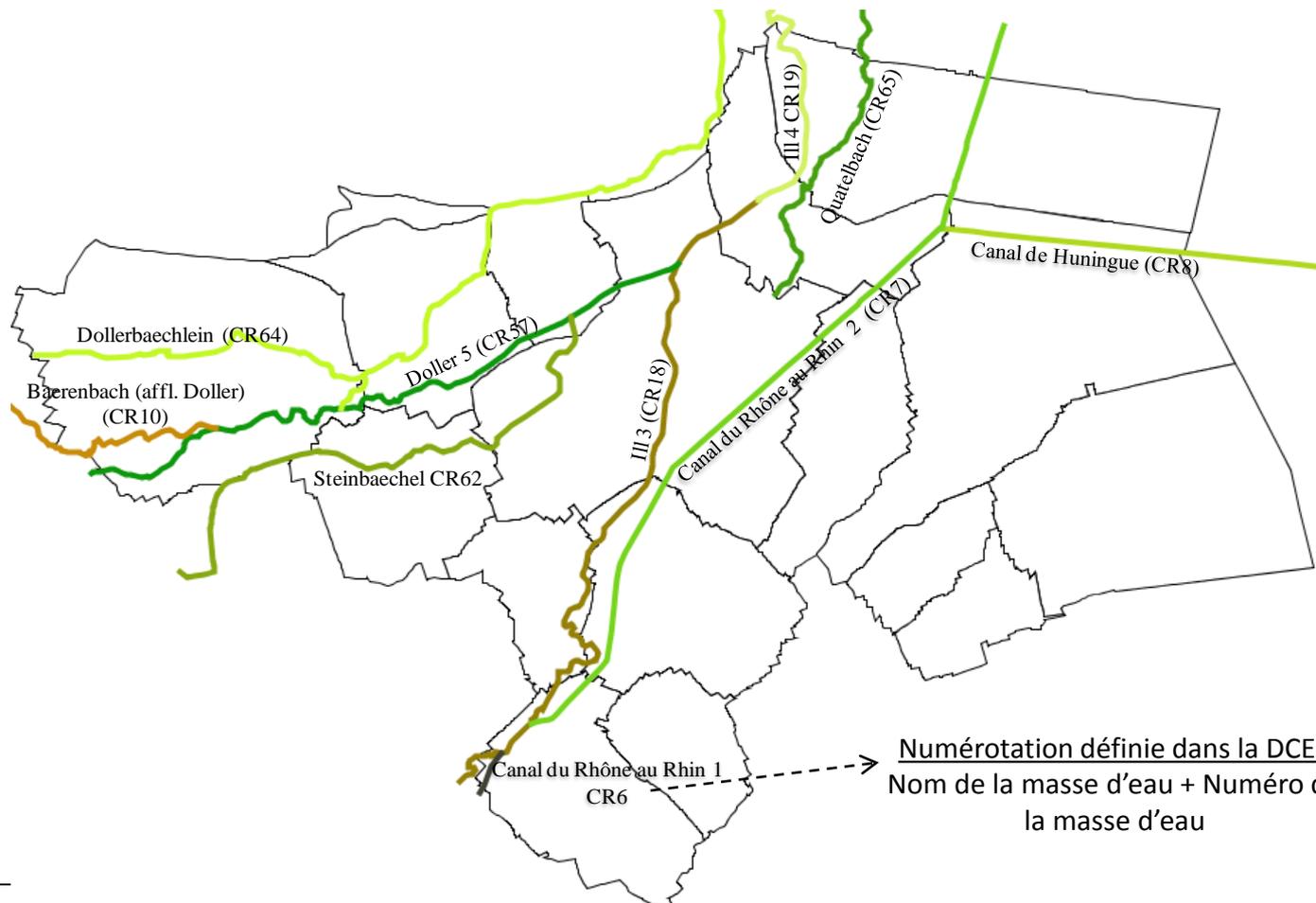
Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

Segmenter en fonction des masses d'eaux définies dans le cadre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau

Cas d'étude : Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne

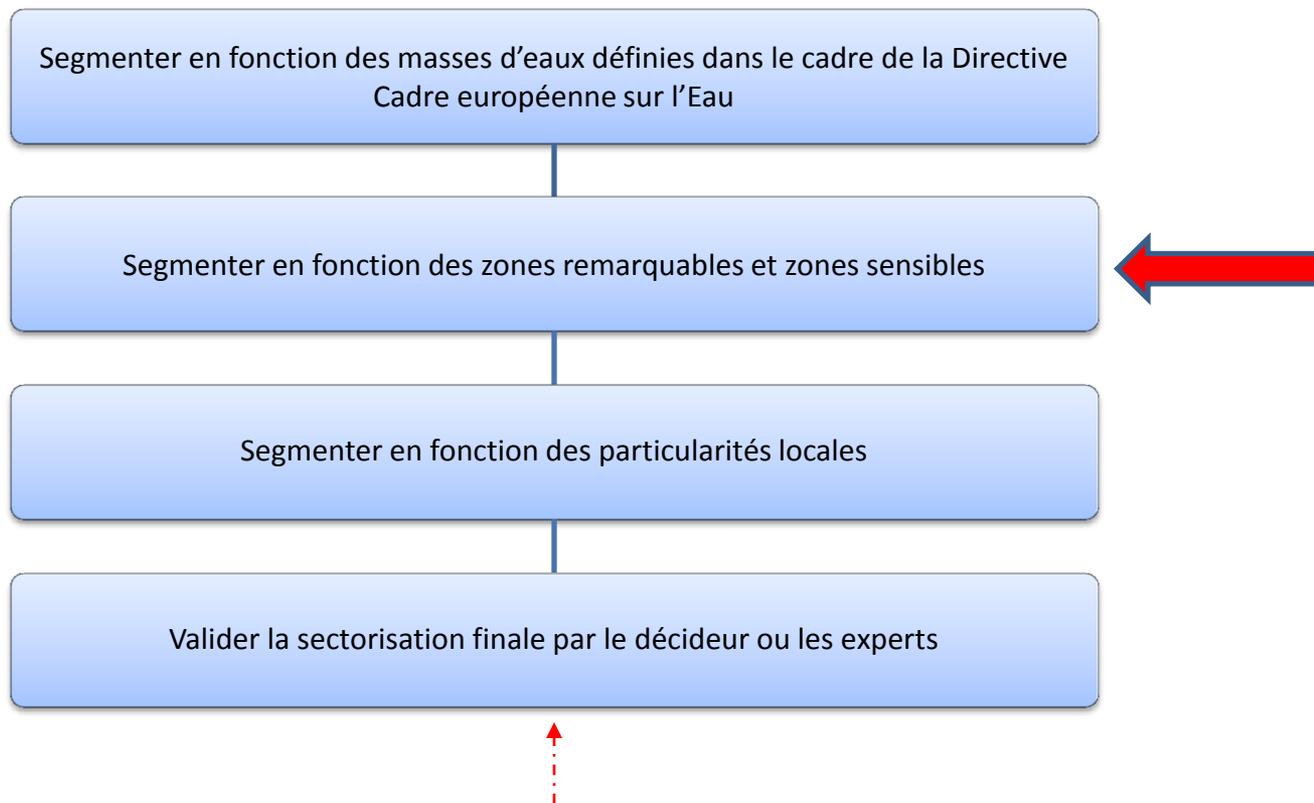


Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus).



## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Segmenter en fonction des zones remarquables et sensibles

Ce découpage est généralement réalisé dans le cadre de l'élaboration de l'inventaire des espaces protégés au titre de l'environnement.

Il comprend :

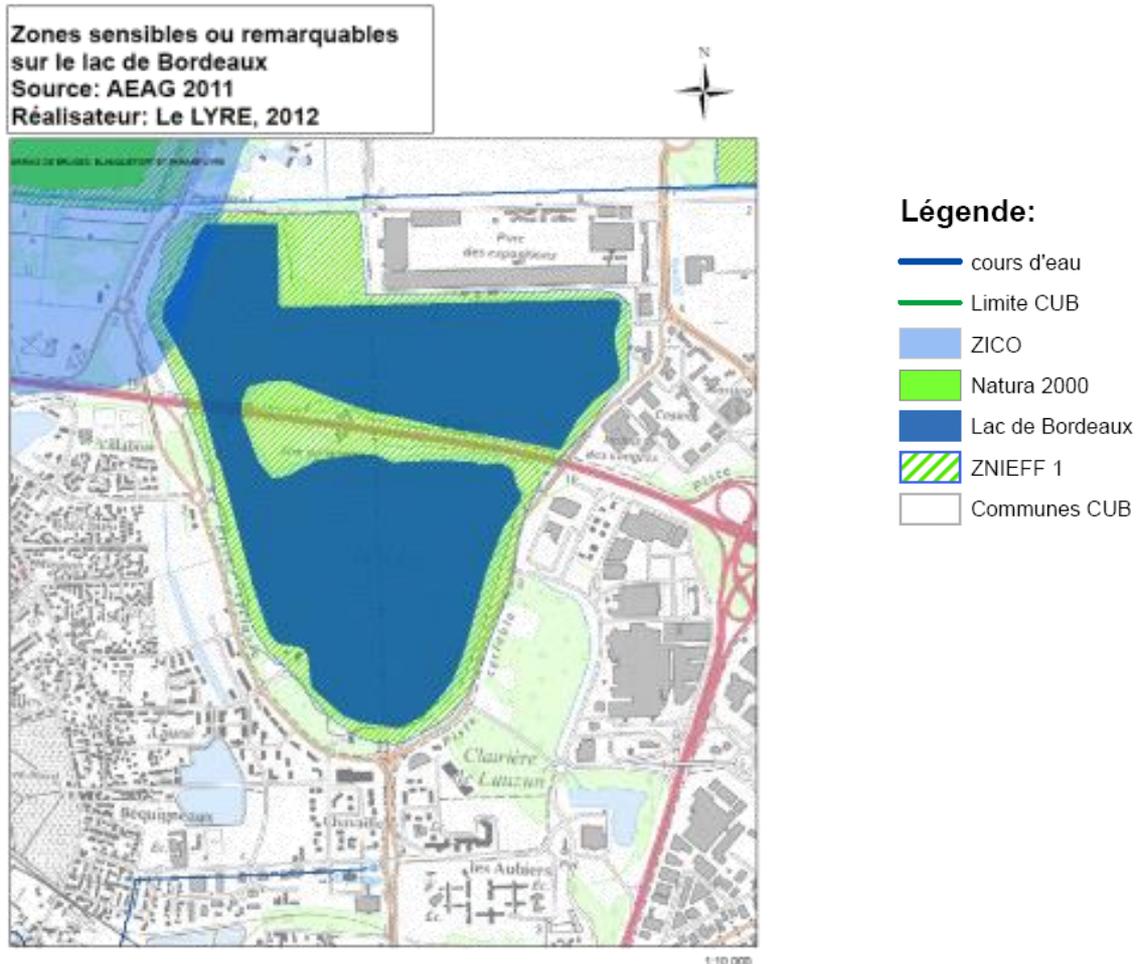
- les espaces bénéficiant d'une délimitation ou de protection juridique au titre de l'environnement (Natura 2000, zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (Z.N.I.E.F.F.), zones d'importance communautaire pour les oiseaux (Z.I.C.O.), sites classés, etc.) ;
- les espaces bénéficiant d'une délimitation ou de protection juridique au titre de l'environnement et interdisant l'exploitation de carrières (arrêtés de protection des biotopes, réserves naturelles, etc.);
- les périmètres de protection des captages d'eau potable à travers le D.U.P. (Document d'Utilité Public);
- les orientations et objectifs du SDAGE et du SAGE ;
- les dispositions de la loi Montagne ;



# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

Segmenter en fonction des zones remarquables et sensibles

Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub

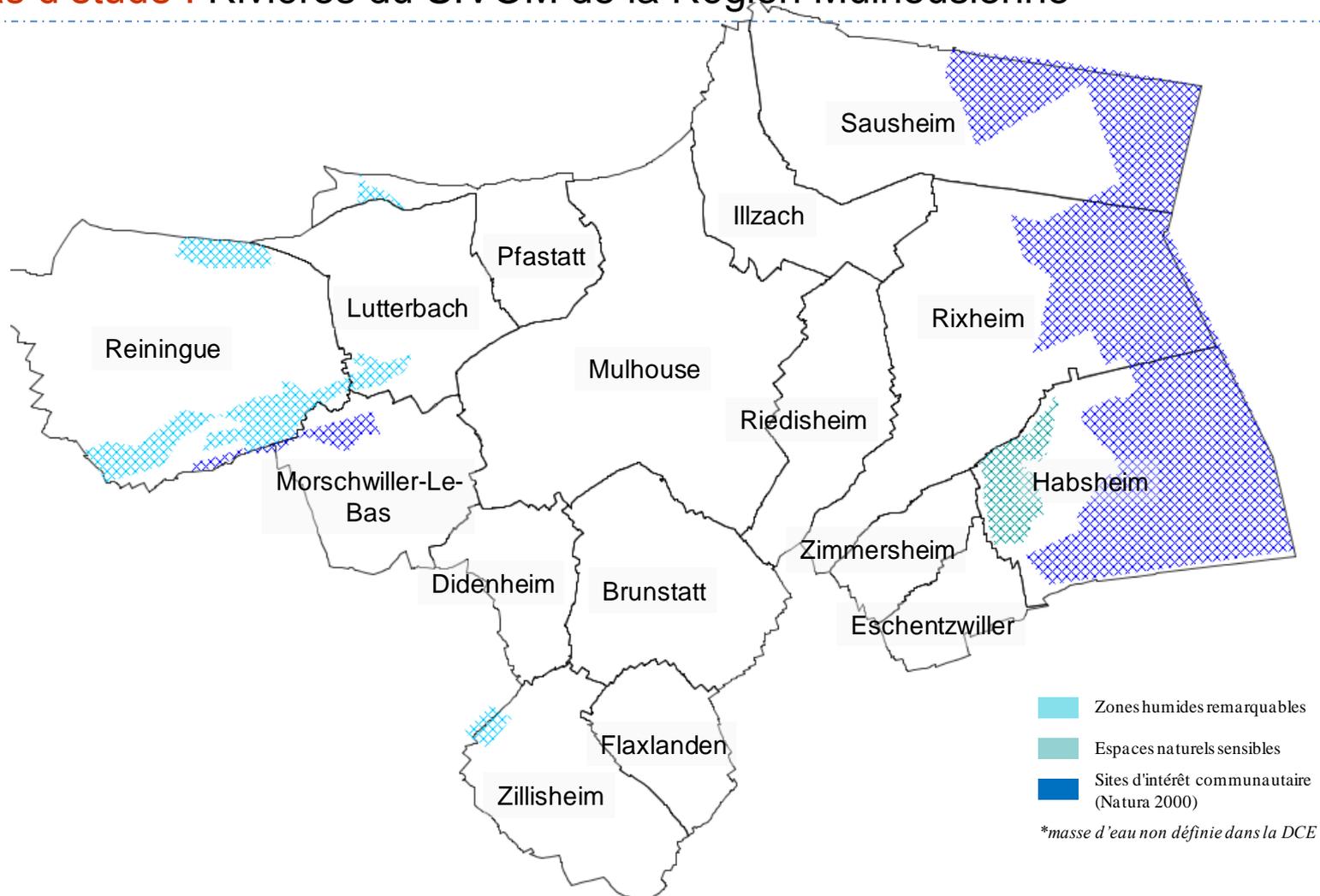




# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

Segmenter en fonction des zones remarquables et sensibles

Cas d'étude : Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne

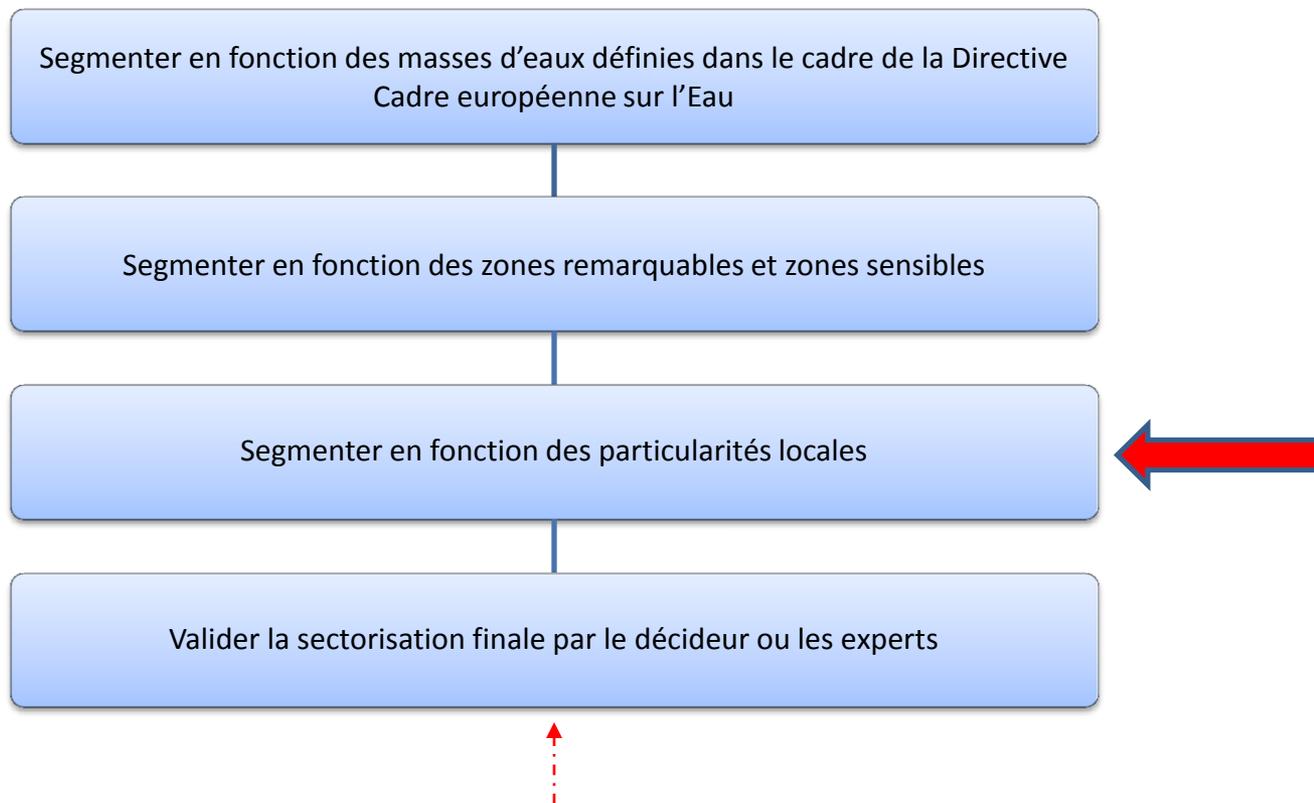


Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus).



# Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

## Segmenter en fonction des particularités locales

De nombreuses singularités locales peuvent entraîner une segmentation, seules seront considérés les particularités entraînant une modification signification de la qualité du milieu.

### -Les usages de l'eau (loisirs, professionnels ou pour la collectivité)

- Loisirs : Pêche, nautisme (voile, aviron, etc.), promenade, baignade, etc.
- Professionnels : abreuvement d'animaux, prélèvements pour l'irrigation, hydroélectricité, pisciculture, etc.
- Pour la collectivité : rejets d'eaux usées ou pluviales, prélèvements pour espace vert ou l'eau potable, etc.

### -Les modifications chimiques de l'environnement

- Les rejets des stations d'épuration
- Les rejets d'eaux usées par surverse unitaire lors de débordement occasionnel du réseau
- Les rejets industriels non raccordés au SGEU
- Les rejets domestiques non raccordés au SGEU
- Les rejets pluviaux traités ou non traités raccordés à un réseau
- Les rejets de temps de pluie par ruissellement (point bas) des grands axes de circulation, parkings de grandes surfaces, zones industrielles, surfaces agricoles, etc.
- Les infiltrations des eaux de pluie ou pseudo-pluviales

### -Les modifications physiques

- Les petits affluents (cours d'eau, fossés, etc.)
- La création d'un nouveau bras
- Les barrages, digues, moulins, etc.

### -Les contraintes différentes

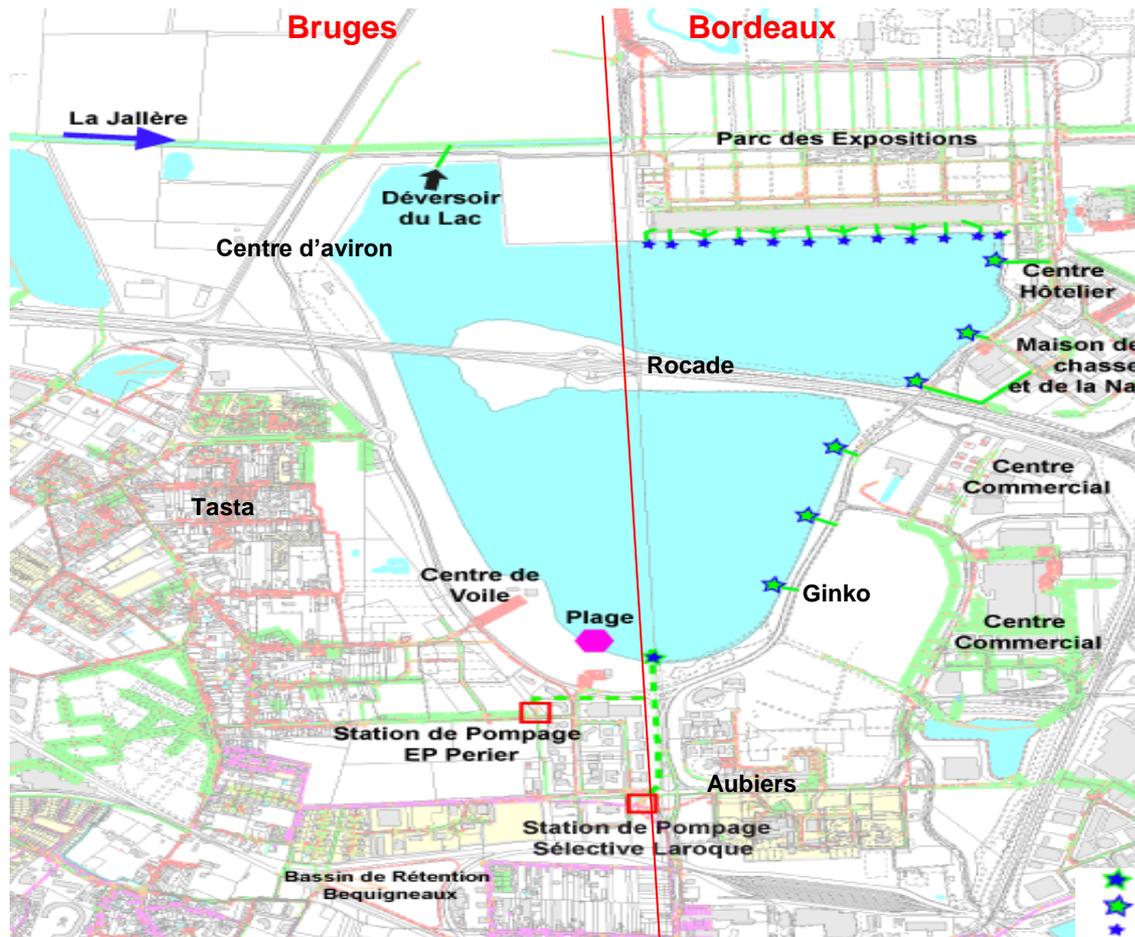
- Les modifications réglementaires (zones de protection)
- Les zones de protection écologique
- Le passage à proximité d'une source de nuisance (autoroute par exemple)
- Les zones d'interdiction provenant d'une pollution passée
- La modification de l'accessibilité



# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

Segmenter en fonction des particularités locales

Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



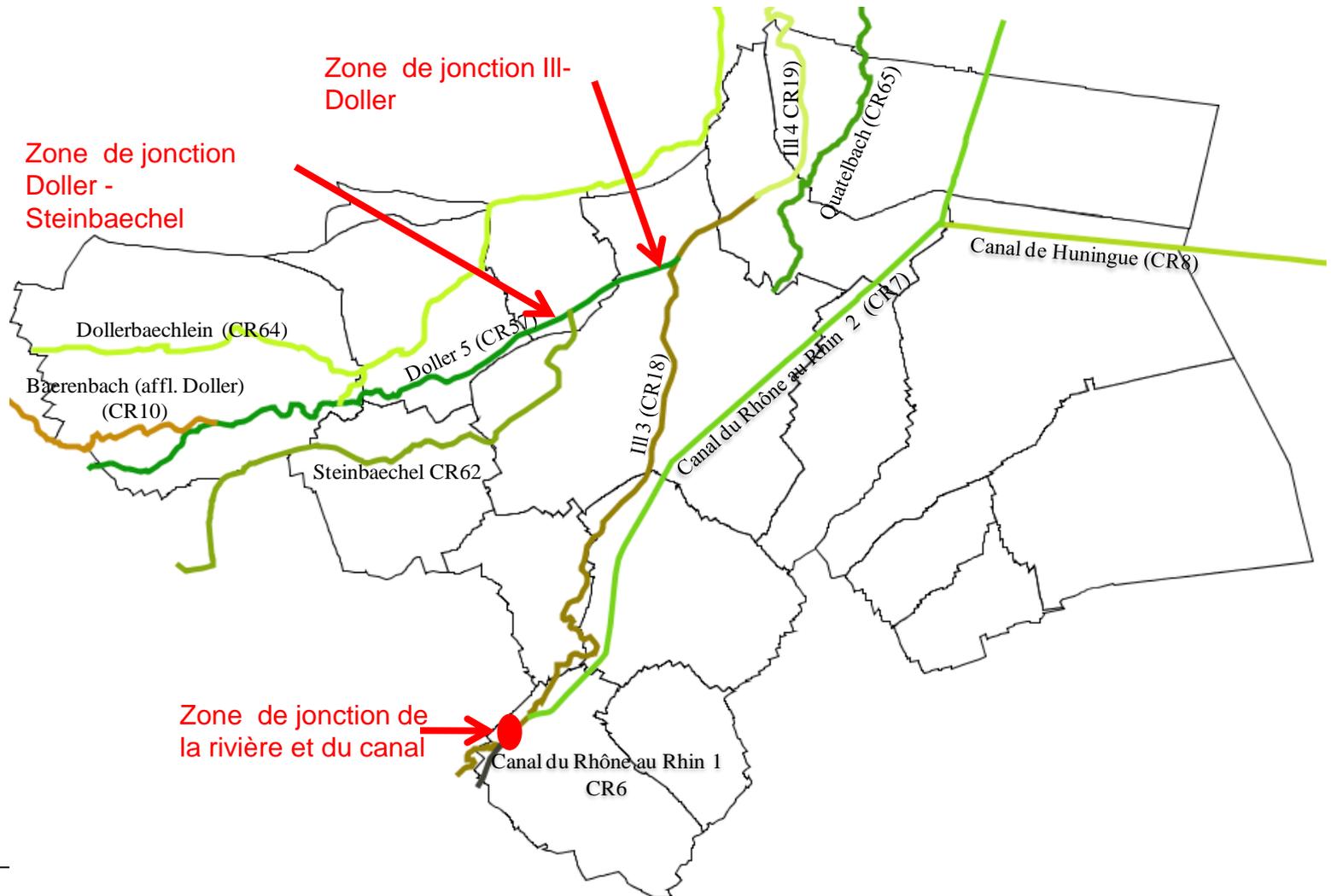
# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

**Segmenter en fonction des particularités locales**

**Cas d'étude :** Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne



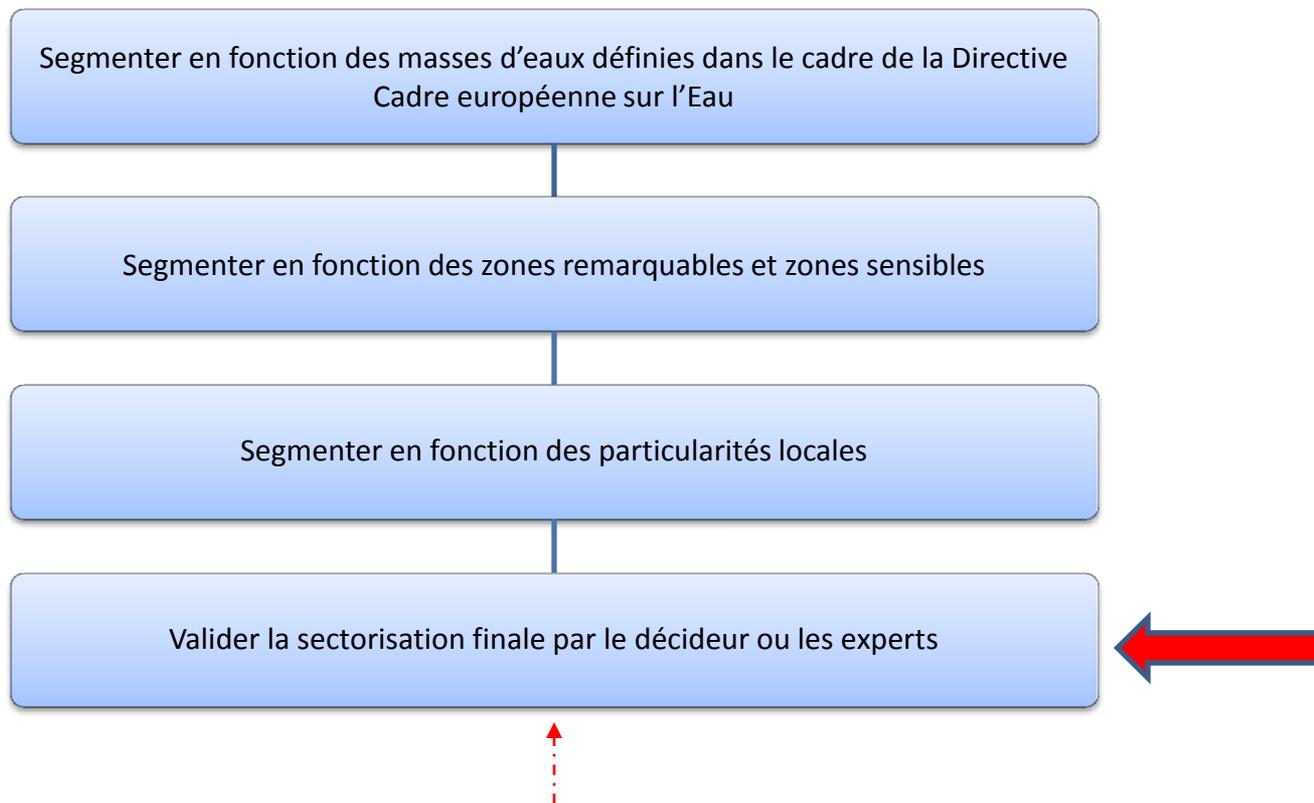
Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système





## Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus).



