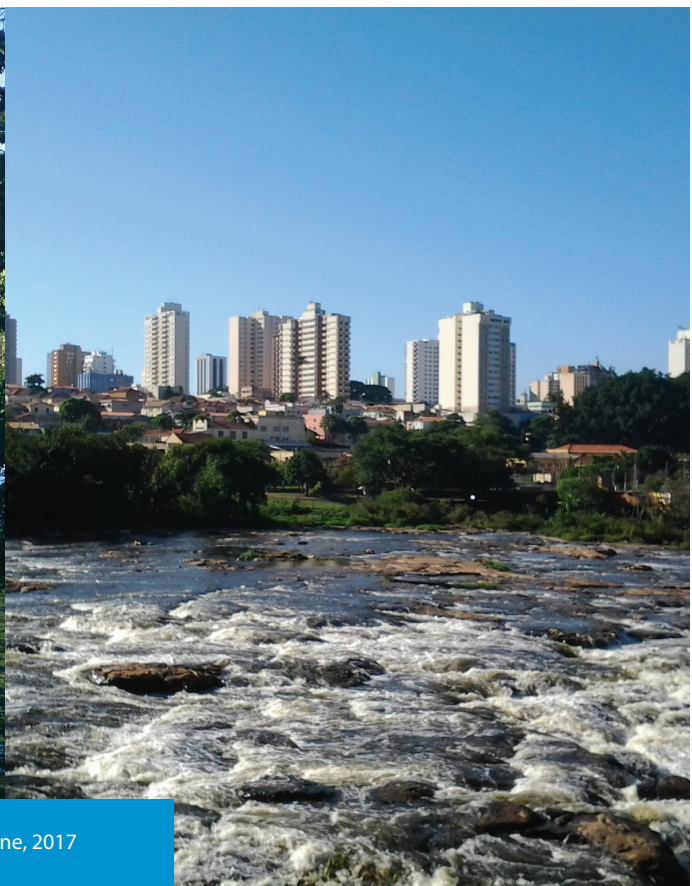
UNIL | Université de Lausanne

Gestion intégrée des ressources en eau dans les pays fédéraux: les cas suisse et brésilien

Graziele Muniz Miranda





Lausanne, 2017

UNIL | Université de Lausanne
Institut de géographie
et durabilité

Gestion intégrée des ressources en eau dans les pays fédéraux : les cas suisse et brésilien

Thèse de doctorat

présentée à la Faculté des géosciences et de l'environnement

de l'Université de Lausanne par

Graziele Muniz Miranda

Diplômée en Géographie (Rio Claro)

Jury	
Président	Prof. Michel Jaboyedoff Vice-doyen de la Faculté des géosciences et de l'environnement
Directeur de thèse	Prof. Emmanuel Reynard Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne
Co-directeur	Prof. Roberto Braga Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista
Experts	Prof. Olivier Graefe Département de Géosciences, Université de Fribourg
	Dr. Stéphane Ghiotti Chargé de recherche au CNRS, Montpellier
	Prof. Christian Kull Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne

Lausanne 2017

UNIL | Université de Lausanne
Décanat Géosciences et de l'Environnement
bâtiment Géopolis
CH-1015 Lausanne

IMPRIMATUR

Vu le rapport présenté par le jury d'examen, composé de

Président de la séance publique :	M. le Professeur Michel Jaboyedoff
Président du colloque :	M. le Professeur Michel Jaboyedoff
Directeur de thèse :	M. le Professeur Emmanuel Reynard
Co-directeur de thèse :	M. le Professeur Roberto Braga
Expert interne:	M. le Professeur Christian Kull
Expert externe :	M. le Professeur Olivier Graefe
Expert externe :	M. le Docteur Stéphane Ghiotti

Le Doyen de la Faculté des géosciences et de l'environnement autorise l'impression de la thèse de

Madame Graziele MUNIZ MIRANDA

Titulaire d'un
Master en géographie
de l'Université de l'Etat de São Paulo

intitulée

GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU DANS LES PAYS FEDERAUX : LES CAS SUISSE ET BRESILIEN

Lausanne, le 15 février 2017

Pour le Doyen de la Faculté des géosciences et de l'environnement

Professeur Michel Jaboyedoff

Impressum

Manière de citer cet ouvrage :

Miranda, G. M. (2017). *Gestion intégrée des ressources eau dans les pays fédéraux : les cas suisse et brésilien* (Géovisions n°46). Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité.

