

Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge

Graziele Muniz Miranda

Sous la direction du Dr. Emmanuel Reynard



Couverture : La Chamberonne juste après la confluence de la Mère et de la Sorge, sur le campus de l'Université de Lausanne. Photo : S. Utz

REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier d'abord la Confédération Suisse de m'avoir octroyé la bourse, fondamentale pour la réalisation de cette recherche. Également, je remercie les personnes suivantes pour leur aide apportée dans l'accomplissement de ce rapport :

- Dr. Emmanuel Reynard, directeur de cette recherche, pour la confiance depuis le début et assistance lors de la recherche.
- Monsieur Emmanuel Poget, Monsieur Yves Chatelain, Monsieur Michel Tendon, Monsieur Sébastien Apothéloz, Monsieur Jean-François Rubin, M. Frédéric Hofmann, pour les informations essentielles à cette recherche.
- Monsieur Philipp Hohl, Monsieur Luzius Thomi, Monsieur Christophe Joerin et Monsieur Luca Rossi pour les explications et conseils pour le développement de ce travail.
- Monsieur Simon Martin, pour les apports constructifs, et son amitié généreuse.
- À tous les fonctionnaires et doctorants de l'IGD, pour l'ambiance de travail et l'entraide.

LISTE DES ABREVIATIONS

ANA	Agence nationale de l'eau
ASL	Association pour la sauvegarde du Léman
CEWAS	International Center for Water Management Services
CIPEL	Commission Internationale pour la Protection des Eaux du lac Léman
CME	Conseil mondial de l'eau
DFI	Département fédéral de l'intérieur
DGE	Direction générale de l'environnement
DIREV	Direction de l'environnement industriel, urbain et rural
DIRNA	Direction des ressources et du patrimoine naturels
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GESREAU	Système de gestion intégrée des eaux du canton de Vaud
GIB	Gestion par bassin versant
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
GRE	Commission de Gestion des Ressources en Eau
GWP	Global water partnership
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGN	L'indice biologique global normalisé
IGD	Institut de géographie et durabilité
LACE	Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau
LAgr	Loi sur l'agriculture
LAT	Loi sur l'aménagement du territoire
LCEau	Loi sur les eaux
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux
LFH	Loi sur les forces hydrauliques
LFSP	Loi fédérale sur la pêche
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux
OFEV	Office fédéral de l'environnement
Office international de l'eau	OIEAU
OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
ONU	Organisation des nations unies
PER	Pression-État-Réponse
PGEE	plan général d'évacuation des eaux
PNUMA	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PREE	plan régional d'évacuation des eaux
RIOB	le Réseau international des organismes de bassin
SCAV	Service de la consommation et des affaires vétérinaires
SIE	Secrétariat international de l'eau

SESA	Service des eaux, sols et assainissement du canton de Vaud
SINGREH	Système National de Gestion des Ressources en Eau
SMG	Système Modulaire Gradué
SSIGE	Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux
STEP	Station d'épuration des eaux usées
SVPR	Société Vaudoise des Pêcheurs en Rivières
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIL	Université de Lausanne
WSSCC	Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement
WWAP	Programme Mondial pour l'Évaluation des Ressources en Eau
WWF	World Wildlife Fund

RESUME

La gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant (GIRE) vise à contrôler l'état des cours d'eau en prenant en compte l'interaction entre les acteurs concernés et entre les différents usages dans un bassin versant, ainsi que la coordination entre les niveaux fédéral, régional et local. L'intérêt de la GIRE est actuellement discuté dans divers pays, et parmi eux, la Suisse et le Brésil. Dans ce contexte, cette recherche a pour objectif d'analyser l'intégration de la gestion des ressources en eau dans le bassin versant vaudois de la Mèbre-Sorge, situé dans un contexte de forte urbanisation et artificialisation des cours d'eau. Pour ce faire, nous avons formulé et appliqué des indicateurs concernant l'intégration entre acteurs et usages, entre acteurs et ressources en eau et entre les échelles fédérale, régionale et locale. Les données ont été obtenues et analysés à partir d'entretiens et enquêtes auprès des acteurs fondamentaux dans le bassin versant analysé. Les résultats ont dévoilé la faiblesse et les difficultés de la mise en œuvre de la GIRE dans le bassin étudié, conséquence du manque de concertation et de vision de gestion à long terme. À partir des recherches réalisées en Suisse, il sera possible de tester cette méthode dans un bassin versant brésilien, lors d'une future recherche de doctorat.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	3
LISTE Des ABRÉVIATIONS.....	5
Résumé.....	7
Introduction	11
Chapitre 1. Problématique	13
Chapitre 2. Cadre théorique.....	15
2.1 La Gestion des ressources en eau	15
2.2 La gestion par bassin versant	16
2.3 La gestion intégrée des ressources en eau	17
2.4 La question des ressources en eau au Brésil	19
2.5 La gestion des ressources en eau au Brésil	20
2.6 La question des ressources en eau en Suisse.....	22
2.7 La gestion des ressources en eau en Suisse	23
2.8 Indicateurs	26
Chapitre 3 Méthodologie.....	28
Chapitre 4 Étude de cas : le bassin versant de la Mère-Sorge	32
4.1 Les caractéristiques du bassin versant de la Mère-Sorge.....	32
4.1.1 Localisation et hydrologie	32
4.1.2 Démographie.....	35
4.1.3 Usages du sol	38
4.1.4 Qualité de l'eau des rivières.....	41
4.1.5 Qualité de l'eau potable	43
4.1.6 Artificialisation des cours d'eau.....	46
4.1.7 Assainissement.....	47
4.2 La gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant DE LA Mère-Sorge	51
4.2.1. Intégration entre acteurs et usages	51
4.2.2. Usages – Environnement.....	57
4.2.3. Intégration entre les échelles.....	59
4.2.4 Conclusion sur l'étude de cas	60
Chapitre 5 Discussion et conclusion	62
Références bibliographiques.....	64
ANNEXES	69
LISTE DES FIGURES	86
LISTE DES TABLEAUX.....	87

INTRODUCTION

Les ressources en eau sont fondamentales pour le développement de la société, de l'économie et de la nature, ainsi que les usages engagés dans le bassin versant sont les responsables directs des variations de la ressource. Les contradictions existants entre les acteurs de l'eau nécessitent de recourir à la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), qui vise à coordonner les relations entre les systèmes naturels, les usages, et les acteurs, ainsi que les échelles de gestion, du niveau local au niveau global.

Le Brésil et la Suisse sont riches en réserves hydriques. Malgré les différences entre ces deux pays (surtout la taille, le climat, la population et l'économie), tous deux sont engagés dans la préservation et la renaturation de leurs cours d'eau. Cela est prouvé par les nombreuses discussions autour de la mise en place de la GIRE dans les agendas politiques, les modifications, les applications des lois et le développement de projets pour sa mise en place.

Les indicateurs sont des outils conseillés pour le processus d'établissement de la GIRE. Ils permettent en effet de mesurer la performance des actions politiques pendant une certaine période, en rendant possible sa surveillance et les prévisions de scénarios.

Devant ces questions, la Confédération suisse a octroyé une bourse pour la réalisation de la présente étude à propos de la gestion intégrée des ressources en eau à l'Université de Lausanne (UNIL) sous la supervision du professeur Emmanuel Reynard, directeur de l'Institut de géographie et durabilité (IGD), pendant la période de septembre 2012 à juin 2013.

Cette étude et les résultats obtenus constituent la base pour un projet de doctorat qui sera réalisé en cotutelle entre l'UNIL et l'Universidade Estadual Paulista (UNESP) au Brésil. Plus précisément, ce rapport présente la première étape de la recherche : le développement et l'application d'une méthode pour mesurer l'intégration de la gestion des ressources en eau dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge (Canton de Vaud). La deuxième étape sera élaborée au Brésil et consiste à utiliser cette méthode dans plusieurs municipalités des bassins versants de Piracicaba, Capivari et Jundiai, (État de São Paulo).

Après cette introduction, le contenu de ce rapport est divisé en cinq chapitres: 1. Problématique; 2. Cadre théorique ; 3. Méthodologie ; 4. Étude de cas: bassin versant de la Mèbre-Sorge et 5. Discussion et conclusion.

Dans la première partie, seront identifiés l'ensemble des éléments qui posent problème et impulsent le développement des objectifs de cette recherche. Dans le chapitre suivant, nous

discuterons les concepts importants pour cette étude : la gestion intégrée de ressources en eau par bassin versant et les indicateurs.

Le chapitre sur la méthodologie présentera les procédures mobilisées pour réaliser cette recherche. Le chapitre suivant présentera les caractéristiques du bassin versant de la Mèbre-Sorge (par rapport à sa localisation, ses aspects physiques et socio-économiques) et les résultats de l'application des indicateurs de gestion intégrée de ressources en eau à ce bassin versant.

Enfin, le dernier chapitre discutera les points forts et faibles de la recherche et fera des recommandations pour la suite de la recherche, au Brésil.

CHAPITRE 1. PROBLEMATIQUE

De nos jours, il existe un déficit d'accès à l'eau potable dans beaucoup de pays. L'inégalité naturelle de sa distribution due aux différences climatiques, ajoutées aux questions d'ordre économique et social, mettent en évidence le constat universel d'une crise de l'eau et l'urgence de l'emploi d'une méthode efficace de contrôle et préservation de la ressource.

Depuis quarante ans, la question a été discutée et développée au niveau international lors de multiples conférences. Cette mobilisation continue a engendré un débat majeur sur la gestion de l'eau comme une activité visant à gérer la ressource et à coordonner ses usages vers sa durabilité.

La gestion est directement influencée par les aspects naturels (hydrologie, climatologie) et humains (types d'usages et acteurs concernés) de la ressource. Afin d'évaluer la durabilité de la gestion, celle-ci nécessite des instruments permettant de mesurer sa performance, autrement dit l'existence de normes de contrôle, financements, institutions, systèmes d'information et la participation des acteurs intéressés.

La gestion intégrée de ressources en eaux (GIRE) vise la coordination entre les systèmes d'usages, les acteurs, l'environnement et les échelles de gouvernance (Reynard, 2000). Elle met en évidence les limitations sévères que le modèle de gestion centralisée et sectorisée par zones d'intérêt comporte.

La gestion des ressources en eau est en effet efficiente et efficace si elle prend en compte la coordination de ces domaines. Dans ce sens, la gestion intégrée par bassin versant (GIB) est une méthode universellement admise et adoptée (ou en voie de l'être) par beaucoup de gouvernements. Néanmoins, les démarches pour sa mise en œuvre ne sont pas toujours simples et homogènes et dans plusieurs cas son implantation reste difficile ou partielle. De ce fait, nous pouvons saisir que le manque de concertation entre les acteurs impliqués dans un même bassin versant et la carence d'une vision globale et à long terme engendrent une sectorisation des décisions et actions et l'absence d'efficience et d'efficacité dans la gestion.

L'utilisation d'indicateurs se présente comme une voie permettant de mesurer les caractéristiques et la performance de la GIRE et promouvoir son amélioration à partir de comparaisons entre les administrations, en encourageant les gouvernements à adapter la gestion selon les résultats obtenus. L'usage d'indicateurs composites, aussi appelés indices, est consacré depuis les années 1960, spécialement pour évaluer la performance économique

et sociale. À ce que concerne l'environnement, son usage est disséminé depuis les années 1980, lors des mobilisations environnementales à travers le monde.

Les travaux appréhendant la gestion des ressources en eau jusqu'à présent ont surtout consacré la recherche de la performance sectorielle de la gestion. Notre recherche a pour objectif d'établir une méthodologie permettant d'évaluer le niveau d'intégration de la gestion des ressources en eau dans un bassin versant pour les cas brésilien et suisse. Plus précisément, dans un premier temps, elle vise à étudier les conditions cadre de la gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants en Suisse, et à formuler et appliquer des indicateurs pour mesurer le niveau d'intégration de la gestion de ressources en eau dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge.

CHAPITRE 2. CADRE THEORIQUE

2.1 LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Les ressources en eau sont la base pour le développement de la société, de l'économie et de l'environnement. Les utilisations excessives et déséquilibrées, ajoutées aux modifications naturelles, peuvent provoquer des pressions environnementales qui nécessitent des réponses venues de tous les niveaux de la société et surtout des gouvernements afin de mettre en œuvre un système de gestion efficace.

Au cours des dernières décennies, les débats autour de l'eau ont dépassé les discussions purement techniques concernant à l'évaluation de sa qualité et sa disponibilité pour aborder aussi d'autres domaines qui lui sont corrélés. Ainsi, plusieurs événements internationaux ont eu lieu et marquent l'évolution des idées actuelles sur la gestion de l'eau.

Quelques conférences importantes concernant l'eau peuvent être citées en exemple : la conférence de Mar del Plata en 1977, qui a lancé le débat sur l'eau ; la Conférence de Dublin en 1992 qui a évoqué quelques principes adoptés jusqu'à présent (l'eau comme ressource limitée et vulnérable, la participation des utilisateurs, le rôle important des femmes dans la gestion de l'eau et la valeur économique de l'eau) ; le Sommet de la Terre du Rio en 1992, qui a publié l'Agenda 21 dont le chapitre 18 traite de manière détaillée de la question de l'eau ; les Forums mondiaux de l'eau, le premier ayant eu lieu à Marrakech en 1997 et le dernier à Marseille en 2012, où des milliers de personnes sont venues de tous les continents, ont partagé leur aspiration et leurs recommandations pour l'utilisation plus durable des ressources en eau. Ainsi de nombreux documents de réflexion ont été produits, soit par pays, par régions ou par grandes thématiques.

Divers organismes internationaux ont été créés, notamment le Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (WSSCC), le Partenariat international pour l'eau (GWP), le Réseau international des organismes de bassin (RIOB), le Conseil mondial de l'eau (CME), l'Office international de l'eau (OIEAU), le Secrétariat international de l'eau (SIE).

Tous ces événements ont souligné l'importance de la gestion de ressources en eau. Il existe aujourd'hui une crise de l'eau, mais cette crise n'est pas due à son insuffisance à satisfaire nos besoins; elle résulte plutôt d'une mauvaise gestion de la ressource dont souffrent

des milliards de personnes et l'environnement en souffrent gravement (WWAP, 2000). D'après cette vision, il faut donc, surmonter la crise à partir d'une gestion appropriée de l'eau.

Celle-ci englobe toutes les activités de l'homme en relation avec les eaux, que ce soit son utilisation, sa protection ou la lutte contre les dangers qu'elles représentent (OFEV, 2007a). Autrement dit, il s'agit de traiter l'influence anthropique sur les ressources en eau (cycle d'eau et ressources hydrologiques) et sur les eaux superficielles, les cours d'eau et les eaux souterraines (OFEV, 2007b).

2.2 LA GESTION PAR BASSIN VERSANT

La considération du bassin versant comme territoire le plus approprié pour la gestion des ressources en eau n'est pas nouvelle, mais actuellement elle est un principe mondialement reconnu (Burton, 2001). Il s'agit de la surface topographique où l'eau, les particules du sol et le matériel dissolus sont drainés vers un point commun (Dune et Leopold, 1978). Dans le rapport du deuxième Forum mondial sur l'eau, la Déclaration ministérielle sur la sécurité de l'eau au XXI^e siècle relève comme un des onze défis pour la communauté mondiale la promotion de la collaboration par bassins versants:

« Partager les ressources en eau : promouvoir la coopération pacifique et développer des synergies entre les différentes utilisations de l'eau à tous les niveaux, chaque fois que possible dans et, dans le cas de ressources en eau frontalières et transfrontalières, entre les États concernés, par une gestion durable des bassins versants et d'autres méthodes appropriées ». (CME, 2000, p.29)

La gestion de ressources en eau par bassin versant apparaît donc comme une voie intéressante, mais pas unique, pour promouvoir la coopération et le maintien de la paix. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO 2009, p. 29), fait aussi remarquer l'importance de la prise en compte des bassins versants pour la réalisation des buts du développement durable :

« Un aménagement judicieux des bassins versants est en effet capital pour atteindre l'OMD 7 garantissant un environnement durable, et en particulier ses deux cibles consistant à inverser la perte de ressources et à réduire (d'ici 2015) le pourcentage de la population privée d'un accès régulier à l'eau potable. Par ailleurs, en renforçant la disponibilité et l'utilisation des ressources en terres et en eau pour la sécurité alimentaire et le développement économique, l'aménagement des bassins versants peut contribuer sensiblement à l'OMD, à savoir l'éradication de la pauvreté extrême et de la faim ».

Autrement dit, la gestion par bassin versant vise à atteindre les objectifs majeurs du développement durable, réduire les gaspillages et à rendre son accès universel. Quelques avantages de la prise en compte du bassin versant comme unité de gestion et de planification sont listés ci-dessous (OFEV, 2012):

- efficacité – à partir des processus de planification et des décisions intersectorielles, elle utilise efficacement les moyens à disposition, en profitant des économies d'échelle ;
- adaptation – elle peut être adaptée à chaque système hydraulique en termes de périmètre, de contenu, d'organisation et de besoins des acteurs ;
- vision de l'avenir – de nombreux pays ont modifié leur perspective, passant d'un procédé sectoriel à une compréhension de l'ensemble ;
- durabilité – le bassin versant est l'endroit de référence conforme au système naturel et où surviennent également les interférences sociales et économiques ;
- priorité – l'association des acteurs concernés au bassin versant permet de régler les priorités à l'échelle locale.

2.3 LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

Pendant longtemps, les aménagements des ressources et des eaux ont été conçus comme des réponses immédiates des gouvernements aux perturbations environnementales. De cette manière, les projets de gestion de l'eau dans plusieurs pays ont été développés de façon centralisée par secteurs d'intérêts. Cette vision est en voie de changement vers une gestion systémique des eaux qui englobe tous les domaines d'intérêts.

La gestion intégrée de ressources en eau (GIRE) définie comme un processus visant à promouvoir le développement coordonné et la gestion des ressources en eau, des terres et des autres ressources, afin de maximiser le bien-être économique et social résultant de manière équitable, sans compromettre la durabilité des écosystèmes (GWP, 2000), est largement discutée et reconnue dans le monde. Cette notion est inscrite dans le cadre d'un développement durable, axé sur la protection du milieu naturel, l'efficacité économique et la solidarité sociale, et veille à la cohérence des champs politiques concernés et à la coordination des secteurs intéressés à l'eau (OFEV, 2012).

Cette manière d'intervenir sur les ressources en eau a pour but de les contrôler et les protéger contre les dégâts naturels et anthropiques. Elle est directement ou indirectement dépendante d'autres facteurs qui influencent les cours d'eau, comme l'aménagement du

territoire, l'agriculture, etc. Sa performance dépend donc de la synchronisation de ces différentes activités en prenant en compte les divers acteurs engagés à tous les niveaux (participation), les financements existants (cadre financier), les lois (réglementations), les aspects institutionnels et techniques.

La configuration de chacun de ces domaines varie selon la réalité de chaque endroit. Ainsi, de nombreux pays développés et en développement l'ont compris et ont engagé des actions concrètes visant à gérer de manière efficace leurs ressources en eau (UNESCO, 2006), en renforçant leurs engagements politiques et économiques envers la mise en œuvre des mesures, des plans et des lois existantes dans le domaine de l'eau.

La large bibliographie existant sur la GIRE (GWP (2000), Burton (2001), Gangbazo (2006)) met en évidence les principales caractéristiques de la GIRE : une approche ciblée sur le bassin versant à des échelles variables selon les problèmes à résoudre et les bassins versants voisins ; un cadre de travail basé sur la collaboration et le partenariat des acteurs ; une vision à long terme et intégrée aux dimensions environnementales, économiques et sociales ; une base de données et des informations fiables ; une distribution des tâches clairement répartie entre les niveaux institutionnels ; des moyens (ressources financières, techniques et humaines) adéquats et une réglementation pour sa mise en œuvre. La figure 1 montre les éléments considérés dans la gestion intégrée des ressources en eau.

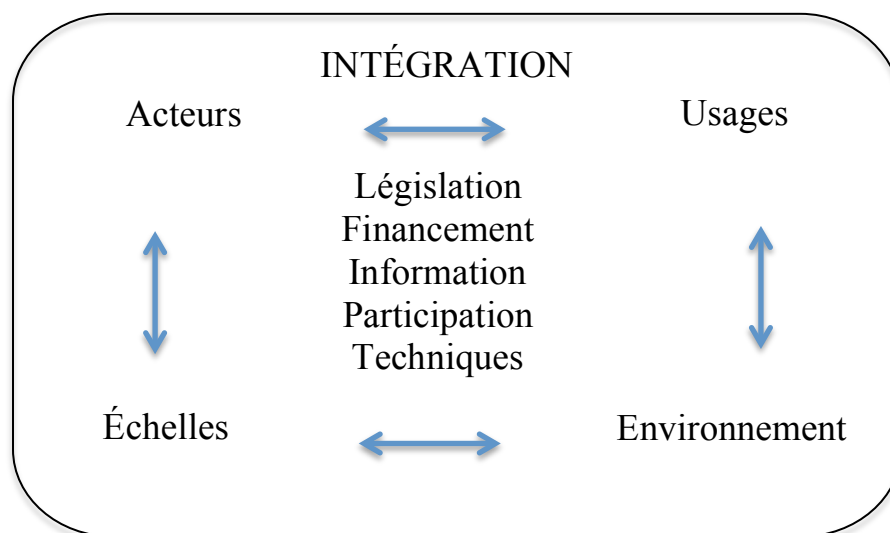


Figure 1 : Éléments de la gestion intégrée des ressources en eau.

Le principe de base pour l'implantation de la GIRE à l'échelle du bassin versant est unanimement admis. Toutefois, il s'agit d'un concept très large et chaque pays l'applique et l'adapte selon sa propre réalité, en prenant en compte les ressources humaines et financières

disponibles, les capacités institutionnelles, les caractéristiques spécifiques des acteurs de l'eau, et les questions culturelles, politiques et naturelles (Gangbazo, 2006).

Son institution (ou les initiatives pour son établissement) est en cours dans plusieurs pays dans le monde, comme le montre l'Académie de l'eau (2001), qui a comparé plusieurs cas d'implantation et d'initiatives dans les principaux pays européens (France, Angleterre, Espagne et Allemagne) et aussi dans d'autres pays (Mexique, Costa Rica, Brésil, Chili, Indonésie, Russie, Hongrie, Pologne et Côte d'Ivoire). Dans la plupart des cas, la GIRE est formellement appliquée et les limites du territoire de gestion sont celles du bassin hydrographique, excepté les cas où les modifications des structures administratives seraient trop importantes et où les régions administratives ont été préservées comme unités de gestion (Académie de l'eau, 2001).

2.4 LA QUESTION DES RESSOURCES EN EAU AU BRESIL

Le Brésil est un très grand réservoir de ressources en eau au monde, car il représente 12% du stock d'eau douce planétaire. En effet, le volume d'eau par personne au Brésil est 19 fois supérieur au seuil de stress hydrique établi par l'Organisation des Nations Unies (ONU), de 1700 m³ par habitant par année (Ministério do meio ambiente, 2013).

Malgré ce constat, les inégalités régionales sont marquantes, puisque les caractéristiques géographiques de chaque région et les différences climatiques ne passent pas inaperçues. Si nous évoquons encore les concentrations de population, nous nous apercevons que l'offre et la demande en eau dans le pays ne coïncident pas toujours. D'une part, le bassin versant amazonien concentre 70% de cette disponibilité et il s'agit de la région la moins peuplée du pays, 5,1% de la population en 2010 et une densité de 2,51 hab. /km² (ANA, 2013). D'autre part, un volume inférieur à 5% des réserves est situé au nord-est du pays (la région aussi la plus pauvre économiquement) et la région la plus peuplée (sud-est) concentre la plupart des problèmes de pénurie, de dégradation et d'impacts des crues.

L'État de São Paulo, le plus peuplé du pays (41.262.199 hab. en 2010), avec un réseau urbain le plus complet et diversifié, possède la région métropolitaine la plus grande de l'Amérique du Sud. L'industrialisation de la région a été la première à être consolidée au Brésil, dès le début du XX^{ème} siècle. Au cours du temps, la ville de São Paulo (et la capitale de l'État) s'est convertie en centre financier de l'Amérique latine, accompagnée par une accélération de la croissance démographique. En 2010, la ville avait 11'253'503 habitants et l'État de São Paulo avait 41'262'199 habitants (IBGE, 2010).