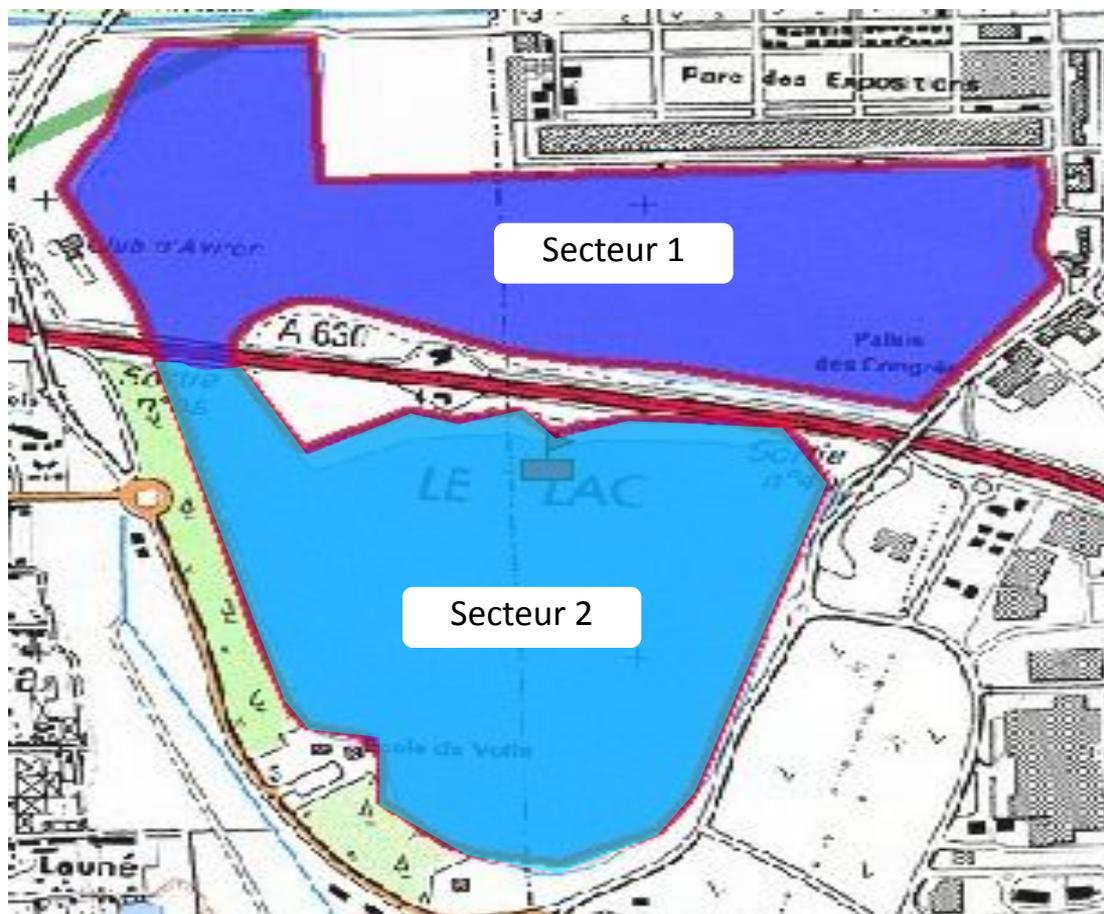
# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique » (suite)

Valider la sectorisation finale par le décideur ou les experts

Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système





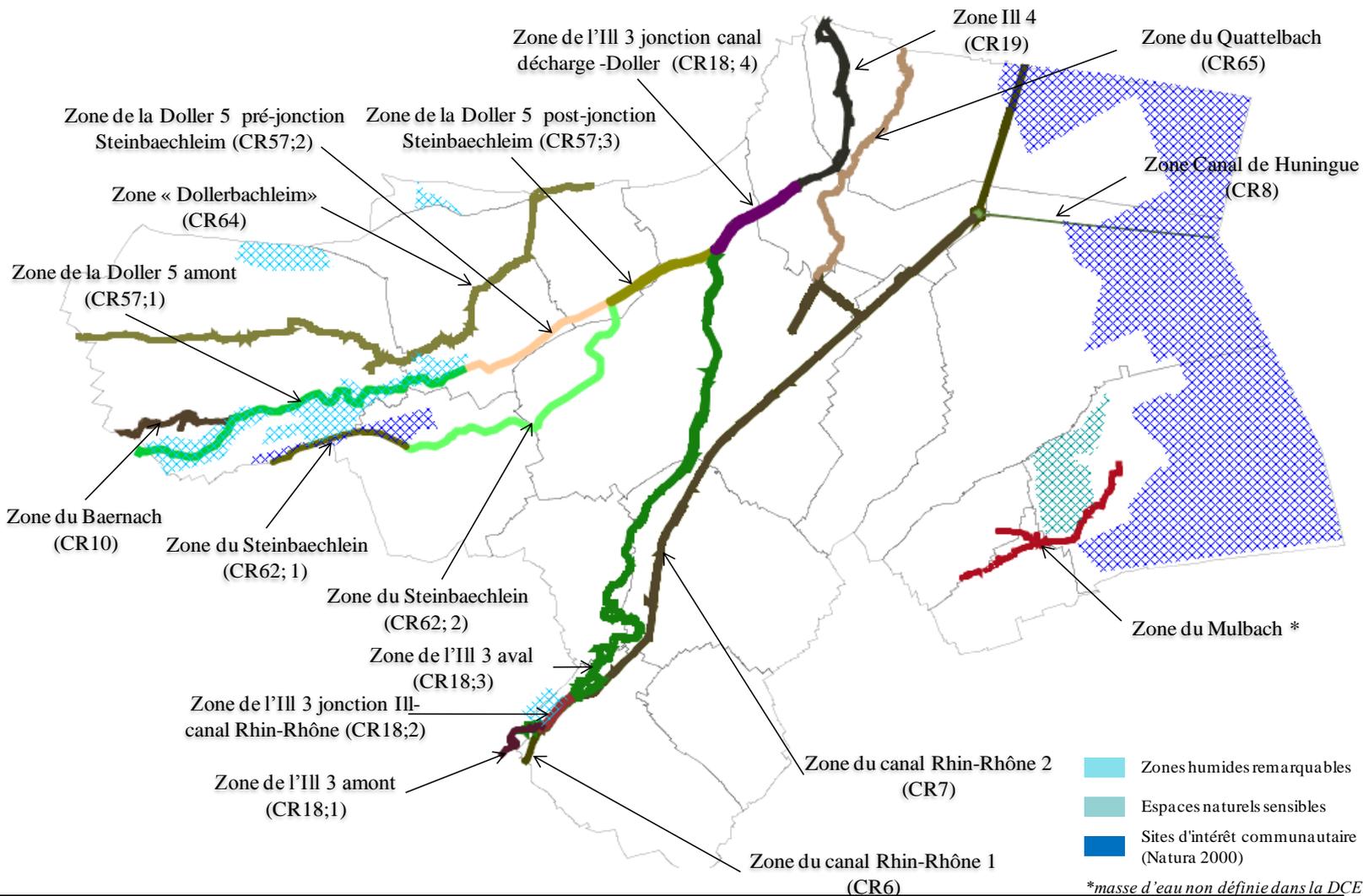
# Illustration de la Procédure B3.1. Décomposition du système pour la fonction « Préserver le milieu aquatique » (suite)

Valider la sectorisation finale par le décideur ou les experts

Cas d'étude : Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système

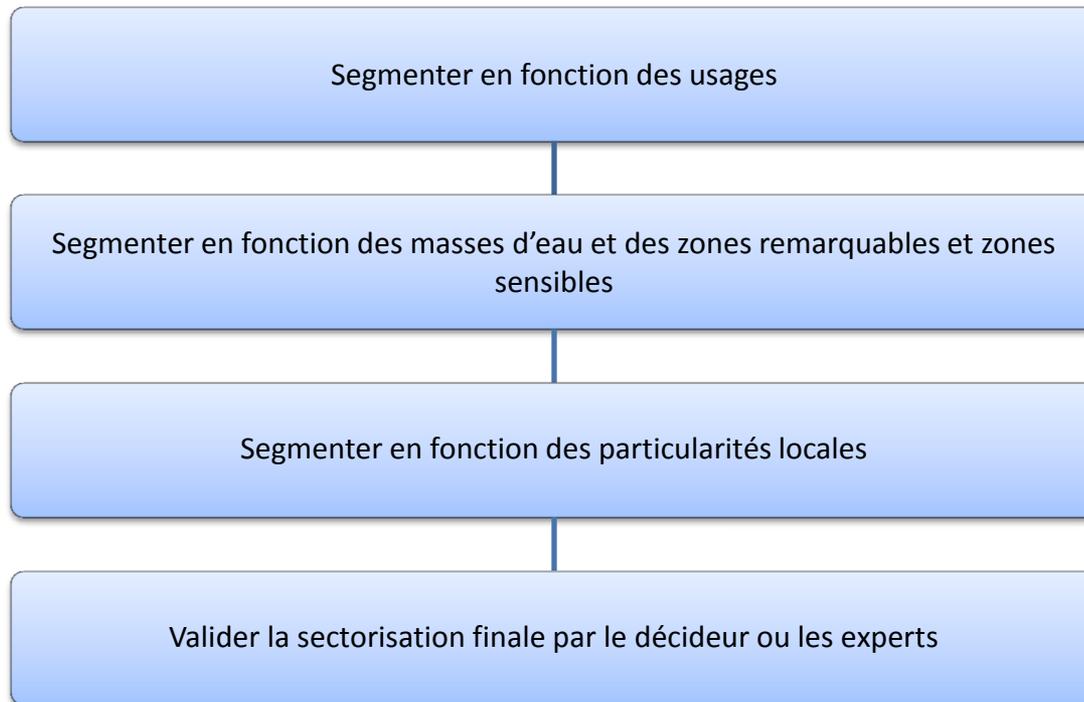


\*masse d'eau non définie dans la DCE

## Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu »



### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

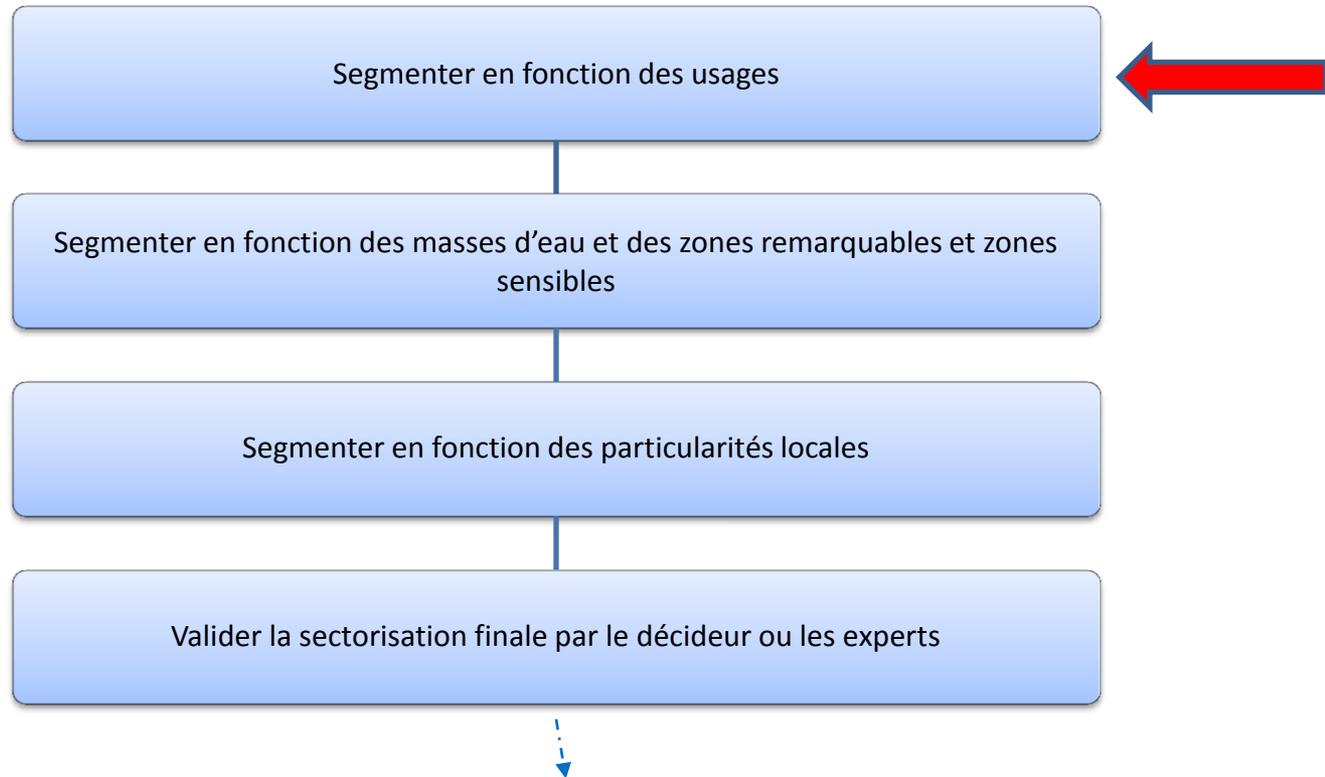


- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique ou linéaire en fonction des usages (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus). L'usage voile pourra être surfacique alors que la promenade ne pourra être que linéaire (le périmètre du plan d'eau).

## Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu »



### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique ou linéaire en fonction des usages (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus). L'usage voile pourra être surfacique alors que la promenade ne pourra être que linéaire (le périmètre du plan d'eau).



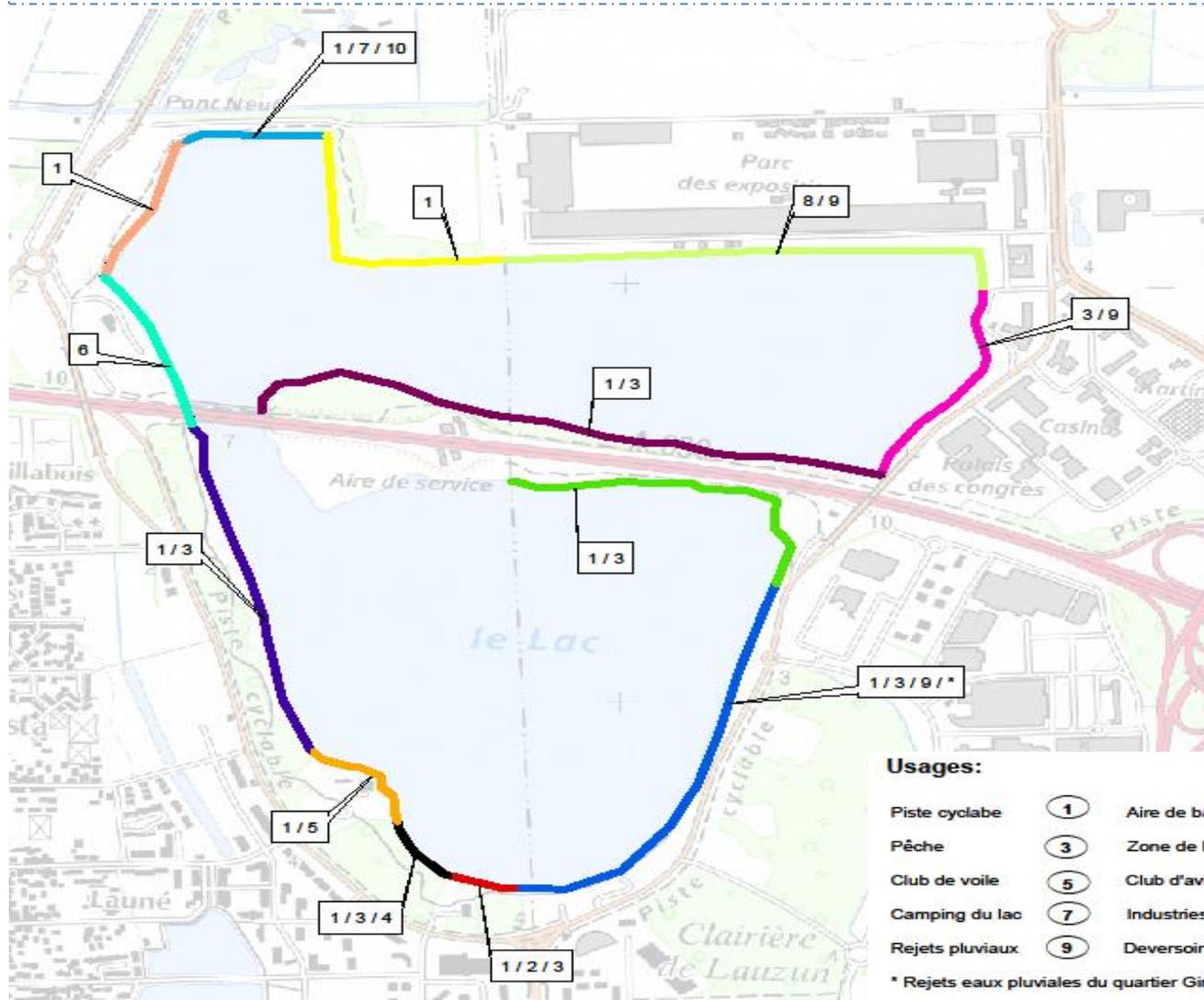
# Illustration de la Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu aquatique »

## Segmenter en fonction des usages

Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



### Usages:

- |                 |   |  |   |
|-----------------|---|--|---|
| Piste cyclable  | ① | Aire de baignade                       | ② |
| Pêche           | ③ | Zone de loisirs de la zone de baignade | ④ |
| Club de voile   | ⑤ | Club d'aviron                          | ⑥ |
| Camping du lac  | ⑦ | Industries                             | ⑧ |
| Rejets pluviaux | ⑨ | Deversoir du lac                       | ⑩ |
- \* Rejets eaux pluviales du quartier Ginko



# Illustration de la Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu aquatique »

## Segmenter en fonction des usages

**Cas d'étude :** Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne

*Suite aux entretiens avec les acteurs locaux, huit usages ont été identifiés pour les différentes zones du territoire du SIVOM de la Région Mulhousienne. Ces usages sont : la pêche, la baignade, la promenade, le captage d'eau, la navigation, le canoë-kayak, l'aviron, et la pisciculture.*

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

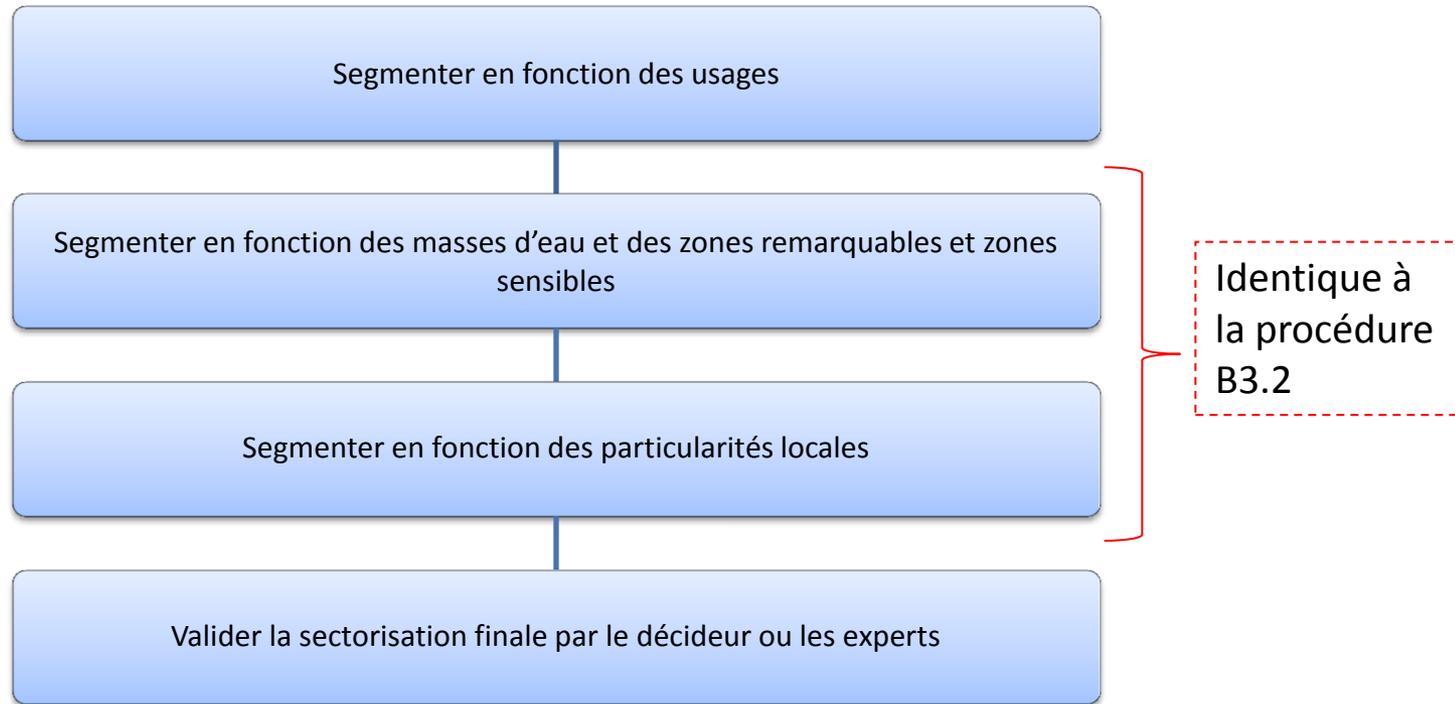
Zones	Usages
Zones de l'ill amont	Pêche
	Promenade
Zones de l'ill post canal Rhin-Rhône	Pêche
	Promenade
Zones des Bains de l'ill	Baignade
	Pêche
	Promenade
Zone du fossé de Burnbach	Pisciculture
	Promenade
Zone du canal de décharge	Pêche
	Promenade
Zone de la jonction de Doller - canal de décharge	Pêche
	Promenade
Zone de jonction Doller – Ill	Pêche
	Promenade
Zone de l'ill à Illzach	Pêche
	Promenade
Zone du Quattelbach	Pêche
	Promenade
Zone du Steinbachlein	Pêche
	Promenade

Zones	Usages
Zone du canal Rhin-Rhône 1	Pêche
	Promenade
	Navigation - aviron
Zone du canal Rhin-Rhône 2	Pêche
	Promenade
	Navigation - aviron
Zone du canal de Huningue	Pêche
	Promenade
	Navigation - aviron
Zone du Baernbach	Pêche
	Promenade
Zone de production d'eau potable de l'aggl. Mulh.	Pêche
	Promenade
	Captage d'eau
Zone avale de Doller	Pêche
	Promenade
Zone du Dollerbachlein	Pêche
	Promenade
Zone du Mulbach	Captage d'eau

## Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu »



### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

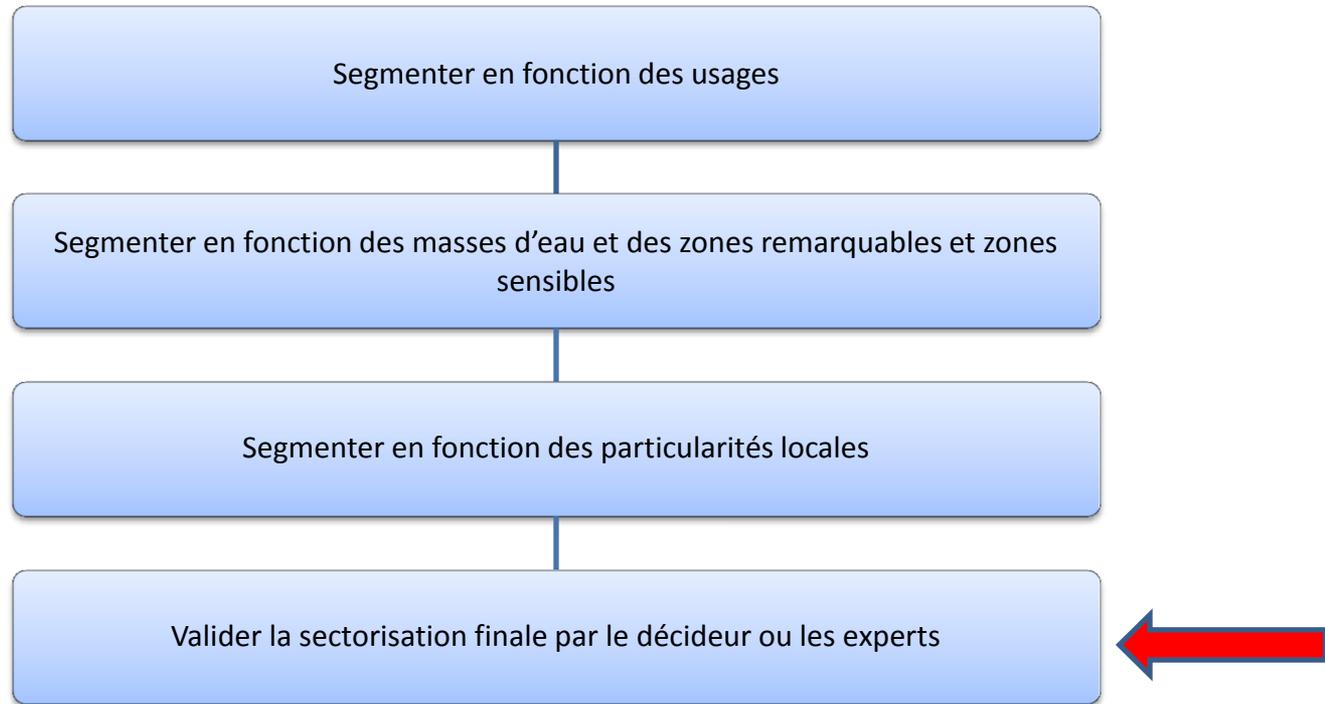


- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique ou linéaire en fonction des usages (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus). L'usage voile pourra être surfacique alors que la promenade ne pourra être que linéaire (le périmètre du plan d'eau).

## Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu »



### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



- Il se peut que le nombre de secteurs soit important et ne coïncide pas avec les ressources prévues pour l'étude. Certains secteurs pourront ainsi être fusionnés sous contrôle du décideur ou des experts.
- Dans le cas spécifique d'une masse d'eau fermée comme un lac, le découpage peut se faire de manière surfacique ou linéaire en fonction des usages (en tenant compte cependant de la procédure ci-dessus). L'usage voile pourra être surfacique alors que la promenade ne pourra être que linéaire (le périmètre du plan d'eau).



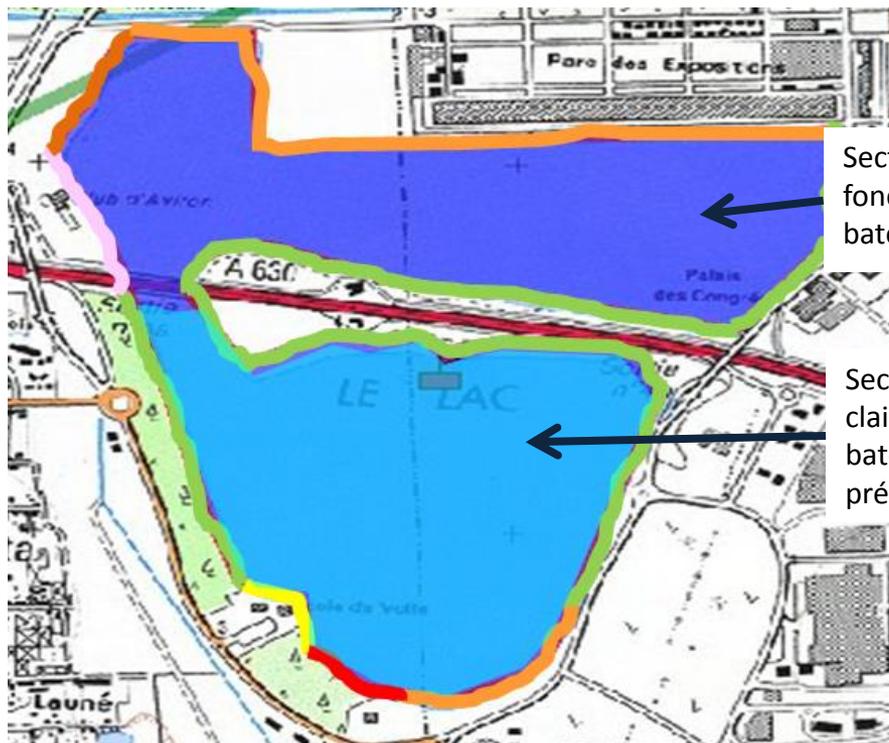
# Illustration de la Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu aquatique »

Valider la sectorisation finale par le décideur ou les experts

Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



Secteur surfacique 1 : surface en bleu foncée pour les usages de la pêche en bateau, de l'aviron

Secteur surfacique 2 : surface en bleu claire pour les usages de la pêche en bateau, de la baignade, de la voile, des prélèvements

-  Piste cyclable et promenade + habiter, vivre et travailler au bord de l'eau
-  Piste cyclable et promenade + habiter, vivre et travailler au bord de l'eau + pêche
-  Piste cyclable et promenade + habiter, vivre et travailler au bord de l'eau + zone de baignade
-  Piste cyclable et promenade + habiter, vivre et travailler au bord de l'eau + centre de voile
-  Piste cyclable et promenade + habiter, vivre et travailler au bord de l'eau + centre d'aviron



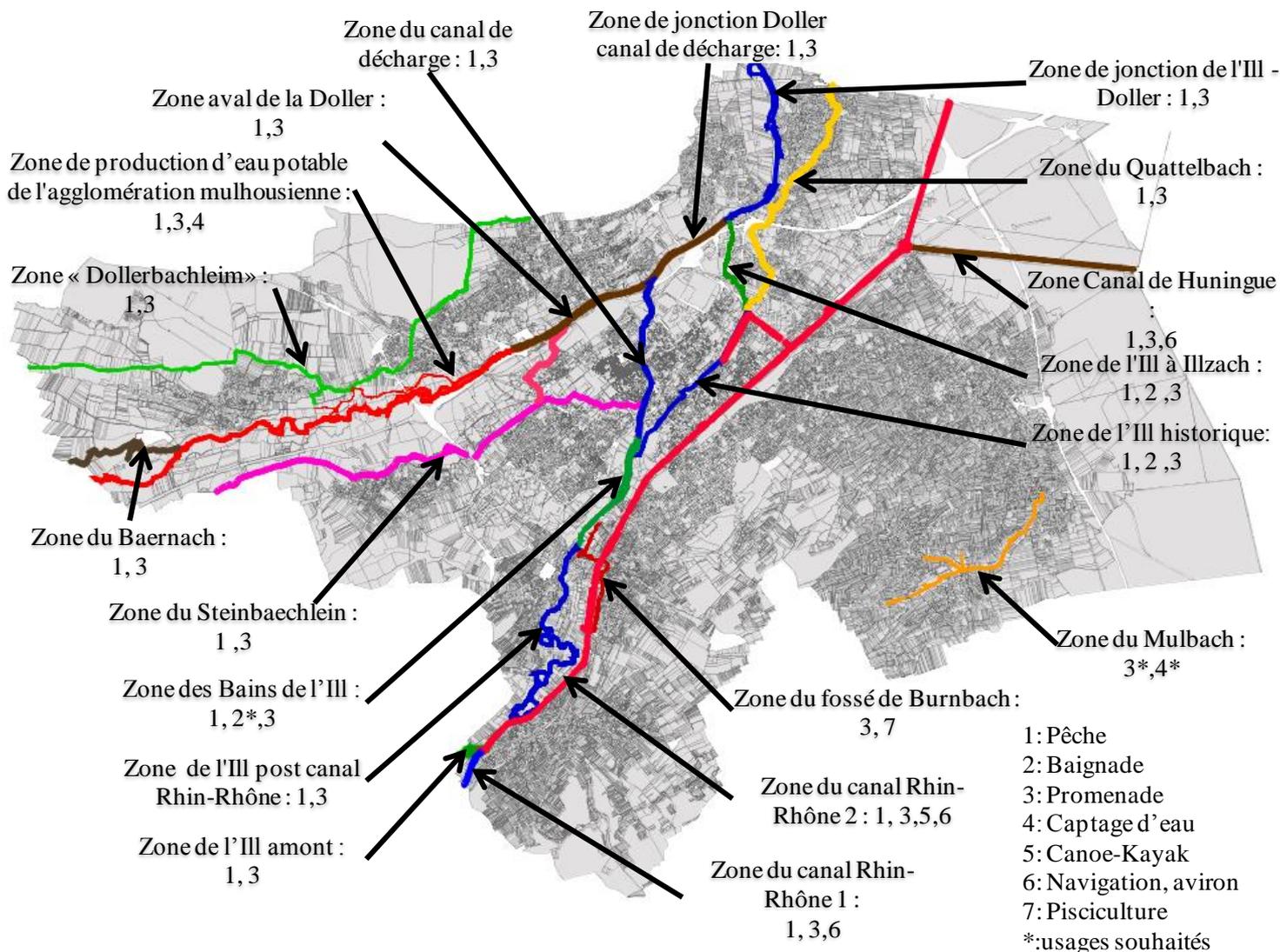
# Illustration de la Procédure B3.2. Décomposition du système pour la fonction « Respecter les usages du milieu aquatique »