Directeur de la publication :

Emmanuel Reynard

Image page de couverture :

Embouchure de la rivière Chamberonne dans le lac Léman (à gauche) et la rivière Piracicaba, au Brésil (à droite). Source : Miranda, 2015.

Mise en page et graphisme :

Graziele Muniz Miranda

Impression :

Imprimerie Gessler SA
Rte des Ronquoz 86
CH-1950 Sion

Publié par :

Institut de géographie et durabilité
Université de Lausanne
Géopolis
1015 Lausanne

http://www.unil.ch/igd

Publié avec le soutien de :

Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne

© Université de Lausanne
2017 Institut de géographie et durabilité – UNIL

ISBN : 978-2-940368-23-5

Table des matières

Avant-propos I
Résumé II
Resumo IV
Abstract VI
Abréviations VIII
Remerciements XII

Première partie : Cadre théorique 1
1. Introduction et problématique 2
1.1 Introduction générale 2
1.2 Objectifs et questions de recherche 6
1.3 Plan de la recherche 9
2. Méthodes 10
2.1 Vérification des hypothèses de recherche 11
2.2 Les indicateurs 11
2.3 Les caractéristiques des indicateurs 13
2.4 Utilisation des indicateurs 15
2.5 Elaboration d'indicateurs de l'intégration de la gestion des ressources en eau 18
3. Le fédéralisme 21
3.1 Les caractéristiques du fédéralisme 21
3.2 Les origines du fédéralisme 24
3.3 La décentralisation des pays fédéraux 25
4. La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) 28
4.1 Les principes de la GIRE 28
4.2 Des exemples internationaux 39
4.2.1 La GIRE dans des pays unitaires en Europe 40
4.2.2 La GIRE dans des pays unitaires en Amérique latine 46

4.2.3 La GIRE dans des pays fédéraux en Europe 50
4.2.4 La GIRE dans les pays fédéraux en Amérique latine 57
4.2.5 La GIRE dans d'autres pays fédéraux (Canada et États-Unis) 62
Considérations conclusives sur la première partie 68
Deuxième partie : Présentation des résultats 74
5. Le choix des pays fédéraux 75
5.1 Le fédéralisme au Brésil 76
5.1.1 Caractéristiques principales 76
5.1.2 Processus historique du fédéralisme au Brésil : phases de centralisation et décentralisation intercalées 79
5.1.3 Le fédéralisme brésilien après la Constitution fédérale de 1988 : les chemins vers la décentralisation 81
5.2 La gestion des eaux au Brésil 86
5.2.1 Les eaux au Brésil : une ressource abondante ? 86
5.2.2 Le développement du processus de gestion des eaux au Brésil 90
5.2.3 La gestion des eaux lors de la (re)démocratisation du pays 92
5.2.4 Les avancées et les reculs vers la GIRE par bassin versant au Brésil 102
5.3 Le fédéralisme en Suisse 107
5.3.1 Caractéristiques principales 107
5.3.2 Processus historique du fédéralisme en Suisse : les chemins vers la centralisation 111
5.4 La gestion des eaux en Suisse 115
5.4.1 Les eaux en Suisse : le château d'eau de l'Europe ? 115
5.4.2 Le développement du processus de gestion des eaux en Suisse 118
5.4.3 Le modèle actuel de gestion des eaux en Suisse 120
5.4.4 Les avancées et les reculs de la GIRE par bassin versant en Suisse 131
6. La gestion des eaux dans les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí (PCJ) 133
6.1 Le cadre géographique et le réseau hydrographique 133
6.2 Disponibilité et demande hydrique 134
6.3 Les caractéristiques de performance de la gestion 139
6.4 Les caractéristiques démographiques et socioéconomiques 144
6.5 Les caractéristiques institutionnelles 146
6.5.1 Contexte historique 146
6.5.2 Principaux acteurs des bassins versants PCJ 151