Cette croissance vertigineuse n'a pas été accompagnée par les infrastructures nécessaires, surtout par rapport à l'environnement. Depuis trois décennies, le rio Tietê, qui traverse la mégalopole, est extrêmement pollué. Pour assurer la distribution de l'eau dans la région métropolitaine de São Paulo, à la fin des années 1960, a été créé le « Système Cantareira ». Il s'agit d'un des plus grands systèmes de captage et traitement de l'eau du monde, composé de six barrages reliés entre eux et situés dans le bassin versant Piracicaba. Ce dernier, localisé à l'intérieur de l'État, dans un territoire complètement industrialisé et urbanisé, possède un très mauvais état qualitatif, accompagné par une demande élevée en eau.

2.5 LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU AU BRÉSIL

Pendant longtemps, au Brésil, les interventions sur les usages des eaux afin de les gérer, ont été faites de manière centralisée et secteur par secteur. La gestion avait pour but de résoudre les problèmes qui arrivaient ou d'augmenter les profits économiques, principalement pour les secteurs énergétiques et d'irrigation.

À la fin du XX^{ème} siècle, la société et le gouvernement ont pris conscience que les ressources en eau étaient fortement mises sous pression par la croissance démographique et industriel très rapide des villes concentrées surtout dans la zone côtière. Ce fait a endommagé la qualité et la disponibilité de l'eau, surtout au sud-est, dans la région la plus urbanisée du pays. De plus, la pression de la société, des organisations non gouvernementales (ONG) des scientifiques a contraint les autorités à adapter les règlements et les agendas politiques en prenant compte l'environnement.

Ainsi, de nombreux accords politico-institutionnels brésiliens, mais également à l'échelle internationale, ont influencé la consolidation d'une politique des eaux brésilienne. Une des premières actions à ce sujet a été la création, en 1934, du Code des Eaux (Código de águas, 1934). Cette loi visait la distinction entre les différents usages des eaux et le Ministère de l'Agriculture s'occupait de son exécution. Selon Borsoi et Torres (1997), il s'agissait d'un modèle bureaucratique et inefficace, avec un vaste ensemble de normes difficilement compréhensibles et à plusieurs reprises conflictuelles.

Dans les années 1970, les ressources en eau ont été gérées à partir des objectifs des sous-secteurs d'usage, surtout l'énergie électrique et l'irrigation. Le pouvoir décisionnel était centralisé au niveau fédéral, sans prise en compte du bassin versant comme unité de gestion (Tucci et al., 2003).

Dans les années 1980, une plus grande mobilisation nationale s'est développée, reflet des discussions internationales sur les enjeux environnementaux. À cette même époque, la Constitution de la République Fédérale du Brésil de 1988 affirme que « tous ont le droit à l'environnement écologiquement équilibré, bien d'usage commun du peuple et essentiel à une saine qualité de vie, devoir aux pouvoirs publics et à la collectivité de la défendre et la préserver pour les générations présentes et futures ». Désormais, le terrain est prêt pour l'institution de la gestion de ressources en eau et pour le développement de normes environnementales et de nos jours il existe de multiples réglementations (lois, décrets, résolutions, etc.) touchant ce sujet. Le tableau 1 résume les principales lois concernant les ressources en eau au Brésil.

Les principales lois concernant les ressources en eau au Brésil	
Décret 24643 du 10 juillet, 1934	Code de l'Eau
Loi 4771 du 15 septembre 1965	Code forestier
Loi 6938 du 31 août, 1981	Loi sur la politique nationale de l'environnement
Loi 7.661 du 16 mai 1988	Loi sur le plan national d'aménagement côtier
Loi 7802 du 11 juillet 1989	Loi sur les pesticides
Loi 9.433 du 8 janvier, 1997	Loi sur la politique nationale sur les ressources en eau
Loi 9.605 du 12 février, 1998	Loi sur les crimes contre l'environnement
Loi 9795 du 25 avril, 1999	Loi sur la politique nationale sur l'éducation environnementale
Loi 9966 du 28 avril, 2000	Loi sur la prévention, le contrôle et la surveillance de la pollution causée par les hydrocarbures et autres substances nocives ou dangereuses dans les eaux sous juridiction nationale
Loi 9985 du 18 juillet 2000	Loi sur le système national d'unités de conservation de l'environnement
Loi 11.445 du 5 janvier 2007	Loi sur l'assainissement
Loi 12.305 du 2 août 2010	Loi sur la politique nationale sur les déchets solides
Loi 12.334 du 20 septembre 2010	Loi sur la politique nationale de sécurité de barrages et le système national d'informations sur la sécurité de barrages

Tableau 1 : Les principales lois concernant les ressources en eau au Brésil.

La gestion actuelle des eaux est basée sur la loi fédérale 9433/97, qui établit la gestion par bassin versant comme un des outils pour son exécution, ainsi que sur le Système National de Gestion des Ressources en Eau (SINGREH). Les outils pour la mise en œuvre de la Politique Nationale des Ressources en Eau sont : le Plan des ressources en eau, l'encadrement des eaux selon ses usages, l'octroi de droits d'usage, la redevance et le système d'information sur les eaux. Le SINGREH est constitué d'organismes fédéraux (le Conseil National de Ressources en Eau, l'Agence Nationale de l'Eau), des États (le Conseil des Ressources en Eau des États) et régionaux (les Comités de Bassin Versant, les Agences de l'Eau), ainsi que par des organismes du pouvoir public fédéral, des États et des municipalités liés à la gestion des ressources en eau. Ainsi, la gestion intègre les différents niveaux gouvernementaux.

Le Brésil étant un pays fédéral, les États et les municipalités ont des rôles importants dans le processus de gestion des ressources en eau. Chaque État a sa propre législation concernant le thème, selon les principes dictés par la loi fédérale. L'État de São Paulo a été le premier à avoir une loi (7633/91) sur la politique des ressources en eau, avant la loi fédérale. Cette loi a adopté le bassin versant comme unité territoriale de planification et de gestion et a créé plusieurs instruments et institutions pour sa mise en œuvre.

A l'échelle régionale, les États ont été divisés par Unités de gestion de ressources en eau (UGRHI, en portugais). Il s'agit d'organismes de collaboration, avec la participation des usagers, de la société civile organisée et des représentants du gouvernement municipal. Ses attributions sont de débattre des questions relatives aux cours d'eaux du bassin en question, d'arbitrer les conflits, d'approuver l'exécution des plans de ressources en eau, d'établir des mécanismes de redevance pour l'usage de l'eau.

Le rôle des municipalités dans la gestion des eaux au Brésil est également fondamental. Une grande partie des problèmes environnementaux arrive au niveau local et interfère directement sur le fonctionnement des municipalités. Par ailleurs, elles sont responsables, par le biais des lois locales, de l'aménagement du territoire et de la concession de services d'approvisionnement en eau et de l'assainissement.

2.6 LA QUESTION DES RESSOURCES EN EAU EN SUISSE

La Suisse est considérée comme le château d'eau de l'Europe (Onde, 1953). Ce surnom est justifié par les énormes ressources en eau présentes sous forme de lacs naturels, d'eaux souterraines, de lacs d'accumulation et de glaciers. Situées au centre du continent européen, les Alpes fournissent une grande quantité d'eau aux régions extra-alpines (Convention alpine, 2009). En fait, le pays occupe 0,4% de la superficie de l'Europe, mais ses ressources constituent environ 5% des réserves européennes. Cette réalité, ajoutée aux précipitations abondantes, fait que les Suisses disposent en théorie d'environ 7000 m³ par habitant et par an d'eau renouvelable, à savoir trois fois la moyenne mondiale. Ainsi, elle ne présente pas de grands problèmes ni de pénurie d'eau, ni de pollution des cours d'eau.

Par rapport aux disponibilités, la consommation des ressources en eau est modeste. Selon l'OFEV (2010), les usages par l'agriculture, l'industrie et l'artisanat, ainsi que les collectivités publiques correspondent à 3,7% des précipitations. Ce constat est souligné par la tendance à la diminution de consommation d'eau potable, de 500 litres par habitant et par jour

à 325 litres dans les années 1980. Actuellement, dû à l'amélioration des technologies et à la réduction des fuites dans les réseaux (SSIGE, 2011).

Malgré ce fait, il existe des régions naturellement plus vulnérables, surtout situées dans les vallées alpines sèches, le Jura et les cantons de Fribourg, de Vaud et du Tessin (OFEV, 2010). De plus, certaines années peuvent être très sèches, comme cela a été le cas en 2003 ou 2011.

En outre, les aménagements réalisés depuis la fin du XIXe siècle ont comblé et corrigé de nombreux cours d'eau, transformant leur aspect naturel (Rubin et ECOSCAN, 2012).

Actuellement, plusieurs actions sont réalisées par la Confédération en vue d'une gestion durable. De nombreuses coopérations nationales et internationales en font aussi preuve, comme le Swiss Water Partnership, Solidarité'eau Suisse, le CEWAS, et le Swiss BlueTec Bridge.

2.7 LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN SUISSE

En Suisse, la gestion des eaux est faite de manière décentralisée et les tâches sont partagées entre la Confédération, les cantons et les communes. Cela comprend les avantages de la prise en compte régionale et locale et aussi les défis et les complexités qu'un tel système fédéral comporte.

Au fil du temps la gestion des ressources en eau en Suisse est passée par multiples transformations d'ordre institutionnel et technique, selon les besoins économiques et sociaux de la population. Reynard (2008) signale quatre phases importantes dans le développement des infrastructures de l'eau en Suisse : 1) le développement des réseaux d'irrigation à partir du XVe siècle, 2) l'artificialisation des cours d'eau à partir du XIXe siècle, 3) l'augmentation des réseaux dû aux nouveaux besoins urbains dès la fin du XIXe siècle et 4) les aménagements hydroélectriques, dès le début du XXe siècle.

Chaque niveau administratif en Suisse comporte un nombre des tâches de gestion des eaux. La Confédération s'occupe des principes régissant l'utilisation et la protection des eaux (art. 76, al. 1, 2, 3, Cst.), des principes d'une utilisation rationnelle de ces ressources ; des dispositions relatives à la protection des eaux et à la lutte contre l'action dommageable de l'eau. Le rôle attribué à la Confédération dans la gestion des eaux est conforme à ses compétences générales en matière de protection de l'environnement naturel (art. 74 Cst.) et à sa coresponsabilité dans le domaine d'exploitation durable des ressources naturelles (art. 73

Cst.). Il est accentué par le fait que le cycle de l'eau dépasse les limites cantonales et que la gestion des eaux comprend des tâches requérant une réglementation uniforme (art. 42, al. 2, Cst.).

Plusieurs lois suisses liées à la gestion de l'eau ont été édictées sur la base de la Constitution fédérale. De ce fait, il existe une grande variété de lois réparties en secteurs (tableau 2)¹. Selon OFEV (2007a), en 1980 on a envisagé une législation globale sur la gestion des eaux, mais elle a été abandonnée par la commission chargée d'y réfléchir.

Législation/directives/recommandations – niveau fédéral	Domaines de planification pertinents pour la gestion des eaux
814.20 Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 et 814.201 Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux)	Plan régional d'évacuation des eaux (PREE), plan général d'évacuation des eaux (PGEE) (échelon de la commune ou d'une association), plans de protection et d'utilisation, garantie de l'espace réservé aux eaux, planification de revitalisations, assainissement des éclusées, régime de charriage, migration des poissons, mesures d'aménagement du territoire visant à protéger les eaux souterraines – cartes de protection des eaux.
721.100 Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau du 21 juin 1991 (LACE)	Protection contre les crues, cartes indicatives des dangers.
700 Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (Loi sur l'aménagement du territoire, LAT)	Plans directeurs, conceptions et plans sectoriels cantonaux, Plans directeurs et plans d'affections communaux, Conceptions et plans sectoriels fédéraux.
910.1 Loi fédérale sur l'agriculture (Loi sur l'agriculture, LAgr) du 29 avril 1998	Améliorations intégrales, remaniements parcellaires
Loi fédérale sur la pêche (LFSP) du 21 juin 1991	Protection et exploitation des poissons et des écrevisses, protection des biotopes, collecte de données, encouragement de la pêche.
Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques (LFH) du 22 décembre 1916	Droit de disposition, utilisation des cours d'eau, des concessions de droits d'eau.

Tableau 2 : Les principales lois concernant à la gestion des eaux en Suisse.

Les cantons ont un rôle important dans la gestion des ressources en eau, puisqu'ils ont le pouvoir de disposer des ressources en eau et de rédiger des lois. L'organisation et le contenu de celles-ci varient d'un canton à l'autre, aussi bien que la répartition des tâches. Toutefois, la plupart des cantons se sont dotés d'une loi pour les thèmes de la protection des eaux et de l'utilisation des forces hydrauliques. Alors que d'autres, comme Fribourg, ont regroupé tout le contenu dans une seule loi sur les eaux (OFEV, 2007b). Le tableau 3 présente les lois concernant la gestion des eaux dans le canton de Vaud.

¹ Modifié de : <http://www.bafu.admin.ch/UW-1024-F>

Législation/directives/recommandations – canton de Vaud
Loi 731.01 sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public (LLC) du 5 septembre 1944
Loi 721.03 réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal (LES DP) du 12 mai 1948
RÈGLEMENT 731.01.1 d'application de la loi du 5 septembre 1944 sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public et de la loi du 12 mai 1948 réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal (RLLC) du 17 juillet 1953
Loi 721.01 sur la police des eaux dépendant du domaine public (LPDP) du 3 décembre 1957
Loi 721.31 sur la distribution de l'eau (LDE) du 30 novembre 1964
Arrêté 721.05.1 sur les autorisations de pompage pour l'arrosage (AAPA) du 18 mars 1977
Loi 814.31 sur la protection des eaux contre la pollution du 17 septembre 1974
Arrêté 721.05.1 sur les autorisations de pompage pour l'arrosage (AAPA) du 18 mars 1977
Loi 923.01 sur la pêche du 29 novembre 1978
Règlement 814.31.1 d'application de la loi du 17 septembre 1974 sur la protection des eaux contre la pollution (RLPEP) du 16 novembre 1979
Loi 922.03 sur la faune du 28 février 1989
Règlement 814.31.1.2 sur l'entretien des installations particulières d'épuration des eaux usées ménagères et des installations de prétraitement industrielles (RIEEU) du 4 mars 2009

Tableau 3 : Législation concernant la gestion des eaux dans le canton de Vaud

Les communes disposent de l'autonomie dans les limites fixées par le droit cantonal (art. 50 Cst). Dans la plupart des cantons, elles assument d'importantes tâches dans ce domaine. Néanmoins, leur définition varie d'un canton à l'autre (OFEV 2007a).

De nombreux manuels et rapports pour inciter la gestion intégrée de ressources en eau par bassin versant sont produits régulièrement par la Confédération. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ainsi a publié : *Situation actuelle et thèses de la gestion des eaux en Suisse* (2007a), *Description et analyse d'exemples de gestion intégrée par bassin versant* (GIB) (2007b), *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse* (2010), *Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse* (2011), *Gestion par bassin versant* (2012), etc.

En 2013, l'OFEV a publié un document intitulé « Guide de coopération eau pour les communes » afin de motiver la collaboration entre les communes suisses. Ce document présente des défis, les étapes à suivre, et les questions/réponses pour la coopération dans les domaines suivants : approvisionnement en eau ; assainissement des eaux usées ; protection contre les crues ; projets de revitalisation, force hydraulique, agriculture et coopération internationale. L'objectif est de convaincre les communes de s'associer au sein de bassins versants selon le domaine considéré.

Selon ce manuel, les bénéfices d'une telle collaboration sont l'augmentation de la professionnalisation des intervenants, l'accroissement de l'efficacité, dû à l'utilisation conjointe des installations (suivie de la baisse des coûts), la diminution de la charge de travail dans les équipes et l'optimisation des structures.

Malgré ces nombreux textes émis par la Confédération, la GIRE n'est pas encore présente dans la plupart des cantons, où la gestion est réalisée de manière sectorielle selon les problèmes présents.

2.8 INDICATEURS

Les indicateurs sont des outils capables de révéler un phénomène à partir des données brutes. Ils peuvent venir soit de sources statistiques (quantitatives), trouvées surtout dans les institutions publiques, soit de données primaires provenant de questionnaires ou d'entretiens (qualitatifs). Après traitement des informations, ils communiquent de manière simplifiée l'évolution d'un phénomène. Ainsi, ils sont capables de contribuer à la perception des progrès réalisés.

Les interactions entre les indicateurs permettent de faire des propositions utiles à la planification et à la prise de décisions, car ils montrent l'évolution et le comportement du phénomène observé. De ce fait, l'utilisation d'indicateurs est très répandue pendant l'instauration de programmes et d'actions gouvernementales et pour l'évaluation de celles déjà existantes.

Un indicateur peut être simple ou composé. Le premier est construit à partir d'une seule donnée et le second possède deux ou plusieurs indicateurs simples ensemble ; il est appelé indice. Une autre distinction concerne les indicateurs objectifs et les subjectifs. Les indicateurs objectifs sont plus quantifiables et démontrent la réalité empirique à partir des données statistiques. Les indicateurs subjectifs sont qualitatifs, obtenus à partir de l'évaluation d'une réalité par des individus. Les données peuvent être récoltées par des entretiens ou des questionnaires (Januzzi, 2001).

La bonne performance des indicateurs est liée à certaines caractéristiques : la standardisation temporelle et spatiale (comparabilité), la possibilité d'anticiper des conditions et tendances (prédiction), la compréhension facile, la relevance par rapport au phénomène étudié, la fiabilité et la facilité d'obtenir les données et les informations et la possibilité de mesure (Marzall, 2000 ; Januzzi, 2001 ; Faucheux et Nicolaï, 2004).

Les indicateurs ont gagné en importance durant la décennie 1940, quand le PIB a été reconnu internationalement comme un indicateur de progrès économique (Magalhães, 2007). Désormais, ils sont développés aussi à des fins sociales, avec des idées d'équité sociale et de renforcement de la société civile (Herculano, 1998; Januzzi, 2001).

Durant la décennie 1980, les indicateurs environnementaux ont commencé à se répandre. Parallèlement à la croissance des débats et préoccupations autour de l'environnement, notamment après la consolidation du terme de développement durable. De nos jours, son usage est disséminé dans le monde entier, entre les organismes gouvernementaux et non-gouvernementaux, les universités, instituts et bureaux de recherche.

Le programme intitulé Agenda 21, produit par la Conférence des Nations Unies sur l'environnement, aborde l'importance des indicateurs pour le développement durable. Le chapitre 40 signale la collecte, l'évaluation et la divulgation des données. En outre, il indique la liaison entre les informations et les données environnementales, démographiques, sociales et de développement (United Nations, 1992).

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a développé en 1993 une matrice d'indicateurs appelée pression-état-réponse (PER). Celle-ci visait le monitoring environnementale pour le pays partenaires de l'institution. En se basant sur cette méthodologie, le programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUMA) a élaboré un modèle d'évaluation environnemental connu sur le nom de *Global Environmental Outlook* (GEO) afin d'évaluer la situation aux niveaux national, régional et global. La structure d'analyse relie les phénomènes capables d'engendrer des problèmes environnementaux (pression), la situation de l'environnement (état), les effets (impact) et les actions et projets menés par la société et les gouvernements pour réduire les problèmes environnementaux et améliorer la durabilité (réponse).

Plusieurs gouvernements utilisent des indicateurs de durabilité pour surveiller les ressources en eau sur leur territoire. Parmi les nombreux exemples, nous pouvons citer le Canada, avec un programme facilement accessible d'indicateurs de durabilité de l'environnement (ICDE) (Gouvernement du Canada, 2011), la Commission européenne (2013), la France (Magalhães, 2007), etc.

La vaste bibliographie présente sur les indicateurs de développement durable atteste la consolidation de son usage par les chercheurs dans le monde, de l'échelle des bassins versants de petite taille jusqu'au monitoring d'un ensemble de pays.

CHAPITRE 3 METHODOLOGIE

Malgré les différences d'organisation politique et administrative existant entre le Brésil et la Suisse, il existe des similarités, notamment dû au fait qu'il s'agit de deux pays fédéraux, c'est-à-dire que la souveraineté est partagée entre les états (dans le premier cas) ou les cantons (dans le second cas). Cela montre la décentralisation et l'autonomie locale et rend possible une analyse comparative de la gestion des ressources en eau dans les deux situations.

Cette recherche comprend une première étape de travail en Suisse - d'où la description de ce rapport - à propos de la gestion des ressources en eau dans le bassin versant Mèbre – Sorge, la formulation et le test d'indicateurs de gestion intégrée des ressources en eau. La deuxième partie du travail sera réalisée au Brésil, dans trois municipalités du bassin versant Piracicaba, Capivarí et Jundiáí et la troisième partie concernera la finalisation de la recherche, en Suisse. L'annexe 1 présente brièvement le plan complet de la recherche.

En Suisse, le stage recherche s'est déroulé entre septembre 2012 et juin 2013. Les trois premiers mois ont été dédiés à la recherche bibliographique sur la gestion des ressources en eau en Suisse, sur la GIRE et sur les indicateurs de performance de la gestion des eaux. Cette étape a permis d'établir une première liste d'indicateurs (annexe 2).

Entre les mois de décembre et janvier 2013, trois entretiens ont été réalisés pour connaître la situation cadre de la gestion des eaux au niveau fédéral, cantonal et communal, soutenir le choix du bassin versant à étudier et trier les indicateurs convenables à la recherche. Les personnes contactées ont été : Monsieur Philipp Hohl (chef de la division des eaux à la Direction générale de l'environnement – DGE, Canton de Vaud), Luzius Thomi et respectivement Christophe Joerin (chef du secteur études et planification et chef du Service des ponts et chaussées du Canton de Fribourg) et Luca Rossi (collaborateur scientifique senior dans le secteur de l'hydrologie à l'EPFL). Pour chaque entretien, nous avons présenté une carte de présentation précisant le contexte, la problématique, les objectifs et la méthodologie de la recherche (Annexe 3).

La première séance a eu lieu le 14 décembre 2012 au Service des eaux, sols et assainissement du canton de Vaud (SESA) (intégré depuis le 1er janvier 2013 au DGE) avec M. Hohl et le professeur Emmanuel Reynard. Après une explication sur la recherche entamée en septembre, M. Hohl a fait des remarques sur les indicateurs et sur le choix de la zone d'étude. Selon lui, il serait préférable de garder une liste ouverte d'indicateurs et de faire une liste ad-hoc en fonction des bassins versants choisis suivant les caractéristiques

environnementales et les usages spécifiques. En outre, il a révélé brièvement les caractéristiques principales des principaux bassins versants selon les usages d'eau du canton de Vaud.

Après cette première rencontre, nous avons opté pour garder temporairement les indicateurs et choisi comme zone d'étude le bassin versant de la Mèbre-Sorge. Ce choix est justifié par le fait que ce bassin est à la fois rural et urbain, tout comme le bassin versant brésilien qui sera étudié ultérieurement.

Dans la séance du 14 janvier 2013 étaient présents Luzius Thomi, Christophe Joerin (chef de la section lac et cours d'eau du Service des ponts et chaussées) et Emmanuel Reynard. Pendant deux heures, M. Thomi et M. Joerin ont dévoilé le projet de gestion intégrée par bassin versant initié par le canton de Fribourg dont nous présentons les caractéristiques principales.

Il s'agit d'un projet pionnier de gestion intégrée par bassin versant en Suisse. Il y a eu deux projets avant l'approbation de la loi (LCEaux), suivie par son règlement d'application (RCEaux), en vigueur depuis juillet 2011.

Actuellement, trois services sont concernés par la gestion intégrée des eaux : le Service de l'environnement (la protection et la qualité des eaux) ; le Service des ponts et chaussées (l'aménagement et l'utilisation) ; le Service de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (qualité de l'eau potable et denrées alimentaires). Tous les trois sont les responsables pour la mise en œuvre de la nouvelle loi à Fribourg.

Cette loi est organisée en cinq phases pour l'exécution de la GIRE, qui découlent directement ou indirectement des dispositions de la LCEau. Brièvement, la phase d'initiation cherche à identifier les secteurs et les acteurs responsables et également la constitution de l'organigramme et des mandats externes. La deuxième phase prépare la planification cantonale et les bassins versants (des procédures juridiques, le plan directeur, la planification financière et la délimitation et préparation du fonctionnement des bassins versants). Dans la troisième phase, la planification cantonale et la mise en œuvre d'ici la fin 2014. Au moment de la séance les phases quatre et cinq n'étaient pas encore précisées.

Les communes doivent ainsi s'organiser en bassins versants (associations de communes) jusqu'en 2014 (avec le soutien du canton). Ensuite, elles auront 5 ans pour approuver leur planification (chaque commune appartient à un seul bassin versant). Dans un premier temps, cette participation sera purement fribourgeoise ; dans un deuxième temps, le canton de Vaud pourra aussi être considéré.

Pour le choix de la division en bassin versant, il sera considéré la coupure du bassin versant naturel (corrigé selon la localisation des STEPs) et l'identification des principales interfaces entre les bassins versants. Sa description aura lieu pendant la phase de consultation.