Valider la sectorisation finale par le décideur ou les experts

Cas d'étude : Rivières du SIVOM de la Région Mulhousienne



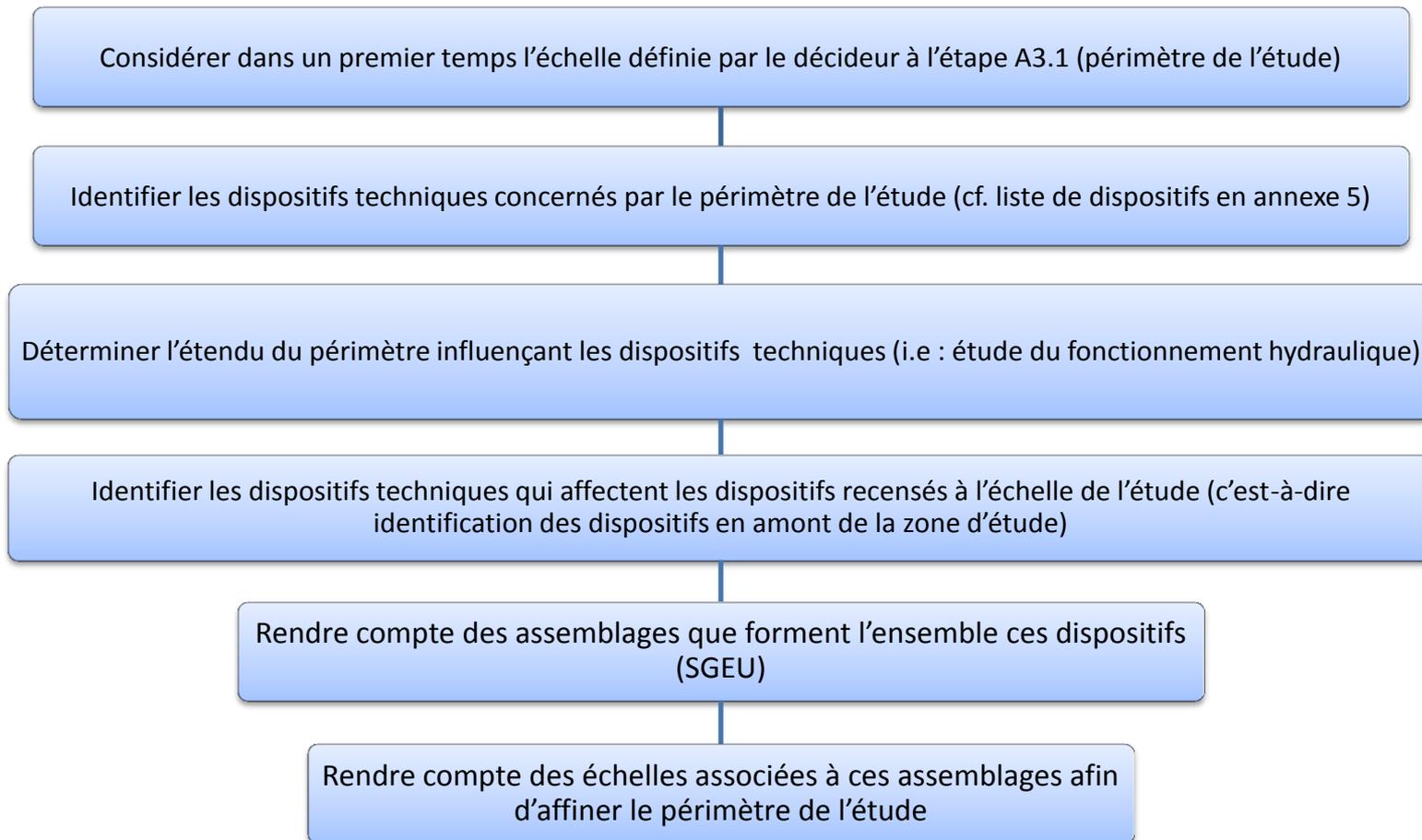
Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système





## Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

# Procédure B3.3. Décomposition du système pour la fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »



Exemple de périmètre d'étude associé à des dispositifs :

- noue : quartier
- Berge du lac : ville de Bordeaux
- Station d'épuration/collecteur : agglomération



Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système

# Illustration de la procédure B3.3. Décomposition du système pour la fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

Etape	Résultats
Considérer dans un premier temps l'échelle définie par le décideur à l'étape A3.1 (périmètre de l'étude)	Le périmètre d'étude considéré dans un premier temps est le lac (plan d'eau et berges)
Identifier les dispositifs techniques concernés par le périmètre de l'étude (cf. liste de dispositifs en annexe 5)	Zone de baignade, station de pompage de Ginko, collecteur Laroque, séparateurs d'hydrocarbures de Ginko
Déterminer l'étendu du périmètre influençant les dispositifs techniques (i.e: étude du fonctionnement hydraulique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZAC La Berge du Lac</li> <li>- ZAC Les Vergers du Tasta</li> <li>- Bassin de collecte du collecteur Laroque</li> </ul>
Identifier les dispositifs techniques qui affectent les dispositifs recensés à l'échelle de l'étude	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZAC La Berge du Lac (Ginko): les canaux et les noues</li> <li>- ZAC les Vergers du Tasta : les canaux et les bassins d'agrément.</li> <li>- La station de pompage Perrier</li> </ul>



Les dispositifs techniques repérés à l'échelle de la ZAC Les Vergers du Tasta (A'Urba, 2007)



# Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

## Illustration de la procédure B3.3.

### Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

Etape	Résultats
Rendre compte des assemblages que forment l'ensemble ces dispositifs (SGEU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Système n°1: les canaux du Tasta → les bassins du tasta → station de pompage Perrier → collecteur Laroque → le lac</li> <li>-Système n2 : les noues de Ginko → déshuileurs → le lac ou le réseau public d'assainissement collectif (selon le degré de pollution des eaux collectées par les noues)</li> <li>-Système n° 3 : les canaux de Ginko → le lac (il s'agit d'un circuit fermé de pompage – refoulement )</li> <li>-Système n° 4 (à l'ouest de la ligne du tram qui traverse l'écoquartier Ginko) : fossé des Quarante Journaux → bassin de Décathlon → station du Lauzin</li> </ul>
Rendre compte des échelles associées à ces assemblages afin d'affiner le périmètre de l'étude	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Système n° 1 : les canaux du Tasta (E.quartier) → les bassins du tasta (E.quartier) → station de pompage Perrier (E. agglomération) → collecteur Laroque (E. agglomération) → le lac (E. ville/agglomération)</li> <li>-Système n° 2 : les noues de Ginko (E.quartier) → déshuileurs (E.quartier) → le lac ou le réseau public d'assainissement collectif (selon le degré de pollution des eaux collectées par les noues) (E. ville/agglomération)</li> <li>-Système n° 3 : les canaux de Ginko (E.quartier) → le lac (il s'agit d'un circuit fermé de pompage – refoulement ) (E. ville/agglomération)</li> <li>-Système n° 4 (à l'ouest de la ligne du tram qui traverse l'écoquartier Ginko) : fossé des Quarante Journaux (E. ville/ agglomération) → bassin de Décathlon (E. agglomération) → station du Lauzin (E. agglomération)</li> </ul>

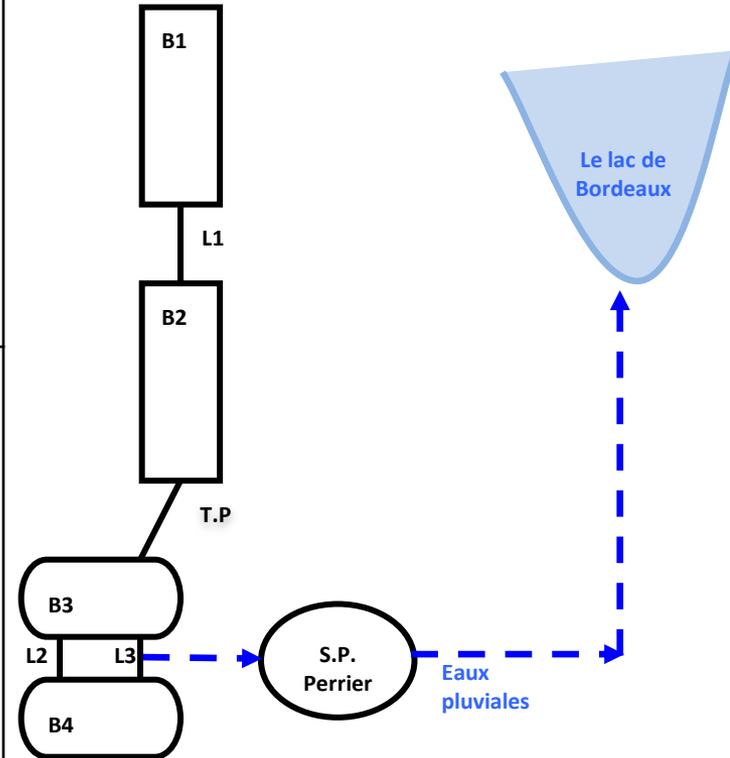


Illustration du SGEU n° 1

B1, B2 : les deux canaux du Tasta  
 L1 : liaison entre les deux canaux  
 B3, B4 : les deux bassins du Tasta  
 L2, L3 : deux liaisons entre les bassins  
 S.P. : station de pompage

**N.B** Les échelles associées aux SGEU dépendent à la fois de leur emplacement géographique, de l'étendu spatiale du service rendu et du niveau administratif de leur gestion et exploitation. De ce fait, plusieurs échelles peuvent être associées à un même SGEU

E. : échelle (ex : E.quartier : échelle du quartier)

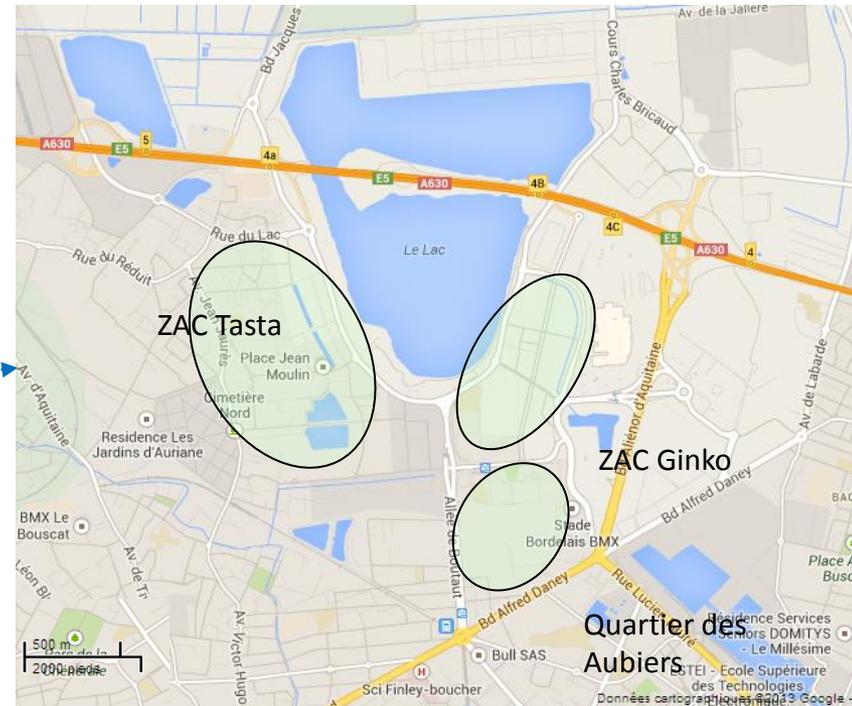
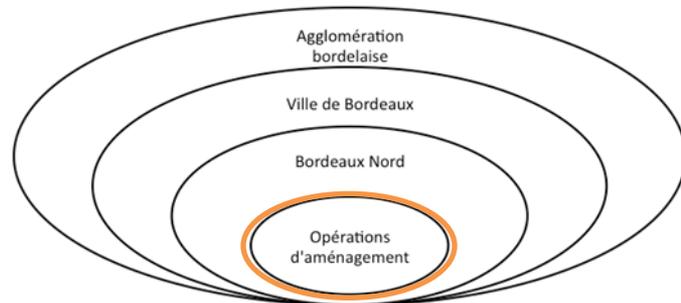


# Illustration de la procédure B3.3.

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

La décomposition à l'échelle du quartier ou de l'aménagement (ZAC, TA) permet de comparer plusieurs types d'aménagement entre eux. Cette forme de décomposition ne s'applique pas si on veut comparer différentes villes ou différents cours d'eau.

Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système





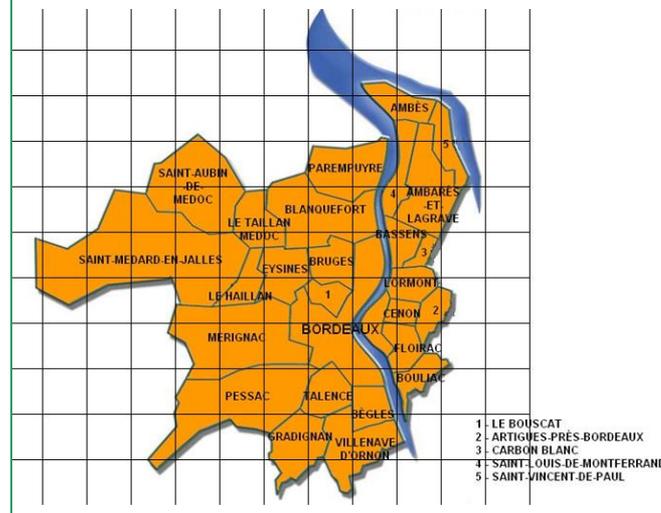
## Procédure B3.4. Décomposition du système pour la fonction « Eviter les nuisances et risques divers »

Pour chaque nuisance, réaliser un premier maillage dit « **stratégique** » qui permet d'avoir une vision à l'échelle du territoire en identifiant les principales zones à problème – un système d'information géographique est indispensable

Pour chaque nuisance, réaliser un premier maillage dit « **opérationnel** » qui permet d'avoir dans les principales zones à problèmes de localiser précisément les nuisances – un système d'information géographique est indispensable

Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système

'Grille de base' sur l'espace d'étude

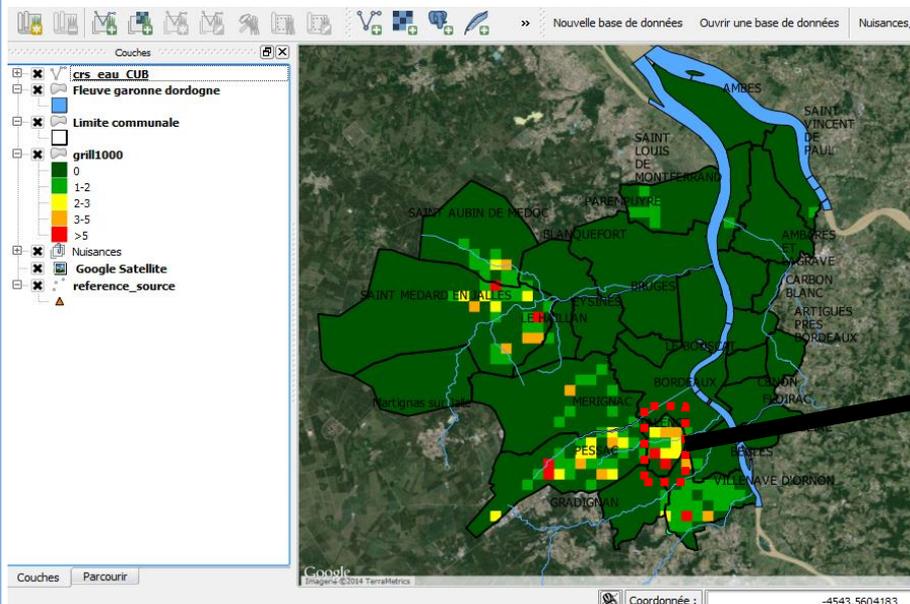




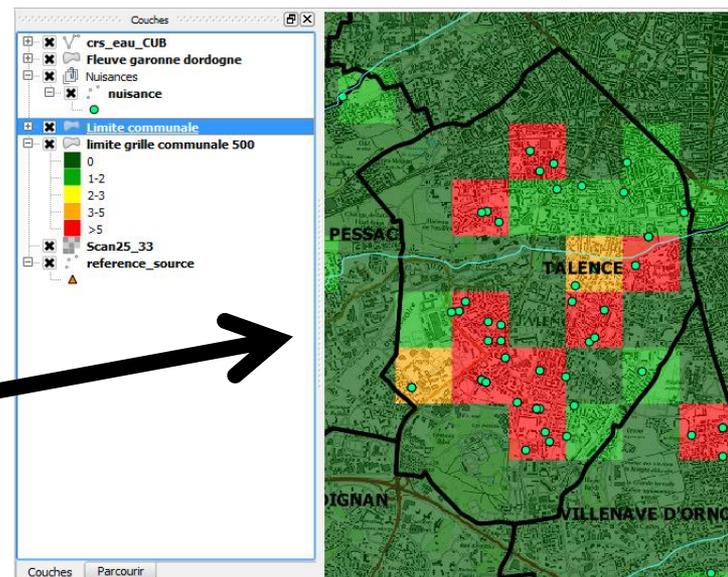
# Illustration de la procédure B3.4. Décomposition du système pour la fonction « Eviter les nuisances et risques divers »

**Cas d'étude:** Réseau d'assainissement, Cub  
Cartes réalisées par l'outil OMEGA Drive

Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système



**Echelle stratégique** pour le nombre de débordements sur les branchements entre 2010 et 2013



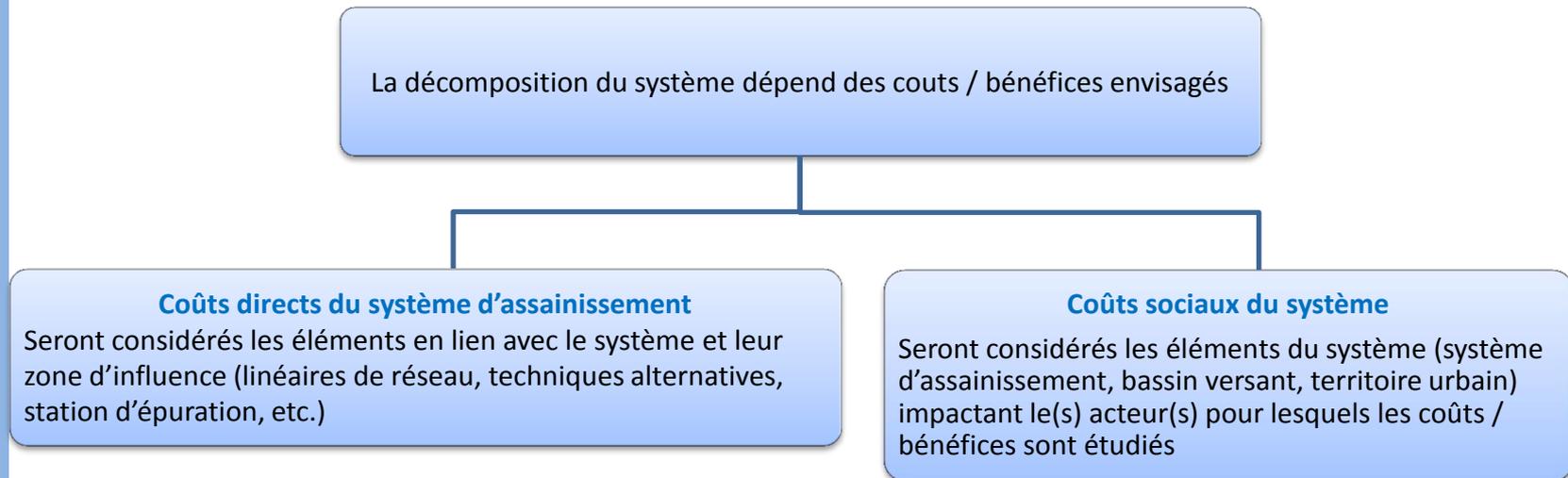
**Echelle opérationnelle** pour le nombre de débordements sur les branchements entre 2010 et 2013

**Nota :** les points verts sont représentés les débordements, ces points peuvent se superposer lorsque plusieurs débordements se sont produits en un même lieu.



# Procédure B3.5. Décomposition du système pour la fonction « Maitriser le coût du système »

## Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système



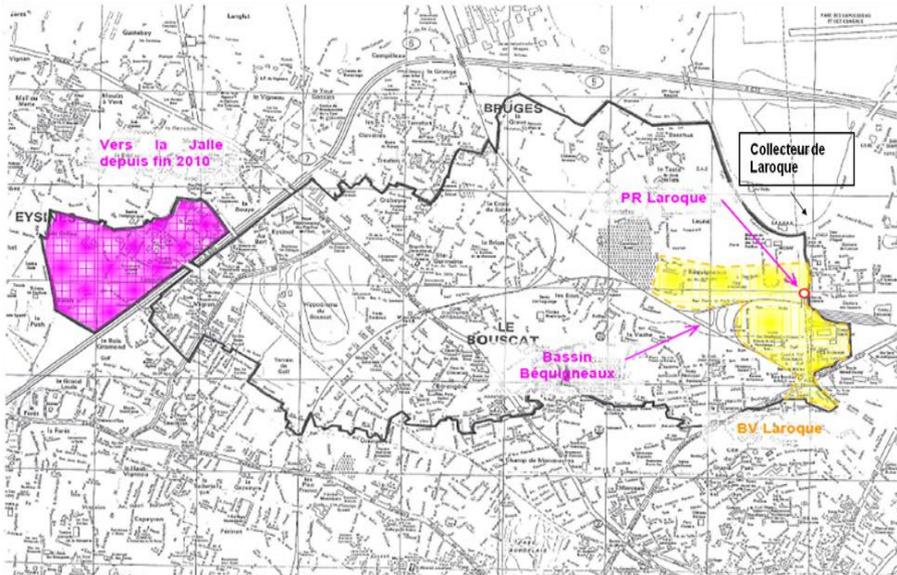


# Illustration de la procédure B3.5 : décomposition du système pour la fonction « Maitriser le coût du système »

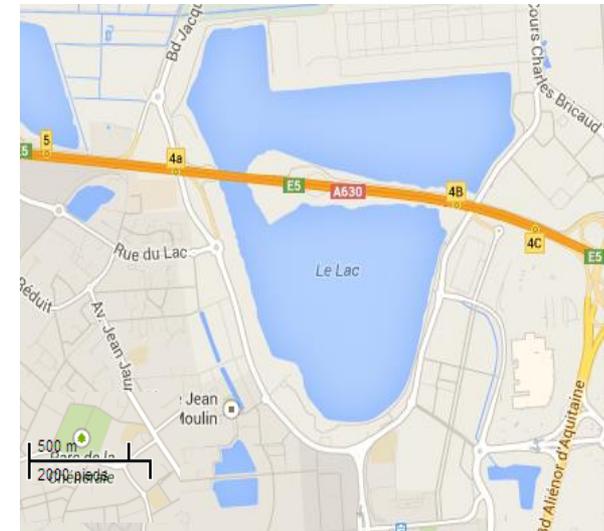
## Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub

Etape B<sub>3</sub> :  
Décomposition du système

• 1<sup>er</sup> territoire pour les coûts directs = Station de pompage Laroque + bassin de collecte



• 2<sup>ème</sup> territoire pour l'analyse des coûts sociaux = lac de Bordeaux





## Procédure B3.6. Décomposition du système pour la fonction « Protéger la santé du personnel »

### Etape B<sub>3</sub> : Décomposition du système

Est considéré l'ensemble du territoire d'étude et des éléments du système sur lesquels les personnels sont susceptibles d'intervenir

L'analyse de cette fonction peut se faire :

- Soit par personnel (étude du risque individuel pour chaque personnel),
- Soit par type d'ouvrage (étude du risque associé à un poste / dispositif)

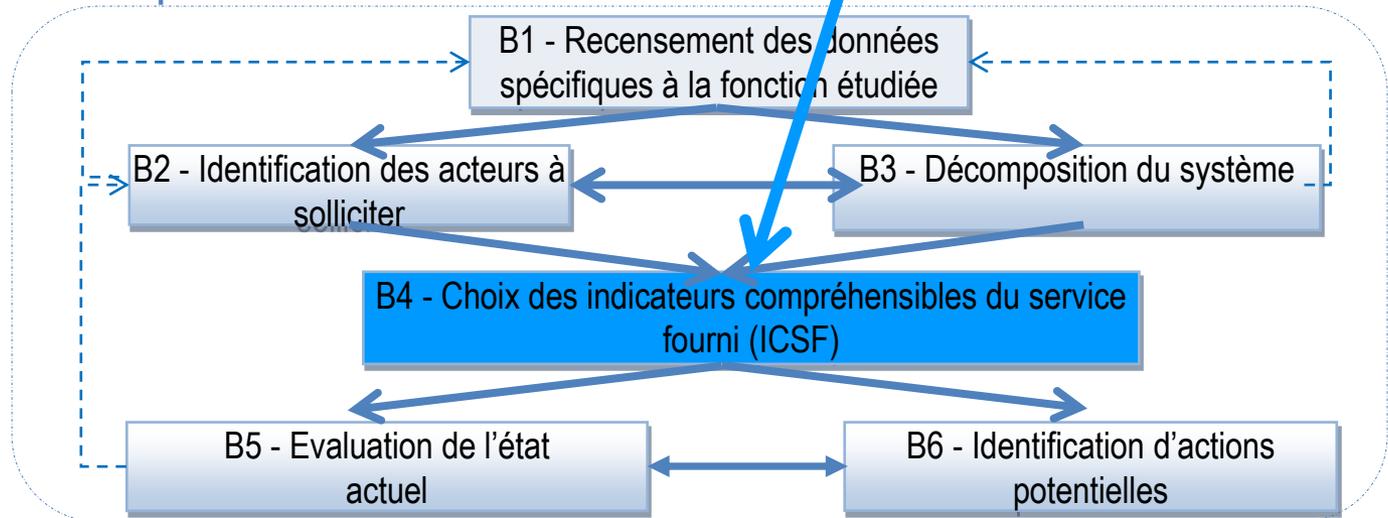


# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## Etape B4

Attachons nous à l'étape B4 :

### ⓑ Démarche par fonction étudiée





## Etape B4 : Choix d'indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF)

### Objectifs

- Définir des indicateurs permettant d'évaluer la fonction considérée
- Les indicateurs doivent être compréhensibles par l'ensemble des acteurs

### Procédure B4

- B4.1. Recenser et formuler les indicateurs potentiels
  - B4.1bis : Recenser et formuler les indicateurs potentiels spécifiques à la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »
- B4.2. Eliminer les indicateurs non pertinents
- B4.3. Interroger les acteurs sur leur niveau de compréhension des indicateurs
- B4.4. Faire choisir les indicateurs par le décideur principal

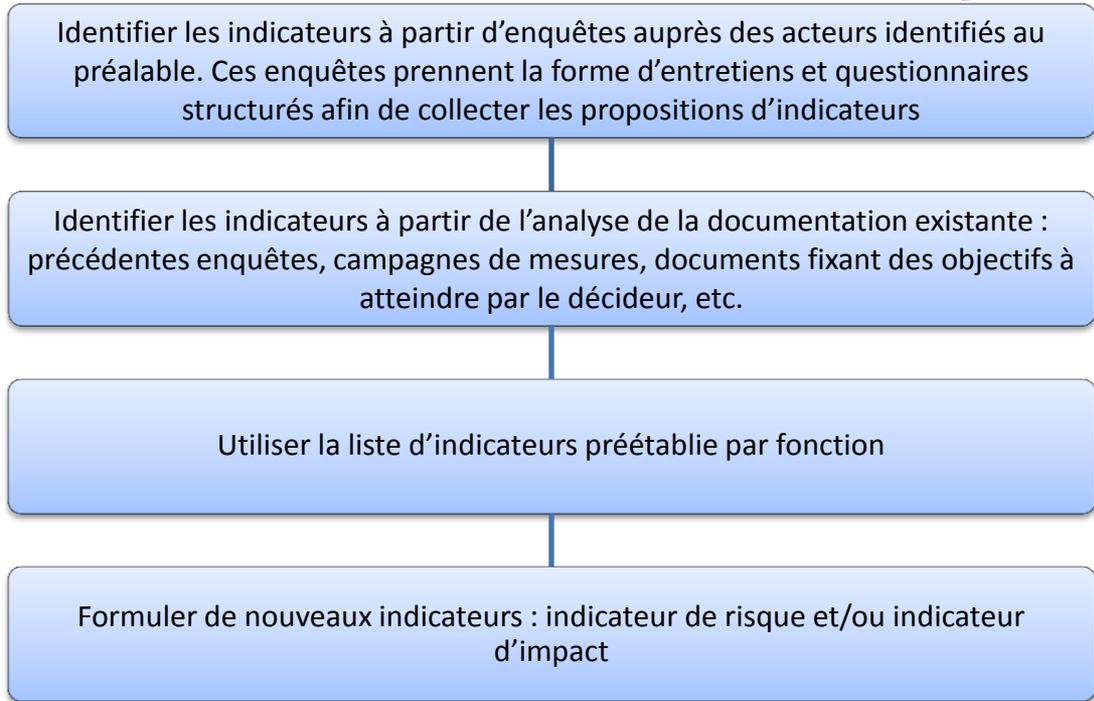
### Outils B4

- Outil B4.1.1 Tableau de propositions d'indicateurs
- Outil B4.1.2 Formulation d'un indicateur d'impact
- Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque
- Outil B4.1bis.1 : tableau dispositifs/forme de valorisation
- Outil B4.1bis.2 : tableau activités/forme de valorisation
- Outil B4.1bis.3 : tableau activités/indicateurs
  
- Outil B4.2.1 Liste des propriétés que doit respecter chaque indicateur
- Outil B4.4.1 Liste des caractéristiques locales



# Procédure B4.1. Recenser et formuler les indicateurs potentiels

Les annexes 6 et 7 proposent des indicateurs en fonction des mots clefs cités par les acteurs



•Outil B4.1.1 Identification des indicateurs pour la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »

•Outil B4.1.2 Tableau de propositions d'indicateurs

•Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur d'impact  
•Outil B4.1.4 Formulation d'un indicateur de risque

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



## Outil B4.1.1 : Tableau de propositions d'indicateurs

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)

Fonctions	Indicateurs potentiels
Eviter les nuisances et risques divers	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de plaintes (téléphonique ou courrier) par nuisance</li><li>• Nombre d'interventions par nuisance</li><li>• Taux de satisfaction des usagers</li><li>• Taux de réclamation pour le service de l'eau</li></ul>
Préserver la santé du personnel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risque d'accident (ou nombre d'accidents / an) par personnel</li><li>• Risque d'accident (ou nombre d'accidents / an) pour l'ensemble du personnel</li><li>• Risque d'accident (ou nombre d'accidents / an) par poste</li></ul>
Maitriser le coût du système	Voir transparents suivants
Préserver le milieu aquatique	Cf. annexe 6
Respecter les usages du milieu aquatique	Cf. annexe 7