6.6 La GIRE dans les bassins versants PCJ 157
6.6.1 L'impact du fédéralisme sur la gestion régionale et locale des eaux 157
6.6.2 La perception de la GIRE 160
6.6.3 La participation 162
6.6.4 Le découpage territorial 165
6.6.5 Les outils de gestion 168
6.6.6 La gestion locale des eaux 172
6.6.7 La perception du système de gestion par les acteurs 175
7. La gestion des eaux dans le bassin versant Mèbre-Sorge 177
7.1 Le cadre géographique et le réseau hydrographique 177
7.2 Disponibilité et demande hydrique 179
7.3 Les caractéristiques démographiques et d'usage du sol 180
7.4 Les caractéristiques de performance de la gestion 183
7.5 Les caractéristiques institutionnelles 186
7.6 La GIRE dans le bassin versant Mèbre-Sorge 191
7.6.1 L'impact du fédéralisme sur la gestion régionale et locale des eaux 191
7.6.2 La perception de la GIRE 192
7.6.3 La participation 193
7.6.4 Le découpage territorial 197
7.6.5 Les outils de gestion 199
7.6.6 La perception du système de gestion par les acteurs 204
8. Évaluation de l'intégration de la gestion à l'échelle régionale 206
8.1 Intégration entre acteurs et usages 206
8.1.1 Intégration entre acteurs et usages dans les bassins versants PCJ 207
8.1.2 Intégration entre acteurs et usages dans le cadre du bassin versant Mèbre-Sorge 208
8.2 Intégration entre usages et environnement 209
8.2.1 Intégration entre usages et environnement dans les bassins versants PCJ 210
8.2.2 Intégration entre usages et environnement dans le bassin versant Mèbre-Sorge 211
8.3 Intégration entre les échelles de gestion 212
8.3.1 Intégration entre les échelles de gestion dans les bassins versants PCJ 212
8.3.2 Intégration entre les échelles de gestion dans le bassin versant Mèbre-Sorge 213

Considérations conclusives sur la deuxième partie 215
Troisième partie : Discussion et conclusions 221
9. Discussion générale 222
9.1 La GIRE dans les pays fédéraux 222
9.1.1 Développement historique 222
9.1.2 La GIRE et le fédéralisme 224
9.1.3 La GIRE et le découpage territorial 227
9.1.4 La GIRE et les démarches participatives 229
9.1.5 La GIRE et les outils de gestion 231
9.1.6 La GIRE dans la législation 232
9.2 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux 232
9.2.1 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux dans les bassins versants PCJ 233
9.2.2 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux dans le bassin versant Mèbre-Sorge 233
9.3 Retour sur les hypothèses 234
9.3.1 Structure fédérale 234
9.3.2 Implication 236
9.3.3 Unité de gestion 237
9.3.4 Concept dans la législation 239
9.3.5 Participation 240
10. Conclusions générales 243
10.1 Recommandations 243
10.2 Perspectives 246
Bibliographie et annexes 247