Le canton et les communes ont de grandes responsabilités durant le processus. Les cours d'eau appartiennent au canton, mais leur surveillance est faite par les communes. La police des eaux s'occupe de sa qualité. Les communes doivent encore se réunir pour la création du plan du bassin versant (avec le soutien de l'État).

À propos du monitoring de l'état des ressources en eau, la mise en place des indicateurs n'a pas encore été considérée, mais le Service de l'environnement revoit périodiquement les données d'observation, publiées et accessibles gratuitement. Les données de prévision de débits pour la Sarine sont en train d'être mises en place.

Le 28 janvier, à EPFL, nous avons discuté avec le professeur Luca Rossi sur les projets et les études menées dans les rivières Mèbre et Sorge. Il a conseillé des lectures sur d'autres cas de gestion intégrée en Suisse ; il a pris en contact avec un doctorant de l'EPFL qui travaille sur ce bassin versant et surtout, il a recommandé de mieux fixer la question scientifique.

Après cette rencontre, nous avons modifié les indicateurs de façon à mesurer le niveau d'intégration entre les éléments concernés dans le bassin versant plutôt que vérifier la performance du système. Malgré l'existence de plusieurs travaux sur ce dernier sujet dans la bibliographie, les indicateurs consacrés à l'intégration de la gestion ne sont pas courants.

Par la suite, une série d'indicateurs a été formulés afin de mesurer le niveau d'intégration existant dans la gestion des ressources en eau dans la zone étudiée. Ils ont été séparés selon trois types d'intégration: entre les acteurs et les usages; entre les usages et l'environnement; entre les échelles de gestion locale, régionale et nationale.

Ensuite, nous avons pris contact avec des acteurs liés à la gestion des eaux dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge à travers des appels téléphoniques et e-mails pour vérifier la possibilité d'obtention des données. Ces acteurs concernaient les usages suivants : eau potable, assainissement, pêche, irrigation, loisirs et milieu vital. À partir des réponses des acteurs, il a été possible de réaliser des entretiens/questionnaire avec quatre acteurs institutionnels : Monsieur Emmanuel Poget, fonctionnaire à la Direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud, responsable de la surveillance de l'assainissement collectif de l'Ouest lausannois ; Monsieur Michel Tendon, syndic de Crissier et président de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge ; Monsieur Sébastien Apotheloz,

directeur du Service d'eau potable de la ville de Lausanne ; et Monsieur Yves Châtelain, fonctionnaire du canton engagé dans le secteur de l'entretien des cours d'eau.

Ces entretiens ont été fondamentaux comme source des données et d'informations pour les indicateurs. Néanmoins, elles n'ont pu être réalisés qu'avec les représentants des secteurs eau potable et assainissement, en raison du manque de réponse des autres acteurs.

Dans un deuxième temps et après être rentrée au Brésil, nous ferons un nouveau tri et incorporerons éventuellement de nouveaux indicateurs (à partir des résultats du test réalisé en Suisse). Ces indicateurs seront ensuite appliqués auprès des acteurs institutionnels et non institutionnels de trois municipalités : Piracicaba, Capivari et Jundiaí, afin d'évaluer la performance de la GIRE dans ces municipalités. Nous avons choisi la municipalité de Piracicaba, qui, selon une étude précédente (Miranda, 2012), présente un haut potentiel pour la mise en œuvre de la GIRE; Várzea Paulista, qui présente un potentiel faible pour la GIRE, et São Pedro à cause de sa population faible et de l'importance de son tourisme aquatique.

La figure 2 montre les étapes de la recherche.

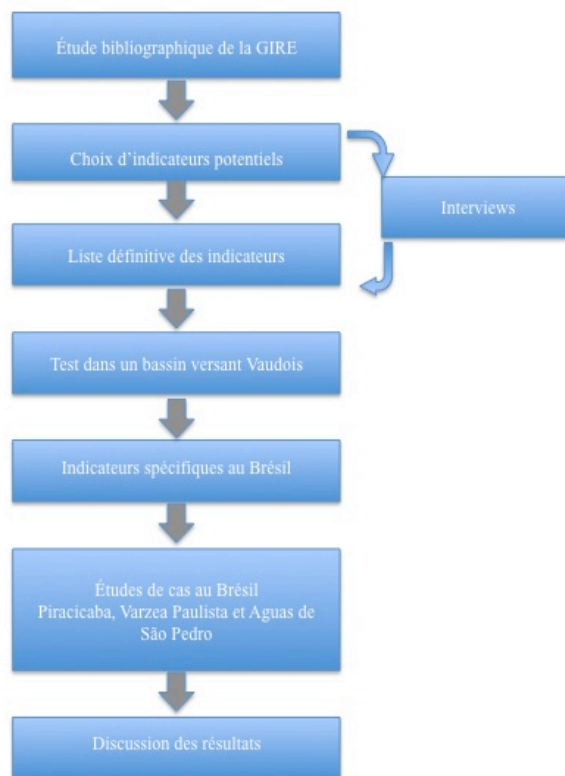


Figure 2 : Les étapes de la recherche

CHAPITRE 4 ETUDE DE CAS : LE BASSIN VERSANT DE LA MEBRE-SORGE

4.1 LES CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DE LA MEBRE-SORGE

Cette partie vise à caractériser le bassin versant étudié sur la base des données existante au niveau de la Confédération, du canton et des communes présentes dans le bassin versant.

Après avoir défini sa localisation, nous montrerons les aspects physiques et socio-économiques du bassin afin de mettre en avant ses caractéristiques environnementales pour ensuite comprendre ses interactions avec les usages et activités anthropiques.

4.1.1 Localisation et hydrologie

Le bassin versant de la Mèbre-Sorge se situe dans la banlieue ouest de l'agglomération lausannoise. Il est composé par les rivières Mèbre et Sorge, qui se rejoignent et forment la rivière Chamberonne à 1.5 km à l'amont de l'embouchure dans le lac Léman (Figure 3).

Selon l'Atlas hydrologique de la Suisse (OFS, 2013), il est considéré comme un bassin versant de petite taille, avec une surface de 40,2 km² et une altitude moyenne de 572 m, (850 m sur le point le plus élevé et 350 m sur le point le plus bas).

Il est constitué, à l'amont, d'une zone rurale d'environ 28 km² et, à l'aval, d'une zone fortement urbanisée de 12 km². Dans cette dernière partie, le taux de saturation de l'occupation atteignait déjà en 1996 les 80 – 90 % (Jarrar et Consuegra, 1996).

Les sous-bassins versants de la Mèbre et de la Sorge présentent de grandes similitudes (hydrologique, morphométrique et occupation des sols) et les deux rivières s'écoulent sur une longueur de 15 km (Boillat et al., 2004). Elles perdent leur nom à leur confluence pour former la Chamberonne sur un tronçon de 1.5 km jusqu'au lac Léman.

Bassin versant Mèbre Sorge, Vaud - Suisse

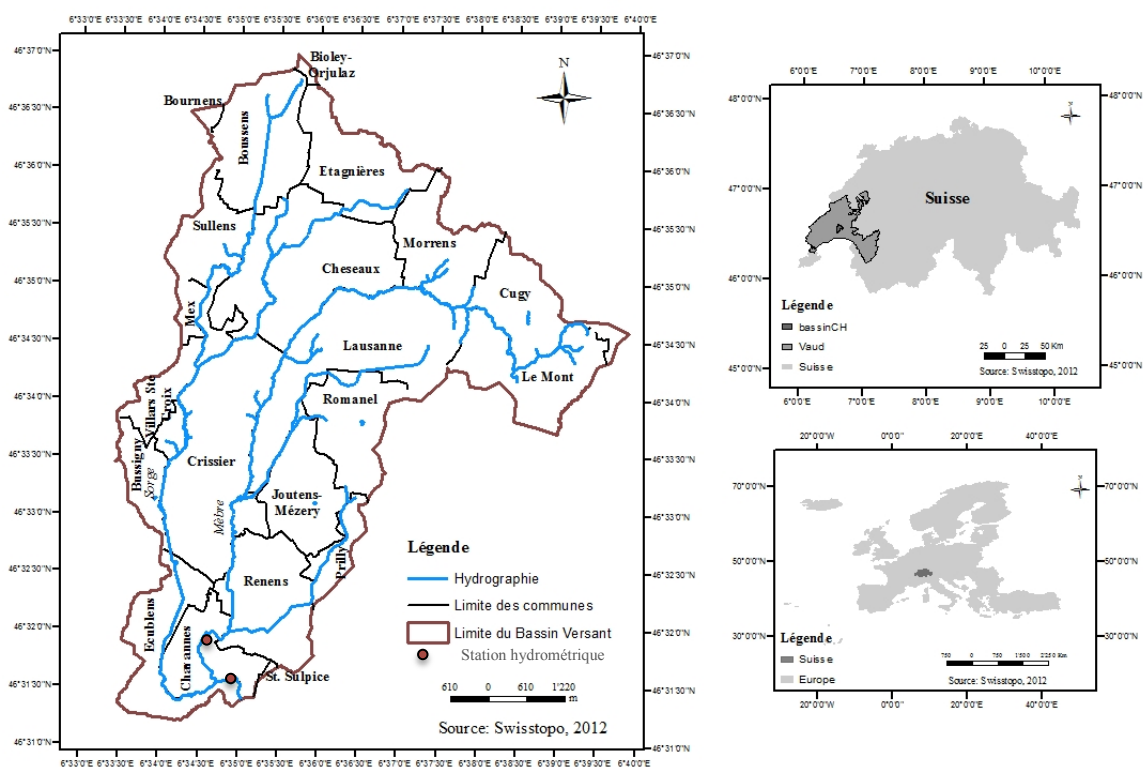


Figure 3 : Localisation du bassin versant de la Mèbre-Sorge

Le bassin couvre – dans la plupart des cas très partiellement – le territoire de 21 communes. La Figure 4 montre les limites des communes du bassin versant de la Mèbre-Sorge.

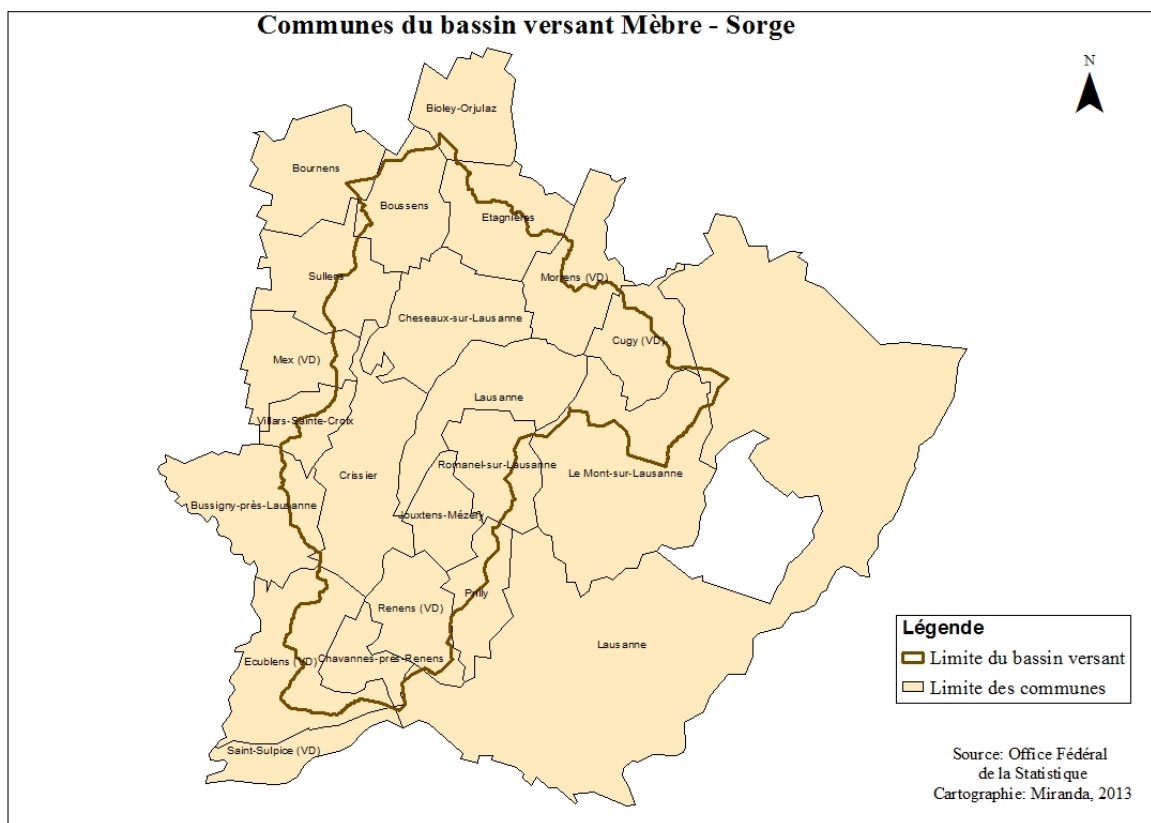


Figure 4 : Localisation des communes du bassin versant de la Mère-Sorge.

L'écoulement varie entre la zone rurale (à l'amont) et la zone urbanisée (à l'aval). En terme de débits de pointe, d'après Jarrar et Consuegra (1996), la zone rurale répond surtout aux longues averses tandis que les zones urbaines réagissent davantage aux orages intenses.

Les données des débits se rapportent à la période 1993 - 2012 et nous ont été fournies par la Direction générale de l'environnement (DGE). Deux stations hydrométriques sont installées dans le bassin versant (figure 3). La figure 5 montre le régime hydrologique de la Mère et de la Chamberonne. Le bassin versant de la Mère-Sorge présente un régime de type pluvial, relativement pondéré. Les écoulements sont légèrement plus importants en hiver qu'en été.

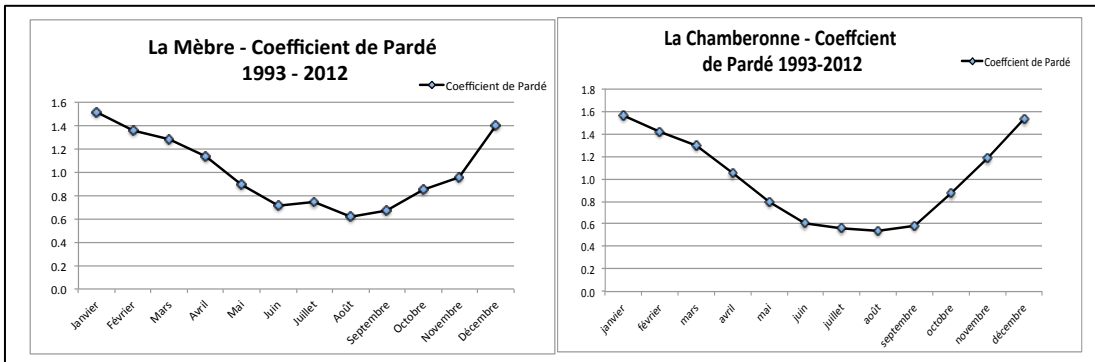


Figure 5 : Coefficient de Pardé en régime hydrologique de la Mère et de la Chamberonne (1993-2012).

La pluviométrie locale présente une forte variabilité spatiale et temporelle. Ce phénomène est notamment constaté lors d'événements orageux de courte durée et de forte intensité (orages d'été). Les averses d'hiver sont peu intenses et ont une plus longue durée (Jarrar et Consuegra, 1996).

En juin 1990, des études hydrologiques sur le bassin versant ont débuté dans le cadre de la problématique de l'aménagement des zones inondables. Suite à l'urbanisation croissante de ce bassin versant, quatre bassins de rétention en mesure d'écarter des crues intervenant en moyenne 2 à 5 fois par siècle (dans certains cas, des crues avec un temps de retour de 100 ans) ont été construits. Cette solution visait d'une part à conserver le réseau hydraulique et, d'autre part, à éviter de gros travaux d'infrastructure sur la Chamberonne ou sur d'autres tronçons situés en amont (Heer et al., 1999). Le coût s'est élevé à 7,25 millions de francs au total, dont le quart a été couvert par la Confédération, 40% par le canton et le reste par les communes de Bussigny, Crissier, Chavannes et Ecublens.

Ces aménagements ont joué un rôle important lors des pluies torrentielles du 26 juillet 2008. Ce jour-là, les pluies ont provoqué une crue d'une grande ampleur dans le bassin versant, estimée par la commune de Renens à 44 m³/s et endommageant les communes de Morrens, Cheseaux, Romanel, Prilly, Crissier, Renens, Chavannes et Lausanne. La crue centennale avait été estimée à 30 m³/s et le débit habituel se situe entre 1 et 20 m³/s. Ces inondations auraient pu être plus dommageables encore pour les communes si les ouvrages de rétention n'avaient pas existé (Renens, 2008).

4.1.2 Démographie

Les communes appartenant au bassin versant se situent dans une région stratégique du point de vue de leur position géographique et de leur potentiel de croissance économique et démographique. Il s'agit de la seconde plus grande concentration d'emplois du canton de Vaud, après Lausanne. En effet, l'Ouest lausannois a passé, ces derniers décennies, par une urbanisation rapide et dispersée des communes, influencée par la proximité de Lausanne (environ 5 km de distance). Cette croissance économique et démographique rapide a provoqué plusieurs problèmes urbains et environnementaux liés notamment à la densité du trafic et à la pollution. Pour faire face à ces problèmes, différents acteurs de la région ont démarré, à partir de 2000, des études d'aménagement du territoire. Les résultats sont présentés dans le Schéma directeur de l'Ouest lausannois (Schéma directeur de l'Ouest lausannois, 2003).

Sur le tableau 4, nous observons l'évolution démographique des communes du bassin versant. Les plus peuplées en 2011, soit Renens, Prilly, Ecublens, Bussigny, Crissier et Chavannes, sont situées en aval du bassin versant (le territoire de Lausanne dans le bassin est plutôt rural). Les centres de Renens et de Bussigny, par exemple, possèdent des caractéristiques urbaines: densité humaine nette, mixité fonctionnelle et densité du bâti similaires à celles de la ville de Lausanne (Bureau directeur du schéma directeur de l'Ouest lausannois, 2003).

La commune de Crissier a subi une forte croissance entre 1980 et 1990 (3.49 %) et entre 1990 et 2000 (8.61 %). Entre 2000 et 2011, cette commune s'est retrouvée antépénultième (0,94 %). Durant cette même période, les communes de l'amont ont eu un plus grand taux de croissance que les celles situées en aval, ce qui met en évidence l'étalement urbain à la périphérie de l'agglomération.

Pour la période 1950-2000, la commune de Lausanne a eu le plus faible taux de croissance parmi les 21 communes. Ceci s'explique certainement par le pourcentage déjà élevé du territoire consacré aux surfaces d'habitat et d'infrastructures.

	Population résidente permanente 2011	Taux annuel de croissance de la population 2000-2011	Taux annuel de croissance de la population 1990-2000	Taux annuel de croissance de la population 1980-1990	Taux annuel de croissance de la population 1950-2000
Comunnes					
Bioley-Orjulaz	439	4.49	2.32	3.03	1.01
Bournens	314	2.2	1.46	1.49	0.73
Boussens	901	1.99	8.61	3.49	3.03
Bussigny	8088	1.08	0.94	3.17	3.18
Chavannes	6897	2.14	0.08	1.57	3.36
Cheseaux	3954	3.16	0.32	1.58	4.02
Crissier	7214	1.63	1.62	1.74	2.34
Cugy	2259	1.38	1.38	2.4	3.82
Ecublens	11340	1.58	0.42	2.54	4.26
Etagnières	959	2.04	1.24	2.58	2.39
Jouxte Mézery	1347	1.45	2.57	5.13	3.13
Lausanne	128943	1.21	-0.26	-0.77	0.31
Le Mont	6210	1.95	1.12	2.24	2.68
Mex	660	2.08	3.17	3.52	2.13
Morrens	1003	1.25	0.46	2.83	2.6
Prilly	11442	0.94	-0.08	-0.62	2.04
Renens	20044	1.67	-0.08	0.44	2.37
Romanel	3294	0.71	1.75	2.48	4.61
Sullens	866	0.55	2.07	0.83	2.13
Villars Ste Croix	672	1.24	1.8	3.45	3.13
St. Sulpice	3277	1.13	0.89	2.1	2.64

Tableau 4 : Population résidente et taux annuel de croissance de la population des communes du bassin versant de la Mère-Sorge.

La Figure 6 montre l'évolution de la densité de population du bassin versant durant la période 1990-2000.

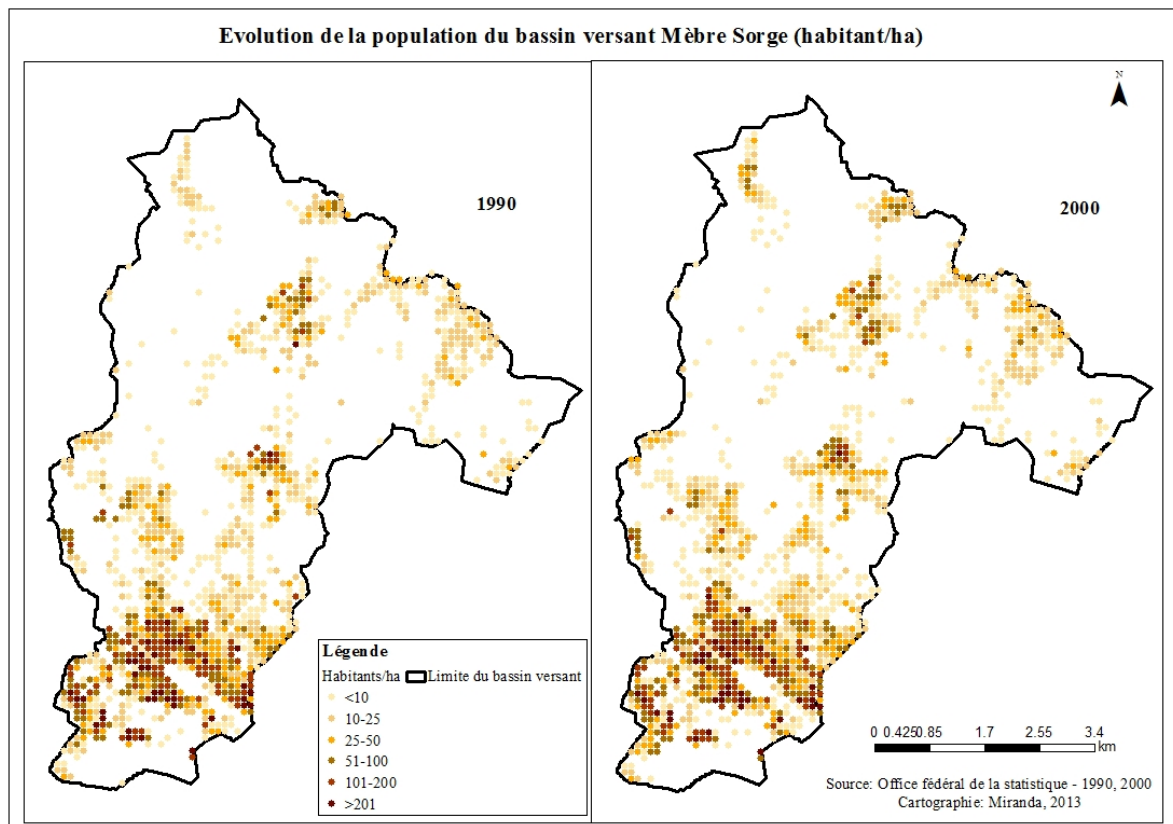


Figure 6 : Évolution de la population du bassin versant de la Mère-Sorge (habitants/ha).

Nous constatons la différence de densité entre l'amont et l'aval du bassin versant et une faible croissance de la densité dans cet intervalle, un peu plus forte en amont. Les communes de Crissier, Romanel-sur-Lausanne et Cheseaux-sur-Lausanne sont un exemple du phénomène de périurbanisation de ce bassin versant. La croissance démographique des communes de Boussens, Etagnières et Cugy dans la période 1990-200 a été aussi importante.

4.1.3 Usages du sol

Selon le Service du développement territorial du canton de Vaud, durant la période 1981-1993, les districts de l'Ouest lausannois et de Nyon ont connu la plus forte progression de surfaces d'habitat et d'infrastructures du canton de Vaud. Cette croissance spectaculaire est à mettre en lien avec le phénomène de périurbanisation centré respectivement sur Lausanne et Genève. Entre 1993 et 2005, les districts de l'Ouest lausannois et de Lausanne connaissent la progression la plus faible (respectivement 5.3 % et 5 %). Par rapport à la période antérieure, le district de l'Ouest lausannois a donc vu sa croissance fortement ralentir. Une explication possible à cet abrupt changement est le déplacement du phénomène de périurbanisation au-delà des communes situées dans les alentours immédiats de la ville de Lausanne.