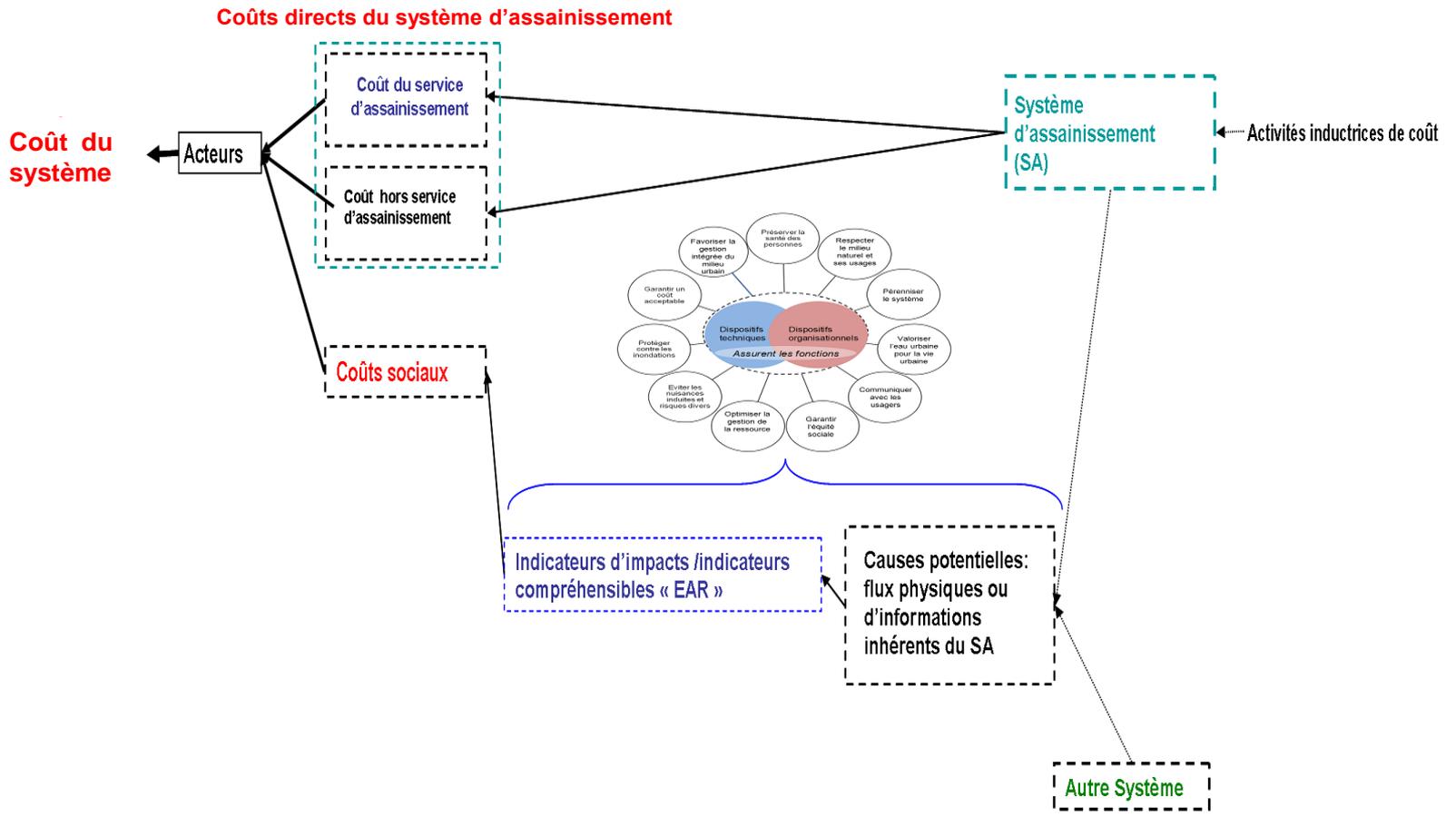
# Outil B4.1.1 : propositions d'indicateurs pour la fonction « maîtriser le coût du système »

L'évaluation du coût étendu du système peut concerner (figure ci-dessous) :

- Les coûts directs du système d'assainissement
- Les coûts sociaux du système



Etape B<sub>4</sub> :  
 Choix d'indicateurs compréhensibles  
 du service fourni (ICSF)





# Outil B4.1.1 : propositions d'indicateurs pour la fonction « maîtriser le coût du système » (suite)

Les coûts directs sont évalués à partir du compte administratif pour une période annuelle

	Investissement	Fonctionnement
Supportés par	L'autorité organisatrice	L'opérateur (déléataire public ou privé ou non)
Détail	-patrimonial (forage, usine, bassin, réseau)	-patrimonial (compteurs par ex) -gestion des flux -opérations (exploitation + maintenance) -environnement et pluvial

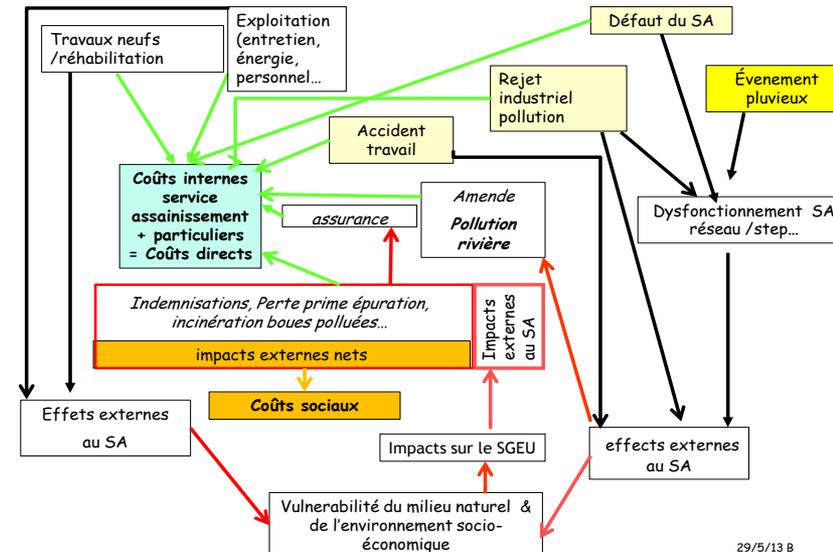
Les indicateurs de coût direct suivants peuvent donc être utilisés :

- Coût du service d'assainissement par m<sup>3</sup> d'eau facturé
- Coût du service d'assainissement par équivalent habitant (EH)
- Coût du service d'assainissement par unité d'usager (EH) et par unité de surface(m<sup>2</sup>)
- Taux de recouvrement du coût de service d'assainissement
- Coûts d'assainissement non collectif
- Coûts de gestion des eaux pluviales en partie privative

Les coûts sociaux se traduisent par des bénéfices (amélioration de l'image de marque, apport paysagé des techniques alternatives), ou des coûts (inondations, pollutions du milieu, pertes sur l'activité économique, perte d'usage...). Les coûts sociaux pourront être associés à des biens tangibles ou à des biens intangibles.

Ces coûts sont supportés par les différents acteurs du système : usagers du système, riverains, citoyens, acteurs économiques, institutions, assureur, etc.

D'autres indicateurs sont envisageables : voir le transparent suivant



Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Outil B4.1.1 : propositions d'indicateurs pour la fonction « maîtriser le coût du système » (suite)



## Construction du coût global étendu

Si l'on veut s'intéresser à évaluer différentes variantes : changement d'une politique de maintenance et/ou différents aménagements, on peut raisonner en calculant le cout global étendu pour chaque variante sur une même durée de référence (durée de vie de l'aménagement), en tenant compte des différents coûts directs et également de la réduction des coûts sociaux liés aux impacts ou à bénéfices nouveaux de l'aménagement.

$$CG_{\text{étendu}} = I + \sum_{t=1}^n \frac{C + S}{(1 + a)^t}$$

**Avec :**

I : cout d'investissement

S : couts sociaux

C : couts de fonctionnement

a : taux d'actualisation (4% préconisé par CGPlan)

t : durée de référence pour le calcul

## Analyse Coûts Bénéfices

Si l'on veut regarder la rentabilité d'un nouvel aménagement ou comparer des variantes au regard du ou des impacts qui seraient réduits, on peut utiliser une analyse coûts bénéfices sur la durée de vie de l'aménagement en utilisant le critère de valeur actuelle nette (VAN) ou le taux de rentabilité interne (TRI).

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^n \frac{B - (C + S)}{(1 + a)^t}$$

**Avec :**

B : bénéfices du projet (couts sociaux évités)

VAN : somme des bénéfices actualisés (cash-flows) d'un projet

Si la VAN est positive, le projet est considéré comme rentable.

Le TRI est un outil additionnel à la VAN. Il s'agit du taux d'actualisation qui annule la VAN. Ainsi il faut que le TRI > taux d'actualisation moyen du projet pour que l'investissement soit pertinent.



# Illustration de l'outil B4.1.1 : propositions d'indicateurs pour la fonction « maîtriser le coût du système »



## Exemple pour la fonction : Maîtriser le coût du système – coût sociaux Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

→ Un exemple : les **coûts sociaux** pour les usagers d'une activité récréative sont la multiplication :

**1.Des données de fréquentation** du site concerné (accessibles auprès des acteurs locaux concernés).

**2.Application de la méthode des « coûts de transports totaux/usager/visite » (coûts de la valeur récréative du site)** à travers la mise en place d'une enquête sur site (ou hors site) permettant la détermination:

- des coûts de transports simples : dépenses effectuées par un usager pour se rendre sur un site et profiter d'une activité récréative.
- des coûts d'opportunités : temps supporté par l'utilisateur pour se rendre sur un site qui aurait pu être consacré à une autre activité.
- des dépenses d'équipements : dépenses des usagers pour la pratique d'activités récréatives lors de leur venue sur le site.

→ La **détermination des coûts sociaux** de l'activité récréative baignade prend en compte le nombre de jours où l'utilisateur ne pourra pas bénéficier de son usage = Nombre d'utilisateurs ne profitant pas de l'activité récréative (fréquentation\*nombre de jour de fermeture de l'usage)\*coûts de transports totaux/usager/visite

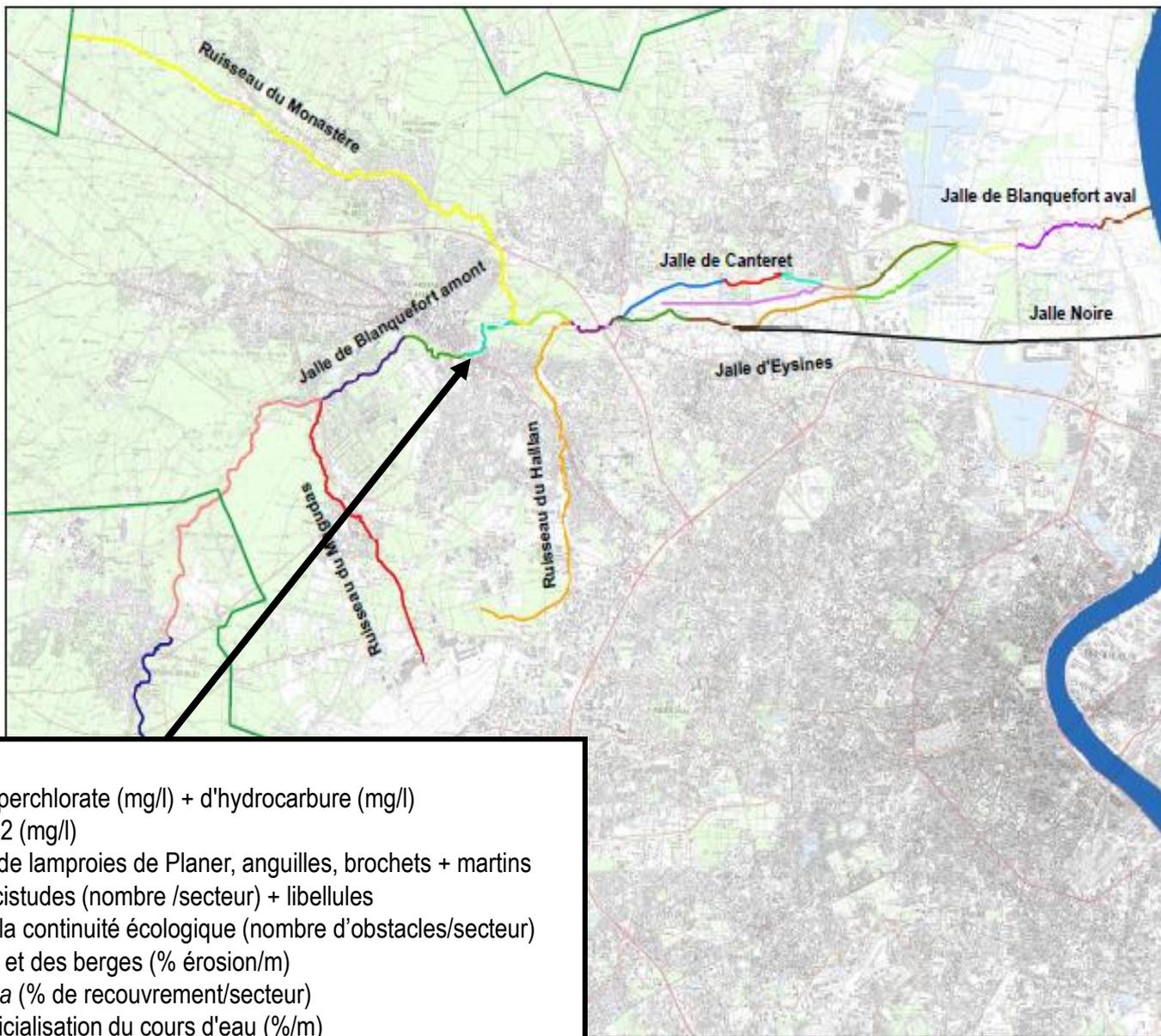


## Illustration pour la procédure B4.1 Recenser et formuler les indicateurs potentiels

**Cas d'étude :** Rivière Jalle, Cub pour la fonction « Préserver les usages du milieu aquatique »  
Indicateurs obtenus pour un tronçon spécifique



Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



- débit (m<sup>3</sup>/s)
- quantité de perchlorate (mg/l) + d'hydrocarbure (mg/l)
- quantité d'O<sub>2</sub> (mg/l)
- abondance de lamproies de Planer, anguilles, brochets + martins pêcheurs + cistudes (nombre /secteur) + libellules
- obstacles à la continuité écologique (nombre d'obstacles/secteur)
- qualité du lit et des berges (% érosion/m)
- Egeria densa* (% de recouvrement/secteur)
- indice d'artificialisation du cours d'eau (%/m)



## Outil B4.1.2 Formulation d'un indicateur d'impact

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)

Il est possible de formuler des indicateurs permettant de mesurer le(s) service(s) effectivement rendu(s) par le système de gestion des eaux urbaines. Ces indicateurs évaluent donc les impacts (positifs ou négatifs) du système sur la ville et le milieu naturel.

**Les impacts peuvent être économiques, sociaux, environnementaux, ils représentent les conséquences d'actions (ou inactions) structurelles ou non.**

L'évaluation d'un impact peut être obtenue directement par une mesure disponible (nombre de plaintes, fréquentation, etc.), par l'agrégation d'informations (nombre d'accidents par an pour le personnel, coût de curage ramené au m<sup>3</sup> d'eau potable distribué ou au linéaire de réseau, etc.).



## Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque

De nombreux services rendus par le système de gestion des eaux urbaines sont mesurables uniquement sous forme d'impacts potentiels, en général à cause d'un manque de données ou de l'impossibilité de mesurer l'impact (événement rare).

Le **risque** est défini par :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} (= \text{Probabilité} \times \text{Intensité}) \times \text{Vulnérabilité} \times \text{Enjeux}$$

- **l'aléa** correspond à la caractérisation d'un phénomène dangereux. L'aléa peut se définir par le croisement de la probabilité d'un événement (occurrence) par rapport à son intensité (gravité). La détermination de l'aléa est défini par l'expression. Une démarche prédictive ou une démarche d'observation peuvent être utilisées pour définir l'aléa.

- Les **enjeux** et la **vulnérabilité** sont liés à la présence humaine (personnes, habitations, activités économiques, infrastructures, ...) et sont difficiles à définir. Il n'existe pas de vulnérabilité intrinsèque mais une vulnérabilité pour chacun des aléas concernés. La vulnérabilité dépend des éléments exposés et de leurs résistances, comportements, etc.

Il existe deux démarches permettant d'évaluer l'aléa soit **une démarche prédictive** soit **une démarche d'observation**. Le type de démarche à utiliser dépend des moyens, du but et de la précision souhaités.

- Dans le cadre d'une *démarche prédictive*, un logiciel de simulation est utilisé pour prévoir, anticiper la nuisance. Cette démarche est plutôt utilisée pour des inondations conséquentes.
- Dans une *démarche d'observation*, la base de données (l'historique) des nuisances dues aux dysfonctionnements du réseau est utilisée. Cette base de données peut être obtenue auprès du gestionnaire et peut être complétée par la base de données des pompiers (voir transparent suivant pour les exemples d'éléments constituant la base de données).



# Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque pour la fonction « éviter les nuisances et risques divers »

## Définition de l'aléa pour une nuisance:

La **probabilité** est le nombre d'interventions suite à une plainte liée à une nuisance

L'**intensité** est la gravité ressentie de la nuisance par l'individu :

- Nuisance avérée ou imminente
- Mécontentement de l'utilisateur
- Récurrence de la nuisance
- Danger pour l'utilisateur

Les **enjeux** sont définis par les acteurs locaux qui identifient les activités de surfaces économiques, sociales et environnementales pouvant être impactées par les nuisances

La **vulnérabilité** a été définie à partir de l'activité de surface.

	Economique	Social	Environnement
Activités économiques	Industrie, Commerce, Services	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées
Activités sociales	Centres de soins, Établissements de santé	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées
Activités environnementales	Industrie, Commerce, Services	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées
Activités de surface	Industrie, Commerce, Services	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées
Activités de surface	Industrie, Commerce, Services	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées
Activités de surface	Industrie, Commerce, Services	Écoles, Centres de loisirs	Parcs, Zones protégées

## Les données ci-dessous peuvent être nécessaires à l'étude :

Données sur la nuisance	Type d'information	Intérêt pour la représentation de l'aléa	Intérêt pour l'identification des causes
Localisation géographique de la nuisance	Coordonnées géographiques	Intéressant	Intéressant
Caractéristiques de la nuisance (nature, durée, fréquence)	Textuelle, Numérique	Intéressant	Intéressant
Impact de la nuisance sur les activités de surface	Textuelle, Numérique	Intéressant	Intéressant
Opinion des acteurs locaux sur la nuisance	Textuelle	Intéressant	Intéressant
Historique des nuisances dans la zone	Textuelle, Numérique	Intéressant	Intéressant
Plan de prévention des nuisances	Textuelle, Numérique	Intéressant	Intéressant
Plan de gestion des nuisances	Textuelle, Numérique	Intéressant	Intéressant

Etape B4 :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque pour la sous-fonction « préserver la santé des personnels »

## Définition de la probabilité P :

La fréquence d'exposition à un danger par poste est traduite en note allant de 1 à 4. L'attribution de la note peut être appliquée soit en utilisant des paliers, soit en utilisant une courbe continue.

## Définition de l'intensité (I)

Une note est attribuée en fonction de la gravité de chaque accident.

Nombre de jours travaillés par an



Note	Explication
1	Très faible, accident évitable par une attention particulière
2	Faible, accident évitable par une attention particulière
3	Moyenne, accident évitable par une attention particulière
4	Très élevée, accident évitable par une attention particulière

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Outil B4.1.3 Formulation d'un indicateur de risque pour la sous-fonction « préserver la santé des personnels » (suite)



•La vulnérabilité (V) et les enjeux (E) :

Ils se décomposent en trois variables : une variable organisationnelle, une variable humaine et une variable technique. Chaque variable reçoit une note de 0 à 1. Si aucune disposition n'est menée sur l'une des variables, chacune obtient la note de 1.

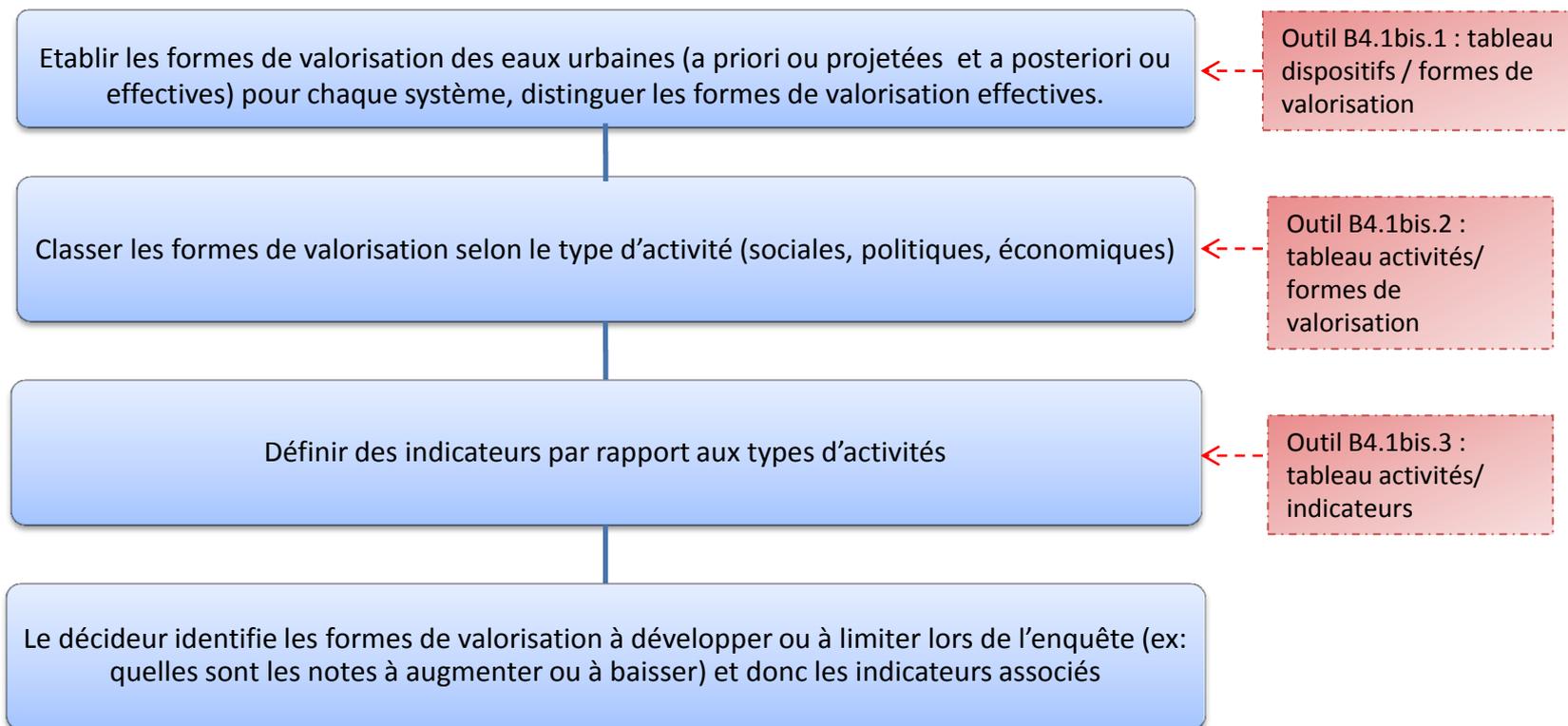
Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)

<p>Maitrise humaine (action sur le comportement)</p> <p>(Mh )</p>	<p>100 Maitrise humaine : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter.</p> <p>75 Maitrise humaine : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve.</p> <p>50 Maitrise humaine : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation.</p> <p>25 Maitrise humaine : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation, et une certaine difficulté.</p> <p>0 Maitrise humaine : l'individu n'est pas capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter.</p>
<p>Maitrise organisationnelle</p> <p>(Mo )</p>	<p>100 Maitrise organisationnelle : les procédures sont adaptées et efficaces.</p> <p>75 Maitrise organisationnelle : les procédures sont adaptées et efficaces, mais avec une certaine réserve.</p> <p>50 Maitrise organisationnelle : les procédures sont adaptées et efficaces, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation.</p> <p>25 Maitrise organisationnelle : les procédures sont adaptées et efficaces, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation, et une certaine difficulté.</p> <p>0 Maitrise organisationnelle : les procédures ne sont pas adaptées et efficaces.</p>
<p>Maitrise technique</p> <p>(Mt)</p>	<p>100 Maitrise technique : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter.</p> <p>75 Maitrise technique : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve.</p> <p>50 Maitrise technique : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation.</p> <p>25 Maitrise technique : l'individu est capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, mais avec une certaine réserve et une certaine hésitation, et une certaine difficulté.</p> <p>0 Maitrise technique : l'individu n'est pas capable de reconnaître les dangers et de prendre les mesures nécessaires pour les éviter.</p>



# Procédure B4.1bis : Recenser et formuler les indicateurs potentiels spécifiques à la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)





# Outil B4.1bis.1 : tableau dispositifs / formes de valorisation



Le tableau ci-dessous permet d'identifier les formes de valorisation possibles en fonction du type de dispositif considéré

Dispositif technique	Formes de valorisation			
	Aménagement d'un espace public urbain (place, square, parc, pistes cyclable et piétonne, parcours de promenade, etc.)	Aménagement d'un espace vert	Aménagement d'un espace paysager « naturel »	Création d'un espace de loisirs/sociabilité
Noue	x	x	x	
Bassin d'infiltration/stockage des eaux pluviales	x	x	x	x
Canal d'infiltration/stockage des eaux pluviales	x	x	x	x
Fossé/tranchée de collecte des eaux pluviales		x	x	
Zone de baignade (plan d'eau et berges)	x			x

*Chaque forme de valorisation peut être précisée à partir du contexte local.*

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



## Outil B4.1bis.2 : tableau activités/ formes de valorisation

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les activités liées aux formes de valorisation identifiées précédemment.

Formes de Valorisation Des DT	Activités économiques		Activités quotidiennes				Activités politiques		
	Activités liées à la promotion immobilière (mise en valeur du foncier et des biens immobiliers)	Activités liées au développement économique	Activités de sociabilité	Activités de loisirs (promenade, pique-nique, activités ludiques et sportives, etc.)	Activités de restauration	Activités de déplacement	activités liées à la promotion d'un développement urbain autour de la présence de l'eau	Activités liées à la promotion et la mise en œuvre des politiques de développement durable et d'écologie urbaine	Activités liées à la promotion de la mixité sociale
Aménagement d'un espace public urbain (place, square, parc, pistes cyclable et piétonne, parcours de promenade, etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aménagement d'un espace vert	X			X	X		X	X	
Aménagement d'un espace paysager naturel	X		X	X	X	X	X	X	X
Création d'un espace de loisir et de sociabilité			X	X	X	X			X

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Illustration de l'utilisation Outil B4.1bis.2 : tableau activités/ formes de valorisation



## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

	Formes de valorisation/mise en valeur des SGEU et sous-système	Activités urbaines escomptées / suscitées
<b>Lac de Bordeaux (plan d'eau et berges)</b>	Création de parcours sportifs	Activités de loisirs : voile, canoë, pêche, Kayak, aviron, baignade, promenade, détente, pique-nique, etc.
	Aménagement de pistes cyclables et piétonnes	
	Création des espaces de loisirs à travers les activités qui se développent : kayak, aviron, base de canoë, baignade, pêche, base de voile	
	Aménagement d'un site d'activités tertiaires: pôle d'hôtels, parc des expositions, palais des congrès.	Activités liés au développement économique du site
	Redéfinition du périmètre du parc des Jalles : le lac fait partie du nouveau périmètre du parc	Activités liées à la promotion de la politique nature/cadre de vie de la Cub
	Aménagement d'un espace de loisirs pour les habitants d'un quartier défavorisé « les Aubiers » (régularisation de la baignade)	Activités liées à la promotion de la cohésion sociale (lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale) / développement de mixité sociale
	Offrir des espaces verts communs pour les habitants de Ginko et les aubiers	
	Encourager le développement des aménagements paysagers autour de l'eau dans les opérations d'aménagement qui bordent le lac (Ginko et Tasta)	Activités liés à la promotion immobilière (mise en valeur du foncier et des biens immobiliers qui entourent le lac)
	Encourager la dynamique urbaine vers le nord de l'agglomération (ex : construction d'un nouveau stade)	
	Valorisation du quartier Ginko « image de marine » au site	
	Créer une continuité écologique avec la réserve naturelle marais de Bruges (repli pour les oiseaux en hiver)	Activités liées à la promotion de la politique de développement durable et d'écologie urbaine de la Cub.
Aménagement d'espaces verts (les berges du lac)	Activités liées à la promotion de la politique verte de la ville de Bordeaux (les berges du lac sont labellisés « espaces verts écologique »)	
	Activités de loisirs	

Etape B<sub>4</sub> :  
 Choix d'indicateurs compréhensibles  
 du service fourni (ICSF)



## Outil B4.1bis.3 : tableau activités/ indicateurs

Le tableau ci-dessous et celui du transparent suivant propose des indicateurs permettant d'évaluer les activités précédemment identifiées.



Activités suscitées par les dispositifs techniques		Critères d'évaluation	indicateurs
	activités liées à la promotion d'un développement urbain autour de la présence de l'eau	Cadre de vie	Participation à la qualité paysagère du site
			Insertion dans le paysage
			Respect de l'identité locale du site (paysage et environnement)
<b>Activités politiques</b>	Activités liées à la promotion et la mise en œuvre des politiques de développement durable et d'écologie urbaine	Biodiversité – Préservation du patrimoine naturel	Présence de zones naturelles protégées (réserves naturelles)
			Présence d'inventaire ZNIEFF/ZICO/ZPS/ Natura 2000
			Compatibilité avec les prescriptions du PLU en matière de préservation des corridors écologiques (trame verte/trame bleue).
			Existence d'un label de qualité environnementale (écolabel)
			Respect des continuités paysagères (entités paysagères remarquables) (ex : espaces classés par le PLU)
			Réalisation d'étude d'impact environnementale
Activités liées à la promotion de la mixité sociale	Diversité de l'offre en logement	Données sur le parc de logement (pourcentage de logements sociaux, accès à la propriété, etc.)	
		Statistiques sur les revenus par ménage	

les critères représentent les différentes dimensions permettant de décrire, qualifier et éventuellement mesurer une activité donnée. Les indicateurs permettent d'évaluer chacune des dimensions proposées.