Table des figures

Fig. 2.1 : Acteurs interviewés pour les études de cas 10
Fig. 2.2 : Caractéristiques des indicateurs 14
Fig. 2.3 : Relation entre l'agrégation et la condensation des données et le public cible 15
Fig. 2.4 : Modèle d'indicateurs « Pressions-État-Réponses » 16
Fig. 2.5 : Le baromètre de la durabilité 17
Fig. 3.1 : Localisation des pays fédéraux 21
Fig. 3.2 : La (dé) centralisation des fédérations 25
Fig. 5.1 : États et régions du Brésil 78
Fig. 5.2 : Climats du Brésil 87
Fig. 5.3 : Les biomes du Brésil. 88
Fig. 5.4 : Les régions brésiliennes et les principaux bassins versants. 88
Fig. 5.5 : Évolution des lois sur l'eau de différents états au Brésil 96
Fig. 5.6 : Les principaux instruments de la gestion des eaux au Brésil 101
Fig. 5.7 : Infrastructures d'approvisionnement d'eau potable au Brésil 104
Fig. 5.8 : Infrastructures d'assainissement au Brésil. 104
Fig. 5.9 : Les cantons suisses et leur(s) langue(s). 109
Fig. 5.10 : Les principaux bassins versants en Suisse 117
Fig. 5.11 : Biorégions suisses et diagrammes ombrothermiques des villes de La Chaux-de-Fonds, Genève, Lugano, Säntis et Sion (1981-2010) 117
Fig. 5.12 : Schéma fonctionnel de la gestion par bassin versant en Suisse 126
Fig. 5.13 : Principaux acteurs nationaux liés à l'eau en Suisse 129
Fig. 6.1 : Localisation des bassins versants PCJ et hydrographie simplifiée 133
Fig. 6.2 : Situation des bassins versants étudiés, de la région métropolitaine de São Paulo et du Système Cantareira. 135
Fig. 6.3 : Rivière Piracicaba dans la ville de Piracicaba 136
Fig. 6.4 : Localisation des aquifères dans les bassins versants PCJ. 137
Fig. 6.5 : Demande en eau dans les bassins versants PCJ 138
Fig. 6.6 : Demande en eau selon l'usage dans les bassins versants PCJ 138
Fig. 6.7 : Consommation moyenne d'eau par habitant dans les bassins versants PCJ 139
Fig. 6.8 : Évolution du taux d'approvisionnement en eau potable, de la collecte et du traitement des eaux usées (par rapport au total collecté) dans les bassins PCJ 140
Fig. 6.9 : Pertes physiques en eau dans les réseaux d'approvisionnement en eau potable dans les municipalités des bassins versants PCJ). 140

Fig. 6.10 : Pertes physiques en eau dans les réseaux dans les bassins versants PCJ et au Brésil en 2008, 2010 et 2011 141
Fig. 6.11 : Résultats de l'indice de qualité des eaux de surface dans les bassins PCJ 142
Fig. 6.12 : Résultats de l'indice de qualité de l'eau potable dans les bassins PCJ. 142
Fig. 6.13 : Résultats de l'indice de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique dans les bassins versants PCJ 143
Fig. 6.14 : Résultats de l'indice d'état trophique dans les bassins versants PCJ.. 143
Fig. 6.15 : Qualité des eaux souterraines des bassins PCJ 144
Fig. 6.16 : Population des municipalités des bassins versants PCJ.. 145
Fig. 6.17 : Usage du sol dans les bassins versants PCJ 145
Fig. 6.18 : Le droit de propriété des eaux des bassins versants PCJ. 146
Fig. 6.19 : Évolution de la population des municipalités Americana, Campinas, Limeira, Piracicaba et Sumaré en 1970, 1980 et 1990 148
Fig. 6.20 : Répartition des municipalités selon la forme institutionnelle d'approvisionnement en eau potable et assainissement. 154
Fig. 6.21 : Municipalités membres du Consortium PCJ 154
Fig. 6.22 : Structure des comités PCJ 155
Fig. 6.23 : Composition des membres des comités PCJ 155
Fig. 6.24 : Pourcentage de participation dans les chambres techniques des comités PCJ .. 163
Fig. 6.25 : Le bassin versant Tietê et son découpage pour la gestion des eaux. 166
Fig. 6.26 : Municipalités ayant adopté une loi municipale sur les ressources en eau.. 173
Fig. 7.1 : Localisation du bassin versant Mèbre-Sorge 178
Fig. 7.2 : Coefficient de Pardé - régime hydrologique de la Mèbre et de la Chamberonne 178
Fig. 7.3 : Réservoirs aquifères du bassin versant Mèbre-Sorge. 180
Fig. 7.4 : Population des communes du bassin versant Mèbre-Sorge (état en 2014).. 181
Fig. 7.5 : Taux annuel de croissance de la population de communes représentatives du bassin versant Mèbre-Sorge. 182
Fig. 7.6 : Usage du sol dans le bassin versant Mèbre-Sorge 182
Fig. 7.7 : Des baigneurs dans la baie de Vidy, malgré la présence de panneaux fixes sur la non recommandation de la baignade 185
Fig. 7.8 : Qualité biologique des cours d'eau du bassin versant Mèbre-Sorge. 186
Fig. 7.9 : Localisation des communes membres de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge et des communes membres de la Commission Intercommunale de la STEP de Vidy . 189
Fig. 7.10 : Organisation de la distribution d'eau potable dans le bassin Mèbre-Sorge 189
Fig. 7.11 : Localisation des communes du Schéma directeur de l'Ouest lausannois 203
Fig. 8.1 : Intégration de la gestion des eaux et ses variables 206
Fig. 9.1 : Facteurs influençant la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux 226