L'usage du sol dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge correspond logiquement à la distribution de la population. Autrement dit, la partie la plus peuplée et urbanisée se situe en aval et les surfaces agricoles sont concentrées en amont. Le tableau 5 confirme que les communes les plus en amont, comme Boussens, Cheseaux-sur-Lausanne, Cugy, Etagnières et Morrens, ont la plupart de leur territoire occupé par l'agriculture. Durant cette période, 80.2 % du territoire de Boussens était consacré à l'agriculture et seulement 6.3 % à l'habitat et aux infrastructures. A l'opposé, Renens (localisée plus en aval) avait 92.5 % de la surface réservée à l'habitat et aux infrastructures et uniquement 4.7 % de surface agricole. Les surfaces boisées sont surtout distribuées au centre et en amont du bassin versant.

Pourcentage de la surface selon l'usage 1992-1997				
		Habitat et infrastructures	Surfaces agricoles	Surfaces boisées
Amont	Boussens	6.3%	80.2%	13.5%
	Cheseaux-sur-Lausanne	19.9%	65.4%	14.4%
	Cugy	22.4%	40%	37.6%
	Etagnières	7.7%	77.5%	14.9%
	Morrens	13.2%	67%	19.7%
Moyenne		13.9%	66.02%	20.02%
Aval	Chavannes-près-Renens	60.8%	29.5	9%
	Crissier	44.2%	29%	26.8%
	Jouxens-Mézery	35.9%	52.1%	12%
	Prilly	79.4%	14.7%	6%
	Renens	92.5%	4.7%	2.7%
Moyenne		62.56%	26%	11.30%

Tableau 5: Pourcentage de la surface selon l'usage 1992-1997
Source : Office fédéral de la statistique (2013).

Selon l'Office fédéral de la statistique, en 2004, la plupart du bassin était consacré à l'agriculture (47,3%), l'urbanisation comprenait 33% de la zone et l'aire de forêts était de 21%. La répartition des usages au sol en 2006 (figure 7) révèle que la prédominance de l'agriculture en amont et de zones d'habitat en aval se maintient.

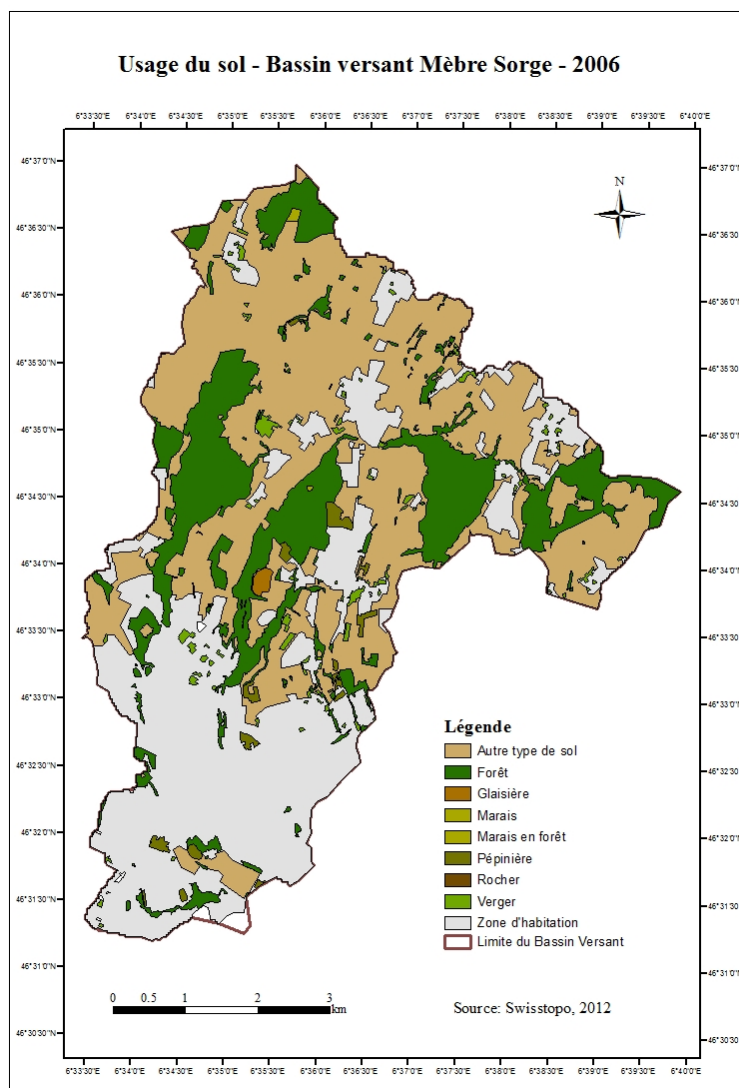


Figure 7 : Usage du sol dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge 2006.

La figure 8 montre le nombre de bâtiments dans le bassin de la Mèbre-Sorge pour la période 1990-2000. Nous constatons que la croissance a été sensible en amont et en aval pendant cette période.

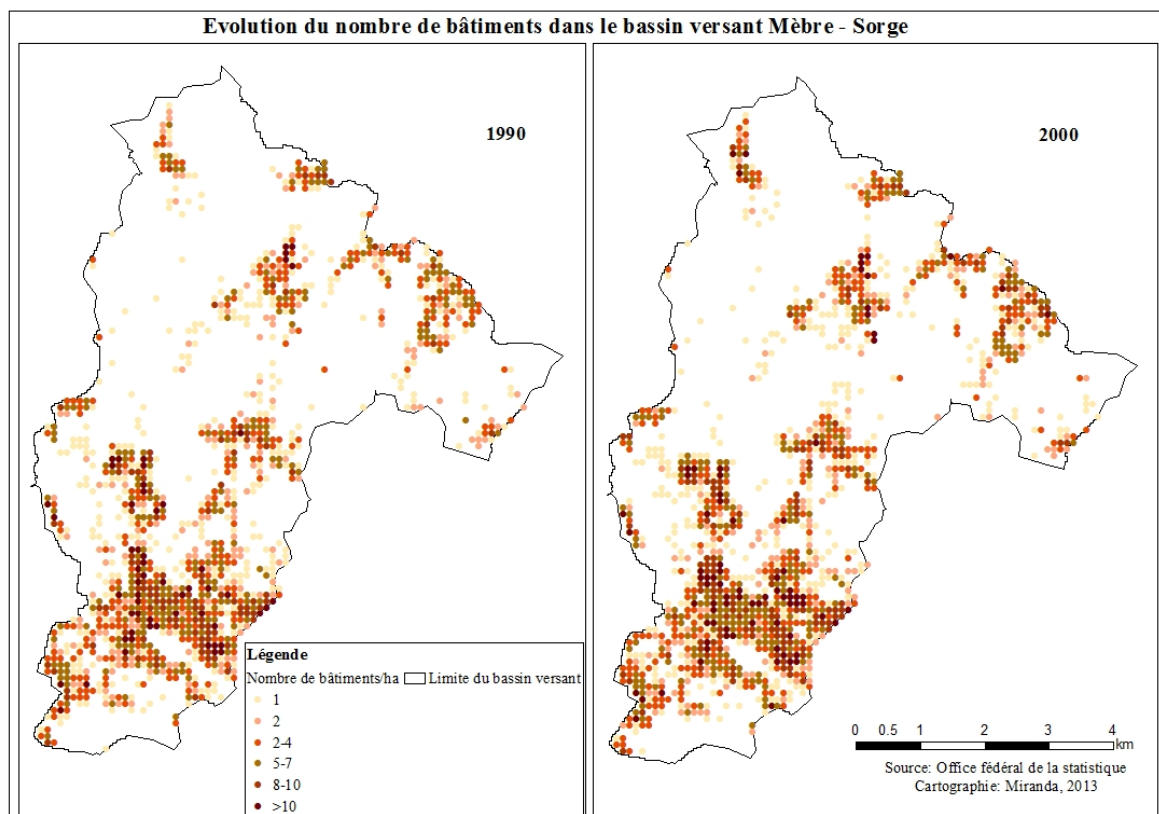


Figure 8 : Évolution du nombre de bâtiments à l’hectare dans le bassin versant de la Mère-Sorge.

Au final, nous constatons d’une part que le bassin versant présente une différence claire entre un profil rural à l’amont et un profil urbain à l’aval et que l’évolution des deux zones montre une tendance à la périurbanisation du bassin versant.

4.1.4 Qualité de l’eau des rivières

La Suisse surveille l’état de ses cours d’eau grâce à une méthode d’analyse, appelée Système Modulaire Gradué (SMG). Ce dernier est utilisé comme instrument d’exécution de la loi fédérale sur la protection des eaux et de ses ordonnances d’application. Les modules du SMG relèvent de l’hydrologie, de la morphologie, de la biologie, de la chimie et de l’écotoxicologie. Les résultats des analyses servent de recommandation d’action auprès des services cantonaux concernés (OFEV 2012).

Depuis 1989, le canton de Vaud surveille la qualité biologique de ses cours d’eau. A partir de 1995, le canton utilise une méthode basée sur la biodiversité des macroinvertébrés

benthiques (ou macrozoobenthos)². Ce sont des animaux de petite taille (0.5 mm à quelques cm), dont beaucoup sont des larves d'insectes, vivant sur le fond des cours d'eau. Ces organismes sont récoltés à l'aide d'un filet dont l'ouverture est maintenue par un cadre posé verticalement sur le fond des rivières. (SESA, 2012).

Le réseau de surveillance de base comprend plus de 150 sites répartis sur environ 50 cours d'eau. Jusqu'en 2008, elles étaient localisées dans le Jura, le Plateau et les Préalpes. A partir de 2009, le réseau s'est étendu aussi à la Côte. Chaque région est étudiée tous les quatre ans.

Les échantillons sont triés en laboratoire, où les organismes particulièrement sensibles à la dégradation du milieu sont identifiés et comptés pour rendre possible l'application de l'indice RIVAUD. Les valeurs de cet indice s'échelonnent de 0 à 20 et sont réparties en cinq classes de qualité.

En outre, durant l'année 2009, le canton de Vaud a testé le module "Macrozoobenthos" du SMG avec son indice IBCH. Il s'agit d'un indice qui apprécie l'état biologique des cours d'eau aussi à l'aide du macrozoobenthos et qui dérive directement de l'indice biologique global normalisé IBGN (1992). Les valeurs de l'indice s'échelonnent aussi de 0 à 20 et sont répartis en cinq classes de qualité. Le module et son indice ont été mis en place pour permettre une comparaison avec les données des autres cours d'eau de Suisse (SESA, 2012).

Ce nouveau module est l'indice "normalisé" pour l'appréciation des cours d'eau en Suisse depuis 2011. Depuis 2009, les résultats pour le canton de Vaud présentent en parallèle l'indice IBCH et l'indice RIVAUD.

Le tableau 6 présente les classes de qualité pour les indices ; le tableau 7 expose les résultats sur la période 1997-2011 pour les rivières Sorge, Mèbre et Chamberonne.

Classe de qualité	Indice Rivaud	Classe de qualité	Indice IBCH et IBGN
Très bonne	15 à 20	Très bonne	17 à 20
Bonne	12 à 14	Bonne	13 à 16
moyenne	10 à 11	Moyenne	9 à 12
médiocre	6 à 9	Médiocre	5 à 8
mauvaise	0 à 5	Mauvaise	0 à 4

Tableau 6 : Classes de qualité de l'Indice Rivaud et de l'Indice IBCH.

² La méthode et les résultats sont téléchargeables dans le document suivant : http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/qualite_bi

Qualité biologique selon la biodiversité des macroinvertébrés benthiques											
Rivières	Nom station	Année									
		1997		2000		2004		2007		2011	
		Rivaud	IBGN	Rivaud	IBGN	Rivaud	IBGN	Rivaud	IBGN	Rivaud	IBCH
Mèbre	route Cugy-Le Mont	16	16	9	13	15	16	15	16	18	17
Mèbre	aval Cheseaux	5	7	5	7	-	-	-	-	-	-
Mèbre	Dorigny	6	7	3	5	-	-	-	-	-	-
Sorge	Villars-Sainte-Croix	9	11	7	10	7	9	5	9	8	10
Sorge	Dorigny	3	6	2	3	-	-	-	-	-	-
Chamberonne	Vidy	-	-	-	-	-	-	-	-	8	10

Tableau 7 : Qualité des rivières Mèbre, Sorge et Chamberonne.

Pour le bassin de la Mèbre-Sorge, la différence de qualité entre amont et aval est très marquée. Conformément à la plupart des bassins versants du Jura (Canton de Vaud, 2011), la qualité est satisfaisante au-dessus des zones fortement urbanisées (p. ex. voir la Mèbre à Cugy-Le Mont), puis se dégrade pour devenir médiocre vers l'aval (p. ex. la Chamberonne à Vidy). La station de Villars-St-Croix sur la Sorge présente une qualité biologique inférieure à ce qu'on pourrait attendre vu la présence de bois et sa situation en amont du bassin versant (SESA, 2012).

4.1.5 Qualité de l'eau potable

L'eau potable doit être salubre sur les plans physique, chimique et biologique. « Par eau potable, on entend l'eau qui, à l'état naturel ou après traitement, convient à la consommation, à la cuisson d'aliments, à la préparation de mets et au nettoyage d'objets entrant en contact avec les denrées alimentaires » (Art. 2 de l'Ordonnance du Département fédéral de l'intérieur sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale).

Les responsables du traitement et de la distribution de l'eau potable peuvent varier selon la localité : des communes, des services industriels, des sociétés de distribution d'eau, etc. En Suisse, les distributeurs ont le devoir légal d'informer les consommateurs sur la qualité d'eau potable. L'article 5 de l'Ordonnance du DFI sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale du 23 novembre 2005 affirme que les exploitants d'eau potable sont tenus d'informer le public au moins une fois par année sur la qualité microbiologique et chimique de l'eau, sa dureté, sa teneur en nitrates, sa provenance, son traitement et l'adresse exacte à laquelle on peut obtenir des renseignements supplémentaires.

L'analyse biologique doit être effectuée conformément aux méthodes d'analyse microbiologiques de référence figurant dans le Manuel suisse des denrées alimentaires. D'autres méthodes d'analyse sont admises pour autant qu'elles soient validées par rapport à la méthode de référence, conformément aux protocoles reconnus au niveau international, et qu'elles aboutissent aux mêmes évaluations que les méthodes de référence (Ordonnance du DFI sur l'hygiène du 23 novembre 2005). Elle prend en compte l'existence de

microorganismes pathogènes nocifs à la santé, qui peuvent causer des maladies graves aux humains, comme les germes aérobies mésophiles, *l'Escherichia coli* et les entérocoques.

La bactérie *Escherichia coli* vit aisément dans les intestins de l'homme et des animaux à sang chaud. Bien que la plupart des souches de la bactérie *E. coli* soient inoffensives, certaines peuvent provoquer de graves maladies. D'après la norme, l'eau potable ne doit pas contenir aucune trace de cette bactérie.

Les germes aérobies mésophiles, qui se développent en présence d'air à température moyenne (mésophile: 25 – 30°C) se retrouvent surtout dans les denrées alimentaires. Ils ne présentent pas un danger direct pour l'homme et ils sont tolérés dans une certaine mesure. En Suisse, la norme établit leur quantité maximale à moins de 300 UFC/ml pour l'eau potable.

L'entérocoque est une bactérie de forme ovale, résidant habituellement dans l'intestin de l'homme non malade et responsable d'infections diverses, le plus souvent en milieu hospitalier. Comme *l'Escherichia Coli*, aucun entérocoque n'est toléré dans l'eau potable.

En 2011, les 21 communes du bassin versant ont obtenu des résultats en accord à la norme pour les analyses microbiologiques (tableau 8).

Commune	Volume d'eau consommé en m ³ /an	Volume d'eau consommé en m ³ /an/habitant	Volume d'eau consommé en litres/jour/habitant	Km conduite d'eau	Analyses microbiologiques 2011										Sources		
					Germes aérobies mésophiles (UFC/ml)			Escherichia coli (/100ml)		Entérocoques (/100ml)		Eau potable	Eau potable	Eau potable		Eau potable	
					Min	Max	Normes	Min	Max	Normes	Min						Max
Bioley-Orjulaz					0	78											Lac Léman, Lac de Bret et sources
Bournens					0	68/12**											Zone 1, zone 2**
Boussens	61'037	67	183	4	0	114											Lac Léman, Sources de thierrens
Bussigny					0	68/12**											Zone 1, zone 2**
Chavannes-pr	484'762	69	189	11	0	41											Lac Léman
Cheseaux-sur	579'473	145	396	18	0	31											Lac Léman, Sources de thierrens et Sources de Cheseaux
Crissier	958'683	125	342	38	0	58											Lac Léman
Cugy					5	005/52											Benenté, Vers-chez-les-Blanc
Ecublens	1'225'046	108	296	52	0	136											Lac Léman et Sources de Thierrens
Etagnières	70'639	73	199	7	0	62											Lac Léman et Sources de Thierrens
Jouxtenis-Méz	137'759	102	208	11	0	49	<300			0							Lac Léman
Lausanne					0	78											Lac Léman, Lac de Bret et sources
Le Mont-sur-	606'898	98	2068	60	0	102											Lac Léman et Sources
Mex					0	15											zone village(Entente intercommunale), zone industrielle(eau Lausanne)
Morrens					0	17											Lac Léman, Sources de Thierrens, Sources de Morrens
Prilly	992'159	85	232	26	0	51											Lac Léman et Sources
Renens	1'622'549	77	210	38	0	10											Lac Léman et sources Prévondavaux
Romanel-sur-Lausanne					0	212/40											Petite Croix, Vernand
Saint Sulpice	296'049	90	246	20	0	73											Lac Léman
Sullens					0	78											Lac Léman, Lac de Bret et sources
Villars Ste Croix					0	15											zone village(Entente intercommunale), zone industrielle(eau Lausanne)

Tableau 8 : Analyses microbiologiques de l'eau potable en 2011.

Les analyses physico-chimiques concernent la composition naturelle de l'eau et ses équilibres, aussi bien que les substances indésirables ou toxiques. En Suisse, les distributeurs mesurent la conductivité à 25°C, la dureté totale, le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le sodium (Na), le potassium (K), les hydrogénocarbonates, les chlorures (Cl), les sulfates (SO4) et les nitrates (NO3).

L'Ordonnance sur les substances étrangères et les composants dans les denrées alimentaires (1995) indique les concentrations maximales, les valeurs de tolérance et les valeurs limite pour les denrées alimentaires. Les résultats des analyses pour les communes

étudiées, aussi bien que les objectifs de qualité proposés par le Manuel suisse des denrées alimentaires (MSDA) se trouvent dans le tableau 9.

Analyses physico-chimiques	Lac Léman (moyenne)	Sources de Thierrens (moyenne)	Sources de Cheseaux (moyenne)	Lac de Bret	Sources (lausanne)	Sources (Le Mont-sur-Lausanne)	Sources (Prilly)	Sources de Prévondavaux	Zone 1 Bussigny	Zone 2 Bussigny	Entente Villars Mex 2012	Sources de Morrens	Petite-Croix	Vernand	Benenté	Vers-chez-les-Blanc	Objectifs de qualité
Conductivité à 25C (uS/cm)	275.0	497.0	432.0	348.0	434.0	426.0	396.0	516.0	275.0	545.0	591.0	452.0	282.0	397.0	356.0	352.0	200-800
Dureté totale	14.0	30.0	25.0	17.0	24.0	23.0	23.0	31.0	14.0	30.5	30.9	27.0	14.8	23.1	21.7	18.6	<10
Calcium (Ca) (mg/l)	46.0	97.0	82.0	53.0	988.0	73.0	78.0	72.0	46.0	94.0	103.0	91.0	48.3	77.7	73.6	61.5	<200
Magnésium (Mg) (mg/l)	6.0	13.0	11.0	9.0	10.0	11.0	10.0	19.0	6.0	17.0	12.6	10.0	6.5	9.1	8.1	7.9	<50
Sodium (Na) (mg/l)	7.0	5.0	9.0	12.0	10.0	13.0	2.0	8.0	7.0	9.0	11.3	5.0	7.3	7.6	6.0	7.9	<20
Potassium (K) (mg/l)	2.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	0.0	2.0	2.0	2.0	1.8	3.0	1.5	1.6	1.4	1.1	<5
Hydrogénocarbonates (mg/l)	110.0	329.0	235.0	191.0	239.0	227.0	198.0	347.0			331.0	278.0	123.5	230.8	237.2	201.9	.
Chlorures (Cl) (mg/l)	10.0	8.0	15.0	20.0	20.0	30.0	4.0	13.0	50.0	15.5	23.0	9.0	10.3	14.8	10.2	13.4	<20
Sulfates (SO4) (mg/l)	50.0	14.0	35.0	11.0	25.0	17.0	66.0	20.0	10.0	34.0	32.0	12.0	44.7	20.3	13.2	23.0	<50
Nitrates (NO3) (mg/l)	3.0	25.0	13.0		10.0	7.0	3.0	17.0	3.0	14.0	12.5	22.0	4.2	15.5	21.7	4.8	<25

Tableau 9 : Résultats des analyses physico-chimiques.

Toutes les communes du bassin versant de la Mère-Sorge sont au-dessus de l'objectif de qualité de la dureté totale. La dureté de l'eau correspond à la teneur de l'eau en carbonate de calcium CaCO_3 sous forme dissoute. Celle-ci diffère selon les caractéristiques hydrogéologiques de chaque région et elle est exprimée en degré français (°f). Cette dureté ne nuit pas à la qualité de l'eau, mais peut présenter quelques inconvénients en milieu domestique, comme l'entartrage des installations et appareils ménagers (Eauservice, 2011).

A l'inverse, une eau très douce (moins de 10°f) peut entraîner des phénomènes de corrosion des canalisations. La réglementation ne détermine pas de limite maximale dans le cas de la dureté.

La présence de nitrates dans l'eau est un indice de pollution d'origine agricole (engrais), urbaine (dysfonctionnement des réseaux d'assainissement) ou industrielle et peut causer des maladies. La valeur de tolérance de nitrate selon l'Ordonnance du 26 juin 1995 sur les substances étrangères et les composants dans les denrées alimentaires (OSEC) est de 40 mg/l et l'objectif de qualité pour les eaux de boisson est établi à 25 mg/l. Toutes les sources n'ont pas dépassées ces valeurs. Toutefois, la source de Thierrens a touché la valeur limite pour l'objectif de qualité et les sources de Morrens et Benenté ont été proches de celle-là.

4.1.6 Artificialisation des cours d'eau

L'état écologique dépend de la qualité de l'eau et des rejets de polluants, et également des aménagements présents dans le territoire. De ce fait, la compréhension des conditions morphologiques et hydrologiques est indispensable pendant l'aménagement du territoire, en particulier pour déterminer l'espace réservé aux écosystèmes liés à l'eau (Vaud 2005).

L'OFEV a établie un inventaire écomorphologique sur la base d'une démarche commune pour tous les cantons (module AWEL) (OFEV, 1998). Celle-ci permet l'obtention d'une appréciation préliminaire de l'état naturel des cours d'eau par cantons (Département de la sécurité et de l'environnement, 2005).

L'analyse dans le canton de Vaud a été effectuée sur environ 2800 km de cours d'eau, soit 65 % du réseau hydrographique du canton. Selon les résultats, 75 % du réseau étudié se compose de rivières naturelles ou peu atteintes (figure 9). En outre, ils prouvent que les cours d'eau situés en plaine et aux abords des agglomérations ont été sensiblement altérés par des actions anthropiques.

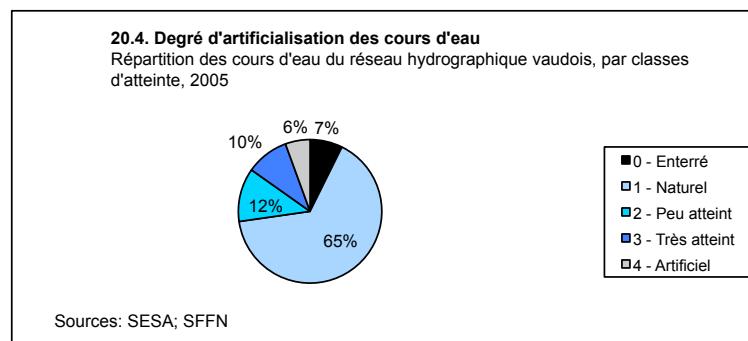


Figure 9 : Degré d'artificialisation des cours d'eau vaudois.

La figure 10 présente l'inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises en 2005. L'extrait à droite, montre les rivières Mèbre et Sorge. Nous pouvons notamment observer que les tronçons considérés comme naturel/semi-naturel se trouvent à l'amont du bassin versant, avec de notables exceptions (par exemple autour de l'UNIL).