## Outil B4.1bis.3 : tableau activités/ indicateurs (suite)



Etape B<sub>4</sub> :  
 Choix d'indicateurs compréhensibles  
 du service fourni (ICSF)

Activités suscitées par les dispositifs techniques		Critères d'évaluation	Indicateurs
Activités économiques	Activités liées à la promotion immobilière (mise en valeur du foncier et des biens immobiliers)	Pression foncière	Evolution du prix du foncier Nombre et type des constructions Evolution du prix des biens immobiliers
	Activités liées au développement économique	Attractivité du site	Statistiques sur les réservations d'hôtels et les campings (nuitées) Fréquence de consultation de l'office du tourisme pour se renseigner sur ce lieu Proximité et taux d'utilisation des transports (TCSP) Présence de services aux entreprises (restauration, hôtel, centre d'affaires) Taux de création de l'emploi
Activités quotidiennes	Activités de sociabilité	Présence/activités des publics	Traces de fréquentation des lieux (ex : ordures ménagères) Statistiques de fréquentation du lieu (comptage)
			Données de la direction propreté (ex : insuffisance des poubelles en été d'où l'ajout de grands conteneurs) Convivialité (fête des voisins et autres manifestations : ateliers de peintures, ateliers plastiques et créatifs, etc.) Proximité des transports collectifs
	Activités de restauration	Sécurité	Signalisation des structures dangereuses (ex : installation électrique de pompage) Existence de panneaux d'interdiction de certaines pratiques/signalisation des berges dangereuses
			Information des publics (notamment les habitants) sur le fonctionnement et la nature de ces dispositifs techniques Présence de mobilier urbain de sécurité (palissade, garde corps, garde-fou, lisse en bois, etc.)
			Interdiction de la baignade et d'autres activités nautiques (telle que la pêche) : prévenir le dysfonctionnement du DT et assurer la sécurité des personnes.
Activités de déplacement			



# Illustration de la Procédure B4.1bis : Recenser et formuler les indicateurs potentiels spécifiques à la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine »

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

	Activités urbaines escomptées./suscitées.	Critères d'évaluation	Indicateurs
<b>Lac de Bordeaux (plan d'eau et berges)</b>	Activités de loisirs (sportives, ludiques, pique-nique, détente, promenade, pêche, baignade etc.)	Présence des publics	Traces de fréquentation des lieux (ex : ordures ménagères)
			Statistiques de fréquentation du lieu (comptage)
			Données de la direction propreté (ex : insuffisance des poubelles en été d'où l'ajout de grands conteneurs)
			Proximité des transports collectifs
	Sécurité	Signalisation des structures dangereuses (ex : installation électrique de pompage)	
		Existence de panneaux d'interdiction de certaines pratiques/signalisation des berges dangereuses	
	Activités liés au développement économique	Attractivité du site	Statistiques sur les réservations d'hôtels et les campings (nuitées)
			Fréquence de consultation de l'office du tourisme pour se renseigner sur ce lieu
Proximité et taux d'utilisation des transports (TCSP)			
Taux de création de l'emploi			
			Présence de services aux entreprises (restauration, hôtel, centre d'affaires)

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Illustration de la Procédure B4.1bis : Recenser et formuler les indicateurs potentiels spécifiques à la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » (suite)

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub

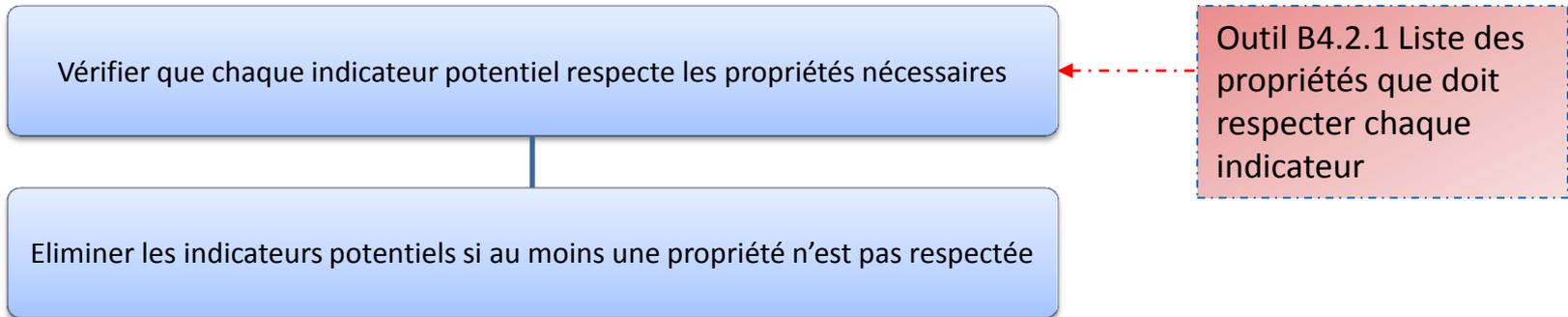
	Activités urbaines escomptées. /suscitées	Critères d'évaluation	Indicateurs
<b>Lac de Bordeaux (plan d'eau et berges)</b>	Activités liées à la promotion de la cohésion sociale (lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale) / mixité sociale	Diversité de l'offre en logement	Données sur le parc de logement (pourcentage de logements sociaux, accès à la propriété, etc.)
			Statistiques sur les revenus par ménage
	Activités liés à la promotion immobilière (mise en valeur du foncier et des biens immobiliers qui entourent le lac)	Pression foncière	Evolution du prix du foncier
			Nombre et type des constructions.
			Evolution du prix des biens immobiliers
	Activités liées à la promotion de la politique de développement et d'écologie urbaine/nature et cadre de vie de la Cub  Activités liées à la promotion de la politique verte de la ville de Bordeaux (les berges du lac sont labellisés « espaces verts écologique »)	Biodiversité – Préservation du patrimoine naturel	Présence de zones naturelles protégées (réserves naturelles)
			Présence d'inventaire ZNIEFF/ZICO/ZPS/ Natura 2000
			Compatibilité avec les prescriptions du PLU en matière de préservation des corridors écologiques (trame verte/trame bleue).
			Existence d'un label de qualité environnementale (écolabel)
			Respect des « continuités paysagères » (entités paysagères remarquables) (ex : espaces classés par le PLU)
Réalisation d'une étude d'impact environnementale et prose en compte			

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



## Procédure B4.2. Eliminer les indicateurs non pertinents

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)





## Outil B4.2.1 Liste des propriétés que doit respecter chaque indicateur

### Etape B<sub>4</sub> : Choix d'indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF)

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

Les indicateurs potentiels sont notés pour chaque propriété selon les modalités suivantes :

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

Les indicateurs qui ont un critère non satisfait sont éliminés.

Cette étape peut être réalisée avec un ou plusieurs expert(s).



# Procédure B4.3. Interroger les acteurs sur leur niveau de compréhension des indicateurs

Les deux questions doivent être posés sur la zone d'étude pour chaque indicateur potentiel à chaque acteur

1<sup>ière</sup> question : l'indicateur suivant est-il pertinent pour mesurer la sous-fonction ?



Tout à fait

Moyennement

Faiblement



Pas du tout



Ne sait pas

2<sup>ième</sup> question : l'indicateur est-il compréhensible ?



Tout à fait

Moyennement

Faiblement



Pas du tout



Ne sait pas

Les règles de validation suivantes sont proposées :

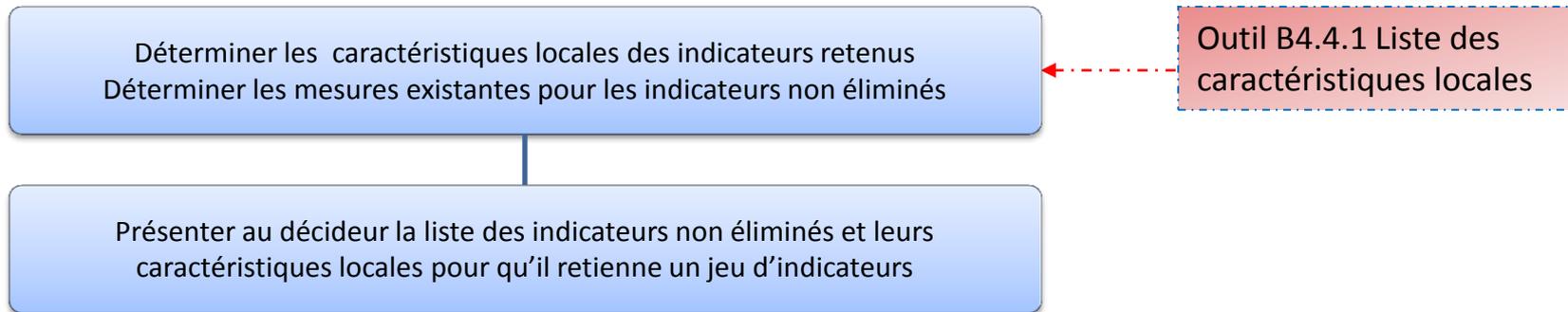
	0 à 25% (des réponses sont : faiblement)	25% à 50% (des réponses sont faiblement)	> 50 % (des réponses sont : faiblement)
0% à 10% (des réponses sont : pas du tout)	L'indicateur est <b>validé</b> comme indicateur compréhensible		L'indicateur doit être <b>modifié</b> (reformulé)
10% à 25% (des réponses sont : pas du tout)	L'indicateur doit être <b>modifié</b> (reformulé)		L'indicateur est <b>éliminé</b>
> 25% (des réponses sont : pas du tout)	L'indicateur est <b>éliminé</b>		

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



## Procédure B4.4. Faire choisir les indicateurs par le décideur principal

### Etape B<sub>4</sub> : Choix d'indicateurs compréhensibles du service fourni (ICSF)



Le décideur pourra retenir un jeu d'indicateurs permettant d'évaluer la fonction étudiée en se basant notamment sur :

- Le niveau de compréhension des indicateurs par les acteurs,
- L'existence de mesures antérieures pour chaque indicateur
- Le coût et la fréquence de mesure de chaque indicateur



## Outil B4.4.1 Liste des caractéristiques locales

Pour chaque indicateur, une fiche descriptive des techniques de mesure et une fiche de ses spécificités locales sont réalisées par les experts ou par l'homme d'étude.

**La fiche descriptive des techniques de mesure** peut renseigner les paramètres suivants :

- *Protocole de mesure / Références* : cet item présente le protocole de mesure de l'ICSF et/ou les références et les normes, si la mesure est normalisée.
- *Mesure qualitative ou quantitative* : elle définit la qualité de l'unité.
- *Temps de réponse de l'indicateur en cas d'amélioration* : cet item sert à connaître le temps nécessaire pour enregistrer une modification après la mise en place d'une action. Ce temps sera important également dans la mise en place du suivi, car le temps entre deux mesures ne peut pas être inférieur au temps de réaction de l'indicateur.
- *Personnel qualifié nécessaire pour réaliser la mesure de l'ICSF* : cet item définit si la mesure nécessite la présence ou non de personnel qualifié.
- *Matériel spécifique pour la mesure* : cet item définit si la mesure nécessite du matériel spécifique.
- *Temps nécessaire pour la réalisation de la mesure*: cet item quantifie la durée d'intervention moyenne nécessaire.
- *Coût annuel d'une mesure* : cet item intègre l'ensemble des coûts liés à la mesure de l'ICSF. Il pourra être précisé l'importance du coût pour le personnel nécessaire et/ou le matériel à l'achat.

**La fiche des spécificités locales** doit permettre de répondre aux paramètres suivants :

- La mesure de l'indicateur est-elle déjà mise en place ?
- Si oui, par quel organisme ?
- Quelle est la fréquence de mesure actuelle ?
- La précision actuelle est-elle significative de la sous-fonction souhaitée ?
- L'indicateur a-t-il un statut réglementaire obligatoire ?
- Si oui, à qui doit-il être transmis et à quelle fréquence ?
- L'indicateur est-il suffisant à lui seul ? Si non, quel indicateur peut le compléter ?



# Illustration de l'outil B4.4.1 Liste des caractéristiques locales

## Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub

Exemple de deux fiches descriptives pour l'évaluation des usages du milieu aquatique

Indicateur	Mesure de la satisfaction des pêcheurs/promeneurs/baigneurs	Mesure de la fréquentation des promeneurs/baigneurs
Propriétés et caractéristiques locales		
Technique utilisée	Sondage	Mesure de la fréquentation
Protocole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure directe auprès des acteurs concernés (annuelle ou pluriannuelle)</li> <li>• Questionnaire sur des tableaux d'affichage (en continue)</li> <li>• Pour pêcheurs : questionnaire lors de l'achat des cartes de pêche (annuelle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure du nombre journalier de personne par comptage direct (annuelle ou pluriannuelle)</li> <li>• Comptage par barrière tourniquet ou autres détecteurs</li> </ul>
Référence	-	-
Temps de réponse de l'IC en cas d'amélioration	-	-
Fréquence de mesure	En continue ou annuelle/pluriannuelle	En continue ou annuelle/pluriannuelle
Echelle de mesure	Qualitative préférable	Quantitative préférable
Personnel qualifié nécessaire	non	non
Matériel spécifique pour le prélèvement	non	non
Temps nécessaire pour la réalisation de la mesure/prélèvement	Dépend de la taille du site, de la méthode et de la fréquentation	Dépend de la taille du site, de la méthode et de la fréquentation
Temps de réponse après la mesure (traitement des résultats)	Quelques jours	Quelques jours

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)

# Illustration de l'outil B4.4.1 Liste des caractéristiques locales



## Cas d'étude : Site du lac de Bordeaux, Cub

### Exemple de fiche descriptive pour l'évaluation de la préservation du milieu aquatique

Objectif : Mesure de la population de poissons (truites, barbeaux, ombres, saumons,...)

Technique utilisée : Pêche électrique (NF T90-344)

Protocole : La pêche à l'électricité consiste à soumettre les poissons à un champ électrique qui les attire ou les paralyse. Les poissons apportent une information particulièrement intéressante car ils constituent de véritables indicateurs du fonctionnement des milieux aquatiques en raison, d'une part, de leur position au sommet de la chaîne alimentaire et d'autre part, de leur sensibilité à la qualité de l'eau et à l'intégrité physique de l'habitat).

Temps de réponse de l'indicateur en cas d'amélioration : 1 à plusieurs années

Fréquence de mesure: Annuelle de la fin du printemps au début de l'automne (période de basses eaux).

Echelle de mesure qualitative ou quantitative : Qualitative et quantitative (note de 1 à 100)

Personnel qualifié nécessaire : Oui

Matériel spécifique pour le prélèvement : Oui

Matériel spécifique pour la mesure / le traitement : Oui

Temps nécessaire pour la réalisation de la mesure / du prélèvement : Journée

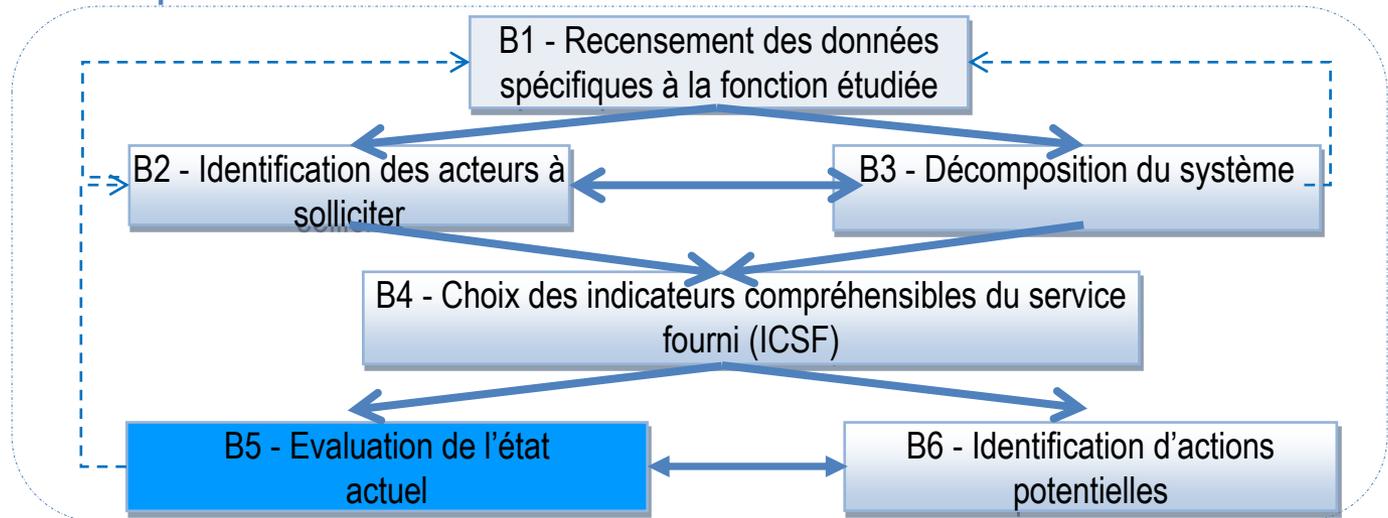
Temps de réponse après la mesure (temps nécessaire pour le traitement des résultats) ::  
Quelques jours

Etape B<sub>4</sub> :  
Choix d'indicateurs compréhensibles  
du service fourni (ICSF)



# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## ⓑ Démarche par fonction étudiée



Attachons nous à l'étape B5 :

Etape

B5



## Etape B5 : Evaluation de l'état actuel d'une fonction

### Objectif

La finalité de cette étape de est de transformer la valeur de l'indicateur compréhensible de service fourni en un niveau de performance caractérisant le service rendu par le système.

### Procédures

- B5.1 : Utiliser une échelle de valeur existante
- B5.2 : Créer une échelle de valeur



## Procédure B5.1 : Utiliser une échelle de valeur existante

### Rechercher s'il existe des échelle(s) de valeur en lien avec l'indicateur :

- Etude de la réglementation en vigueur
- Analyse documentaire (plus particulièrement les documents produits par les services de l'état)
- Interrogation des acteurs experts ou profanes

### Vérifier l'adéquation de l'échelle de valeur avec le contexte local :

- Comparer la valeur maximale que peut prendre l'indicateur sur le territoire par rapport à l'échelle de valeur
- Demander leur avis aux experts / profanes sur l'échelle de valeur

Faire valider l'utilisation de l'échelle de valeur par le décideur



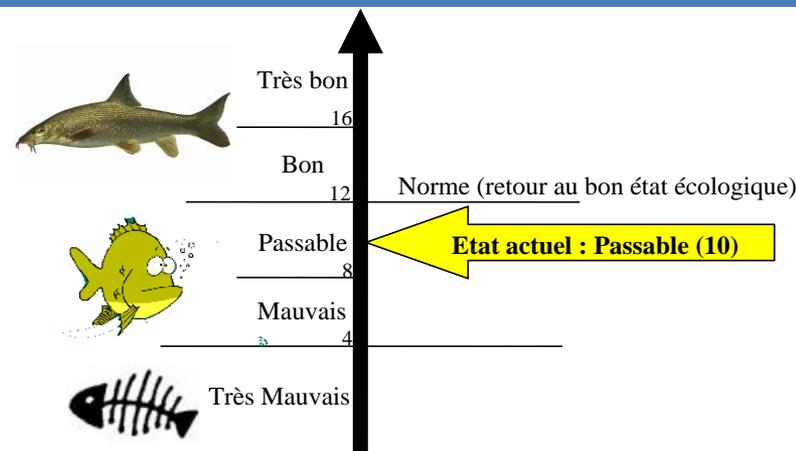
# Illustration de la procédure B5.1 : Utiliser une échelle de valeur existante pour la fonction « préserver le milieu aquatique »

Etape B<sub>5</sub> : Evaluation de l'état actuel d'une fonction

Méthode IPR (Indice Poisson Rivière en 5 classes) – Norme T90-344

Note	Classe de qualité
<4	Très mauvais
4-8	Mauvais
8-12	Médiocre
12-16	Bonne
16-20	Très bonne

**Cas d'étude :** Rivières du SIVOM de la région mulhousienne, Adaptation de l'IPR pour communiquer sur l'indicateur « population de barbeaux » sur la zone des Bains de l'III



- inférieure à 20%, l'état du contexte est dit **CONFORME**,
- entre 20 et 40 %, l'état du contexte est dit **PEU PERTURBE**,
- entre 41 et 60 %, l'état du contexte est dit **PERTURBE**,
- entre 61 et 80 %, l'état du contexte est dit **TRES PERTURBE**,
- entre 80 et 100 %, l'état du contexte est dit **DEGRADE**.

Echelle de valeur proposée pour les pertes en espèces repères (FDAAPPMA, 2011).

% Pertes en espèces repères	Etat du contexte	Conditions de réalisation du cycle biologique : reproduction, éclosion, croissance
< 20 %	<b>CONFORME</b>	Conditions favorables
de 20 % à 40 %	<b>PEU PERTURBE</b>	Une des fonctions est compromise
de 41 % à 60 %	<b>PERTURBE</b>	
de 61 % à 80 %	<b>TRES PERTURBE</b>	
> 80 %	<b>DEGRADE</b>	Une des fonctions n'est pas réalisable



# Illustration de la procédure B5.1 : Utiliser une échelle de valeur existante pour la fonction « respecter les usages du milieu aquatique »

**Cas d'étude :** Lac de Bordeaux, Cub

Le classement réglementaire de la qualité des eaux de baignade est le suivant :

Paramètre ( CE 2006 )	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
Entérocoques intestinaux (UFC/100ml) *	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml) *	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

\* Evaluation au 95<sup>e</sup> percentile  
 \*\* Evaluation au 90<sup>e</sup> percentile

\* **deux fois moins que pour les eaux intérieures ( eaux douces )**

## Entérocoques intestinaux

E s c h e r i c h i a  c o l i		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
		Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante
250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante	
Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante	
Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	

igepac.com



## Procédure B5.2 : Créer une échelle de valeur

Déterminer la plage de variation des valeurs observées de l'indicateur sur le territoire (minimum / maximum)  
Découper cette plage de variation en fonction de la distribution des valeurs  
→ Pour obtenir une échelle

Si possible, effectuer la même analyse sur un ou plusieurs autre(s) territoire(s) d'étude (en considérant le même indicateur) pour affiner / confirmer l'échelle

Associer à chaque niveau de l'échelle une valeur de performance pour l'indicateur en vous basant sur par exemple :

- L'interrogation d'acteurs sur leur perception du niveau service rendu
- La connaissance du niveau de service rendu mesuré un indicateur expert (non compréhensible)

Validation de l'échelle de valeur par le décideur



# Illustration de la procédure B5.2 : Créer une échelle de valeur pour la fonction « maîtriser le coût du système »



## Cas d'étude : SIVOM de la région Mulhousienne, coûts directs annuels

Les coûts directs individualisés par activité peuvent être comparés à des valeurs de référence issus de la littérature ou de valeurs déterminées par l'opérateur (ex: cout du curage/ml).

Activités Source(s) limitant (s)	Indicateurs intermédiaires	Indicateur compréhensible	Coût moyen du service	Contribution
Renouvellement / Réhabilitation / Création	0.056 €/m <sup>3</sup> *	0.466 €/m <sup>3</sup>	0.50€/m <sup>3</sup>	93.2 %
Curage / Nettoyage / Entretien	0.03€/m <sup>3</sup> **			
Maintenance / réparation	0.0044€/m <sup>3</sup> **			
Diagnostic / Inspection	0.0056 €/m <sup>3</sup> **			
Traitement des eaux usées / pluviales	0.261€/m <sup>3</sup> *			
Gestion des déchets	0.0895 €/m <sup>3</sup> *			
Gestion de personnel	0.019 €/m <sup>3</sup> *			

Dans cette illustration, le cout de l'assainissement (0,50 €/m<sup>3</sup>) d'eau potable est expliquer à 93% puisque l'analyse de la comptabilité du SIVOM permet de répartir 0,466 €/m<sup>3</sup> d'eau potable sur les différentes activités du syndicat

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub, coûts sociaux pour les activités récréatives

Coûts de transport totaux calculés à partir de l'enquête auprès des baigneurs de 2013

Usage	coûts de transports simples	coûts d'opportunités	Dépenses d'équipements	coûts de transports totaux
Baignade	5,05 €/usager/visite	2,83€/usager/visite	0€/usager/visite	7,88 €/usager/visite

• Sur le lac de Bordeaux, les coûts de transports totaux sont faibles (7,88 €) par rapport aux autres évaluations, notamment celle faite sur le lac du Der par (Scherrer, 2003) qui a obtenu des coûts de transports de 21€/usager/visite. Le lac de Bordeaux, lac urbain, n'attire donc pas réellement de population extérieure aux quartiers avoisinant.



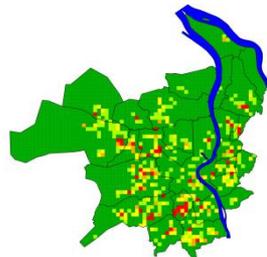
# Illustration de la procédure B5.2 : Créer une échelle de valeur pour la fonction « éviter les risques et nuisances divers »

**Cas d'étude : Réseau d'assainissement, La Cub**  
Etude du risque de « débordement » de branchement

Etape B<sub>5</sub> : Evaluation de l'état actuel d'une fonction

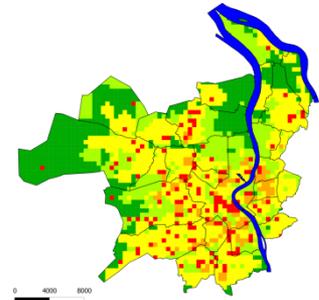
Echelle de valeur associée à la carte d'Aléa

Echelle de valeur	
Pas d'aléa	
Présence faible	
Présence moyenne	
Présence forte	
Présence très forte	

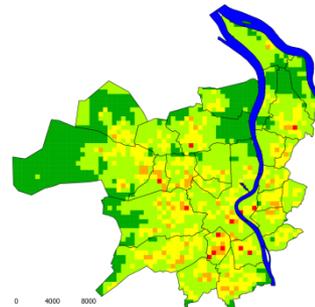


Echelle de valeur associée à la carte de vulnérabilité\*enjeux

Echelle de valeur	
Pas vulnérable	
Vulnérabilité faible	
Vulnérabilité moyenne	
Vulnérabilité forte	
Vulnérabilité très forte	



Echelle de valeur	
Pas de risque	
Risque faible	
Risque moyen	
Risque fort	
Risque très fort	



Echelle de valeur de la carte de risque tenant compte des échelles de valeur de l'aléa et de la vulnérabilité\*enjeux



# Illustration de la procédure B5.2 : Créer une échelle de valeur pour la fonction « préserver la santé des personnes »



**Cas d'étude : SIVOM de l'agglomération Mulhousienne**  
Etude du risque pour les personnels du service d'assainissement

Les notes obtenues pour les indicateurs suivants sont comparées aux échelles de valeur : gravité potentielle maximum d'un accident, risque moyen d'accident par employé, risque maximum d'accident parmi les employés

Gravité potentielle maximum d'un accident		
	Très faible	Blue
	Faible	Green
	Elevée	Yellow
	Très élevée	Red

Risque moyen d'accident		
	Très faible	Blue
	Faible	Green
	Elevé	Yellow
	Très élevé	Red

Risque maximum d'accident		
	Très faible	Blue
	Faible	Green
	Elevé	Yellow
	Très élevé	Red

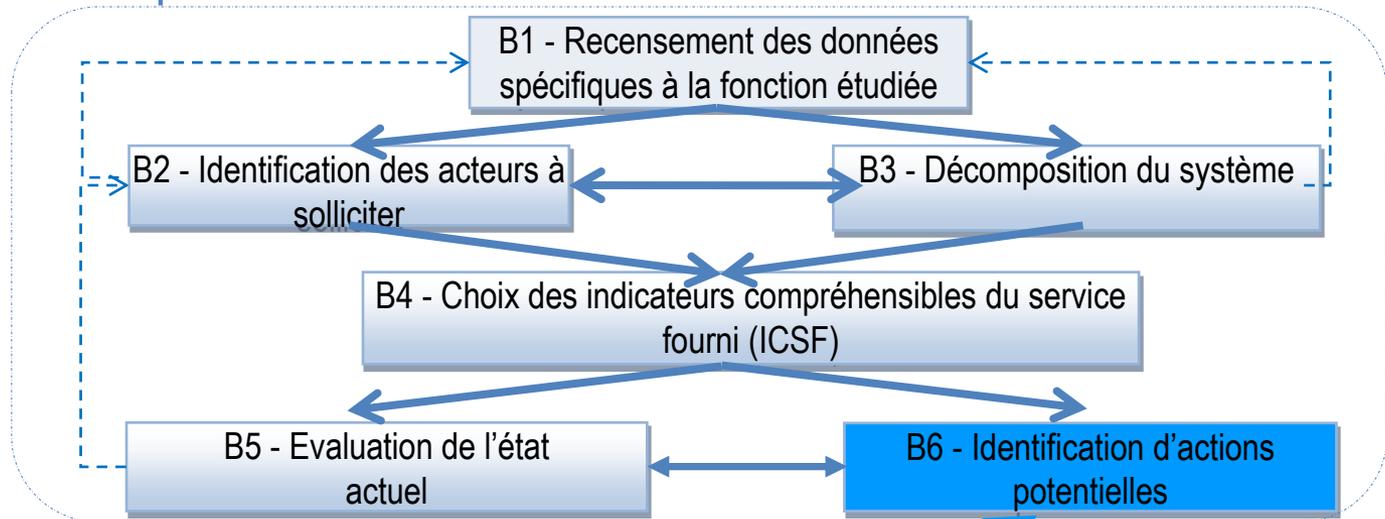
Etape B<sub>5</sub> : Evaluation de l'état actuel d'une fonction



# Partie B : Démarche d'évaluation par fonction étudiée

## Etape B6

### ⓑ Démarche par fonction étudiée



Attachons nous à l'étape B6 :



## Etape B6 : Identification d'actions potentielles

### Objectifs

- Identifier les facteurs limitant la performance actuelle d'une fonction
- Hiérarchiser les facteurs limitant afin d'identifier des actions potentielles

### Procédures

- B6.1. Identifier les actions potentielles en construisant localement un arbre de causes
- B6.2. Déterminer l'importance des facteurs limitant

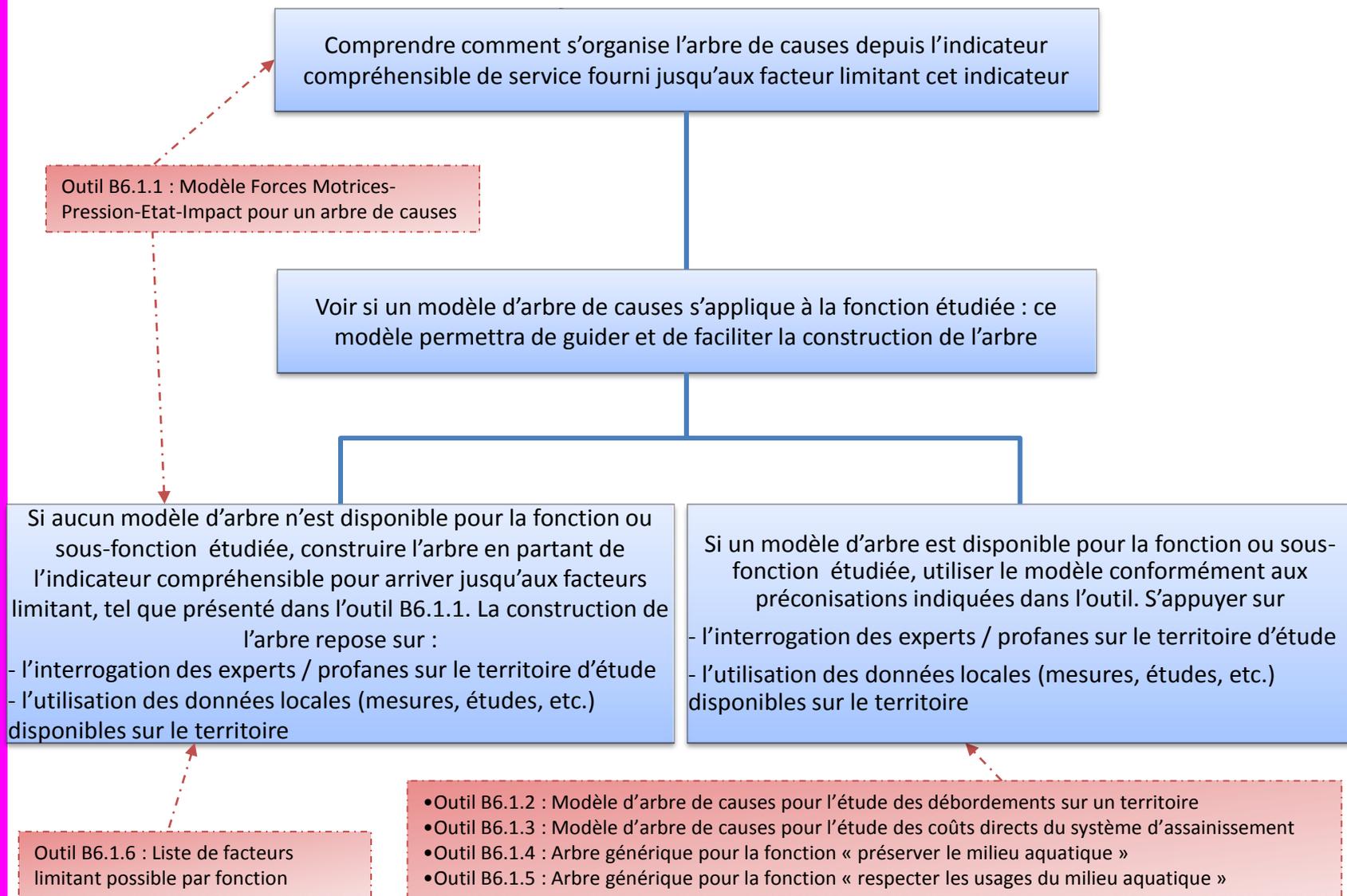
### Outils

- Outil B6.1.1 : Modèle Forces Motrices-Pression-Etat-Impact pour un arbre de causes
- Outil B6.1.2 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des débordements sur un territoire
- Outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement
- Outil B6.1.4 : Arbre générique pour la fonction « préserver le milieu aquatique »
- Outil B6.1.5 : Arbre générique pour la fonction « respecter les usages du milieu aquatique »
- Outil B6.1.6 : Liste de facteurs limitant possible par fonction
  
- Outil B6.2.1 : Liste des fonctions et considération sur l'indépendance des facteurs
- Outil B6.2.2 : Détermination de l'importance de facteurs limitant indépendants
- Outil B6.2.3 : Définition de priorités d'action pour des facteurs limitant indépendants



# Procédures B6.1. Identifier les actions potentielles en construisant localement un arbre de causes

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles





# Outil B6.1.1 : Modèle Forces Motrices-Pression-Etat-Impact pour un arbre de causes

## Objectif

Caractériser les liens entre l'indicateur compréhensible de service fourni et le(s) facteur(s) limitant

## Méthode

L'indicateur retenu est relié aux sources de facteurs limitant impactant sa qualité grâce à des relations de causalité. Ces éléments sont recherchés et définis par les acteurs, lors des entretiens, les études de terrain et les experts et profanes lors de phase de validation. L'arbre de causes se construit progressivement de gauche à droite.