Liste des tableaux

Tabl. 2.1 : Indicateurs de l'intégration entre usages et acteurs 20
Tabl. 2.2 : Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement 20
Tabl. 2.3 : Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion 20
Tabl. 4.1 : Le partage de compétences entre les niveaux institutionnels 69
Tabl. 4.2 : Synthèse de gestion des eaux dans les pays unitaires 70
Tabl. 4.3 : Synthèse de gestion des eaux dans les pays fédéraux 72
Tabl. 5.1 : Différences et similarités entre le Brésil et la Suisse 75
Tabl. 5.2 : Principaux acteurs de la gestion des eaux au niveau fédéral et des états de São Paulo et Minas Gerais 97
Tabl. 5.3 : Synthèse des instruments prévus dans les lois fédérale et des états de São Paulo et Minas Gerais 100
Tabl. 6.1 : Surface des bassins versants PCJ 133
Tabl. 6.2 : Disponibilité hydrique des bassins versants PCJ 136
Tabl. 6.3 : Institutions impliquées dans la gestion des bassins PCJ 151
Tabl. 6.4 : Membres de la direction des comités PCJ en octobre 2016 155
Tabl. 6.5 : Caractéristiques principales du consortium PCJ et du Comité PCJ 156
Tabl. 6.6 : Nombre de participants dans les chambres techniques des comités PCJ 162
Tabl. 7.1 : Principaux acteurs intervenant dans le bassin versant Mèbre-Sorge 187
Tabl. 7.2 : Besoins en eau pour l'agriculture en amont du bassin versant Mèbre-Sorge 190
Tabl. 8.1 : Indicateurs de l'intégration entre acteurs et usages dans les bassins PCJ. 207
Tabl. 8.2 : Indicateurs de l'intégration entre acteurs et usages dans le bassin versant Mèbre-Sorge 209
Tabl. 8.3 : Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement dans les bassins versants PCJ 210
Tabl. 8.4 : Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement dans le bassin versant Mèbre-Sorge 211
Tabl. 8.5 : Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans les bassins versants PCJ 212
Tabl. 8.6 : Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans le bassin versant Mèbre-Sorge 214
Tabl. 8.7 : Partage de compétences entre les niveaux institutionnels au Brésil et en Suisse218
Tabl. 8.8 : Synthèse de gestion des eaux au Brésil et en Suisse 218
Tabl. 8.9 : Caractéristiques du fédéralisme et de la gestion des eaux au Brésil et en Suisse.220

Avant-propos

La recherche portant sur la mise en œuvre de la gestion intégrée dans le cadre de pays fédéraux a commencé sous la forme d'un stage de recherche de 9 mois (septembre 2012 – juin 2013) à l'Université de Lausanne, grâce à l'obtention d'une bourse d'excellence de la Confédération suisse. Elle s'est poursuivie dès août 2014, suite à mon inscription en thèse et grâce au financement du programme Science sans frontières (Ciência sem fronteiras), du Ministère de l'éducation brésilien.