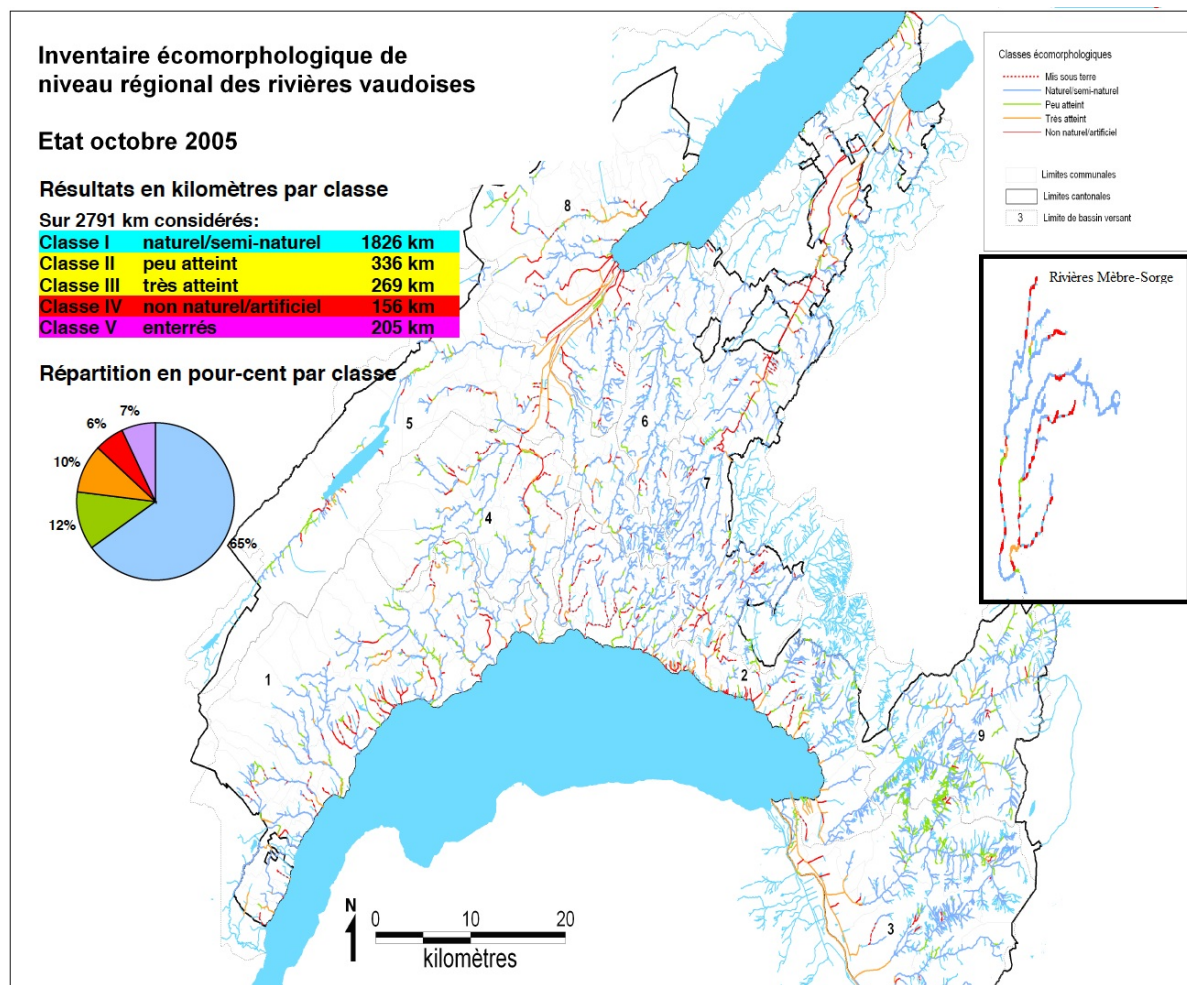


Figure 10 : Inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises en 2005.

Dans la partie inférieure, il existe de nombreux tronçons canalisés et couverts. Ces voûtages sont au nombre de 5 sur la Mère et de 6 sur la Sorge (1.2 km le premier et 1.3 km le second). La Chamberonne possède deux tronçons représentant 0.3 km (Boillat et al., 2004).

Durant la période 2005-2006, un important aménagement a été réalisé sur la Sorge. La revitalisation a été exécutée sur le territoire des communes d'Ecublens et de Chavannes, en déplaçant le lit de la rivière pour favoriser la sécurité ferroviaire du métro lausannois M1 d'un tronçon d'environ 150 m (SESA, 2011).

4.1.7 Assainissement

Le maintien de la qualité des eaux et de la faune aquatique dépend directement de l'assainissement des eaux usées. Cette question est à la fois environnementale, sociale et économique. Les rejets de polluants non maîtrisés à cause de la faiblesse du système de gestion peuvent entraîner une perte de qualité des ressources en eau, voire causer

l'interdiction de la baignade, la perte de la valeur paysagère, des risques de santé, etc. (ASL, 2009).

L'article 6 de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) stipule qu'« il est interdit d'introduire directement ou indirectement dans une eau des substances de nature à la polluer » et l'article 7 que « les eaux polluées doivent être traitées » et que « leur déversement dans une eau ou leur infiltration sont soumis à une autorisation cantonale ». Ce même article stipule encore que « les cantons veillent à l'établissement d'une planification communale et, si nécessaire, régionale de l'évacuation des eaux ».

Les détenteurs de collecteurs d'eaux usées et de stations d'épuration sont généralement les communes ou des associations de communes. Ils doivent assurer que les infrastructures soient construites, utilisées, entretenues, réparées correctement et ont également l'obligation de les contrôler régulièrement. La surveillance de ces travaux incombe aux autorités cantonales (art. 15).

Les coûts d'assainissement sont mis « à la charge de ceux qui sont à l'origine de la production d'eaux usées » (art. 60a, al. 1). Cependant, il est également prévu que « si l'instauration de taxes couvrant les coûts et conformes au principe de causalité devait compromettre l'élimination des eaux usées selon les principes de la protection de l'environnement, d'autres modes de financement peuvent être introduits. » (art. 60a, al. 2)

En outre, les cantons veillent à établir un plan régional de l'évacuation des eaux (PREE) lorsque, pour assurer une protection efficace des eaux dans une région limitée formant une unité hydrologique, les mesures de protection des eaux prises par les communes doivent être harmonisées. » (art. 4, al.1 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux)).

Dans le canton de Vaud, les PREE ne sont pas encore réalisés. Néanmoins, la discussion autour de leur mise en œuvre est engagée depuis longtemps. Malgré le souhait exprimé par quelques fonctionnaires cantonaux³, ils n'existent pas, même sous la forme de projet.

Les communes doivent réaliser un plan général d'évacuation des eaux (PGEE). Ce document doit prendre en compte toutes les questions liées à l'évacuation des eaux usées et claires de façon à planifier sa réalisation, son exploitation, son entretien et son financement et il doit être accessible au public. Dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge, toutes les communes ont élaborés des PGEE, mais ils ne sont pas disponibles pour le public sur internet.

³ Selon l'entretien avec Monsieur Poget, responsable de l'assainissement collectif du canton et la séance Baie de Vidy du 25 avril 2013.

La question de l'assainissement représente un enjeu important dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge. Selon Jarrar et Consuegra (1996), le réseau hydrographique de la Mèbre et de la Sorge est fortement modifié (voûtages, tronçons canalisées ou sous tuyaux, déversoirs d'orage du réseau séparatif) et présente à de nombreux endroits une limitation pour l'évacuation des eaux. De plus, le pourcentage de surfaces imperméables effectivement connectées au réseau d'assainissement se situe autour de 25%.

La Lettre de la Baie de Vidy de décembre 2012⁴ (Annexe 4) expose la situation de la dégradation de la baie liée à des problèmes d'assainissement des eaux usées. En outre, Emmanuel Poget (État de Vaud) et Michel Tendon (président de l'Entente intercommunale Mèbre Sorge), signalent les principaux obstacles: (1) il existe un mauvais branchement séparatif entre les eaux usées et les eaux claires ; (2) l'impact de l'autoroute sur le réseau est inconnu ; (3) le financement par les communes n'est pas égalitaire.

Le réseau d'épuration devrait être séparé entre les eaux usées et les eaux claires. Néanmoins, dans plusieurs communes, il existe encore un système unitaire (15 % du total du réseau) pour les eaux claires et les eaux usées. Le problème s'étend au niveau des bâtiments, car seulement 31% disposent d'un réseau séparatif contrôlé et certifié. Ce fait provoque d'une part la saturation du système et le débordement du réseau, et par conséquent la pollution des rivières. D'autre part, l'eau de pluie peut arriver dans la STEP et augmenter le volume à épurer, en agrandissant le coût d'épuration. L'état des collecteurs est aussi en grande partie ignoré car, d'après M. Poget, certaines communes font des inspections et d'autres ne les font pas. En outre, le canton ne possède aucune vision de l'impact des routes et de l'autoroute sur la Mèbre et la Sorge.

Le financement des réseaux représente également un obstacle. Chaque commune encaisse une taxe différente et dépense également une somme différente pour la gestion des eaux usées. Pour les communes membres de l'Entente intercommunale Mèbre Sorge, un accord sur la répartition du budget est parfois difficile à trouver (ANNEXE 8).

La qualité de l'eau de la Chamberonne à son arrivée dans le lac Léman est un bon indicateur de la performance du système d'assainissement. Durant la séance du 22 avril 2013 entre les communes du bassin versant de la Mèbre-Sorge et les responsables cantonaux des secteurs de l'eau potable et de l'assainissement à la Baie de Vidy, les résultats de qualité de l'eau potable et de l'assainissement ont été dévoilés.

⁴ Document édité par le Canton de Vaud montrant la situation qualitative de la baie de Vidy.

La plage de Vidy, à l'embouchure de la Chamberonne, présente la plus mauvaise qualité par rapport à d'autres plages lausannoises, avec présence de salmonelles. Elle a eu durant l'année 2012 (excepté en mai) une qualité considérée comme douteuse. Cette rivière suscite de grandes préoccupations de la part des autorités locales.

Les analyses microbiologiques dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge confirment ce constat. En 2013, sur cinq points de la rivière, la présence de *Salmonella* a été constaté et plusieurs points de baignade présentaient une qualité douteuse. « La qualité générale de la Mèbre et de la Sorge est mauvaise. Des pollutions sont présentes depuis l'amont », a affirmé P. Porqueddu, participant de cette séance.

4.2 LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MEBRE-SORGE

La Gestion Intégrée de Ressources en Eau (GIRE) vise à coordonner les différents usages et acteurs à l'échelle d'un bassin versant, leurs impacts sur l'environnement et leur articulation entre le niveau local, régional et national. Le niveau d'intégration existant dans la gestion des ressources en eau dans la zone d'étude a été mesuré sur la base des réponses obtenues auprès des acteurs contactés (voir chapitre 3). Les analyses sont réparties selon trois types d'intégration : (1) entre les acteurs et les usages; (2) entre les usages et l'environnement; (3) entre les échelles de gestion. L'annexe 5 montre les valeurs pour chaque indicateur.

4.2.1. Intégration entre acteurs et usages

Les acteurs participent au processus de gestion et agissent de façon à contribuer, influencer ou bénéficier directement de la gestion. Chaque acteur est lié directement ou indirectement à un ou plusieurs usages. Dans un même bassin versant coexistent différents acteurs et types d'usages de l'eau. Ces derniers sont liés aux besoins de la population et influencés par les ressources locales disponibles et par les interventions des niveaux régional et fédéral selon le système économique et politique. Ainsi, l'intégration entre les acteurs et les usages cherche à résoudre les conflits qui peuvent exister entre les usagers en favorisant (1) la coordination entre les acteurs; (2) la planification et la réglementation en visant la durabilité de la gestion à court, moyen et long terme; (3) l'usage rationnel des ressources grâce à des mécanismes de financement et à la qualification des professionnels. Le tableau 10 montre les indicateurs concernant l'intégration entre usages et acteurs.

Variable	Indicateur	Questions	Remarques
Collaboration/ articulation institutionnelle	1. Concertation entre acteurs	Existe-t-il un processus de concertation que l'acteur a mis en place ou auquel il participe ? Lequel ? Quelle est la fréquence des réunions ? Quels autres secteurs participe-t-ils ?	Enquête Adapté de Charnay, 2010
	2. Usages impactés dans la gestion	Y a-t-il une prise en compte des autres usages impactés dans la gestion ?	Enquête
Qualification des acteurs institutionnels	3. Formation professionnelle	Quel est le degré de formation des employés? (<i>choix : sans formation, formation professionnelle, formation universitaire</i>)	Enquête
	4. Formation (externe/interne) pour les acteurs institutionnels	Existe-t-il des cours de formation dans le cadre professionnel? Quelle est la fréquence et la durée? Pour quels employés?	Enquête
Réglementation	5. Existence et application de normes	Existence d'une réglementation visant l'intégration entre usages et acteurs ? Les normes sont-elles appliquées?	Enquête
Mécanismes de financement	6. Existence de mécanismes de financement	Quels sont les financements existants pour favoriser l'intégration entre usages et acteurs ? (type de contrat, durée, financeur, quels usages sont pris en compte ?)	Enquête Adapté de Charnay, 2010
Instruments de planification	7. Existence des instruments de planification	Existence et durée d'un plan de gestion visant la coordination entre usages et acteurs	Enquête Adapté de Charnay, 2010
Satisfaction	8. Degré de satisfaction des acteurs – usage Milieu vital et	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la qualité des eaux ? Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à	Enquête

	pêche	la diversité naturelle et la préservation des biotopes aquatiques ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	
	9. Degré de satisfaction des acteurs - usage Eau potable	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la sécurité d'approvisionnement ? par rapport à la qualité de l'eau potable ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	Enquête
		Qualité physico-chimique et biologique de l'eau potable	Données brutes
	10. Degré de satisfaction des acteurs - usage Irrigation	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la sécurité d'approvisionnement ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	Enquête
	11. Degré de satisfaction des acteurs - usage Loisirs	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la valeur de la rivière en termes de loisirs (paysage, accès aux rives) ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	Enquête
	12. Degré de satisfaction des acteurs - usage Assainissement/épuration	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la qualité de l'assainissement ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	Enquête
		Taux de raccordement	Données brutes
		Niveau de traitement	Données brutes
	13. Degré de satisfaction : intégration des usages	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à l'intégration entre usages et acteurs ? (échelle de 1 (mauvais) à 5 (excellent))	Enquête

Tableau 10 : Indicateurs concernant l'intégration entre usages et acteurs.

4.2.1.1 La coordination entre les acteurs

Les acteurs contactés lors de cette recherche ont été choisis (Annexe 6) selon la proximité géographique (appartenance au bassin versant), la proximité organisée (répartition de règles, de savoirs, de lieux d'interaction) et la proximité cognitive (partage de représentations et d'intérêts) (Granjou et Garin, 2006). Chaque acteur est plus ou moins fortement lié au bassin versant. Le tableau 11 présente les acteurs publics et associatifs des niveaux cantonal et local et leurs fonctions concernant directement ou indirectement l'eau dans le bassin versant.

		Acteurs	Fonctions concernant l'eau
Niveau cantonal	DGE	DGE-DIREV	Élaborer et mettre en œuvre: une stratégie cantonale contre les micropolluants dans les eaux; une stratégie cantonale de suivi des mesures d'assainissement et une politique contribuant à lutter contre les changements climatiques.
		DGE-DIRNA	Garantir, aux plans cantonal et régional, une gestion intégrée des ressources et du patrimoine naturel; assurer la mise en œuvre de la politique cantonale de gestion des risques naturels; fournir aux autorités et à la population des données relatives aux ressources, risques et patrimoine naturels.
	SCAV	Division Protection du consommateur	Inspecter les réseaux d'eau potable et analyser leur qualité, planifier la distribution de l'eau dans le canton.
		Division laboratoire	Analyser la qualité de l'eau potable et surveiller la qualité des eaux des plages et des piscines publiques
	Service de l'agriculture	Fournir des prestations de formation professionnelle agricole, accompagner et contrôler la production viticole, organiser la lutte contre les dangers naturels et surveiller l'application du droit foncier rural	
	Commission de Gestion des Ressources en Eau (GRE)	Gérer les situations de crise au travers d'un groupe d'experts cantonaux responsables de l'ensemble des domaines de l'eau.	
	Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL)	Organiser des recherches pour déterminer la nature, l'importance et l'origine des pollutions; recommander aux autorités contractantes les mesures à prendre pour remédier à la pollution actuelle et prévenir les	

Niveau local	Associatifs		risques futurs, préparer les éléments d'une réglementation.
		Association pour la sauvegarde du Léman (ASL)	Sauvegarder la qualité biologique et chimique des eaux du bassin lémanique; sensibiliser les habitants de tout le bassin lémanique par des campagnes d'information, l'organisation de colloques, des expositions; participer à l'élaboration de lois; inciter à des mesures d'assainissement.
		Pronatura Vaud	Agir préventivement par la création de réserves et la protection de biotopes par servitudes ou achats; informer et sensibiliser le grand public, en particulier les jeune; surveiller et entretenir des réserves ; faire opposition aux projets mettant en danger la nature sur tout le territoire vaudois; trouver par des actions de promotion le financement nécessaire aux activités courantes et à l'achat de réserves.
		Greenpeace Vaud	Promouvoir des activités principalement pour récolter des signatures afin d'appuyer des initiatives ou des pétitions en faveur de l'environnement.
		WWF Vaud	Planifier les projets de protection de la nature et de l'environnement et décider des réactions à apporter aux diverses actualités régionales.
		Société vaudoise des pêcheurs en rivière (SVPR)	Sauvegarder les intérêts des pêcheurs dans les eaux du canton; s'intéresser à tout ce qui a trait au repeuplement de ces eaux et à leur surveillance; lutter contre la pollution des eaux; maintenir les eaux du canton dans un état piscicole intéressant en les protégeant ainsi que leurs abords et leur approvisionnement, de les améliorer ou de les remettre en état dans la mesure du possible; représenter les sections auprès des autorités.
		Vaud Rando	Promouvoir la randonnée; entretenir et signaler (sur mandat officiel du canton, elle balise et contrôle plus de 3'300 km d'itinéraires et collabore à la publication de cartes et guides pédestres); organiser des excursions et séjours sous la conduite de chefs de course.
Niveau local	Publics	Entente Intercommunale Mèbre Sorge	Organiser ensemble la collecte des eaux usées entre les communes de Crissier, Renens, Ecublens, Chavannes-près-Renens et Saint Sulpice
		Communes	Gérer l'eau potable. Cette responsabilité s'étend de la protection des eaux souterraines à leur distribution, pour terminer par l'épuration des eaux usées.
	Associatifs	Fondation maison de la rivière	Permettre l'étude, la recherche, la protection, la conservation et la valorisation des écosystèmes aquatiques et des espèces indigènes qui leur sont inféodées.
		Association Truite Léman	Revaloriser les affluents du Léman afin de reconstituer des zones propices à la reproduction naturelle des truites lacustres, et améliorer l'environnement des poissons.

Tableau 11 : Principaux acteurs de l'eau dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge.

Les questions et la grille d'évaluation (annexe 7) ont été choisies de façon à obtenir une vue globale des usages dans le bassin versant et à observer si les acteurs prenaient en considération ces multiples usages lors de la prise de décision.

A partir des entretiens effectués, il est possible de saisir le manque d'articulation entre les acteurs et les secteurs concernés par l'eau. Dans le bassin versant étudié, il n'existe pas de processus de concertation englobant tous les secteurs ni de structure formelle favorisant une telle intégration. Néanmoins, le processus de collaboration et l'articulation sont variables selon l'usage.

Dans le secteur de l'assainissement et de l'épuration des eaux, l'Entente intercommunale Mèbre Sorge a été créée en 1967 entre 5 communes de l'aval du bassin versant (Chavannes-près-Renens, Ecublens, Renens, Saint-Sulpice et Crissier, qui la dirige)

pour organiser ensemble la collecte de leurs eaux usées. Cependant, cette instance autonome est confrontée à des problèmes internes d'ordre financier. La répartition des frais a été fixée lors de sa création et Crissier assume près de 45% des coûts, Renens 30%, Ecublens 15%, Chavannes 11% et Saint Sulpice 0,35% or, la répartition démographique a évolué depuis et Tinetta Mystre, municipale de Renens, affirme que l'on ne sait plus sur quelle base la répartition entre les communes a été faite. Actuellement, quelques communes considèrent la répartition comme injuste ; c'est pour ce motif que Chavannes a refusé le budget pour l'année 2013 (Annexe 8).

Un autre problème est lié à la participation d'autres communes dans l'Entente. Selon Michel Tendon, président de l'Entente, plusieurs communes membres considèrent que certaines collectivités en amont devraient participer aux coûts des collecteurs, puisqu'elles profitent en partie du système. Actuellement Cheseaux, Jouxens, Lausanne et Romanel payent un droit annuel de passage.

Un seul lien est fait entre les usages liés à l'assainissement et ceux liés à l'eau potable, à travers les séances d'information réalisées une fois par année entre les communes et le canton. Pour les autres secteurs, il n'existe aucune prise en compte des autres usages lors des processus de gestion. M. Frédéric Hoffman, responsable pour le secteur de la pêche dans le canton, a déclaré qu'à ce jour, seuls quelques usages sont clairement prioritaires sur les autres. Selon Emmanuel Poget, « il y a un spécialiste pour chaque domaine et il n'existe pas une intégration entre eux ». Ce fait a été évident dans les réponses des secteurs de la pêche (canton et associations de pêcheurs), de l'agriculture (canton) et des ONGs (Vaud Rando et Greenpeace Vaud) : les interlocuteurs ne pouvaient pas répondre aux questions sur la gestion des eaux puisqu'ils ne s'occupaient pas de cela.

Une tentative de gérer l'eau dans une vision globale a été faite avec la création de la Commission de gestion des ressources en eau (GRE) au niveau cantonal. Elle regroupe des membres de différents services concernés par l'utilisation de l'eau : employés cantonaux des domaines de l'hydrologie, de la pêche, de l'eau potable et de l'assurance contre les incendies. Ces membres se réunissent deux fois par an et ont pour but de proposer des solutions concertées tenant compte des intérêts de chaque partie⁵. Selon M. Frédéric Hoffmann, membre de la GRE, les activités sont : des réflexions stratégiques sur l'alimentation en eau potable, la réglementation des autorisations de prélèvements d'eau pour l'irrigation (moratoire), la supervision de projets transversaux intégrant l'eau (revitalisation,

⁵ Les informations sont disponibles sur le site : <http://www.vd.ch/autorites/departements/dse/environnement/commissionsconferences/la-gre/>

régionalisation de STEP) et la recherche de mesures de soutien aux débits d'étiage. Néanmoins, certains fonctionnaires concernés par le secteur de l'eau ne sont pas au courant de son existence⁶. Le fonctionnement de cette commission représente toutefois un chemin en faveur de l'intégration de la gestion. Aucune structure similaire n'existe au niveau régional.

4.2.1.2 Qualification des acteurs institutionnels

Cet indicateur révèle la formation initiale des professionnels institutionnels chargés de la gestion et de l'existence de cours de formation internes pour l'actualisation des connaissances. Ici, nous n'avons pas vérifié si tous les acteurs ont le degré maximum de formation, mais s'ils sont des spécialistes possédant une formation cohérente par rapport aux activités développées.

La formation des acteurs institutionnels, varie selon la fonction qu'ils développent. Il existe des techniciens au bénéfice d'une formation professionnelle jusqu'à des docteurs qui sont responsables des secteurs des analyses ou chefs de section. Dans les secteurs assainissement et eau potable, il existe également des formations internes spécifiques selon la fonction, non obligatoires mais disponibles pour tous les employés.

Faute de temps, cet indicateur n'a pas pu être étudié en détail (par exemple au niveau des 21 communes).

4.2.1.3 Réglementation, planification et financement

Il existe des lois spécifiques réglementant chaque usage, mais la gestion des ressources en eau n'est pas soutenue par une réglementation encourageant l'intégration entre les utilisations de l'eau. L'application de la gestion dans le canton de Vaud est réalisée par les communes.