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles

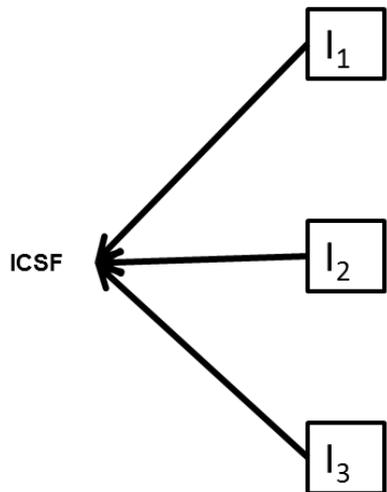
### Phase 1:

Indicateur retenu

ICSF =  
Indicateur  
Compréhensible  
de Service  
Fourni

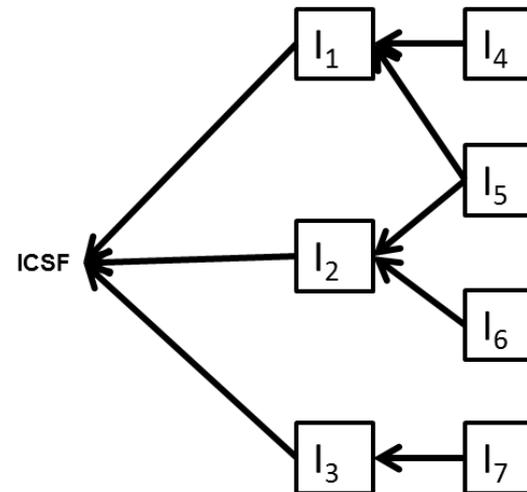
### Phase 2:

Qu'est ce qui limite l'ICSF? Quel  
indicateur mesure cette limitation?



### Phase 3:

Qu'est-ce qui limite I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> et I<sub>3</sub>?  
On continue ainsi de proche...



Ce travail est réalisé jusqu'à identifier les dispositifs (aussi appelées « sources des facteurs limitant ») responsables de l'état de l'indicateur compréhensible



## Outil B6.1.1 : Modèle Forces Motrices-Pression-Etat-Impact pour un arbre de causes

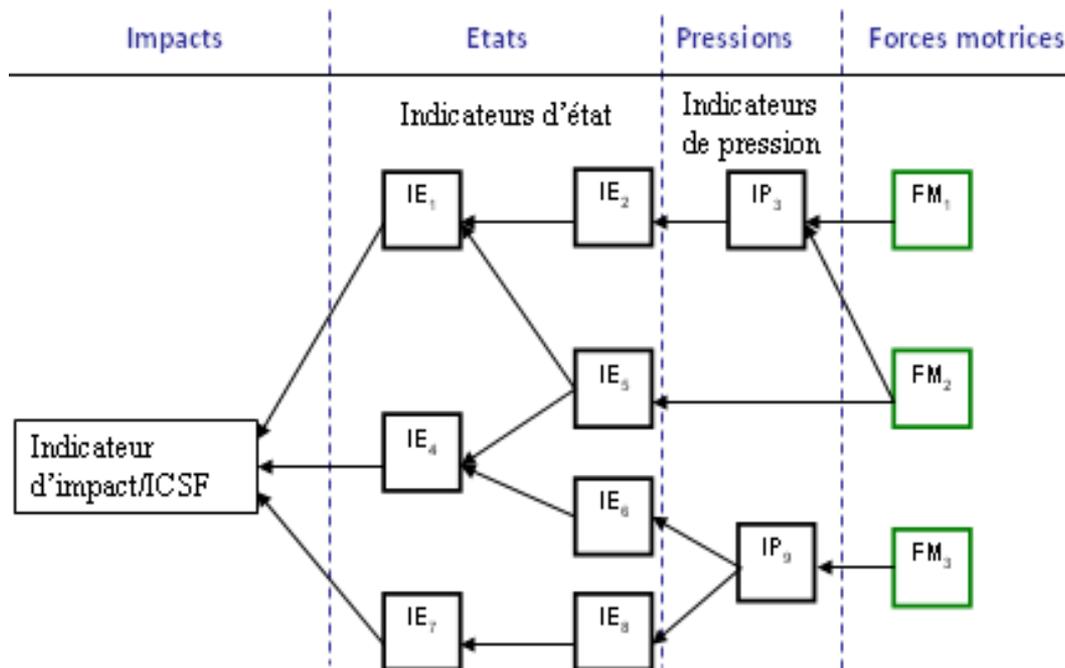
La construction de l'arbre sera réalisée en identifiant spécifiquement le ou les :

- Indicateur(s) d'impact,
- Indicateur(s) d'état,
- Indicateur(s) de pression
- Forces motrices : sources des facteurs limitant

Du modèle Forces Motrices – Pression – Etat – Impact

Ce modèle permet ainsi de structurer le classement des indicateurs dans l'arbre de causes par niveau.

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles

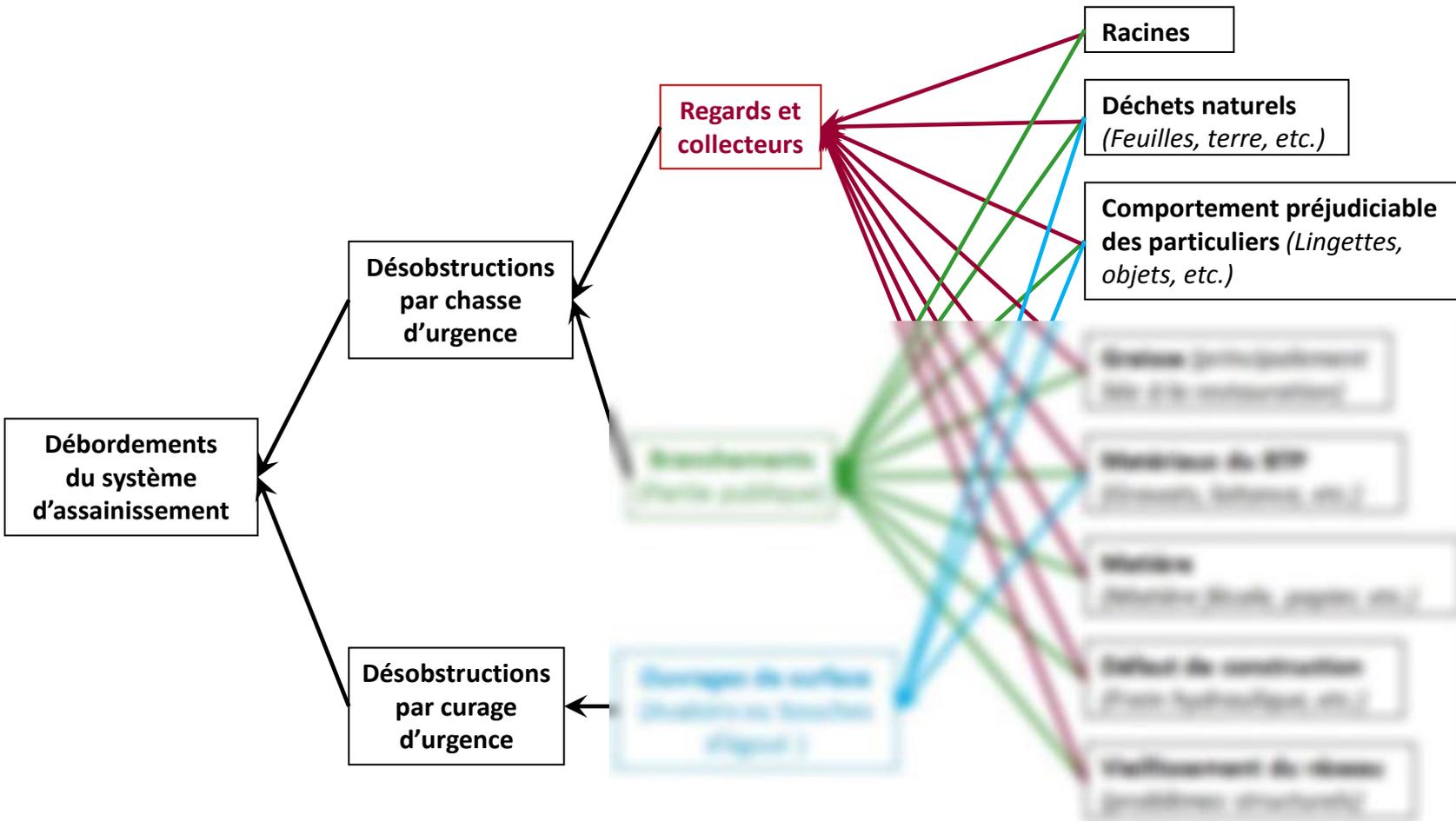




## Outil B6.1.2 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des débordements sur un territoire

L'arbre générique ci-dessous peut être adapté au territoire à partir de la base de données des débordements d'un gestionnaire. Il s'agira de supprimer les branches non présentes sur le territoire. Les causes (à gauche) peuvent être précisées en fonction du contexte local.

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles





# Outil B6.1.2 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des débordements sur un territoire (suite)

Exemple d'actions envisageables pour les débordements du réseau

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles

Catégories de causes	Descriptif des principaux éléments en cause dans le bouchage	Exemples d'actions envisageables
Bouchage naturel	Feuilles mortes, terre, racines, pierres, graves, cailloux, bois	Avaloirs : nettoyage régulier dans les zones de présence d'arbres à feuilles caduques en automne Tranchées : nettoyage régulier des zones de présence d'arbres à feuilles caduques en automne Présence et contrôle de la présence de racines à proximité de la canalisation Présence et contrôle de la présence de pierres et graviers à proximité de la canalisation Action spécifique en fonction de la situation
Problèmes d'exploitation du réseau	Panne électrique ou mécanique (pompes, vannes automatiques,...)	Action spécifique en fonction de la situation
Cause inconnue	A saisir manuellement au cas par cas	Action spécifique en fonction de la situation

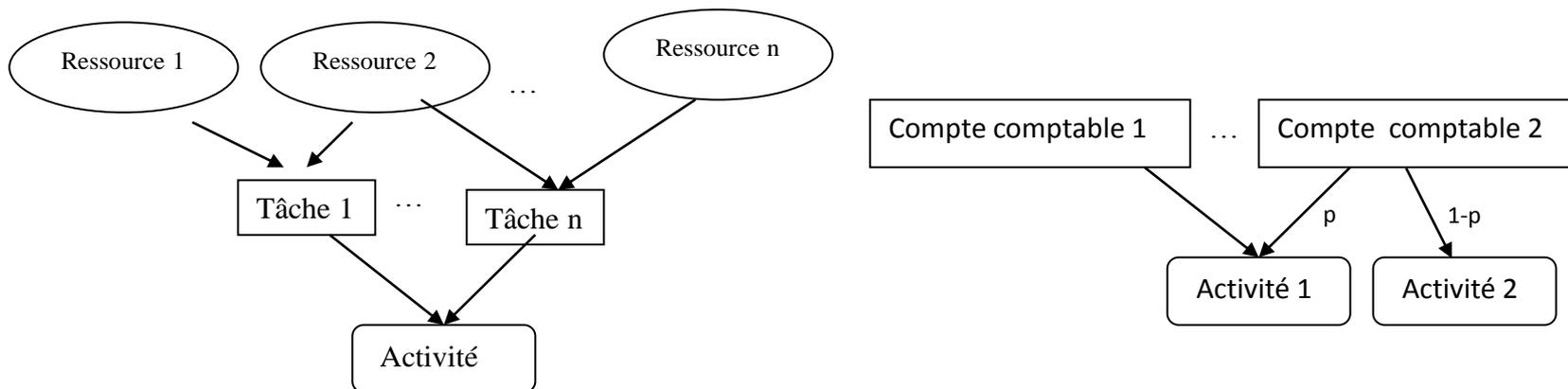


## Outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement

Du fait de l'utilisation de données comptables, l'arbre est construit en partant des dispositifs pour remonter jusqu'à l'indicateur compréhensible de service fourni. L'utilisation de cette méthode requiert la mise en œuvre d'une comptabilité analytique au sein de l'organisation.-

La méthode repose sur l'identification des activités clefs qui caractérisent la fonction principale du service d'assainissement. 4 niveaux sont considérés :

- **Niveau 1 : identification des activités** nécessaire au service d'assainissement. Pour chaque activité, sont recensés les flux consommés et/ou générés (y compris les flux monétaires).



Les flux physiques correspondent à des flux réels de matières, d'énergie et de ressources consommées pour assurer l'exploitation, le fonctionnement, le renouvellement et l'extension d'un patrimoine d'assainissement.

L'utilisation du logiciel «Ecoval®» permet de cartographier les flux physiques et par la suite d'évaluer les flux économiques, cette approche peut être menée par un autre outil existant ou à construire.



## Outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement (suite)

- **Niveau 2 : postes d'agrégation – patrimoine et organisation.** Les coûts induits par les activités de niveau 1 sont agrégés en postes qui caractérisent à la fois le patrimoine (dispositifs techniques) mais aussi l'organisation (dispositifs organisationnels) du système d'assainissement.
- **Niveau 3 : évaluation d'indicateurs intermédiaires.** Les coûts sont ventilés selon 5 indicateurs intermédiaires : 1) le coût de la collecte des eaux usées, 2) le coût de la collecte des eaux pluviales, 3) le coût du traitement, 4) le coût de l'assainissement non collectif et 5) le coût annexe : tous les autres coûts supportés
- **Niveau 4 : indicateur compréhensible.** Le niveau d'agrégation ultime fourni la part du coût de l'assainissement par m<sup>3</sup> d'eau potable payée par l'utilisateur que l'on est capable d'expliquer.

Cette méthode permet :

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



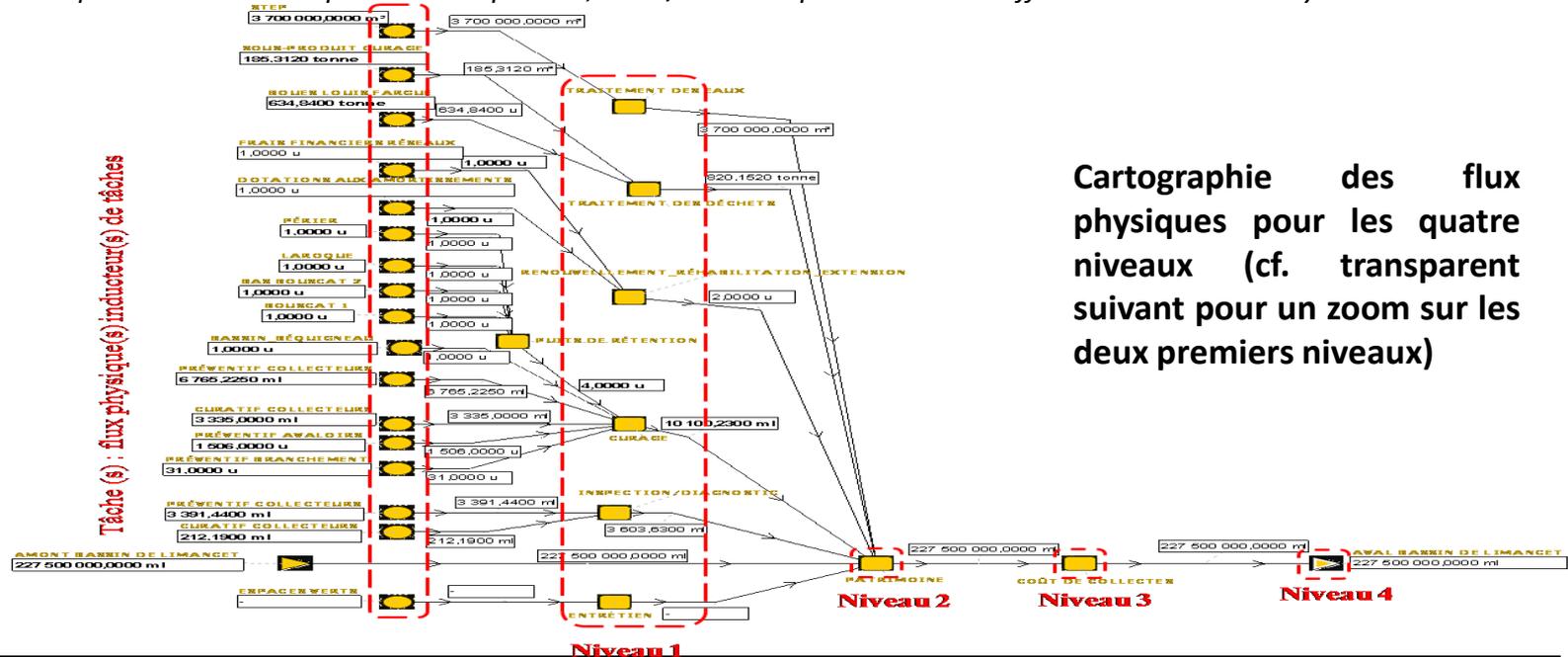
# Illustration pour l'outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement

## Cas d'étude : SIVOM de la région Mulhousienne, coûts directs annuels

Activités Source(s) limitant (s)	Indicateurs intermédiaires	Indicateur compréhensible	Coût moyen du service	Contribution
Renouvellement / Réhabilitation / Création	0.056 €/m <sup>3</sup> *	0.466 €/m <sup>3</sup>	0.50€/m <sup>3</sup>	93.2 %
Curage / Nettoyage / Entretien	0.03€/m <sup>3</sup> **			
Maintenance / réparation	0.0044€/m <sup>3</sup> **			
Diagnostic / Inspection	0.0056 €/m <sup>3</sup> **			
Traitement des eaux usées / pluviales	0.261€/m <sup>3</sup> *			
Gestion des déchets	0.0895 €/m <sup>3</sup> *			
Gestion de personnel	0.019 €/m <sup>3</sup> *			

Dans cette illustration, le coût de l'assainissement (0,50 €/m<sup>3</sup>) d'eau potable est expliqué à 93% puisque l'analyse de la comptabilité du SIVOM permet de répartir 0,466 €/m<sup>3</sup> d'eau potable sur les différentes activités du syndicat

Etape B<sub>6</sub> : Identification d'actions potentielles



Cartographie des flux physiques pour les quatre niveaux (cf. transparent suivant pour un zoom sur les deux premiers niveaux)

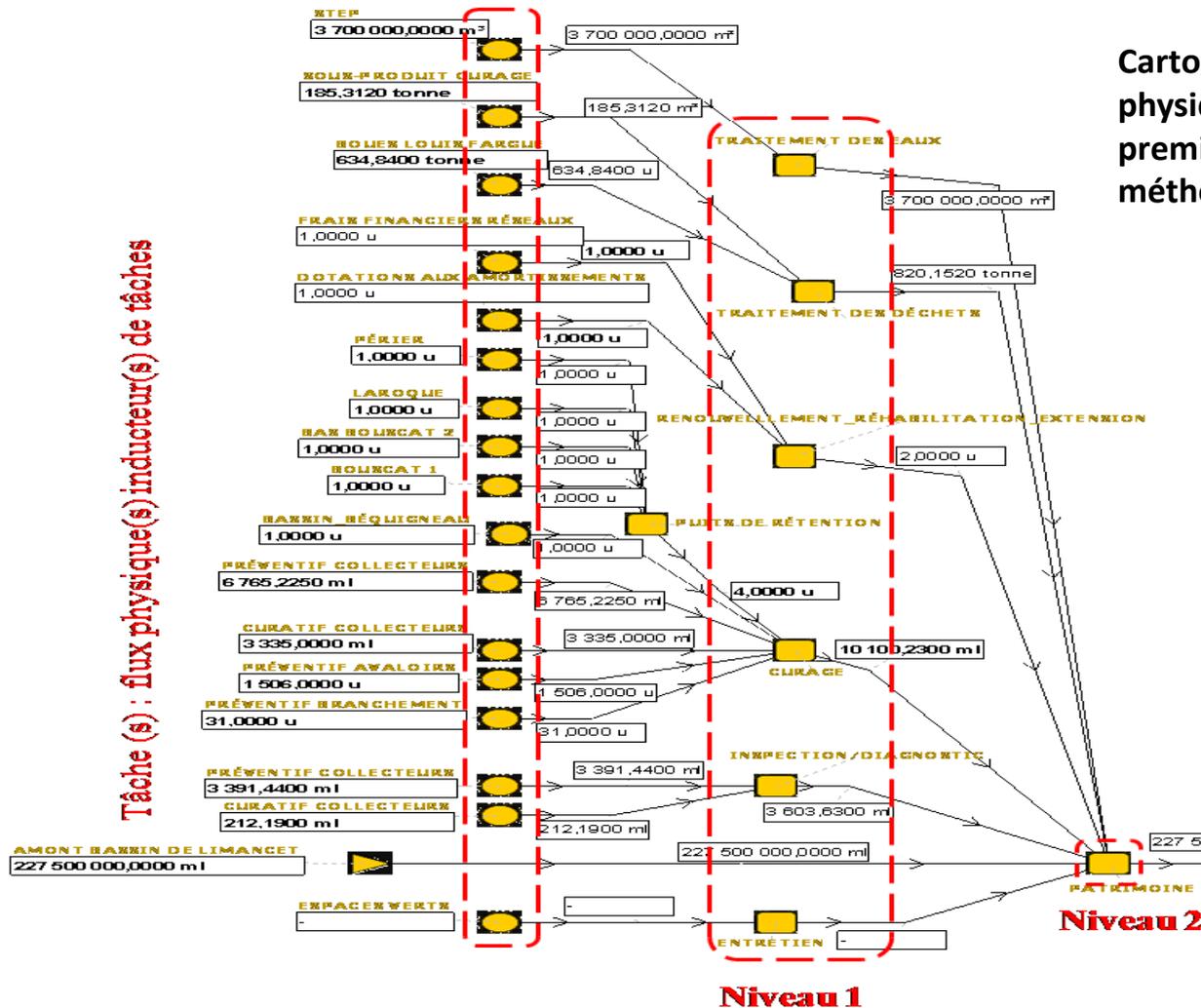


# Illustration pour l'outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement (suite)

**Cas d'étude : SIVOM de la région Mulhousienne, coûts directs annuels**

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles

Tâche(s) : flux physique(s) inducteur(s) de tâches



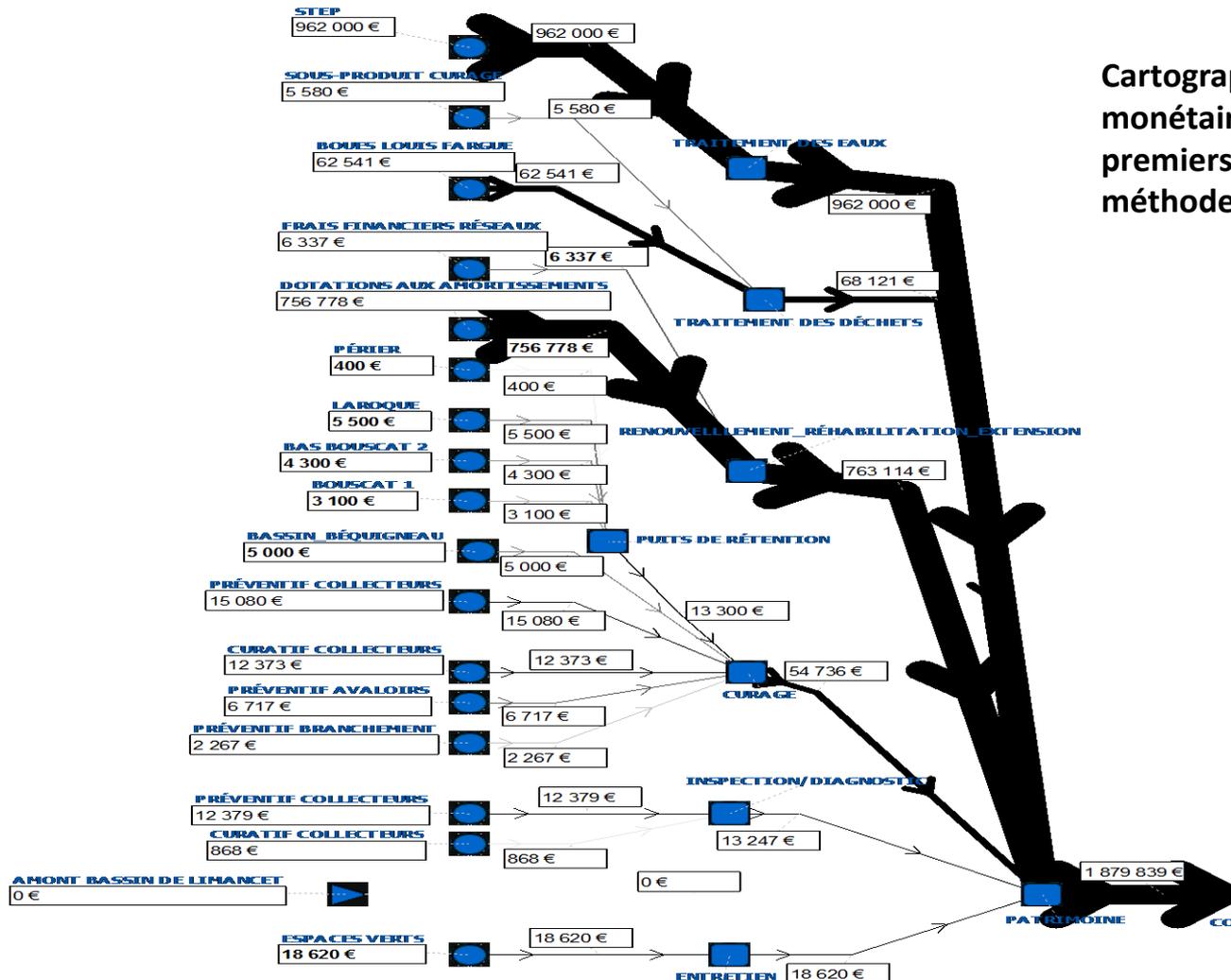
Cartographie des flux physiques pour les deux premiers niveaux de la méthode



# Illustration pour l'outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement (suite)

**Cas d'étude : SIVOM de la région Mulhousienne, coûts directs annuels**

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles



Cartographie des flux monétaires pour les deux premiers niveau de la méthode



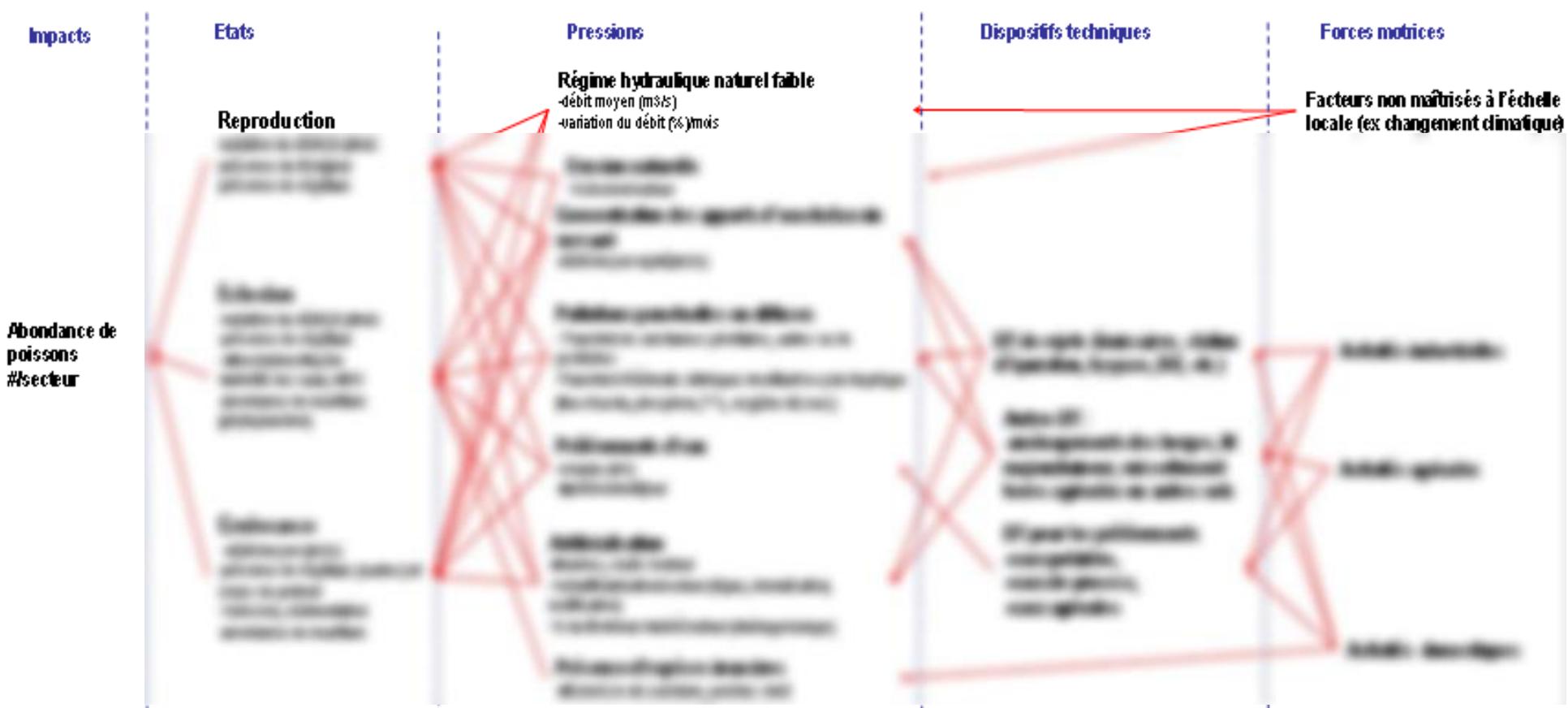
# Outil B6.1.4 : Arbre générique pour la fonction « préserver le milieu aquatique »

Pour la fonction 'Préserver le milieu aquatique', deux arbres de causes génériques peuvent servir de support à la création de l'arbre local. Celui présenté ci-dessous est en rapport avec toutes les espèces végétales ou animales tandis que celui présenté dans le transparent suivant est spécifique aux poissons.