La planification et le financement suivent cette même logique. Dans le secteur de l'assainissement, le PGEE est élaboré indépendamment par chaque commune (qui en gère aussi le financement) et ne considère donc pas tout l'ensemble du bassin versant. Selon Michel Poget, le canton est en train de réfléchir à la réalisation de PREE, mais pour l'instant, il faut vraiment montrer que c'est nécessaire. Selon lui, les études académiques pourraient aider le canton sur cette question. Les responsables cantonaux sont convaincus de l'intérêt d'un tel instrument, mais politiquement il s'agit d'un enjeu compliqué. En effet, la gestion des

⁶ Selon entretien avec Emmanuel Poget, employé du Service de l'assainissement du canton de Vaud

eaux est faite au niveau des communes. Si elle est faite au niveau du bassin versant, cela implique une perte d'autonomie pour les communes. Le fonctionnaire cantonal ajoute qu'il faudrait changer la loi pour que la gestion soit réalisée par un syndicat intercommunal, par exemple. Ce syndicat s'occuperait de la STEP et récolterait toutes les taxes des communes, ce qui permettrait de financer les mesures importantes à l'échelle du bassin versant.

4.2.1.4 La satisfaction des acteurs

Pour les questions liées à la satisfaction des acteurs, tous les usages ont été considérés: le milieu vital et la pêche, l'eau potable, l'irrigation, les loisirs, l'assainissement et l'intégration des usages. Si l'acteur ne correspondait pas directement à tous ces usages, la demande était justifiée quand même par la compréhension du niveau de connaissance des acteurs et leur intérêt pour les autres usages.

- Satisfaction de l'usage assainissement/épuration des eaux – Le secteur d'assainissement a été considéré par tous les acteurs participants à cette étude comme régulier à mauvais. Parmi les points problématiques évoqués dans les entretiens, on peut relever la nécessité de passer au système séparatif et d'adapter les réseaux communaux (eau claire/eau usée) et le financement par les communes. Selon le fonctionnaire cantonal, « les réseaux d'évacuation ne sont pas une priorité politique ».
- Satisfaction de l'usage milieu vital et pêche – Les acteurs ont montré une grande diversité d'appréciation de la qualité des cours d'eau, jugée de mauvaise à bonne. Le fait que ce bassin versant ait la qualité la plus mauvaise du bassin du Léman est considéré par plusieurs acteurs comme étant inadmissible. Certains considèrent qu'une cause importante de cet état est l'insuffisance du service d'épuration des eaux. Néanmoins, des efforts et une mobilisation existent actuellement dans l'intention de diminuer la pollution des rivières et du lac Léman. Frédéric Hoffman, employé communal, affirme que « le canton met aujourd'hui beaucoup d'énergie pour améliorer le traitement des micropolluants dans les STEP et mener des projets de régionalisation de STEP ».
- Satisfaction de la sécurité de l'approvisionnement et l'eau potable – Tous les acteurs contactés sont d'accord sur le fait que l'approvisionnement en eau potable ne cause pas de préoccupations majeures à court et à moyen terme. Par ailleurs, le lac constitue un réservoir potentiel important en cas de besoin. La qualité de l'eau potable est également considérée comme très bonne.

- Satisfaction par rapport à la valeur de la rivière en termes de loisirs (paysage, accès aux rives) – Aucun acteur lié directement au domaine des loisirs n’a été abordé. D’après les autres acteurs, la valeur de la rivière et l’accès aux rives peuvent être qualifiés de réguliers à bons. Les cours d’eau sont très fréquentés et appréciés. Pourtant, la diversité de la faune aquatique subit une tendance à la baisse depuis ces dernières années. La préservation des biotopes aquatiques est bonne, mais de gros efforts doivent encore être entrepris pour revitaliser les rives du lac et des cours d’eau, a argumenté M. Hoffman.

- Satisfaction de l’intégration des usages - Les acteurs considèrent l’intégration entre acteurs comme moyenne à mauvaise. Il manque une vision d’ensemble pour coordonner les usages et les acteurs. Premièrement, la coordination dans chaque secteur présente parfois des faiblesses : manque de collaboration, difficultés dans la répartition des coûts (voir le secteur assainissement durant la répartition des frais pour refaire les collecteurs d’évacuation des eaux). En outre, la gestion est essentiellement sectorielle, ce qui rend difficile l’intégration entre usages.

4.2.2. Usages – Environnement

Les usages peuvent avoir des impacts plus ou moins forts sur les hydrosystèmes. Les quatre indicateurs choisis vérifient le niveau de congruence entre les différents usages et le milieu, en considérant l’existence d’une base de données et sa mise à disposition du public et les impacts d’ordre qualitatif et quantitatif. Le tableau 12 montre les indicateurs concernant l’intégration entre usages et acteurs.

Variable	Indicateur	Questions	Remarques
Base de données/monitoring	1. Existence d’une base de données et disponibilité pour le public	Existe t-il une base de données sur les ressources en eau (quantité et qualité)? Est-elle disponible pour le grand public? Le service est-il gratuit?	Enquête
Impact des usages sur le bassin versant	2. Altération qualitative des eaux de surface	Quels usages ont un impact négatif sur la qualité des eaux de surface? Qualité générale des eaux de surface?	Enquête Données brutes
	3. Altération qualitative des eaux souterraines	Quels usages ont un impact négatif sur la qualité des eaux souterraines? Qualité générale des eaux souterraines	Enquête Données brutes
	4. Altération quantitative	Quels usages ont un impact négatif sur les débits des rivières? sur la dynamique fluviale?	Enquête Données brutes
	5. Ratio usages / ressource	Ratio de la demande d’eau par rapport à sa disponibilité.	(Gouvernement du Canada) Débit spécifique et demande

Tableau 12 : Indicateurs de l’intégration entre usage et environnement

4.2.2.1 Base de données

Il n'existe pas de système unifié englobant les données concernant les thèmes de la qualité, de la quantité et de la protection des eaux. Les données existantes par secteur sont accessibles par internet ou auprès de l'administration cantonale ou communale et sont, selon les cas, payants.

Actuellement, le canton est en train d'améliorer l'accès à ses bases de données. Le système GESREAU en est un bon exemple. Il s'agit d'un outil de consultation des données par internet mise au point par le DGE et englobant les cours d'eau cantonaux digitalisés, les sections transversales, les ouvrages de rejet et d'extraction, les bassins de retention, les tronçons corrigés et l'inventaire écomorphologique⁷.

Le Laboratoire de la DGE dispose de données d'ordre quantitatif, mais seule une partie d'entre elles est diffusée, faute de moyens financiers et de personnel suffisant (Rubin et ECOSCAN SA, 2012). Cependant, certaines données biologiques des cours d'eau vaudois sont régulièrement collectées et diffusées⁸

Concernant à l'eau potable, l'Ordonnance du DFI du 23 novembre 2005 sur l'eau potable, l'eau de source et l'eau minérale prescrit le devoir d'information: «Toute personne qui exploite des infrastructures d'eau potable pour remettre de l'eau potable aux consommateurs est tenue d'informer ceux-ci au moins une fois par année, de manière exhaustive, au sujet de la qualité de l'eau potable». Par conséquent, les communes du bassin versant mettent à disposition sur internet les résultats des analyses microbiologiques et physico-chimiques de l'eau.

La CIPEL utilise un tableau de bord lié à un plan d'action sur une durée de dix ans et permettant de quantifier l'évolution de l'état du milieu et l'efficacité des actions entreprises⁹. Dans ce cadre, un ensemble d'indicateurs a été défini permettant de qualifier les biocénoses et leur évolution dans le lac Léman.

En bref, les données existantes sont insuffisantes et n'englobent pas tous les usages. Celles qui sont présentes ne sont, pour une majeure partie d'entre elles, pas disponibles sur internet ou ne le sont pas gratuitement.

⁷ Disponible sur <http://www.gesreau.vd.ch/>

⁸ Disponible sur http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/qualite_biologique_rivieres_2008-2011.pdf.

⁹ Disponible sur <http://www.cipel.org/classic/tb/intro.htm>

4.2.2.2 Altération qualitative et quantitative des eaux

Le bassin versant de la Mèbre-Sorge est fortement influencé par les activités humaines. L'imperméabilisation croissante du territoire crée une certaine inquiétude à propos des crues. Les problèmes liés aux réseaux d'assainissement et la méconnaissance de l'impact des réseaux d'autoroute sont les principaux soucis des responsables communaux.

Dans la partie sur les caractéristiques du bassin versant nous avons déjà discuté les aspects qualitatifs et quantitatifs de la Mèbre et de la Sorge. Cet indicateur sera néanmoins évalué plus précisément lors de la seconde étape de recherche en Suisse, avant la fin du doctorat.

4.2.3. Intégration entre les échelles

Les usages de l'eau sont réalisés à différentes échelles (du niveau local (par ex. l'approvisionnement en eau potable) à l'échelle des grands bassins versants (par ex. pour la gestion des crues). De plus, dans les pays fédéraux – comme la Suisse et le Brésil –, les tâches de gestion sont réparties entre les trois niveaux institutionnels (national, régional, local).

La mise en œuvre du concept théorique de gestion intégrée passe par l'évolution d'une gestion sectorielle et fermée vers la collaboration entre les acteurs et les niveaux étatiques compétents. Ainsi, la GIRE doit travailler sur l'information, la communication et la collaboration, afin de rapprocher les acteurs de différents échelons et favoriser l'intégration des connaissances scientifiques dans des processus de décision des acteurs locaux.

Les indicateurs choisis mesurent le degré d'intégration entre les échelles de gestion et les institutions gestionnaires (Tableau 13).

Variable	Indicateur	Questions	Remarques
Répartition des tâches	Répartition des tâches entre les niveaux institutionnels	Les tâches sont-elles clairement réparties entre les niveaux institutionnels ? Quel est le niveau de connaissance des tâches par les différents acteurs institutionnels ? La mise en œuvre de la gestion bénéficie-t-elle de moyens adéquats ?	Enquête
Coopération	Collaboration entre les trois niveaux étatiques de compétences	Le transfert de connaissances, les retours d'information et le contrôle des résultats sont-ils faits de manière régulière, systématique et rapide?	Enquête

Tableau 13 : Indicateurs de l'intégration entre échelles de gestion

4.2.3.1 Répartition des tâches entre les niveaux institutionnels

Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels, d'après tous les acteurs contactés. Toutefois, l'avis selon la connaissance et les moyens adéquats pour sa mise en œuvre varie entre les acteurs.

Le responsable du secteur de l'assainissement du canton affirme que la plupart des tâches concernant la gestion des eaux relèvent des communes et que celles-ci refusent toute intervention cantonale dans ce domaine. Néanmoins, il affirme que le canton devrait être plus directif dans la coordination. Pour le président de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge, le canton pourrait avoir un rôle de contrôle un peu plus fort, avec des mesures incitatives. Le canton pourrait, par exemple, publier les données concernant les réseaux communaux d'épuration des eaux usées et les financements par commune. Selon d'autres responsables cantonaux, les compétences et le financement dépendent trop souvent de la bonne volonté des communes, ce qui peut entraver le processus de gestion.

4.2.3.2 Collaboration entre les trois niveaux étatiques de compétence

Cet indicateur vise à vérifier le niveau du transfert de connaissances, les retours d'information et le contrôle des résultats entre les échelles institutionnelles et voir si ceux-ci sont faits de manière régulière, systématique et rapide.

C'est surtout la collaboration entre le canton et les communes qui est considérée, suivant les compétences en matière de gestion de l'eau. Les communes et le canton ont peu de contact par rapport à tous les usages, sauf pour régler des problèmes ponctuels. Les usages les plus concernés sont l'assainissement et la qualité de l'eau, pour lesquels des séances d'information sont organisées pour régler le problème de la mauvaise qualité de l'eau dans le bassin versant.

4.2.4 Conclusion sur l'étude de cas

L'étude de cas en Suisse visait à proposer une méthode d'indicateurs capable de montrer le niveau d'intégration entre les usages, l'environnement et les échelles de gestion et la tester dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge. L'évaluation des résultats a été basée sur les entretiens et questionnaire réalisés avec des acteurs concernés au bassin versant.

L'analyse globale de l'étude de cas fait apparaître le manque d'intégration entre les variables considérées selon les indicateurs formulés. Il n'existe pas un organisme ou une forme de concertation qui s'occupe de la gestion intégrée des ressources en eau dans le canton

de Vaud. La gestion est réalisée par secteurs et, dans le bassin versant étudié, seulement les usages assainissement et eau potable ont montré une étroite liaison parmi les acteurs. Toutefois, les usages pêche, irrigation et loisir ne sont pas contemplés lors de la gestion.

Les résultats sont encore limités et partiels dû à la courte période d'obtention. Cependant, la poursuite des données sera possible après l'étude de cas au Brésil et lors du retour en Suisse.

CHAPITRE 5 DISCUSSION ET CONCLUSION

Des nos jours, il existe un consensus autour de la mise en œuvre de la gestion intégrée par bassin versant comme approche durable, vérifié par la forte demande politique et la large bibliographie spécifique existante. Toutefois, ce concept reste encore difficile à appliquer à l'échelle locale.

Cette recherche a tenté de mieux comprendre la mise en œuvre de la gestion des eaux dans un bassin versant suisse, l'élaboration et le test d'une méthode capable d'analyser le processus – s'il existe - d'intégration entre les acteurs concernés dans le bassin versant et son interaction avec les niveaux politiques.

A partir de la bibliographie analysée et des entretiens réalisés avec des responsables institutionnels de la gestion des ressources en eau dans le canton de Vaud et de Fribourg, la recherche a débuté par l'élaboration d'indicateurs de l'intégration de la gestion des ressources en eau. Ces indicateurs prennent en compte les variables essentielles à la GIRE : le niveau de collaboration existant entre les acteurs (dans un même usage et entre les différents usages dans le même bassin versant), l'impact des usages dans les ressources, la qualification du cadre professionnel, le type de financements existants, la planification, le système de données et la coopération entre les échelles de gestion.

Certaines considérations ont pu être assimilées durant le processus d'élaboration et d'application des indicateurs. Les avancées et les difficultés identifiées et exposés ci-dessous seront toutefois primordiales pour le début du projet de doctorat dès l'automne 2013 :

1. L'expérience acquise au cours de cette recherche a prouvé que le premier pas pour adapter les indicateurs correspond à **la connaissance des usages impactés** dans le bassin versant, aussi bien que **les acteurs concernés**. Cette étape est fondamentale durant la phase de caractérisation de la zone à étudier.
2. Dans le bassin versant étudié, il n'existe pas de gestion intégrée des ressources en eau. En fait, les acteurs concernés méconnaissent la situation globale de la gestion et la plupart d'entre eux ne se sentent pas considérés dans le processus. Pendant les tentatives d'entretiens avec les acteurs (associatifs et institutionnels) de la pêche et de l'agriculture par exemple, ceux-ci ont affirmé qu'ils n'étaient pas concernés par la gestion des eaux et qu'ils ne pouvaient pas répondre aux questions. En outre, les réponses se montraient parfois incomplètes ou incohérentes. Face à ce problème, une **adaptation des questions constitutives des indicateurs** s'impose de façon à prendre

en compte les connaissances, les intérêts et les activités spécifiques des acteurs dans le bassin versant. Un acteur lié à la pêche dans le canton de Vaud a affirmé que tous les acteurs concernés par la gestion de l'eau sont intégrés dans la Commission de Gestion des ressources en des Ressources en eau, alors que les secteurs de la pêche et de l'irrigation, par exemple, ne font pas partie de cette commission. Une question pour la prochaine liste d'indicateurs pourrait être liée à l'avis de l'acteur sur la liste des usages concernés par la gestion. Enfin, à propos de la satisfaction, il est utile que nous demandions aussi une justification des avis exprimés.

3. Un grand obstacle rencontré lors de l'exécution de cette recherche a été la **prise de contact avec les acteurs**. Dans certains cas, les membres institutionnels ne savaient pas ou n'étaient pas assurés de qui était la personne responsable du secteur en question. Ou bien encore les appels et les e-mails envoyés restaient sans réponse. Lors du deuxième séjour en Suisse, il faudrait pouvoir interviewer tous les acteurs concernés, y compris les acteurs non-institutionnels.

4. La plupart des acteurs contactés ont révélé une certaine méconnaissance ou un manque d'intérêt pour l'intégration de la gestion. Quelques acteurs ont démontré une connaissance des recommandations de l'OFEV sur le sujet, ou encore ont admis qu'ils sont en train de réfléchir pour le faire, mais qu'il faut encore **prouver la nécessité d'une telle intégration**. Le manque de base légale et la gestion sectorisée et décentralisée dans les communes empêchent la coordination entre différents usages et acteurs.

5. A la fin de la recherche de doctorat et lors d'un prochain séjour en Suisse, il faudra appliquer la liste d'indicateurs adaptée aux acteurs de tous les usages et obtenir les **données manquantes**.

Au Brésil, une troisième liste d'indicateurs sera élaborée en considérant les observations ci-dessus et les caractéristiques locales. Les indicateurs prendront en compte les acteurs non-institutionnels aussi bien que les acteurs institutionnels, afin d'avoir une vision globale de la gestion.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Académie de l'eau. (2001). *Étude comparative de la gestion par bassin*. Rapport. Nanterres : Académie de l'eau.

Alegre, H. Hirner, W. Batista, J. M. Parena, R. (2004). *Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*. International Water Association.

ANA. (2013). *Região hidrográfica Amazônica*. Agência nacional de águas. [Page Web]. Disponible sur : <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/amazonica.aspx> (consulté le 01.06.13).

ASL. (2009). *Étude Lemano. La Versoix et son bassin versant*. Association pour la sauvegarde du Léman. Disponible sur : asleman.org/actions/lemano/VersoixDocs/II_5_assainissement.pdf (consulté le 01.06.13).

Boillat, J. André, S. et Hohl, P. (2004). Protection contre les crues d'un bassin versant urbanisé. Approche conceptuelle, méthodes d'optimisation et réalisation. *Internationales symposium Interpraevent*. In RIVA/TRIENT, Japan.

Boyer, M. Patry, M. Tremblay, P. J. (1999). *La gestion déléguée de l'eau: les enjeux*. Montréal, École polytechnique Montréal Chaire Jarislowsky.

Borsoi, Z. M. F. et Torres, S. D. A. (1997). A política dos recursos hídricos no Brasil. *Revista BNDES*, 4, 1-15.

Burton, J. (2001). *La gestion intégrée des ressources en eau par bassin*. Manuel de formation. Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie.

Canneva G., Guérin-Schneider L. (2011). *La construction des indicateurs de performance des services d'eau en France : mesurer le développement durable ?* Natures Sciences Sociétés, vol 19, p. 213-223

Canton de Vaud (2005). Inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises. [Page Web]. Disponible sur : www.vd.ch/.../user.../eau/.../Plaquette_inventaire_ocomorphologique.pdf (consulté le 01.06.13).

Canton de Vaud (2011). *Qualité biologique des cours d'eau vaudois : suivis 2007-2010*. [Page Web]. Disponible sur : <http://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/rivieres/6000-km/> (consulté le 01.06.13)

Charnay, B. (2010). Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas du bassin versant du Giffre (Haute-Savoie). Annecy, Université de Savoie.

- CME. (2013). *Indicateurs de développement durable*. [Page Web]. Disponible sur : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators> (consulté le 01.06.13).
- Conseil Mondial de l'Eau (2000). *Vision mondiale de l'eau – l'eau: l'affaire de tout le monde*. La Haye, Commission Européenne.
- Convention alpine. (2009). *L'eau et la gestion des ressources en eau*. Rapport sur l'état des Alpes. Bolzano : Alpconv.
- Dune, T., et Leopold, L.B. (1978). *Water in Environmental Planning*. New York: Freman.
- Eauservice. (2011). *Qualité de l'eau potable*. [Page Web]. Disponible sur : <http://www.lausanne.ch/eauservice> (consulté le 01.06.13).
- Faucheux, S. et Nicolaï, I. (2004). La responsabilité sociétale dans la construction d'indicateurs : l'expérience de l'industrie européenne de l'aluminium. *Natures Sciences Sociétés*, 12, 30-41.
- Gangbazo, G. (2006). *La gestion intégrée de l'eau par bassin versant: une voie d'expression du développement durable*. Québec: Gouvernement du Québec.
- Ganty, C. Bigler, T. Gudmundsson, I. Juge, R. Lachavanne, J. (2009). Le bassin de l'Aubonne. Association pour la sauvegarde du Léman. Université de Genève.
- GWP (2000). *Integrated Water Resources Management*. Global Water Partnership Technical Advisory Committee, Background Paper no.4
- Gouvernement du Canada. (2011). *Au sujet des indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement*. [Page Web]. Disponible sur : <http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr&n=47F48106-1> (consulté le 01.06.13).
- Granjou, C. et Garin, P. (2006). Organiser la proximité entre usagers de l'eau : le cas de la gestion volumétrique dans le bassin de la Charente. *Développement durable et territoires*. [En ligne], Dossier 7. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/2694>.
- Heer, J. de, Junker, C, Honsberger, P. (1999). *Notice d'impact sur l'environnement. Bassin versant Mèbre – Sorge. Réalisation de 4 zones inondables*. Lausanne : Ecoscan études en environnement.
- Herculano, S. S. C. (1998). *A qualidade de vida e seus indicadores*. Ambiente e Sociedade. Campinas: Nepam/Unicamp.
- IBGE. (2010). *Censo 2010*. Instituto brasileiro de geografia e estatística. [Page Web]. Disponible sur: www.ibge.gov.br (consulté le 01.06.13).
- Jakob A., Pfammatter F., Schädler M. (2007). *Caractéristiques des bassins versants*. In: Atlas hydrologique de la Suisse ; planche 7.8. Office fédéral de l'environnement. Berne.
- Januzzi, P. M. (2001). *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. Campinas: Alínea.

Jarrar, I. et Consuegra, D. (1996). *Étude hydrologique du bassin versant de la Mèbre-Sorge*. IATE/HYDRAM – Hydrologie et aménagements. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Magalhães, A. P. J. (2007). *Indicadores ambientais e recursos hídricos: Realidade e perspectiva para o Brasil a partir da experiência française*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Marzall, K. (2000). Indicateurs de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. *Cadernos de Ciências e Tecnologia*, 17, 1, 10-29.

Ministério do meio ambiente (MMA). (2013). *Legislação e órgãos* [Page Web]. Disponible sur: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/legislacao-e-orgaos/lei-das-aguas> (consulté le 01.06.13).

Miranda, G. M. (2012). *Indicadores de capacidade de gestão municipal de recursos hídricos*. Rio Claro : Instituto Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

NASA (2005). *Environmental Sustainability Index*. [Page Web]. Disponible sur: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/esi/> (consulté le 01.06.13).

OFEV. (2007a). *Gestion des eaux en Suisse Situation actuelle et thèses*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2007b). *Description et analyse d'exemples de gestion intégrée par bassin versant (GIB)*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2010). *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse*. Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat "Eau et agriculture. Les défis de demain". Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2011). *Gestion par bassin versant – idées directrices*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2012). *Gestion par bassin versant. Guide pratique pour une gestion intégrée des eaux en Suisse*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2013). *Guide de coopération eau pour les communes. Unissons nos talents*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFS. (2013). L'atlas statistique interactif de la Suisse. Neuchâtel : Office fédéral de la Statistique.

Onde, H. (1953). *La Suisse, château d'eau de l'Europe*. *Geographia*, 25, 28-33.

Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (OEaux), 814.201.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). (2009). *Pourquoi investir dans la gestion des bassins versants?* Rome :FAO.

Organisation des Nations Unies. *Agenda 21*. Disponible sur : <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/> (consulté le 24.04.2013)

Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP). (2001). *Sécurité de l'eau: Bilan préliminaire des progrès accomplis en matière de politiques depuis Rio*. Bonn : WWAP.

Renens. *Reportages. Inondations durant la nuit du 26 au 27 juillet 2008*. [Page Web]. Disponible sur: <http://www.renens.ch/dev/Reportages/Inondations.asp> (consulté le 01.06.13).

Reynard, R. (2000). *Gestion patrimoniale et intégrée des ressources en eau dans les stations touristiques de montagne. Les cas de Crans-Montana-Aminona et Nendaz (Valais)*. Lausanne: Institut de Géographie, Université de Lausanne.

Reynard, R. (2008). *Transporter l'eau : regards croisés sur les réseaux urbains et ruraux de l'eau en Suisse*. Flux, 2-3, 72, 27-38.

Rubin, J. F. et ECOSCAN SA. (2012). *La nature demain milieux aquatiques*. Rapport final.

Schéma directeur de l'Ouest lausannois. (2003). Lausanne : Bureau directeur du schéma directeur de l'Ouest lausannois.

Service des eaux, sols et assainissement (SESA). *Qualité biologique des cours d'eau vaudois 2008 – 2011*. Disponible sur : http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/qualite_biologie_rivieres_2008-2011.pdf (consulté le 01.06.13).

Société Suisse de l'industrie du gaz et des eaux. (2011). *Consommation d'eau en baisse*. [Page Web]. Disponible sur: <http://www.svgw.ch/index.php?id=178&L=1> (consulté le 01.06.13).