# Outil B6.1.4 : Arbre générique pour la fonction « préserver le milieu aquatique » (suite)





# Illustration pour l'outil B6.1.4 : Arbre générique pour la fonction « préserver le milieu aquatique »



## Cas d'étude : Rivière Jalle de Blanquefort, Cub



Arbre de causes local pour l'ICSF 'abondance de Brochets'

Impacts

Etats

Pressions

Forces motrices

Reproduction

Régime hydraulique

Activités militaires  
Activités agricoles

-connexion lit majeur/minieur



Abondance de brochets  
#/secteur





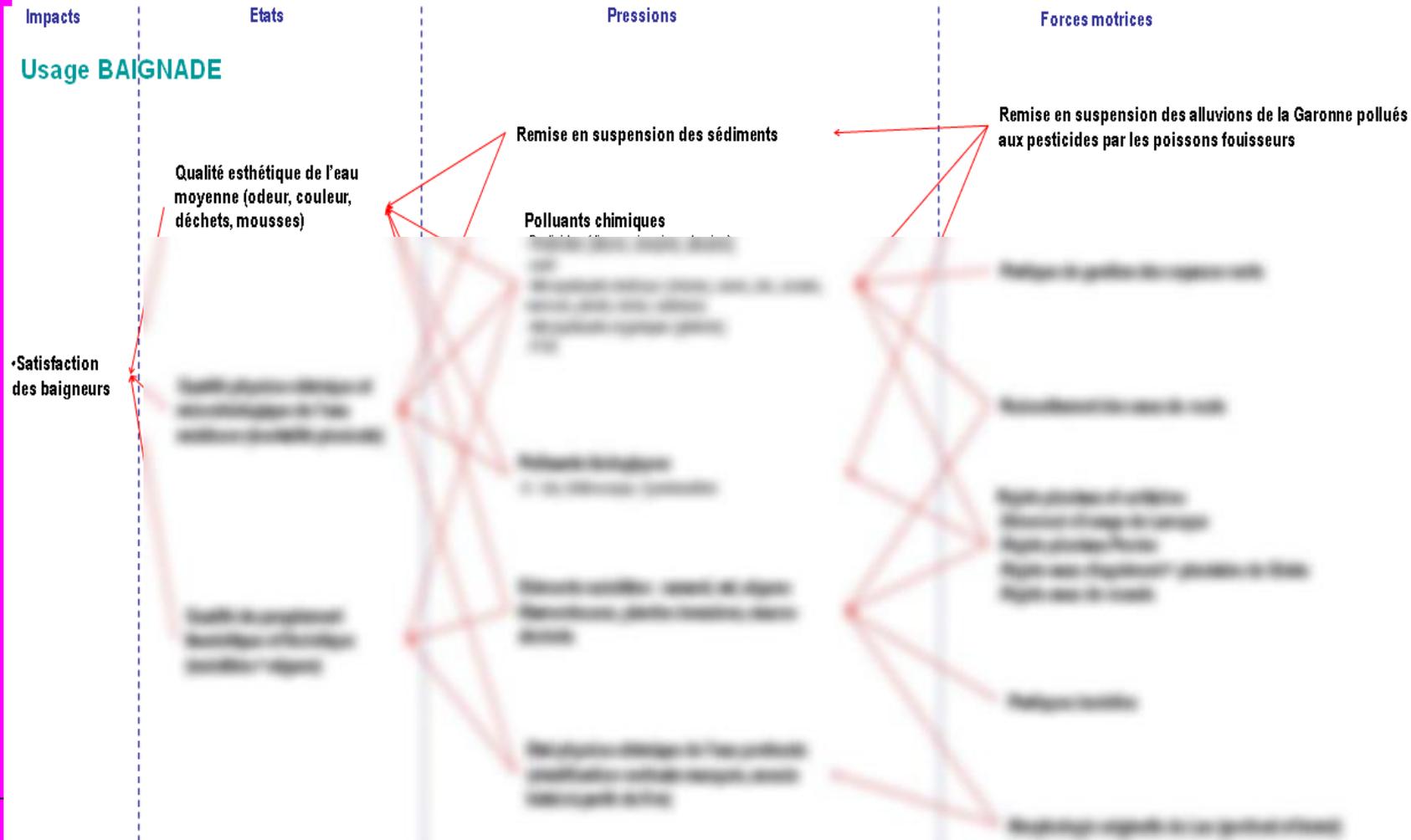


# Illustration pour l'outil B6.1.5 : Arbre générique pour la fonction « respecter les usages du milieu aquatique »

## Cas d'étude : Site du Lac de Bordeaux, Cub



Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles





# Outil B6.1.6 : Liste de facteurs limitant possible par fonction

**Fonction « Préserver le milieu aquatique » : cf. annexe 6**

**Fonction « Respecter les usages du milieu aquatique » : cf. annexe 7**

**Fonction « Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine » : cf. tableau ci-dessous**

Etape B<sub>6</sub> : Identification d'actions potentielles

Critères d'évaluation de la valorisation d'un dispositif	Dispositifs techniques			Zone de baignade	Facteurs limitant
	Espace public (place, jardin, square, parc, rue, etc.) intégrant :				
	noue	Bassin de stockage/infiltration	Bassin/canal d'agrément		
Présence/ activités des publics	x	x	x	x	Conflits d'usage
			x	x	Absence de transports (enclavement du site)
		x	x		Développement de certaines pratiques nuisibles pour le fonctionnement du DT : pêche, baignade, donner à manger aux animaux sauvages (canards, ragondins, etc.)
Sécurité		x	x	x	Absence de dispositifs de sécurité pour les biens et les personnes
		x	x	x	Végétation non adaptée à la stabilité des berges
		x	x	x	Rupture des berges
	x	x	x		Dysfonctionnement de l'ouvrage
Cadre de vie		x	x		Développement d'agents pathogènes (mouches et moustiques)
		x	x		Problème d'eutrophisation
	x	x	x		Recensement de cas de botulisme
	x	x	x	x	Présence de rongeurs (rats, ragondins, etc.)
Biodiversité – préservation du patrimoine naturel		x	x	x	Dépérissement du patrimoine arboré
		x	x	x	Non respect de la trame verte/bleue
	x	x	x		Utilisation d'insecticides/pesticides
Pression foncière	x	x	x	x	crise économique, crise immobilière
Diversité de l'offre en logement	x	x	x	x	Crise économique, fermeture d'usines Taux de chômage importants
Attractivité du site		x	x	x	Absence de réseaux routiers ou transports en commun (enclavement)
					Absence de services aux entreprises



## Procédures B6.2. Déterminer l'importance des facteurs limitant

### Objectif

Identifier les principaux facteurs limitant les performances actuelles d'une fonction / sous-fonction pour ensuite pouvoir envisager des actions à mettre en œuvre pour améliorer les performances.

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles

**Déterminer si les facteurs limitant sont indépendants ou non.** *Indépendant signifie que mettre en œuvre une action pour réduire ou supprimer un facteur limitant n'aura aucune conséquence (positive ou négative) sur les autres facteurs limitant.* La connaissance de l'indépendance ou non des facteurs limitant d'un arbre se base principalement sur :  
l'interrogation des experts / profanes et le type de fonction étudiée.

Outil B6.2.1 : Liste des fonctions et considération sur l'indépendance des facteurs

**Si les facteurs limitant sont jugés indépendants,** l'importance de chaque branche de l'arbre peut être estimée de manière indépendante à partir de :

- l'interrogation des experts / profanes sur le territoire d'étude
- l'utilisation des données locales (mesures, études, etc.) disponibles sur le territoire.

Il est ensuite possible de hiérarchiser les facteurs limitant par ordre d'importance

Outil B6.2.2 : Détermination de l'importance de facteurs limitant indépendants

**Si les facteurs limitant sont dépendant,** il faudra indiquer les relations de dépendances sur l'arbre puis définir des priorités d'action pour chaque facteur limitant. Ce travail repose sur :

- l'interrogation des experts / profanes sur le territoire d'étude
- l'utilisation des données locales (mesures, études, etc.) disponibles sur le territoire

Outil B6.2.3 : Définition de priorités d'action pour des facteurs limitant dépendants



## Outil B6.2.1 : Liste des fonctions et considération sur l'indépendance des facteurs

En l'état actuel des connaissances :

**Fonctions pour lesquelles les arbres de causes sont constitués de facteurs limitant dépendants :**

- Préserver le milieu aquatique
- Respecter les usages du milieu aquatique
- Maitriser le cout du système

**Fonctions pour lesquelles les arbres de causes sont constitués de facteurs limitant indépendants :**

- Eviter les nuisances et risques divers
- Protéger la santé du personnel

Ces connaissances ne sont pas absolues, elles doivent servir de recommandation pour l'homme d'étude.

### **Nota 1**

Pour la fonction « maitriser le cout du système », la détermination de l'importance des facteurs limitant a déjà été présentée (flux monétaire) avec l'*outil B6.1.3 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des coûts directs du système d'assainissement*

### **Nota 2**

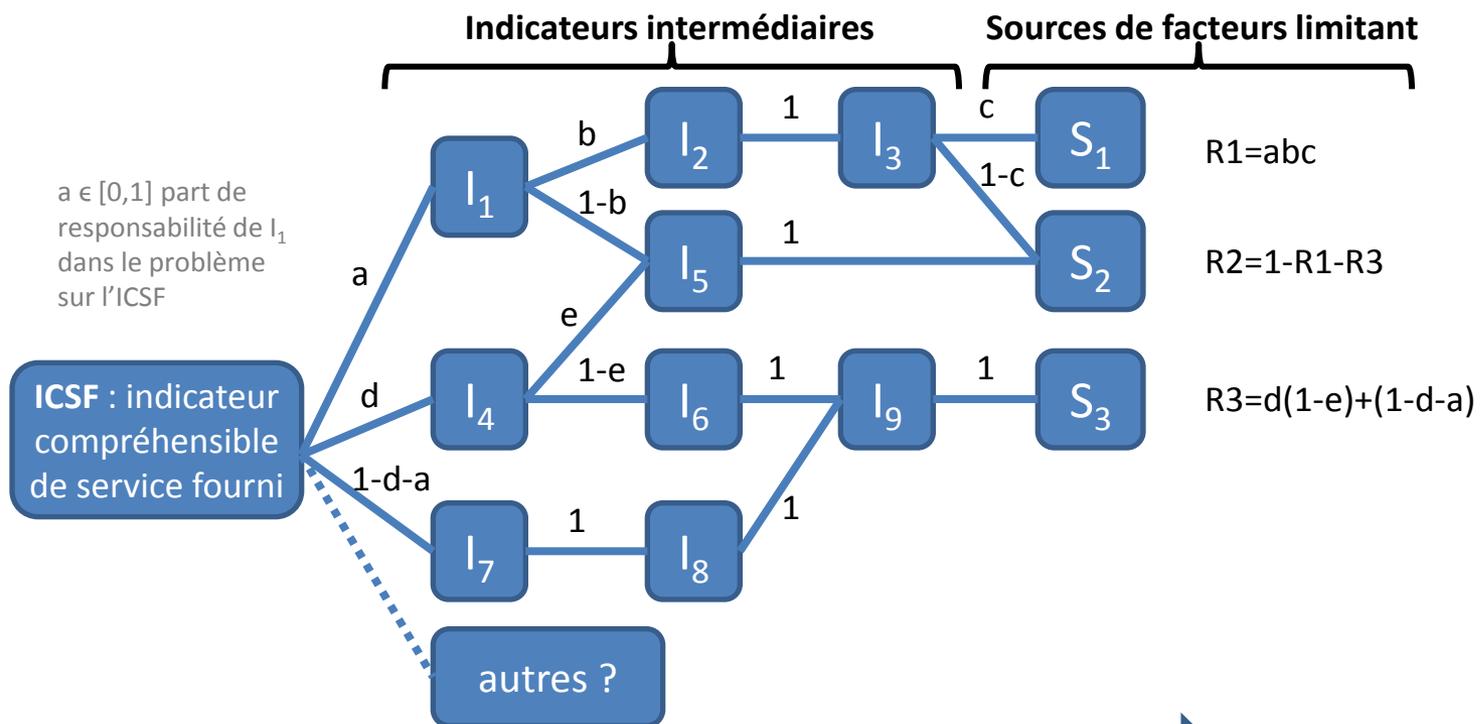
Pour la fonction « valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine », la méthode actuelle permet d'identifier plusieurs facteurs limitant potentiel. La démarche de construction d'arbre de causes n'a pas pu être testée pour l'instant, la détermination de l'importance des facteurs limitant n'est donc pas abordée



# Outil B6.2.2 : Détermination de l'importance de facteurs limitant indépendants

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

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles



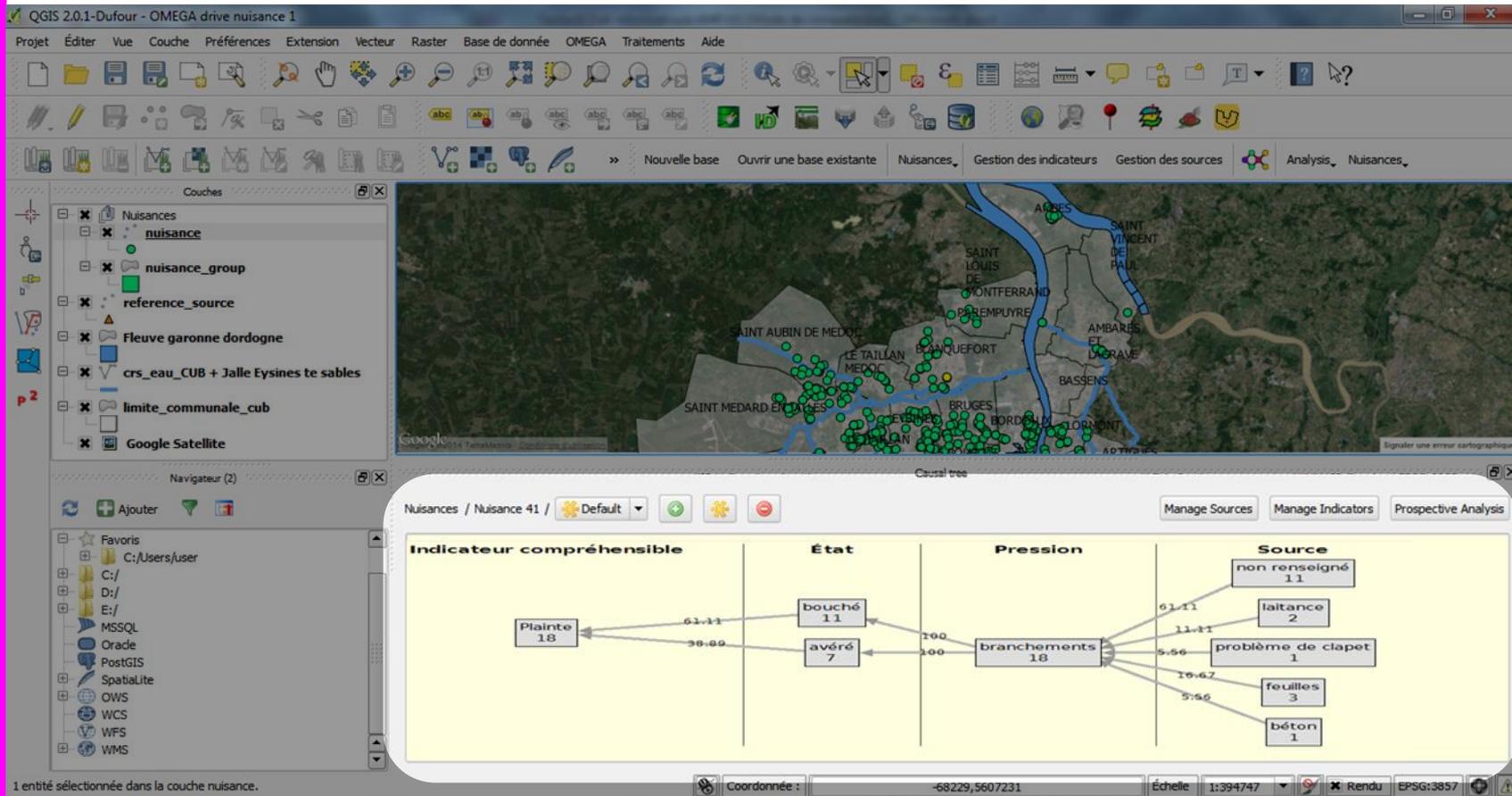
Démarche 1 : sources du problèmes ? Importances relatives ?



# Illustration pour l'outil B6.1.2 : Modèle d'arbre de causes pour l'étude des débordements sur un territoire

**Cas d'étude :** Réseau d'assainissement, Cub  
Cartes réalisées par l'outil OMEGA Drive

Etape B<sub>6</sub> :  
Identification d'actions potentielles



Exemple d'arbre pondéré avec des % de responsabilité pour les débordements de réseau





## Outil B6.2.3 : Définition de priorités d'action pour des facteurs limitant dépendants (suite)

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

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

Pressions	Causes	Priorité d'action
Régime hydraulique	activités militaires : prélèvements	1
	activités agricoles : prélèvements	2
	activités industrielles : prélèvements	2
	activités domestiques : prélèvements	2
Artificialisation	activités militaires : ouvrages hydrauliques	1
	activités agricoles : ouvrages hydrauliques	2
	activités industrielles : ouvrages hydrauliques	2
Qualité de l'eau	activités agricoles : pollution par les engrais et produits phytosanitaires	1
	activités industrielles : pollution par les engrais et produits phytosanitaires	2

# Fin provisoire...

Ce guide présente l'ensemble de l'étape évaluation de la méthodologie EAR pour certains services du système de gestion des eaux urbaines.

Ce guide sera en évolution constante pour intégrer de nouvelles fonctions et compléter les éléments de méthode proposés...

# Suite de la méthodologie

Nous avons présenté dans ce guide méthodologique, l'étape évaluation de la méthodologie EAR. Cette étape constitue le fondement des étapes suivantes.:

•**Phase de Décision** : permet au décideur de définir les objectifs attendus à partir des résultats de la phase d'évaluation du système, puis de choisir le scénario d'actions le plus en accord avec ces objectifs. Ce scénario inclut l'élaboration de campagnes de suivi ainsi que l'élaboration d'un planning des valeurs attendues.

•**Phase d'Action** : correspond à la réalisation des actions programmées.

•**Phase de Suivi** : consiste en la surveillance continue du service rendu par le système au fur et à mesure de la réalisation du scénario et conformément aux modalités de suivi définies durant la phase d'action.

•**Phase de Rétroaction** : est étroitement corrélée à la phase de suivi. En cas de dérive du système (valeurs mesurées différentes des objectifs attendus), des rétrocontrôles (actions correctives) sont mis en place, permettant ainsi une assurance qualité.

Ces étapes de la méthodologie doivent être approfondies par des études ultérieures. Elles se concrétiseront par la création de guides méthodologiques propres à chaque étape et viendront compléter le guide de l'étape évaluation.

Evaluation

Décision

Action

Suivi

Rétroaction

# Annexes

**Annexe 1 : Glossaire**

**Annexe 2 : Liste des acronymes**

**Annexe 3 : Références bibliographiques**

**Annexe 4 : Territoires d'application**

**Annexe 5 : Liste de dispositifs techniques en lien avec le SGEU**

**Annexe 6 : Tableau Excel DPSIR pour la fonction Respecter le milieu aquatique**

**Annexe 7 : Tableau Excel DPSIR pour la fonction Préserver les usages du milieu aquatique**

**Annexe 8 : Critiques des différentes méthodes de pondérations**

**Annexe 9 : Exemple d'outil pour la fonction 'Eviter les nuisances et risques divers' Etape B5 – Procédure B51 - Outil B51. Tableau de méthode de calcul des ICSF par fonction**

**Annexe 10 : Technique du jeu de cartes**

# Annexe 1: Glossaire

## Aide à la décision

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

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

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

## Coût global

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

## Coûts directs du système d'assainissement (SA)

Ces coûts représentent les coûts supportés par les gestionnaires du patrimoine d'assainissement), à savoir : le coût du service d'assainissement et les coûts supportés par d'autres acteurs liés plus aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, à l'Assainissement Non Collectif. Ces différents acteurs peuvent être des particuliers des services des communes, des gestionnaires d'immeubles, d'éco quartiers... Les coûts directs du SA sont donc la somme des coûts supportés par chaque acteur ou gestionnaire du SA.

## Coûts sociaux

Nous nous intéressons aux coûts externes au Système d'assainissement SA, donc des impacts positifs se traduisant par des bénéfices (amélioration de l'image de marque liée par ex à efficacité du service à la valorisation énergétique, apport paysagé des techniques alternatives EP), des impacts négatifs se traduisant par des coûts (inondations, pollutions du milieu, pertes sur l'activité économique, perte d'usage...) ces bénéfices et coûts ne sont pas exclusivement monétaires du SA sur le SGEU, il s'agit d'abord des coûts liés à la gestion du SA (maintenance/curage, réhabilitation) et aux dysfonctionnements par temps de pluie et par temps sec. Les effets d'événements pluviaux importants allant au-delà de la fréquence pour laquelle a été dimensionné le réseau sont également pris en compte, par contre les événements exceptionnels faisant référence aux catastrophes naturelles sont exclus.

Les coûts sociaux pourront être associés à des biens tangibles ou à des biens intangibles.

## Décideur

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

## Fonction

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

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

Les fonctions du SGEU seraient ce qui lui permet de rendre les services.

## Annexe 2 : Liste des acronymes

Terme	Signification
La Cub	Communauté Urbaine de Bordeaux
DCE	Directive Cadre Européenne sur l'Eau
DT	Dispositif technique
EAR	Evaluation, décision, Action, suivi, Rétroaction
IBGN, IPR, etc.	Indice Biologique Normalisé, Indice Poisson Rivière, etc.
IC	Indicateur Compréhensible
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INSEE	Institut National des Statistiques et Etudes Economiques
IRIS	Ilots Regroupés pour l'Information Statistique
ITV	Inspection télévisée
LdE	Lyonnaise des Eaux
OMEGA	Outil Méthodologique pour l'aide à la Gestion des eaux d'Assainissement
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
SA	Système d'Assainissement
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SEQ-eau	Système d'évaluation de la qualité physico-chimiques des eaux
SIG	Système d'information géographique
SIVOM	Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple
SCoT	Schéma de Cohérence Territorial
SGEU	Système de Gestion des Eaux Urbaines
STEU	Station de traitement des eaux usées
TA	Technique Alternative
ZAC	Zone d'Aménagement Concertée
ZPENS	Zone de Préemption Espaces Naturels Sensibles
ZICO	Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

# Annexe 3: Références bibliographiques

Brown, Rebekah; Keath Nina, & Wong Tony (2008). Transitioning to Water Sensitive Cities: Historical, Current and Future Transition States. In R Ashley & AJ Saul (Eds.). 11th International Conference on Urban Drainage. Edinburgh, UK, 31 Aug.-5 Sept., 10 p.

Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001). Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique, Paris, Editions du Seuil, coll. « La couleur des idées », 358 p.

CERTU, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (2003) La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau [CD ROM].

Chocat B., Ashley R., Marsalek J., Matos M.R., Rauch W., Schilling W. et Urbonas B. (2007) Toward the Sustainable Management of Urban Storm-Water. *Indoor and Built Environment*, 16 (3), pp. 273-275.

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

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

Martin-Lagardette JL. (2004). L'eau potable et l'assainissement : le cadre juridique, les acteurs, la qualité de l'eau potable, l'assainissement, la protection des milieux, outils et mode de gestion, la démocratie de l'eau, le prix de l'eau. Editions Johanet. 155p.

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

Scherrer. S. (2003). Evaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide intérieure : le cas du lac de Der.

Terra. S. (2005). Guide de bonne pratique pour la bonne mise en œuvre de la méthode des coûts de transports.

Tira M. (1997). *Pianificare la citta sicura*; Edition Libreria Delado. ISBN 8886599137. Roma. 125p.

Toussaint J.-Y. (2009) Usages et Techniques, in JM Stébé et H Marchal (dir.) *Traité sur la ville*, Paris, PUF, mai 2009.

Wong T. & Brown R. (2008). Transitioning to water sensitive cities: ensuring resilience through a new hygro-social contract. In R Ashley & AJ Saul (Eds.). 11th International Conference on Urban Drainage. September. Edinburgh. 10p.

# Annexe 3: Références bibliographiques OMEGA

## Livrables du projet OMEGA :

- Cherqui F., Belmeziti A., Baati S., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Bentarzi Y., Nafi A., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S., Wery C. 2013. *Bilan des cas d'étude*. Livrable L9, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, juillet, 213p. En ligne : [http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T9\\_livrable\\_L9\\_envoi-ANRlg.pdf](http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T9_livrable_L9_envoi-ANRlg.pdf)
- Cherqui F., Baati S., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubière B., Nafi A., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S., Wery C. 2011. *Approche systémique du système de gestion des eaux urbaines*. Livrable L1a, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, avril, 32p. En ligne : [http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T2\\_livrable\\_L2a.pdf](http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T2_livrable_L2a.pdf)
- Le Gauffre P., Baati S., Cherqui F., Chocat B., Granger D., Loubière B., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.-Y., Vareilles S. 2012. *Elaboration du cadre méthodologique*. Livrable L1a, programme OMEGA, ANR Villes Durables 2009, avril, 40p. En ligne : [http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T1\\_livrable\\_L1a\\_2012-03-26vfn.pdf](http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/pdf/T1_livrable_L1a_2012-03-26vfn.pdf).

## Articles du projet OMEGA :

- Caradot, N., Granger, D., Chappier, J., Cherqui, F. & Chocat, B. 2011. Urban flood risk assessment using sewer flooding databases. *Water Science & Technology* 64, 832-840.
- Nafi A., Bentarzi Y., Granger D., Wery C., Cherqui F., Loubiere B., Trognon-Meyer C., Gsell S. & Perret P. 2012. Comment évaluer le coût du service d'assainissement : Méthodologie et application d'un cas réel. Colloque international de Service Public d'Eau Potable, 14-15 novembre 2012 à Grenoble (France), actes sous presse.
- Ah-leung S., Baati S., Patouillard C., Toussaint J.-Y. & Vareilles S. 2013. Que fabrique-t-on avec les eaux pluviales urbaines ? Les dispositifs techniques et les usages du parc Kaplan dans l'agglomération lyonnaise. 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.
- Cherqui F., Granger D., Métadier M., Fletcher T., Barraud S., Lalanne P. & Litrico X. (2013) Indicators related to BMP performance : operational monitoring propositions, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.
- Cherqui F., Baati S., Bentarzi Y., Chocat B., Le Gauffre P., Granger D., Loubiere B., Nafi A., Patouillard C., Tourne A., Toussaint J.Y., Vareilles S. & Wery C. (2013) Quels enjeux pour la gestion des eaux urbaines ? Contribution à la formulation des services à rendre par le système de gestion des eaux urbaines, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.
- Granger D., Sourdril A., Rousseau J.P., Darribère C., Cherqui F. & Le Gauffre P. (2013) Evaluation de l'aléa débordement sur un territoire : valorisez vos données !, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.
- Nafi A., Bentarzi Y., Granger D. & Cherqui F. (2013) Eco-EAR : méthode d'analyse économique des services rendus par le système de gestion des eaux urbaines, 8ème Conférence Internationale Novatech, 23-27 juin, Lyon, France.
- A. Nafi, Y. Bentarzi, D. Granger, F. Cherqui, 2013, Eco-EAR: a method for the economic analysis of urban water systems providing services, *Novatech 2013, Urban Water Journal*
- Tourne A. (2014). *Consolidation d'une méthode d'aide à la gestion des eaux : Expérimentation sur les cours d'eau du territoire de la communauté urbaine de Bordeaux*, TSM n°1/2 2014.
- Tourne A., Rousseau JP., Darribere C., Chambolle M., Cherqui F., Granger D., Le Gauffre P., Loubière B. (2014). *Directive Cadre Européenne sur l'Eau : proposition d'un outil d'analyse et de participation pour améliorer la qualité des milieux aquatiques*, TSM n°X 2014.
- Granger D., Sourdril A., Rousseau J.P., Darribère C., Cherqui F. & Le Gauffre P. (2014) Evaluation de l'aléa débordement sur un territoire : valorisez vos données !, TSM n°X 2014.

# Annexe 3: Références bibliographiques OMEGA

## Posters OMEGA :

- Poster du programme : <http://www.graie.org/OMEGA2/IMG/jpg/PosterOMEGA-v25-2013.jpg>
- Tourne A., Rousseau JP., Darribere C., Chambolle M., Cherqui F., Granger D., Le Gauffre P., Loubière B. (2013). Water Framework Directive: proposition of a method to involve stakeholders in actions and decision process, IWA - Leading Edge Technology 2013, Bordeaux, poster presentation.

## Contribution à des ouvrages OMEGA :

- Roche P-A, Le Fur S., Canneva G. Eds. 2011. Améliorer la performance des services publics d'eau et d'assainissement. Ouvrage édité par l'ASTEE à l'occasion du 6ème forum mondial de l'eau. 196p. En ligne : [http://www.astee.org/publications/bibliographie/collection/fichiers/Ouvrage\\_Performance\\_FR\\_LD.pdf](http://www.astee.org/publications/bibliographie/collection/fichiers/Ouvrage_Performance_FR_LD.pdf) (accès le 12/06/2012).
- Cherqui F., Wery C., (2013) "Pour un service intégré de la gestion des eaux urbaines" dans Urbanisme et services publics urbains : l'indispensable alliance, Ouvrage introductif au 92ème congrès de l'ASTEE, 4-7 juin 2013 à Nantes pp. 64-67.