Tucci, C. E. M. Hespanhol, I. et Cordeiro, O. M. (2003). *Gestão da água no Brasil*. 2. ed. Brasília: UNESCO.

United Nations (1992). *Agenda 21*. United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro. Disponible sur: <http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (consulté le 01.06.13).

UNESCO. (2006). *WWDR2: Water, a shared responsibility*. United nations educational, scientific and cultural organization.

LÉGISLATION

Brésil

Fédéral

Código de águas. Decreto 24.643, du 10 juillet 1934.

Constitution de la République Fédérative du Brésil de 1988.
Décret 24643 du 10 juillet, 1934
Código florestal 4771 du 15 septembre 1965.
Lei sobre a Política nacional sobre o meio ambiente 6938 du 31 août, 1981
Lei sobre o plano Plano nacional de gerenciamento costeiro 7.661 du 16 mai 1988
Lei sobre agrotóxicos 7802 du 11 juillet 1989
Lei sobre a política nacional de recursos hídricos 9.433 du 8 janvier, 1997
Lei sobre crimes contra o meio ambiente 9.605 du 12 février, 1998
Lei sobre a política nacional de educação ambiental 9795 du 25 avril, 1999
28 avril, 2000
Lei sobre a obre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional 9966 du
Lei sobre unidades de conservação da natureza 9985 du 18 juillet 2000
Lei sobre saneamento básico 11.445 du 5 janvier 2007
Lei sobre a política nacional de resíduos sólidos 12.305 du 2 août 2010
Lei sobre a política nacional de segurança de barragens destinadas á acumulação de água para quaisquer usos 12.334 du 20 septembre 2010

Suisse

Fédéral

Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques du 22 décembre 1916 (LFH), RS 721.80.
Loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 22 juin 1979 (LAT), RS 700.
Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau du 21 juin 1991 (LACE), RS 721.100.
Loi fédérale sur la pêche du 21 juin 1991(LFSP1), RS 923.0.
Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (LEaux), RS 814.20.
Loi fédérale sur l'agriculture du 29 avril 1998 (LAgr), RS 910.1.

Canton de Vaud

Loi 731.01 sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public (LLC) du 5 septembre 1944
Loi 721.03 réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal (LESDP) du 12 mai 1948
RÈGLEMENT 731.01.1 d'application de la loi du 5 septembre 1944 sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public et de la loi du 12 mai 1948 réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal (RLLC) du 17 juillet 1953
Loi 721.01 sur la police des eaux dépendant du domaine public (LPDP) du 3 décembre 1957
Loi 721.31 sur la distribution de l'eau (LDE) du 30 novembre 1964
Loi 814.31 sur la protection des eaux contre la pollution du 17 septembre 1974
Arrêté 721.05.1 sur les autorisations de pompage pour l'arrosage (AAPA) du 18 mars 1977
Loi 923.01 sur la pêche du 29 novembre 1978
Règlement 814.31.1 d'application de la loi du 17 septembre 1974 sur la protection des eaux contre la pollution (RLPEP) du 16 novembre 1979
Loi 922.03 sur la faune du 28 février 1989
Règlement 814.31.1.2 sur l'entretien des installations particulières d'épuration des eaux usées ménagères et des installations de prétraitement industrielles (RIEEU) du 4 mars 2009

ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DE LA RECHERCHE

Pays	Année	Mois	Étapes																
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV			
Suisse	2012	9	X																
		10	X																
		11	X		X														
		12	X	X	X	X													
	Brésil	2013	1	X	X	X	X												
			2	X		X	X	X											
			3	X			X	X											
			4	X				X											
			5	X					X										
			6	X					X										
		2014	7	X							X								
			8	X							X								
9			X							X									
10			X							X									
11			X							X									
12			X							X									
1	X									X									
2	X									X	X								
3	X										X	X							
4	X											X							
5	X											X							
6	X											X							
7	X											X	X						
8	X											X	X						
9	X												X						
10	X												X						
11	X												X						
12	X												X						
Suisse	2015	1	X										X						
		2	X										X						
		3	X											X					
		4	X												X				
		5	X												X				
		6	X												X				
	7	X												X					
	8	X												X					
	9	X												X					
	10	X												X					
	11	X												X					
	12													X					
BR	2016	1														X			
		2														X			
		3														X			
		4														X			
		5															X		
		6															X		

I: Révision bibliographique et lectures

II : Entretiens pour la formulation des indicateurs

III : Elaboration des indicateurs

IV : Obtention des données et informations

V : Traitement des données et informations

VI : Rédaction du rapport en Suisse

VII : Caractérisation de la zone d'étude au Brésil

VIII : Travaux de terrain

IX : Reformulation/adaptation des indicateurs pour le cas brésilien

X: Réalisation des entretiens et/ou remplissage de questionnaires

XI: Traitement des informations: Analyse des résultats

XII: Elaboration de la rédaction finale

XIII : Colloque de thèse

XIV : Soutenance de thèse

ANNEXE 2 : PREMIÈRE LISTE D'INDICATEURS

Dimension	Stock	Indicateur	Source
Ressources en eau	Flux hydrologiques	1. Surfaces imperméabilisées	Ganty et al., 2009
		2. Anthropisation des débits	
	Eaux souterraines	3. Exploitation des aquifères	Ganty et al., 2009
		4. Concentration en nitrate	
		5. Concentration en phosphore	
	Eaux de surface - qualité	6. Qualité physico-chimique de l'eau (nitrate, phosphore, micro-polluants)	Ganty et al., 2009 NASA, 2005
		7. Peuplement de macro-invertébrés benthiques	Ganty et al., 2009
		8. Espèces piscicoles types	
		9. Anthropisation du réseau hydrographique	
		10. Taux de conformité de la DBO	Magalhães, 2003
		11. IQA-Indice de qualité de l'eau (moyenne annuelle et règle des 90%)	
	12. Conformité de l'eau par rapport aux coliformes fécaux		
	Qualité approvisionnement	13. Qualité microbiologique de l'eau	ALEGRE et al. 2004, Ganty et al., 2009
	Quantité approvisionnement	14. Eau réutilisée à l'approvisionnement	ALEGRE et al. 2004
		15. Eau renouvelable par habitant/jour	NASA, 2005
Assainissement	16. Productivité des STEPs		
	17. Taux de raccordement aux STEPs		
	18. Indice de disposition correcte de déchets	Magalhães, 2003	
	19. L'état du réseau d'assainissement	CANNEVA e SCHNEIDER (2011)	
	20. Production de boues d'épuration		
21. Taux d'eau parasite			
Sociale	Réclamation	22. Réclamations de service par client	ALEGRE et al. 2004
		23. Réponse aux réclamations écrites	ALEGRE et al. 2004
	Santé	24. Indice d'incidence de maladies associées aux eaux	Magalhães, 2003
	Prix de l'eau	25. Politique de prix de l'eau potable	Ganty et al., 2009
		26. Accès aux comptes de l'eau	Ganty et al., 2009
	Sensibilisation	27. Nombre d'actions de sensibilisation engagées par l'acteur	Charnay, 2010
Équité	28. Taux de raccordement d'eau potable	Magalhães, 2003 Boyer et al., 1999 ALEGRE et al, 2004	
Économique	Réseau de distribution d'eau potable	29. Interruption de l'approvisionnement en eau potable	Ganty et al., 2009ALEGRE et al. 2004
		30. Pertes réseau	Ganty et al., 2009; CANNEVA e SCHNEIDER (2011), ALEGRE et al, 2004
	Efficienne	31. Raison de couverture des couts	ALEGRE et al. 2004 CANNEVA e SCHNEIDER (2011)

	Filière d'assainissement des eaux usées	32. Efficience hydraulique des STEP	Ganty et al., 2009
	Infrastructures hydroélectriques	33. Facteur d'utilisation de la puissance installée – barrages d'accumulation	Ganty et al., 2009
	Investissement	34. Investissement unitaire	ALEGRE et al. 2004 (Fi25)
Institutionnelle	Organisation	35. Collaboration des communes - Nombre de conventions ou de partenariats avec d'autres acteurs de l'eau et les usagers	Ganty et al., 2009
	Participation	36. Mis en place d'un processus de concertation	Charnay 2010
	Réglementation	37. Application des normes	ALEGRE et al. 2004
	Professionalisme	38. Main d'œuvre qualifiée	ALEGRE et al. 2004
		39. Investissements de recherche et développement	ALEGRE et al. 2004
40. Formation interne	ALEGRE et al. 2004		
Technique	Connaissances	41. L'état de connaissances de l'acteur sur la ressource utilisée	Charnay 2010/ Boyer et al., 1999
		42. Diagnostics de leurs fuites et de leurs réseaux	
		43. Connaissances des coûts réels de l'eau	Boyer et al., 1999
	Évaluation	44. Contrôle de l'eau traitée	ALEGRE et al, 2004
		45. Existence d'indicateurs de gestion intégrée	Charnay 2010 – enquête
	Accès	46. Informations sur la qualité disponibles au public	Agenda 21 – chapitre 40/ Boyer et al., 1999; Ganty et al., 2009; ALEGRE et al. 2004

ANNEXE 3 : FICHE DE PRÉSENTATION

Indicateurs de performance de la gestion intégrée des ressources en eau

Projet de thèse de Grazielle Muniz Miranda

Contexte

La Confédération suisse m'a octroyé une bourse pour réaliser une étude à propos de la gestion intégrée des ressources en eau à l'Université de Lausanne sous la supervision du professeur Emmanuel Reynard, directeur de l'Institut de géographie et durabilité, pendant la période de septembre 2012 à juin 2013. Durant mon séjour à l'UNIL, je vise trois objectifs :

- étudier les conditions cadre de la gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants en Suisse ;
- établir une méthodologie (avec une série d'indicateurs de performance) permettant d'évaluer le niveau d'intégration de la gestion des ressources en eau dans un bassin versant ;
- tester cette méthodologie sur un bassin versant vaudois.

À partir de cette recherche, j'entamerai dès l'automne 2013 une thèse de doctorat au Brésil. Pour mener la recherche à l'UNIL, je réalise dans un premier temps une enquête à propos de la situation de la gestion des eaux dans le canton de Vaud et en Suisse. Cette enquête permettra de clarifier l'état de la gestion de l'eau en Suisse et facilitera le choix d'indicateurs capables de révéler sa performance.

Problématique et objectifs

Actuellement, on discute sur les formes de gestion des eaux en considérant le développement et la gestion coordonnée de l'eau, du sol et des ressources afin de maximiser le bien être économique et social. Ce processus est connu sous le terme de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et considère les relations entre les différents systèmes et les échelles, du niveau local au niveau global.

Au Brésil, la gestion des eaux est basée sur la loi fédérale 9433/97, qui établit la gestion par bassin versant comme un des outils pour son exécution, ainsi que sur le Système National de Gestion de Ressources en Eau (SINGREH). Les outils pour la mise en œuvre de la Politique Nationale des Ressources en Eau sont : le Plan des ressources en eau, l'encadrement des eaux selon ses usages, l'octroi de droits d'usage, la redevance et le système d'information sur les eaux. Le SINGREH est constitué d'organismes fédéraux (le Conseil National de Ressources en Eau, l'Agence Nationale de l'Eau), des États (le Conseil de Ressources en Eau des États) et régionaux (les Comités de Bassin Versant, les Agences de l'Eau), ainsi que par des organismes du pouvoir public fédéraux, des États et municipaux liés à la gestion des ressources en eau. Ainsi, la gestion intègre les différents niveaux gouvernementaux.

Les municipalités ont un rôle important dans la gestion des eaux au Brésil. Une grande partie des problèmes environnementaux arrive au niveau local et interfère directement sur le fonctionnement des municipalités. Par ailleurs, elles sont responsables, par le biais de lois locales, de l'aménagement du territoire et de la concession de services d'approvisionnement en eau et de l'assainissement.

Le but de la thèse est de formuler et appliquer des **indicateurs de performance** de la gestion intégrée de ressources en eau dans différentes municipalités brésiliennes. Dans un premier temps, nous sélectionnons et testons des indicateurs auprès des acteurs responsables de la gestion de l'eau dans un bassin versant suisse. A partir de ce test, nous modifierons éventuellement, puis testerons ces indicateurs auprès des acteurs responsables de la gestion de l'eau dans trois municipalités brésiliennes. L'objectif est d'établir une série d'indicateurs de performance qui aideront les municipalités dans la mise en œuvre de la GIRE.

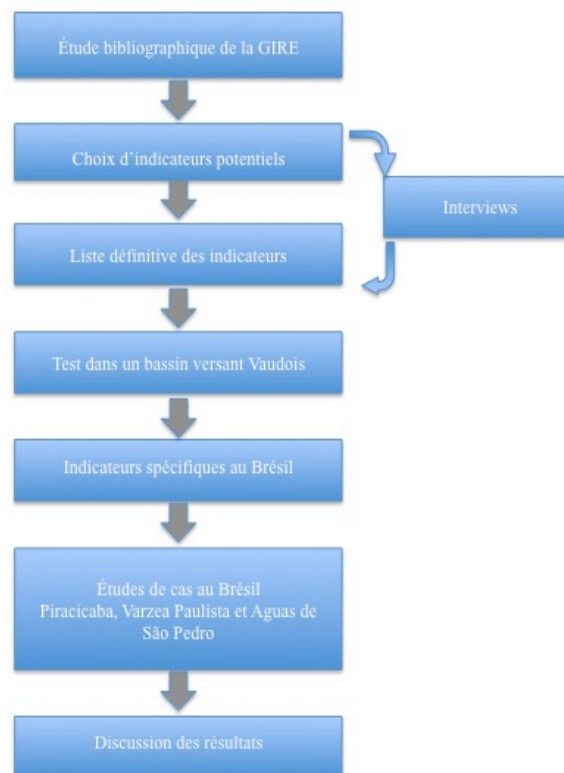
Méthodologie

Malgré les différences d'organisation politique et administrative existant entre le Brésil et la Suisse, il existe des similarités, notamment le fait qu'il s'agit de deux pays fédéraux, c'est-à-dire que la souveraineté est partagée entre les états (dans le premier cas) ou les cantons (dans le second).

Dans un premier temps, nous vérifions comment la gestion des eaux est développée au niveau cantonal en Suisse et quels sont les défis et les limites pour la mise en œuvre de la GIRE. Ce travail est basé sur une recherche bibliographique et sur des enquêtes auprès d'acteurs institutionnels.

Dans un deuxième temps, nous rechercherons, sélectionnerons et testerons une liste d'indicateurs de performance de la gestion intégrée des ressources en eau au niveau local. Nous avons jusqu'ici compilé différents indicateurs de performance de gestion de l'eau sur une base bibliographique. Nous les avons séparés selon différents critères (facilité d'obtenir les données, compréhension facile, validité et mesurabilité). En ce moment, nous réalisons des enquêtes auprès de différents acteurs institutionnels liés à la gestion de l'eau en Suisse afin de sélectionner les indicateurs les plus adéquats. Ces indicateurs seront ensuite testés sur un bassin versant vaudois.

Après être rentrée au Brésil, nous ferons un nouveau tri et incorporerons éventuellement de nouveaux indicateurs (à partir des résultats du test réalisé en Suisse). Ces indicateurs seront ensuite utilisés auprès des acteurs institutionnels et non institutionnels de trois municipalités : Piracicaba, Capivari et Jundiaí, afin d'évaluer la performance de la GIRE dans ces municipalités. Nous avons choisi la municipalité de Piracicaba, qui, selon une étude précédente (Miranda, 2012), présente un haut potentiel pour la mise en œuvre de la GIRE; Várzea Paulista, qui présente un potentiel faible pour la GIRE, et São Pedro à cause de sa population faible et de l'importance de son tourisme aquatique.





N° 1 – décembre 2012

Editorial

La Baie de Vidy, avec ses parcs, ses plages, et ses zones de loisirs, est une destination de détente privilégiée pour nombre d'habitants de la région lausannoise, et la qualité de ses eaux fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs dizaines d'années.

Le maintien de zones de baignade au cœur d'une région aussi peuplée, soumise à de nombreuses pressions, relève d'un véritable défi sanitaire. Des efforts très significatifs sont consentis par toutes les communes du bassin versant de la baie, couvrant une population de plus de 200'000 habitants.

La plupart de ces efforts sont liés à des interventions sur les réseaux d'évacuation des eaux, souvent très coûteuses mais rarement spectaculaires, de par leur nature essentiellement souterraine. Les réseaux étant en constante évolution, au gré des transformations de bâtiments et des nouvelles constructions, une bonne qualité des eaux implique des investissements permanents et soutenus.

Nous souhaitons, par cette nouvelle lettre d'information, saluer ces efforts et leur apporter plus de visibilité; j'en profite pour adresser les remerciements du Service des eaux, sols et assainissement à tous les acteurs qui oeuvrent au quotidien à la protection des eaux.

Jean-François Jaton
Chef du Service des eaux, sols et assainissement (SESA)

Historique

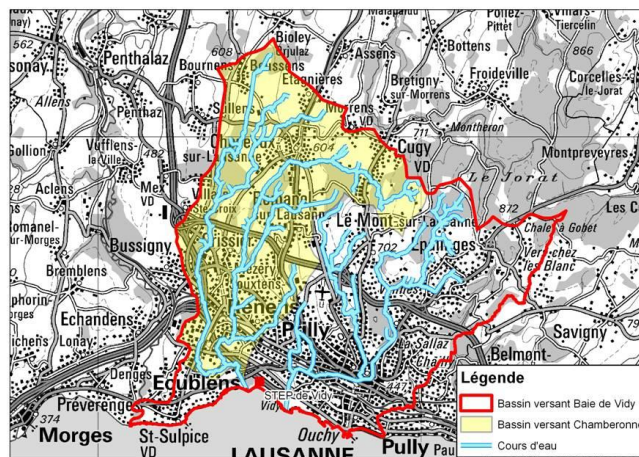
La qualité microbiologique des eaux de baignade est suivie régulièrement pour toutes les plages du canton depuis 1987, en application du règlement cantonal sur le contrôle de la qualité hygiénique de l'eau des plages.

Les résultats régulièrement défavorables enregistrés dans la Baie de Vidy ont conduit à la pose de panneaux déconseillant la baignade en divers endroits. Dans l'hypothèse que la STEP de Vidy contribuait à cette dégradation, la conduite de rejet dans le lac des eaux traitées a été prolongée de plusieurs centaines de mètres vers le large (en 2000).

Sorge, contribuait significativement à la dégradation de la qualité des eaux de la baie.

Le fonctionnement et l'état des réseaux d'eaux usées des communes à l'amont de ces rivières ont un effet direct sur la qualité de leurs eaux : mauvais raccordements, présence d'eaux claires entraînant des déversements, sous-dimensionnements, fissures, etc., sont autant de dysfonctionnements ponctuels qui, cumulés, expliquent l'évolution défavorable observée.

Depuis 2001, des réunions annuelles des acteurs politiques et techniques sont organisées afin de

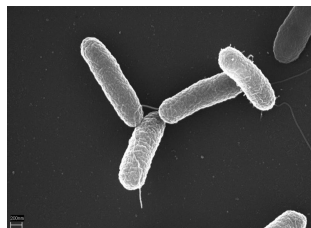


Ces travaux n'ont toutefois pas eu l'effet escompté d'amélioration de la qualité de l'eau. De nouveaux contrôles, effectués par la Ville de Lausanne, ont montré que la rivière Chamberonne, issue de la confluence de la Mèbre et de la

coordonner les efforts entrepris au niveau du suivi et de l'entretien par les communes de leur réseau d'assainissement (~ 400 km au total), ainsi que la mise en œuvre des mesures inscrites dans leur PGEE (Plan Général d'Evacuation des Eaux).

Résultats d'analyses

La qualité des eaux des plages est évaluée en fonction des résultats d'analyses microbiologiques, selon les directives de l'Office fédéral de la santé publique. La bactérie *Escherichia coli* est analysée en tant qu'indicatrice de contamination fécale (cette bactérie vit et se développe dans les intestins de mammifères et animaux à sang chaud). La recherche de salmonelles, bactéries potentiellement pathogènes, complète l'évaluation officielle.



Salmonella typhimurium

Les analyses microbiologiques mettent en évidence des déficiences importantes de la qualité hygiénique des rivières Mèbre, Sorge et Chamberonne. La présence de germes d'origine fécale devient importante dès Crissier et

s'amplifie à Renens, Ecublens et Chavannes-près-Renens.

L'existence de nombreux défauts des réseaux de collection d'eaux claires, respectivement d'eaux usées, et l'absence de réseau séparatif dans certains secteurs du bassin d'alimentation des rivières Mèbre et Sorge, confluent de la Chamberonne, rendent nécessaires d'importants travaux correctifs. L'enjeu est d'importance puisque la Baie de Vidy attire chaque journée d'été des centaines, voire des milliers de baigneurs, et les rivières sont également des lieux de loisir appréciés.

Assainissement - Insuffisance des investissements

Une enquête effectuée en 2012 par le SESA auprès des communes du bassin versant a permis de quantifier les travaux à l'échelle du bassin versant de la Chamberonne.

De ce sondage, il ressort que :

- Le contrôle des réseaux privés est insuffisant. Seul un bâtiment sur cinq peut être considéré comme assaini en séparatif, le solde n'ayant pour la grande majorité pas été contrôlé (73 %). L'état de ces réseaux est souvent inconnu, ces réseaux n'étant pas contrôlés par inspection caméra.
- L'état des réseaux communaux est méconnu. Moins de la moitié des collecteurs a été inspectée par un contrôle caméra ces 10 dernières années.



- Les investissements annuels sont insuffisants. Le total du coût an-

nuel de surveillance et de travaux sur les réseaux se monte à env. CHF 1'500'000.- pour l'année 2011 pour l'ensemble des communes au niveau du bassin versant. Le total des investissements budgétisés pour les PGEE communaux montre que des investissements annuels de l'ordre d'environ CHF 8'100'000.- sont nécessaires pour assurer la pérennité et le bon fonctionnement du réseau d'assainissement.

Perspectives

Considérant l'important développement urbain planifié dans l'Ouest Lausannois, les défis qui attendent les différents acteurs en matière d'assainissement sont importants. La pression démographique et les nouvelles imperméabilisations sont d'autant plus préoccupantes que les réseaux d'assainissement et les cours d'eaux sont aujourd'hui saturés.

Ces réseaux de concentration – construits pour la plupart durant les années 60 – ont le gabarit suffisant pour évacuer les eaux usées uniquement. Aujourd'hui la quantité d'eaux claires acheminées au réseau provoque à chaque épisode pluvieux le déversement de grandes quantités d'eaux non traitées dans l'environnement. La mise en séparatif de chaque parcelle pri-

vée apparaît comme l'unique solution pour ne pas devoir reconstruire à neuf le réseau de concentration Mèbre-Sorge (ce qui engendrerait des travaux pour plusieurs dizaines de millions de francs).

Sous l'effet d'une forte urbanisation, les cours d'eau sont régulièrement submergés par les crues (réf. inondations de juillet 2008). En limite de capacité, ils n'ont plus les gabarits suffisants pour supporter l'état d'imperméabilisation actuel et futur du bassin versant. Cette situation implique la mise en œuvre d'ouvrages de gestion des crues (systèmes d'infiltration, bassins de rétention, canaux de dérivation, etc...). A ce sujet, un important projet est mis à l'étude par les Communes afin de réduire les risques liés aux dégâts d'eau, des ouvrages seraient réalisés autour du ruisseau de Broye.

En 2012, les communes ont consenti d'importants efforts puisque le budget total sur le réseau d'assainissement a été multiplié par 3 par rapport à l'année précédente. Ces efforts devront cependant être encore renforcés afin d'arriver à mettre en œuvre rapidement les mesures inscrites aux PGEE et ainsi maintenir une qualité des eaux satisfaisante pour la santé publique.