## Rapports et travaux encadrés OMEGA :

- Granger D. 2009. *Méthodologie d'aide à la gestion durable des eaux urbaines*. Thèse de l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA), septembre 2009.
- Grand Lyon : rapport de Projet d'Initiation à la Recherche intitulé "Evaluer l'urbanité : Le cas des techniques d'assainissement urbain", par Constance THUAL (2011).
- SIVOM de Mulhouse : mémoire de master 2 intitulé "Réalisation d'une synthèse sur la qualité des milieux aquatiques sur le territoire du SIVOM de la région mulhousienne", par Zeineb BEN HADJ KHALED (2011).
- Communauté Urbaine de Bordeaux : mémoire de master 2 intitulé "Étude de la qualité des cours d'eau et de la perception des acteurs sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux (33)", par Emeline DE CRUZ (2011).
- Grand Lyon : mémoire de master 2 intitulé "Méthodologie d'aide à la décision en matière de gestion durable des eaux urbaines – application sur le territoire du Grand Lyon dans le cadre du projet de recherche OMEGA", par Ziad KACHACHI (2012).
- Communauté Urbaine de Bordeaux : mémoire de master 2 intitulé « Etude du risque de débordement du système de gestion des eaux urbaines sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux », par Antoine Sourdril (2012).
- Grand Lyon : rapport de Projet d'Initiation à la Recherche intitulé "Le processus de fabrication de la ville : le cas de la gestion de l'eau sur l'île de Miribel-Jonage", par Emmanuel ANDRE & Aurélien HUCK (2012).
- Communauté Urbaine de Bordeaux : mémoire de master 2 intitulé « Etude du risque de nuisance lié au système de gestion des eaux urbaines sur le territoire de la Communauté Urbaine de Bordeaux », par Margot Schmidt (2013).
- Communauté Urbaine de Bordeaux : mémoire de master 2 intitulé « Evaluation de l'impact du système d'assainissement sur les activités récréatives pratiquées par les usagers – application au lac de Bordeaux (La Cub) », par Antoine Furé (2013).

## Annexe 4: Territoires d'application

Les éléments liés à la formulation de l'étude ou à la démarche d'évaluation par fonction ont été appliqués par les différents partenaires sur les sites d'étude, localisés dans la carte ci-dessous, et sont présentés dans les transparents suivants.

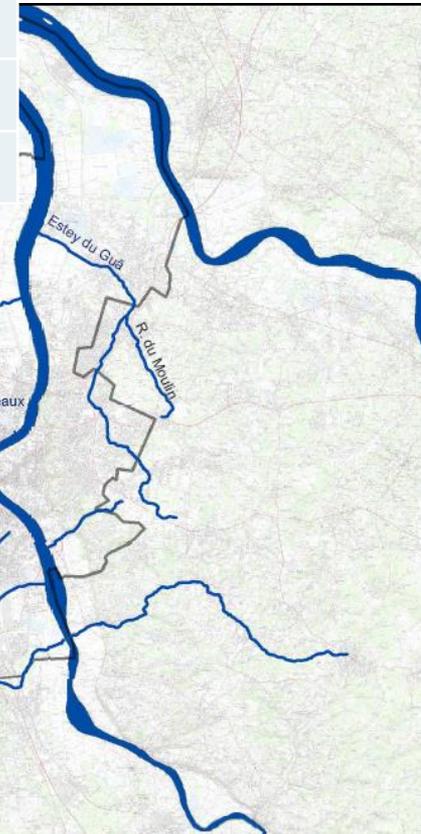
	Nombre de communes	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nombre d'habitants
Cub	28	550	720.000
Grand Lyon	58	527	1.340.000
SIVOM Mulhouse	54	300	280.000



Localisation de la Cub, du Grand Lyon et du SIVOM de la Région Mulhousienne (modifiée d'après Stella, 2008).

# Annexe 4: Territoires d'application

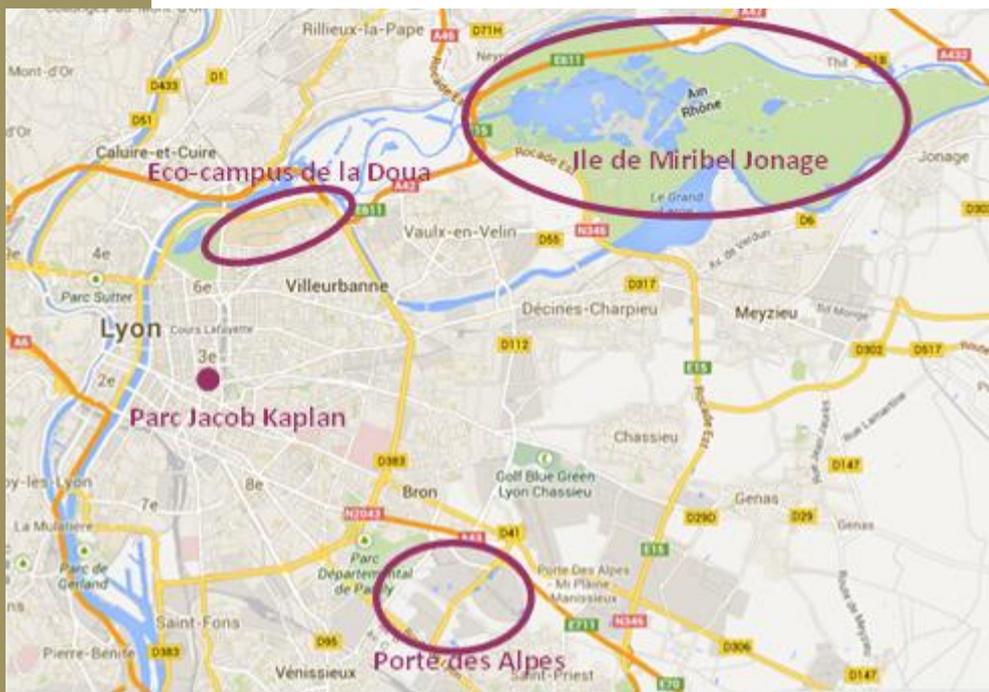
Sites d'étude	Formulation de l'étude et démarche d'évaluation des fonctions	Partenaires de recherche
Le bassin versant de la rivière Jalle	Préserver le milieu aquatique Respecter les usages du milieu aquatique	LyRE/LdE et LGCIE
Site du Lac de Bordeaux	Formulation de l'étude Préserver le milieu aquatique Respecter les usages du milieu aquatique Maîtriser les coûts-coûts sociaux Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	
Réseau d'assainissement du territoire	Eviter les nuisances et risques divers	LyRE/LdE et LGCIE
Système d'assainissement du Limancet	Maîtriser les coûts – coûts directs	GESTE



Masses d'eau de la Cub (Tourne, 2013).

# Annexe 4: Territoires d'application

Sites d'étude	Formulation de l'étude et démarche d'évaluation des fonctions	Partenaires de recherche
Miribel Jonage	Formulation de l'étude Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	LGCIE EVS
Eco-campus	Formulation de l'étude	LGCIE
Techniques alternatives sur le parc des Alpes et de Jacob Kaplan	Valoriser l'eau urbaine pour la vie urbaine	EVS
Réseau d'assainissement du territoire	Eviter les nuisances et risques divers	LGCIE et LyRE/LdE



Localisation des sites d'étude pour l'expérimentation de la méthode d'évaluation sur le territoire du Grand Lyon (modifiée de Google Map, 2013).

# Annexe 4: Territoires d'application

Sites d'étude	Démarche d'évaluation des fonctions	Partenaires de recherche
Rivières périurbaines : L'Ill, La Doller, le canal Rhin-Rhône	Préserver le milieu aquatique Respecter les usages du milieu aquatique	LyRE/LdE et LGCIE
Réseau d'assainissement du territoire	Eviter les nuisances et risques divers Protéger la santé du personnel	LyRE/LdE et LGCIE
Système d'assainissement du territoire (hors coûts d'exploitation LdE)	Maîtriser les coûts-coûts direct	GESTE



Cours d'eau du périmètre du SIVOM de La Région Mulhousienne géré par Lyonnaise des Eaux (Ben-Hadj Khaled, 2011).

## Annexe 5: Liste de dispositifs techniques en lien avec le SGEU

### 1. Gestion des eaux usées

#### 1.1 Système collectif

- Branchements
- Systèmes de transport (Réseau d'évacuation, Ouvrages électromécaniques (vannes, pompes, ...), Ouvrages de supervision (y compris capteurs), Ouvrages de délestage et de régulation (bassins d'orage, Déversoirs d'orage, ...))
- Systèmes de traitement (En réseau : Dessableurs, ... - Station d'épuration)
- Systèmes de rejet et valorisation (Rejet et/ou valorisation des eaux traitées, des boues)

#### 1.2 Système non collectif

- Prétraitement (fosse septique)
- Traitement et rejet (selon dispositifs) (Rejet et/ou valorisation des eaux traitées des boues et des produits de curage)

### 2. Gestion des eaux pluviales

#### 2.1 Surfaces urbaines réceptrices générant un ruissellement

- Toitures (stockantes végétalisées, non végétalisées, non stockantes)
- Voirie (rues, places, parking, trottoirs,...) (Imperméables, Perméables)
- Espaces verts (toute surface végétalisée en pleine terre)
- Autres surfaces urbaines (friches, terrains vagues, ...)

#### 2.2 Système collectif traditionnel de gestion des eaux pluviales

- Collecte des eaux de ruissellement non infiltrées à travers la surface réceptrice (branchement d'immeuble, caniveaux + avaloirs)
- Systèmes de transport (réseau d'évacuation (unitaire ou séparatif EP), ouvrages électromécaniques (vannes, pompes, ...), de supervision (y compris capteurs), de délestage et de régulation (bassins de stockage, Déversoirs d'orage, ...))
- Systèmes de traitement (en réseau : dessableurs, station d'épuration, système spécifique)
- Systèmes de rejet et valorisation (rejet et/ou valorisation des eaux traitées, des boues et produits de curage)

#### 2.3 Système alternatif de gestion des eaux pluviales de type « end of pipe » (se distingue du cas précédent par échelle intermédiaire et séparatif strict)

- Collecte des eaux de ruissellement non infiltrées à travers la surface réceptrice (branchement d'immeuble, caniveaux + avaloirs, ruissellement de surface)
- Systèmes de transport (réseau d'évacuation ne favorisant pas le stockage : réseau classique (séparatif EP), réseau d'évacuation favorisant le stockage : réseau souterrain surdimensionné, de surface (noues, fossés, ...), de tranchées, **Ouvrages complémentaires de stockage (bassins secs, bassins en eau, ...)**)
- Systèmes de traitement (ouvrages spécifiques de traitement (déshuileage, dessablage, dégrillage), ouvrages de stockage ayant une fonction de traitement (bassins secs, bassins en eau, ...))
- Systèmes de rejet et valorisation (ouvrages d'infiltration, rejet dans un exutoire de surface (rivière, lac, mer, ...), ouvrages d'évaporation et/ou d'évapotranspiration, stockage et valorisation des eaux traitées (arrosage, nettoyage chaussées, ...), rejet et/ou valorisation des boues et produits de curage)

#### 2.4 Système alternatif de gestion des eaux pluviales à la source (sans utiliser de réseau)

- Collecte et gestion des eaux de ruissellement des toitures (stockage sur le toit, dans une citerne, renvoi dans un ouvrage d'infiltration (puits, tranchée, surface perméable) avec ou sans stockage intermédiaire)
- Collecte et gestion des eaux de surface (différents systèmes de chaussées à structure réservoir (alimentation par infiltration ou par drains et évacuation par infiltration dans le sol support ou dans un ouvrage voisin de type noue, tranchée ou puits), renvoi par ruissellement vers une surface perméable (absence de dispositif spécifique), vers une noue, un fossé ou une tranchée (fonctions d'infiltration, de stockage et de transport), vers un ouvrage de stockage de surface (bassin sec ou en eau, ...))
- Systèmes de traitement (ouvrages spécifiques de traitement, de stockage ayant une fonction de traitement (bassins secs, bassins en eau, ...))
- Systèmes de rejet et valorisation (ouvrages d'infiltration, de rejet dans un exutoire de surface (rivière, lac, mer, ...) si proximité immédiate, d'évaporation et/ou d'évapotranspiration, de stockage et valorisation des eaux traitées (arrosage, nettoyage chaussées, réserve incendie,...))

## Annexe 5: Liste de dispositifs techniques en lien avec le SGEU

### 3. Gestion des rivières et des lacs associés

#### 3.1 Environnement immédiat de la zone d'études

- Berges dont aménagements (digues, épis, ...)
- Lit mineur ou moyen
- Zone susceptible d'être inondée et/ou zone d'expansion des crues = lit majeur
- Aménagements sur la masse d'eau (attention à l'utilisation du terme masse d'eau qui a été défini par la DCE afin de constituer un référentiel géographique de tronçons homogènes, dans ce cadre on parlera plus de cours d'eau) (franchissements, transport fluvial)
- Aménagements à proximité des rives (habitat, industrie et activités, port, aménagements touristiques et paysagers, axes de transport (voie ferrée, routes, autoroutes, ...), accès aux berges, dispositifs de prélèvement d'eau, points de rejets (EU/EP, sauvage ou non), dispositifs spécifiques (barrage pour un lac) = Modification du cours (seuils, barrages, écluses autres que ceux de la zone d'étude...))

#### 3.2 Zones d'influence plus larges à intégrer

- Bassin versant
- Continuité amont-aval (de la source à l'embouchure) (modification du cours (seuils, barrages, écluses autres que ceux de la zone d'étude...))

### 4. Fourniture d'eau potable

#### 4.1 Installation de captage

- Périmètres de protection
- Ressource (nappe, plan d'eau, rivière, barrage)
- Dispositif de mobilisation (Puits de captage ou captage de surface) = installation d'adduction

#### 4.2 Installation d'adduction

- Réseau d'adduction
- Installation de pompage

#### 4.3 Installation de traitement

- Usine de traitement

#### 4.4 Installation de distribution

- Ouvrage de stockage (dont château d'eau)
- Système de distribution (réseau de distribution, ouvrage électromécanique, (vannes, pompes, ...), ouvrages de supervision (y compris capteurs))
- Branchements

#### 4.5 Utilisation eau potable

- Particuliers
- Industriels
- Agriculture
- Collectivités locales (nettoyage, irrigation, agrément, ...)
- Service de sécurité (incendie)

Volet Impact	indicateurs	mots-clefs/expressions
Ecosystèmes (espèces végétales ou animales)	Abondance d'espèces (#/secteur)	Espèce végétale/animale, impact, mortalité, disparition, peuplement, qualité, aspect sanitaire
	Qualité du peuplement (% de représentativité des espèces/secteur)	
	Etat sanitaire de l'espèce piscicole (prévalence des lésions ou du parasitisme en %)	
Volets Etats	indicateurs	mots-clefs/expressions
Etat physico-chimique de l'eau modifié	Débit de l'oxygène dissous (DO <sub>2</sub> ), taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous(%) DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l), carbone organique dissous (mg C/l)	Oxygène, carbone, DBO <sub>5</sub> , état physico-chimique
	°C	température, état physico-chimique
	Nutriments (PO4 <sup>3-</sup> , phosphore total, Nitrés, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg nutriments/l))	type de nutriments (nitrate, phosphate etc), pollution, eutrophication, état physico-chimique
	MES (mg/l)	matière en suspension, état physico-chimique
	pH	pH, état physico-chimique
	conductivité électrique (S/cm), chlorures (mg/l), sulfates (mg/l)	conductivité, dureté, chlorures, sulfates, salinité, état physico-chimique
	transparence optique ou turbidité (nt)	qualité visuelle de l'eau, transparence, turbidité, eutrophication, état physico-chimique
	substances grasses, autres substances et pesticides (mg/l)	pollution, état physico-chimique
Etat hydro-morphologique du milieu modifié	taux d'érosion moyen (m <sup>3</sup> /s), débits moyens mensuels (m <sup>3</sup> /s), variation du débit (%/unité de temps)	taux, variation, état hydro-morphologique du milieu
	volume ou hauteur d'eau (m <sup>3</sup> ou m/secteur/unité de temps)	volume, hauteur, état hydro-morphologique du milieu
	# de jours d'inaction totale	volume, hauteur, débit moyen, débit min, régime, habitat, état hydro-morphologique du milieu
	# de jours d'inaction partielle	volume, hauteur, débit moyen, débit min, régime, habitat, connexion, état hydro-morphologique du milieu
	qualité et densité de la végétation/région	hauteur, végétaux, rivières, caches, régime, état hydro-morphologique du milieu
	densité de zone de profond	caches, érosion, zone de profond ou de repos, habitat, état hydro-morphologique du milieu
	densité de caches	caches, végétaux, habitat, état hydro-morphologique du milieu
	# de zones/secteur ou régime	zones, état hydro-morphologique du milieu
	% d'érosion/secteur	érosion, sédiment, état hydro-morphologique du milieu
	granulométrie, quantité de sédiments	sédiment, état morphologique du milieu
qualité des berges (pente et stabilité)	berges, état morphologique du milieu	
structure des substrats	substrat, état morphologique du milieu	
Etat biologique de l'eau modifié	abondance de nourriture	nourriture, état biologique de l'eau
phytoplancton	Chlorophylle a (µg/l) comme indicateur de biomasse Pour plan d'eau : (P) indice granulométrique Biomasse (abondance %)	qualité visuelle de l'eau, algues, plancton, nourriture, état biologique de l'eau
phytobenthos (diatomées), macrophytes	indice (B) indice biologique (diatomées) recouvrement des espèces de référence (%)	état biologique de l'eau qualité visuelle de l'eau, plantes, algues, nourriture, état biologique de l'eau
faune benthique invertébrée	méthode (BIO) norme AFNOR NF XP 790-333, Protocole expérimental prafe (BIO), (BIO) (BIO) (M) indice morphologique (C) indice pélagique de bioindication (caudal)	macro-invertébré, (BIO), nourriture, état biologique de l'eau
ichtyofaune	taux (P) indice biologique (poisson) densité et/ou nombre d'espèces (R/secteur, % d'espèces/secteur)	espèces, poisson, habitat, régime, nourriture, état biologique de l'eau







## Annexe 8: Critiques des différentes méthodes de pondérations (Cherqui, 2005)

Méthode	
Avantages	Inconvénients
<b>Méthode d'attribution de scores (fixed point scoring)</b>	
Répartition d'une somme de points sur l'ensemble des critères (répartition de 100 % par exemple)	
L'attribution d'un poids plus important à un critère réduit l'importance relative d'un autre élément	Difficulté d'appréhender la complexité globale de la réalité (Svoray et al. 2005)
<b>Comparaison par paire (paired comparison)</b>	
Comparaison deux à deux des critères, les plus connus étant la méthode AHP inventée par Saaty (1977) et la méthode MACBETH (Bana e Costa et al. 2003)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La méthode est simple d'utilisation</li> <li>- La consistance (cohérence) de l'ensemble des comparaisons est vérifiée</li> <li>- Des logiciels utilisant cette méthode existent : Expert Choice ou MultCSync (Moffett et al. 2005) par exemple.</li> <li>- Elle permet d'appréhender la complexité du monde réel (Svoray et al. 2005)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix de l'échelle allant de 1 (même importance) jusqu'à 9 (absolument plus important) n'est pas justifié mathématiquement</li> <li>- Le temps de comparaison augmente plus rapidement que le nombre de critères : l'équation (II.1.1) ci-après indique le nombre de comparaisons nécessaire <math>N_{comp}</math> en fonction du nombre de poids <math>p</math> à déterminer (Hajkowicz et Prato 1998)</li> </ul>
$N_{comp} = \frac{p!}{2 * (p-2)!} = \frac{1}{2} * p * (p-1) \quad (II.1.1)$	
<b>Analyse de jugement (judgement analysis)</b>	
Evaluation de l'importance d'alternatives distinctes réelles ou fictives sur des échelles de 1 à 10, 1 à 20 ou 1 à 100. Une procédure inverse permet de calculer les poids des critères en fonction des évaluations des alternatives.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pondérations sont fonction des comportements révélés des acteurs et non pas de leurs préférences officielles</li> <li>- La méthode permet la prise en compte indirecte de paramètres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cette méthode est également plus consommatrice en temps ; pour obtenir une signification statistique, un nombre suffisant d'alternatives doit être étudié<sup>12</sup>.</li> <li>- La méthode conduit à surestimer parfois la capacité cognitive des décideurs lorsque le nombre d'alternatives est important.</li> </ul>

## Annexe 8: Critiques des différentes méthodes de pondérations (Cherqui, 2005)

Méthode	
Avantages	Inconvénients
<b>Méthode des valeurs attendues (expected value method)</b>	
L'attribution des poids est uniquement fonction du classement des critères et de leur nombre. Janssen (1992) propose des valeurs de pondération.	
- La méthode est simple et requiert uniquement de classer les critères	- La pondération obtenue ne reflétera pas systématiquement les différences d'importance entre critères
<b>Technique du jeu de cartes</b>	
Distribution d'un "jeu de cartes" sur lesquelles sont inscrits les noms de critères ainsi que des cartes blanches. Le décideur classe les cartes ; il a la possibilité de mettre des cartes ex aequo et de glisser des cartes blanches entre les critères	
- Simple et facilement utilisable	Même inconvénients que la méthode des valeurs attendues et la méthode d'attribution des scores
<b>Arbre des pondérations</b>	
Lorsqu'il est possible de décomposer les critères sous forme d'une arborescence, alors à partir de la pondération de chaque embranchement, la valeur de pondération de chaque critère correspond au produit des coefficients des sous branches et des branches dont il est issu.	
Le nombre d'éléments à comparer est limité	La difficulté réside dans la réalisation de l'arbre

## Annexe 9:

### Exemple d'outil pour la fonction : Eviter les nuisances et risques divers Etape B5 – Procédure B51 - Outil B51. Tableau de méthode de calcul des ICSF par fonction

Cette fonction a suscité en première approche les éléments suivants ci-dessous. Même si elle n'est plus utilisée la réflexion associée reste à prendre en compte :

•**Définition de l'aléa pour inondation:**

-La probabilité est définie par le nombre d'occurrences d'un point de débordement.

-L'intensité (gravité) est définie par des experts. Cette intensité porte sur:

- La hauteur d'eau maximum ;
- La durée d'inondation ;
- La vitesse du courant ;
- La vitesse de montée des eaux ;
- La fréquence de retour du débordement.

Dans le cadre des inondations, seule la hauteur d'eau peut être retenue. Les valeurs attribuées sont les suivantes:

Hauteur d'eau	Estimation relative
Sup. 30cm	10
5 – 30cm	5
Inf. 5cm	1

-La **vulnérabilité** a été définie à partir de l'activité de surface. Chaque activité de surface doit être pondérées. Il existe de nombreuses méthodes de pondération (cf. annexe 8). L'une d'elle, la technique du jeu de cartes et les résultats obtenus sont développés dans l'annexe 10.

-Les **enjeux** sont évalués par la densité de population du secteur étudié. Le nombre de personnes touchées est à prendre en compte. La base de données des nuisances utilisée permet de différencier nuisance chez le particulier ou nuisance sur la voie publique. Par conséquent, pour une nuisance chez le particulier, le nombre de personnes du foyer est pris en compte (à défaut la moyenne de la ville), sur la voie publique la densité de population à l'iris est utilisée. Chaque valeur est sommée par secteur.

Une fois l'ensemble des ces paramètres obtenus, chaque inondation est caractérisée (produit de chaque paramètre). Les notes obtenues sont agrégées en fonction du territoire le plus adapté (commune, iris, ilots, maillage ...).

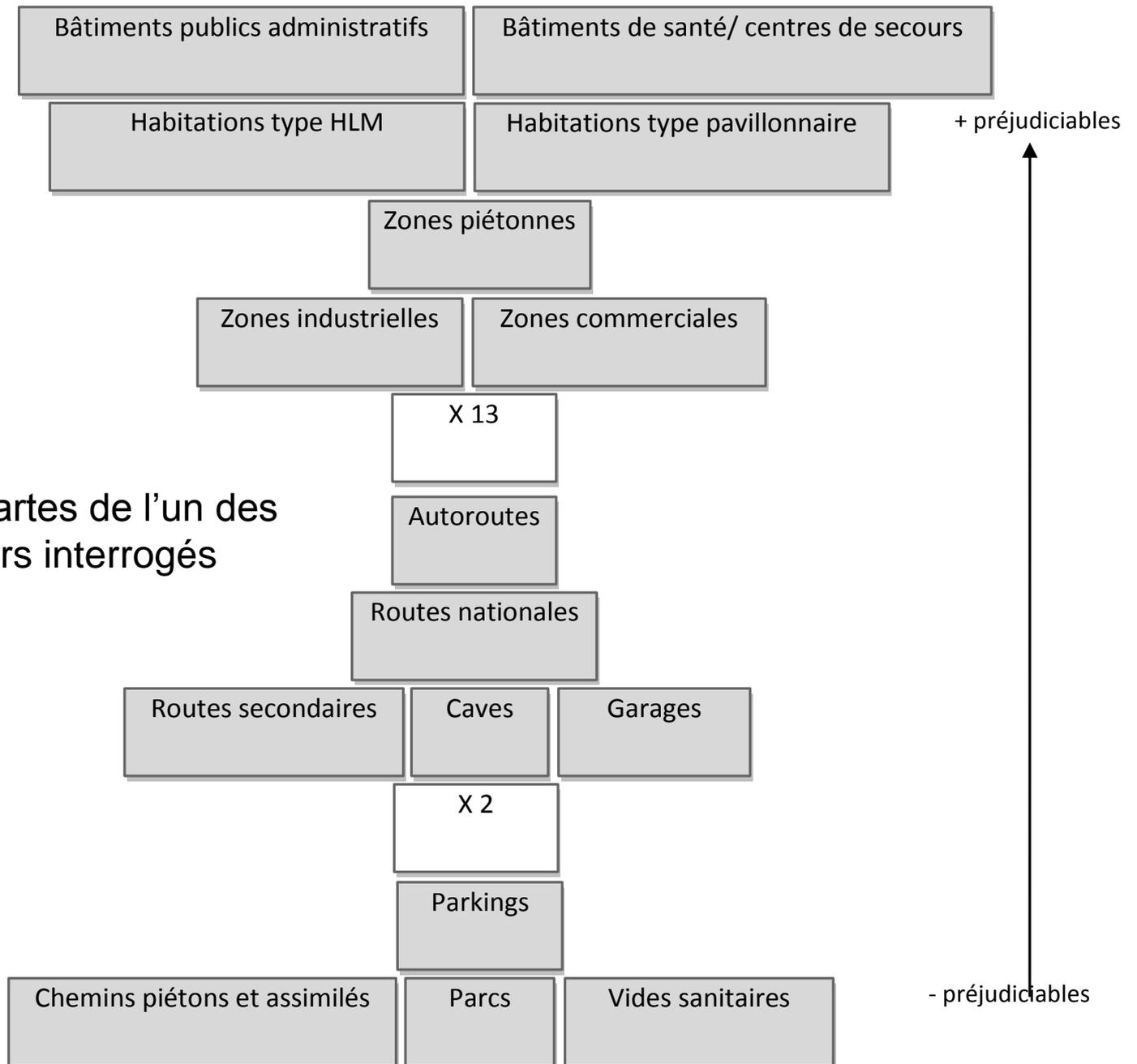
## Annexe 10 : Technique du jeu de cartes

Le décideur doit ordonner les priorités qui permettront d'évaluer et classer les différents scénarios.

Cette technique est utilisée en plusieurs temps. Premièrement, les fonctions seront évaluées entre elles. Puis les sous fonctions d'une fonction seront évaluées entre elles. Puis les territoires d'une sous fonction seront évalués entre eux, et enfin les indicateurs de chaque territoire.

Lors de la réalisation de la technique du jeu de cartes, il est possible que deux éléments évalués puissent avoir la même évaluation, la même classification. Le décideur peut alors utiliser des cartes blanches pour mettre en évidence une grande différence entre les degrés de contrainte des deux éléments évalués.

Jeu de cartes de l'un des acteurs interrogés



L'activité de surface la moins importante reçoit la note de 1. Celles au même niveau de contrainte la même note. Celles au-dessus reçoivent la note de 2 , celles encore au-dessus la note de 3, et ainsi de suite (voir tableau suivant).

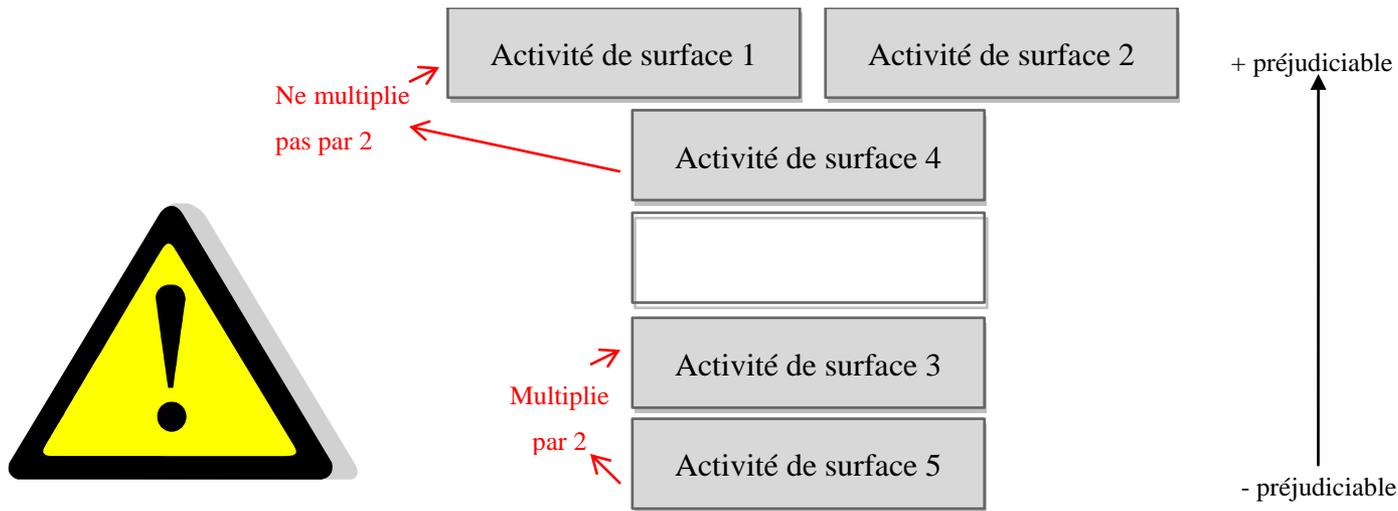
Activités de surface	Note	Estimation relative
Bâtiments de santé / centres de secours	23	11
Bâtiments publics administratifs	23	11
Habitations type HLM	22	11
Habitations type pavillonnaire	22	11
Zones piétonnes	21	10
Zones commerciales	20	10
Zones industrielles	20	10
Autoroutes	7	6
Routes nationales	6	5
Routes secondaires	5	5
Garages	5	5
Caves	5	5
Parkings	2	1
Vides sanitaires	1	0,5
Chemins piétons et assimilés	1	0,5
Parcs	1	0,5

### Résultat de jeu de cartes pour l'un des acteurs interrogés

## Moyenne des jeux de cartes obtenus (8 acteurs interrogés)

<b>Activités de surface</b>	<b>Estimation relative</b>
Bâtiments de santé / centres de secours	13
Bâtiments publics administratifs	13
Zones commerciales	12
Zones industrielles	12
Habitations type HLM	10
Habitations type pavillonnaire	10
Autoroutes	5
Zones piétonnes	5
Routes nationales	5
Routes secondaires	4
Garages	3
Caves	3
Parkings	2
Vides sanitaires	1
Chemins piétons et assimilés	1
Parcs	1

La technique du jeu de cartes a l'avantage d'être très visuelle ce qui n'est pas le cas de l'AHP. De plus, elle permet d'intégrer un nombre infini d'éléments. Cependant, elle doit respecter une procédure bien précise : les cartes doivent toujours être classées en ce référant à la carte la plus faible, sinon les résultats sont tronqués.



Les résultats sont faux si on se ne réfère pas toujours à la même carte. Par exemple, l'activité de surface 5 est deux fois moins préjudiciable que l'activité de surface 3, mais l'activité de surface 4 n'est pas deux fois moins préjudiciable que l'activité de surface 1. Pour valider cette méthodologie, il serait cependant intéressant de réaliser l'expérience avec les mêmes participants en commençant par le facteur le plus préjudiciable pour vérifier que l'on obtient les mêmes résultats.