Pour tout complément d'information, s'adresser au SESA (021 316 75 46), au SCAV (021 316 43 43) ou consulter le site internet www.vd.ch/eau

ANNEXE 5 : VALEURS DES INDICATEURS PAR USAGE

Usage: Assainissement		
Indicateurs	Valeurs	Explications
Concertation	2	Il n'y a pas de participation à des groupes de pilotage et il existe un peu de liaison seulement entre le secteur assainissement et eau potable (séance d'informations).
Prise en compte d'autres usages	2	Il y a un petit lien seulement entre eau potable, eaux usées et évacuation, mais ils ne sont pas intégrés
Formation professionnelle	5	Formation universitaire et technique, selon les fonctions des employés
Formation interne/externe	4	Il existe l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA). Tous les employés peuvent faire des cours par secteurs spécifiques et ils ne sont pas obligés à le faire.
Réglementation	1	Il n'existe pas une réglementation sur l'intégration des usages
Mécanismes de financement	2	Les communes financent leurs réseaux d'assainissement en vertu du principe du "pollueur-payeur". Le canton ne subventionne pas les réseaux d'évacuation.
Instruments de planification	2	Chaque commune élabore le Plan général d'évacuation des eaux (PGEE) - court terme, seulement pour l'assainissement.
Satisfaction - Assainissement	2	Il y a des problèmes dans les réseaux eau claire et eau usée et aussi concernant le financement par les communes. Les réseaux d'évacuation ne sont pas la priorisation politique.
Satisfaction- Qualité des eaux	2	Le bassin versant a la qualité la plus mauvaise du Lac Léman. Actuellement il n'existe aucune réflexion sur la pollution provenant de routes.
Satisfaction - Sécurité d'approvisionnement	4	Il n'existe pas de risque concernant la sécurité d'approvisionnement.
Satisfaction - la valeur de la rivière en termes de loisirs	3	Régulier.
Satisfaction - Intégration des usages et acteurs	2	Il y a une très faible coordination entre les communes pour le secteur assainissement et aucune pour les autres usages.
Base des données	3	D'après la loi fédérale, les plans généraux d'évacuation des eaux doivent être à disposition, mais plusieurs communes ne le disposent pas. Les données disponibles doivent être demandés et justifiés directement à l'administration communale ou cantonale.
Répartition des tâches	3	d'après les communes, le canton pourrait contrôler plus fortement, avec des mesures incitatives; pour l'employé du canton, plus de collaborateurs.
Collaboration entre niveaux	3	Il y a des séances d'informations dans le bassin versant entre communes et canton pour divulguer les résultats de qualité et quantité de l'eau.

Usage: Eau potable		
Indicateurs	Valeurs	Explications
Concertation	2	Il existe seulement des séances d'information entre le distributeur d'eau et les communes pour la divulgation des résultats d'analyses et les projets en cours.
Prise en compte d'autres usages	2	Il y a un petit lien avec l'assainissement.
Formation professionnelle	5	Formation universitaire et professionnelle, selon les fonctions des employés.
Formation interne/externe	5	Oui. Plutôt pour les ouvriers et pour des aspects spécifiques de mise en service de conduites, de prélèvement d'eau, d'analyse, etc. pour des fonctions pratiques et pas compris dans leur formation initiale.
Réglementation	1	Il n'existe pas une réglementation sur l'intégration des usages.
Mécanismes de financement	1	Il y a seulement la taxe liée à la consommation d'eau.
Instruments de planification	1	Il n'existe pas d'instrument de planification.
Satisfaction - Assainissement	2	Mauvais.
Satisfaction- Qualité des eaux	3	Régulier.
Satisfaction - Sécurité d'approvisionnement	4	Bon.
Satisfaction - la valeur de la rivière	2	Mauvais.
Satisfaction - Eau potable	5	Tous sont dans les normes de qualité et il n'y a pas de problème de manque d'eau.
Satisfaction - Intégration des usages	3	Régulier.
Base des données	3	La base de données existante est consultable auprès de l'administration.
Répartition des tâches	5	Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Les organismes connaissent leurs tâches et ils bénéficient de moyens considérés comme adéquats.
Collaboration entre niveaux	4	Il y a un transfert d'information entre le canton, le distributeur d'eau et les communes.

Usage: Milieu vital		
Indicateurs	Valeurs	Explications
Concertation	2	Il n'existe pas de processus particulier, mais de séance au coup par coup selon les besoins.
Prise en compte d'autres usages	1	Aucune connaissance des autres usages, une gestion sectorielle.
Formation professionnelle	5	Formation universitaire et professionnelle, selon les fonctions des employés.
Formation interne/externe	1	Il n'existe pas de formation interne.
Réglementation	1	Il n'existe pas une réglementation sur l'intégration des usages.
Mécanismes de financement	2	Selon les projets, subventions cantonales voir fédérales possibles.
Instruments de planification	2	Il n'existe pas de plan, mais un outil de gestion communal via le Plan Général d'Evacuation des Eaux.
Satisfaction - Assainissement	3	Régulier.
Satisfaction- Qualité des eaux	3	Régulier.
Satisfaction - Sécurité d'approvisionnement	5	Excellent.
Satisfaction - la valeur de la rivière	4	Bon.
Satisfaction - Intégration des usages	3	Régulier.
Base des données	3	Dans ce domaine il existe le GESREAU, consultable sur internet. D'autres données sont payantes.
Répartition des tâches	5	Les tâches entre communes et canton sont connues. Les moyens sont alloués par les communes.
Collaboration entre niveaux	2	Chaque secteur reçoit en retour les éléments qu'il traite.

Usage: Pêche		
Indicateurs	Valeurs	Explications
Concertation	1	Il n'existe pas de concertation englobant le secteur de pêche. Il existe la GRE qui se réunit deux fois par an englobant les secteurs d'eau potable, irrigation et hydrologie.
Prise en compte d'autres usages	1	Le secteur de pêche n'est pas englobé dans la gestion des eaux.
Formation professionnelle	5	Formation universitaire et professionnelle, selon les fonctions des employés.
Formation interne/externe	1	Il n'existe pas de formation interne.
Réglementation	0	-
Mécanismes de financement	0	-
Instruments de planification	1	Il n'existe pas de plan de gestion.
Satisfaction - Assainissement	0	-
Satisfaction- Qualité des eaux	4	La qualité est relativement bonne. Les problèmes rencontrés sont surtout ponctuels (pollution algues) liées aux pollutions d'ordre domestique-industriel-agricole.
Satisfaction - Sécurité d'approvisi	5	Pas de problèmes identifiés à court et à moyen terme. Les lacs constituent un réservoir potentiel important, en cas de besoin.
Satisfaction - la valeur de la rivière	4	Les cours d'eau sont des lieux très fréquentés et très appréciés.
Satisfaction - Intégration des usag	3	il manque une vision d'ensemble pour bien coordonner les usages et acteurs. A ce jour, seuls qqs usages sont clairement prioritaires sur les autres (eau potable, défense incendie, énergie hydraulique).
Base des données	3	Les bases de données disponibles ne concernent que les débits enregistrés dans les cours d'eau.
Répartition des tâches	3	La répartition est bien connue. En revanche, la connaissance et la compréhension des tâches entre services doit être améliorée. Les compétences et financement dépendent trop souvent de la bonne volonté des communes.
Collaboration entre niveaux	3	Il existe un transfert de connaissances, informations et résultats, mais il n'est pas fait de manière systématique.

ANNEXE 6 : ACTEURS CONTACTÉS

Secteurs contactés		Acteurs interviewés
Canton de Vaud	DGE Division Ressources en eau et économie hydraulique	M. Chatelain Yves
	DGE-DIREV	M. Poget Emmanuel
	Direction générale de l'environnement (DGE) Inspection de la pêche	M. Hofmann Frederic
Commune	Crissier	M. Tendon Michel
Service de l'assainissement Lausanne		M. Apothéloz Sebastien
Fondation Maison de la rivière		M. Rubin Jean-François
Association Truite Léman		-
Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL)		-
Pronatura Vaud		-
Greenpeace Vaud		-
WWF Vaud		-
Société vaudoise des pêcheurs en rivière (SVPR)		-
Association pour la sauvegarde du Léman (ASL)		-
Vaud Rando		-

ANNEXE 7 : GRILLES D’EVALUATION DES INDICATEURS DE L’INTÉGRATION DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Intégration Acteurs-usages						
Indicateur	Très bonne (5)	Bonne (4)	Moyenne (3)	Mauvaise (2)	Très mauvaise (1)	Pas de réponse (0)
1	Fort participation à des groupes de pilotage, réunion de travail avec un grand nombre d'acteurs.	Participation à des réunions régulières avec un nombre d'acteurs (et d'usages) limité.	Une participation plus occasionnelle à des groupes de pilotage, quelques rencontres avec d'autres acteurs de l'eau.	Peu de liens avec d'autres acteurs	Aucune concertation avec d'autres acteurs de l'eau.	
2	Une vision globale des autres usages impactés qui sont pris en compte dans la gestion.	Une prise en compte d'un nombre limité d'usages dans la gestion.	Une vision globale des autres usages mais peu intégrés dans la gestion (ou en cours d'intégration).	Connaissances d'un ou deux usages mais une intégration difficile (des efforts en cours).	Aucune connaissance des autres usages, une gestion sectorielle.	
3						
4	Oui. Fréquemment et régulièrement (plusieurs par année), pour tous les employés.	Régulièrement, au maximum deux fois par année, pour tous les employés.	Au maximum une fois par année, pour tous les employés.	Oui pour certains employés.	Pas de formation.	
5	Il existe une réglementation visant l'intégration entre usages et elle est appliquée.	Il existe une réglementation visant l'intégration entre usages et elle est appliquée partiellement.	Il existe une réglementation visant l'intégration entre certains usages et elle est appliquée.	Il existe une réglementation visant l'intégration entre certains usages et elle est appliquée partiellement.	Il n'existe pas de réglementation sur l'intégration des usages.	
6	Financements stables de longue durée intégrant tous les usages et la préservation du milieu.	Financements de plus courte durée, avec prise en compte du milieu et de tous les usages.	Des financements plus sectoriels (quelques usages) de longue durée qui font évoluer la gestion vers plus d'intégration.	Des financements plus sectoriels (quelques usages) de courte durée qui font évoluer la gestion vers plus d'intégration.	Pas de financement.	
7	Une planification à moyen ou long terme (+ de 10 ans) prenant en compte tous les usages et les milieux.	Une planification à court terme (< 5 ans) prenant en compte tous les usages et les milieux.	Une planification à moyen ou long terme (+ de 10 ans) prenant en compte certains usages	Une planification à court terme (< 5 ans) prenant en compte certains usages	Pas de planification	
8	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
9	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
10	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
11	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
12	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	
13	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	

Intégration Usages-environnement						
Indicateur	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	Pas de réponse
1	Une base de données existe et englobe les thèmes de la qualité, quantité et protection des eaux. Elle est disponible gratuitement sur internet.	Une base de données existe et englobe les thèmes de la qualité, quantité et protection des eaux. Elle est consultable gratuitement auprès de l'administration.	La base de données existe, mais elle n'englobe que quelques thèmes. Elle est consultable gratuitement auprès de l'administration.	Des données existent mais ne sont pas disponibles gratuitement pour le publique.	Il n'existe pas de bases de données.	
2	La qualité des eaux de surface satisfait complètement aux normes légales (qualité organique, physico-chimiques P, N, métaux lourds, micro-polluants).	La qualité des eaux de surface satisfait en grande partie aux normes légales (qualité organique, physico-chimiques P, N, métaux lourds, micro-polluants).	La qualité des eaux de surface ne satisfait que partiellement aux normes légales (qualité organique, physico-chimiques P, N, métaux lourds, micro-polluants).	Les eaux de surface présentent une qualité largement déficitaire sur la plupart des paramètres.	Les eaux de surface sont polluées à un tel point que toute vie aquatique est impossible.	
3	La qualité des eaux souterraines satisfait complètement aux normes légales (qualité microbiologique et physico-chimique). Les eaux souterraines sont propres à la production d'eau potable.	La qualité des eaux souterraines satisfait complètement aux normes légales (qualité microbiologique et physico-chimique). Les eaux souterraines sont propres à la production d'eau potable moyennant filtration préalable.	La qualité des eaux souterraines ne satisfait que partiellement aux normes légales (qualité microbiologique et physico-chimique).	Les eaux souterraines présentent une qualité largement déficitaire sur la plupart des paramètres.	Les eaux souterraines sont polluées à un tel point que toute utilisation est impossible.	
4	Les débits et le régime d'écoulement des rivières n'est que très faiblement altéré par les prélèvements. Réduction des débits inférieure à 20 %.	Les débits sont modifiés par les prélèvements, mais le régime d'écoulement reste globalement le même. Réduction des débits inférieure à 20 %.	Les débits et le régime d'écoulement sont largement modifiés par les prélèvements. Réduction des débits inférieure à 50 %.	Les débits et le régime d'écoulement sont fortement modifiés par les prélèvements. Réduction des débits supérieure à 50 %.	Les écoulements sont arrêtés une grande partie de l'année.	
5	Moins de 10 % d'eau disponible est utilisée: faible stress hydrique.	Entre 10 % et 20 % de l'eau disponible est utilisée : faible stress hydrique.	Entre 20 % et 30 % de l'eau disponible est utilisée : la disponibilité de l'eau constitue un frein au développement et des investissements importants sont nécessaires pour garantir l'approvisionnement.	Entre 30 % et 40 % de l'eau disponible est utilisée : l'offre et la demande doivent être gérées et les conflits existants entre les usagers concurrents doivent être résolus.	Plus de 40 % de l'eau disponible est utilisée : stress hydrique élevé.	

Intégration des échelles de gestion					
Indicateur	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise
1	Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Les organismes connaissent leurs tâches et ils bénéficient de moyens considérés comme adéquats.		Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. La mise en œuvre souffre d'un manque de moyens (par ex. personnel insuffisant).		Nombreuses redondances et conflits de compétences. Manque de moyens pour la mise en œuvre.
2	Le transfert de connaissances, informations et résultats sont fait de manière régulière, systématique et rapide	Il y a un transfert de connaissances, informations et résultats, mais il n'est pas effectué dans tous les domaines.	Le transfert de connaissances, informations et résultats est fait de manière irrégulière non systématique et lente.	Le transfert de connaissances, informations et résultats est très faible.	Il n'y a pas de contrôle des résultats et les connaissances ne sont pas transférées.

Lausanne et région

Finances intercommunales

Rupture d'entente autour des eaux usées de l'Ouest

Chavannes a refusé le budget 2013 de l'Entente Mèbre-Sorge. En question: une clé de répartition «injuste»

Cindy Mendicino

Parfois, l'usage est si ancien qu'on oublie pourquoi il en est ainsi. C'est le cas en matière d'évacuation des eaux usées d'une grande partie de l'Ouest lausannois.

Dans les années soixante, Crissier, Renens, Ecublens, Chavannes-près-Renens et Saint-Sulpice s'unissent dans l'Entente de la Mèbre-Sorge pour organiser ensemble la collecte de leurs eaux usées. L'Entente créée deux collecteurs qui longent en grande partie les deux cours d'eau, des hauteurs de Crissier à la step de Vidy. Les cinq communes décident d'une répartition des frais. Crissier assure près de 45% des coûts, Renens 30%, Ecublens 15%, Chavannes 11% et Saint-Sulpice... 0,35%. «Nous ne savons plus vraiment sur quelle base le calcul a été effectué, et les archives à disposition ne nous éclairent pas davantage», explique Tinetta Maystre, municipale en charge du dossier à Renens.

Ce flou, Chavannes a décidé de le dissiper en refusant en décembre le budget de l'Entente, qui a besoin de l'unanimité de ses membres pour être validé. Les élus n'ont pas tenu compte du fait que Chavannes devrait probablement participer encore davantage si la clé de répartition financière était modifiée. Ils ont jugé la situation injuste.

Nouvel accord à trouver

Si elle veut un budget pour l'année qui commence, l'Entente est ainsi contrainte de trouver un nouvel accord. Chose qui n'est pas pour déplaire à Crissier, traversée par les deux collecteurs. «Il y a quelque temps, nous avions lancé la discussion à ce sujet, se souvient le syndic, également président de l'Entente, Michel Tendon. A l'heure du pollueur-payeur, compte tenu de notre relativement faible population, cette répartition semble injuste.» Sauf qu'au moment de discuter de la clé aucun accord n'a été trouvé.

Pour Saint-Sulpice par exemple, difficile de changer une répar-



tion qui lui convient. «Ils sont en fin de système», admet Michel Tendon. De son côté, le syndic de Saint-Sulpice, Jean-Charles Cerotini, est ouvert à la discussion, mais évalue ses options. «Nous voulons et nous allons rediscuter tout ça. S'il s'avère que, financièrement,

c'est trop désavantageux, nous n'aurons qu'à sortir de l'Entente et avoir notre propre raccordement direct, en aval.» Les tout petits 200 mètres de collecteur qui passent sur son territoire ne justifient pas forcément une augmentation des dépenses, selon lui.

Qu'est-ce qu'une entente?

● L'entente intercommunale est une convention signée entre plusieurs Communes. Elle se distingue de l'association, également très courante, qui donne lieu à la création d'une instance autonome, miroir de la structure communale. «L'entente permet aux Municipalités de confier une politique publique coordonnée à une seule Commune», détaille Eric Golaz, chef du Service des Communes et des relations institutionnelles.

Dans le cas de la Mèbre-Sorge, c'est Crissier qui est aux commandes. «L'entente règle des questions pratiques, terre à terre, précise Eric Golaz. Elle permet de gérer des biens en commun, alors qu'ils n'appartiennent parfois concrètement qu'à une commune.» Autre exemple dans l'Ouest: l'entente entre Saint-Sulpice, Crissier et Ecublens (aux communes), qui règle l'exploitation du Chalet des Alouettes, à Morgins.

Les squatters d'une villa à Ruchonnet vont partir

Le propriétaire des lieux a reçu le permis de construire un nouvel immeuble. Les occupants de la maison assurent qu'ils s'en iront «dans un délai raisonnable»

Une année. Cela fait déjà une année que la maison située à l'avenue Ruchonnet 36, à Lausanne, est squattée par les membres d'un collectif baptisé «Turbo Mongol». Ils ne devraient toutefois pas y passer un second printemps: le propriétaire des lieux ayant reçu en décembre dernier le permis de construire un nouveau bâtiment, les occupants vont devoir plier bagage.

C'est même ce mardi qu'ils devaient avoir fait leurs valises, mais il n'en a rien été. «Nous attendons que les oppositions à ce projet de construction soient levées, et qu'on nous montre une lettre confirmant la démolition prochaine de la maison. Alors, dans un délai raisonnable, nous nous en irons», expliquent-ils.

On se souvient que, en janvier dernier, les squatters de Ruchonnet avaient défrayé la chronique suite à une intervention policière. Les occupants avaient accusé les agents d'avoir saccagé leurs affaires. Les policiers, eux, s'étaient plaints d'un accueil à coups de bouteilles de pétanque. L'un d'eux avait été blessé. Quatre squatters avaient finalement été éclopés de jours-amendes avec sursis. Deux autres ont été convoqués au tribunal. Ne seront-ils pas tentés de résister lorsque viendra le jour de l'évacuation? «Nous n'avons pas l'intention de nous barricader! Nous ne sommes malheureusement pas les seuls à devoir nous arracher d'un endroit et à devoir trouver un nouveau logement», déplorent les squatters. En attendant, ils annoncent déjà la tenue d'un prochain concert le 26 janvier dans le squat.

A la place de la maison qu'ils construisent depuis une année, le propriétaire projette la construction d'un bâtiment de cinq niveaux, comprenant un local commercial de plain-pied et des appartements de deux à quatre pièces. **L.A.**



«Nous ne savons plus vraiment sur quelle base la répartition entre les communes a été faite»

Tinetta Maystre, municipale de Renens



«A l'heure du pollueur-payeur, cette répartition semble injuste»

Michel Tendon, syndic de Crissier, président de l'Entente Mèbre-Sorge



Le 36 de l'avenue Ruchonnet est encore occupé. YANNICK BAILLY

Nouvelle gare pour Fey et voies du LEB à changer

La compagnie de chemin de fer met à l'enquête jusqu'au 14 février des travaux de devisés à 8 millions de francs

L'avis est paru hier. La compagnie de chemin de fer Lausanne-Ecublens-Bercher (LEB) soumet à l'enquête publique jusqu'au 14 février la construction d'une nouvelle gare à Fey, le rehaussement du quai et son allongement de 90 à 130 m. Parallèlement, un tronçon de deux kilomètres de voies entre Sagnens et la future nouvelle gare sera remplacé.

Le LEB en profitera pour corriger une courbe, ce qui impliquera un déplacement maximal des rails de près de deux mètres. L'inter-

ruption du trafic ferroviaire est planifiée durant les prochaines vacances d'été.

Mais pourquoi lancer de nouveaux travaux alors que la gare de Prilly-Union n'est pas encore terminée? «Ces travaux étaient prévus de longue date et le projet lancé depuis bien longtemps», justifie Ulysse Gachet.

Même si le directeur du LEB est confiant, une partie du financement des 8 millions de francs de travaux doit encore être formellement approuvée. «Ils font partie d'un crédit-cadre déjà validé par Berne, mais qui doit encore être soumis au Grand Conseil», explique le directeur. En 2014, c'est la gare d'Assens qui devrait recevoir un second quai et un passage sous-voie. **S.M.R.**

Hôpital de La Tour

La Tour RÉSEAU DE SOINS

Monsieur le Docteur Bernardo Vargas, Spécialiste FMH Chirurgie Pédiatrique à orientation orthopédique

a le plaisir de vous annoncer l'ouverture de son cabinet médical à l'Hôpital de La Tour où il exercera à partir du 16 janvier 2013

HÔPITAL DE LA TOUR AVENUE J.-D.-MAILLARD 3 1217 MEYRIN

TÉL. 022 719 76 07 FAX 022 719 64 41

Lausanne Découvrir la région en un clic

L'association des communes de la région lausannoise lance un site internet optimisé (www.lausanneregion.ch) diffusant une information complète sur ses domaines d'action, ainsi que sur les prestations offertes aux citoyens, aux communes membres et aux entreprises. L'information couvre les projets intercommunaux des vingt-neuf communes membres totalisant 270 000 habitants. «La présentation graphique du site a été particulièrement soignée et permet une cohérence avec les divers supports déjà existants», explique Lausanne Région. **L.A.**

Il a dit

«Un candidat à la muni âgé de 20 ans, c'est de bon augure pour l'avenir»

Jean-Luc Bezezon, syndic de Goumoëns, rendant hommage à Guillaume Gonzalez, candidat malheureux à l'élection de dimanche

Oiseaux de Noville

Lausanne Le biologiste et ornithologue Lionel Maumary tire le bilan de la création de biotopes aux Grangettes de Noville, évoquant leur efficacité sur l'avifaune. Ce soir, 18 h 30, aula du Palais de Rumine. Entrée libre. **C.D.U.**

Scènes de crimes

Lausanne L'expo «Scènes de crimes», en marge du spectacle Crimes et châtements, joué du 17 au 26 janvier à la Grange de Dorigny (mise en scène de Benjamin Knobil), rassemble des clichés judiciaires russes inédits réalisés par Rodolphe Archibald Reiss. L'Elysée a exposé en 2009 des photos du fondateur de l'Institut de police scientifique. **C.D.U.**

Le chiffre

92500

Le Comité «Non à Sauver Lavaux 3» aura bientôt franchi le cap des 100 000 francs de dons. Il a en effet annoncé hier avoir récolté 92 500 francs pour cette campagne. Il pourrait lui rester du temps, car le Comité d'Etat envisage de proposer un contre-projet à l'initiative. Cette décision aurait pour conséquence de reporter ce vote à fin 2013. **J.F.D.**

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Éléments de la gestion intégrée des ressources en eau.....	18
Figure 2 : Les étapes de la recherche.....	31
Figure 3 : Localisation du bassin versant de la Mèbre-Sorge.....	33
Figure 4 : Localisation des communes du bassin versant de la Mèbre-Sorge.....	34
Figure 5 : Coefficient de Pardé en régime hydrologique de la Mèbre et de la Chamberonne (1993-2012).....	35
Figure 6 : Évolution de la population du bassin versant de la Mèbre-Sorge (habitants/ha).....	37
Figure 7 : Usage du sol dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge 2006.....	40
Figure 8 : Évolution du nombre de bâtiments à l'hectare dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge.	41
Figure 9 : Degré d'artificialisation des cours d'eau vaudois.....	46
Figure 10 : Inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises en 2005.	47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les principales lois concernant les ressources en eau au Brésil.	21
Tableau 2 : Les principales lois concernant à la gestion des eaux en Suisse.....	24
Tableau 3 : Législation concernant la gestion des eaux dans le canton de Vaud.....	25
Tableau 4 : Population résidente et taux annuel de croissance de la population des communes du bassin versant de la Mèbre-Sorge.	37
Tableau 5: Pourcentage de la surface selon l'usage 1992-1997	39
Tableau 6 : Classes de qualité de l'Indice Rivaud et de l'Indice IBCH.....	42
Tableau 7 : Qualité des rivières Mèbre, Sorge et Chamberonne.....	43
Tableau 8 : Analyses microbiologiques de l'eau potable en 2011.	44
Tableau 9 : Résultats des analyses physico-chimiques.	45
Tableau 10 : Indicateurs concernant l'intégration entre usages et acteurs.....	52
Tableau 11 : Principaux acteurs de l'eau dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge.....	53
Tableau 12 : Indicateurs de l'intégration entre usage et environnement	57
Tableau 13 : Indicateurs de l'intégration entre échelles de gestion	59