Résumé

Gestion intégrée des ressources en eau dans les pays fédéraux : les cas suisse et brésilien

Graziele Muniz Miranda, Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne

La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) est un processus qui vise à prendre en compte les différents usages de l'eau impactant un territoire (normalement le bassin versant) et les différents niveaux institutionnels (local, régional et national). À l'heure actuelle, le concept est amplement diffusé par diverses institutions internationales et souvent présent dans les politiques gouvernementales.

Cette thèse vise deux objectifs principaux. Le premier est de comprendre si les systèmes fédéraux ont tendance à freiner ou, au contraire, à faciliter la mise en œuvre de la GIRE. Le deuxième est l'élaboration et l'application d'indicateurs permettant de mesurer le niveau d'intégration de la gestion de l'eau au niveau local et régional.

Les premiers cas de GIRE par bassin versant observés dans notre étude ont eu lieu dans des pays fédéraux (Allemagne et Etats-Unis) au début du XXe siècle. Par la suite, la GIRE est mise en œuvre de manière systématique plutôt dans les pays centralisés comme une manière de décentraliser la gouvernance de l'eau. Dans les pays fédéraux, l'autorité étant déjà plus décentralisée en raison de l'autonomie locale et du partage des pouvoirs, ce besoin de décentralisation est en général moins marqué. Nous nous sommes concentrée sur deux pays fédéraux : le Brésil, où la GIRE est présente dans la législation fédérale, et la Suisse, où ce concept n'existe pas dans la législation, tout en étant encouragé au niveau fédéral. Dans les pays fédéraux latino-américains, comme le Brésil, la GIRE a souvent été liée à une volonté de décentralisation et de renforcement de la participation des citoyens, après une période dictatoriale. En Suisse, pays fédéral très décentralisé, sa mise en œuvre est très hétérogène et plutôt vue comme un moyen de coordonner les politiques sectorielles.

Des entretiens semi-structurés ont été réalisés auprès de différents acteurs dans les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí (PCJ), au Brésil, et Mèbre-Sorge, en Suisse. Les principes clés de la GIRE (intégration, décentralisation et participation) n'ont pas la même signification et acceptation dans les deux cas : au Brésil, le concept de GIRE a été adopté de façon systématique en adaptant un modèle provenant d'une structure unitaire (France) à un pays fédéral, alors qu'en Suisse, plusieurs instruments de participation de la population existent (droit d'initiative, de référendum, consultation) et réduisent la nécessité d'intégration normative de la GIRE sur l'ensemble du pays. Le concept est plutôt lié à la coordination des usages prioritaires lors de projets et à la régionalisation des institutions fragmentées. En conclusion, la structure fédérale est un frein pour la

mise en œuvre d'un modèle normatif unique et systématique de GIRE, notamment pour les fédérations les plus décentralisées. Par contre, elle est un accélérateur pour un modèle adapté de GIRE.

Les indicateurs d'intégration de la gestion par bassin proposés ont permis de démontrer l'existence d'un cadre formel de GIRE par bassin, un haut niveau de connaissance globale du bassin et une faible préservation de la ressource dans le cas du PCJ. Dans le bassin de la Mèbre-Sorge, nous avons relevé une fragmentation de la gestion par secteurs, une faible connaissance globale au niveau du bassin et une faible perception de conflits entre usages.

Resumo

Gestão integrada de recursos hídricos em países federais: os casos suíço e brasileiro

Graziele Muniz Miranda, Instituto de Geografia e Sustentabilidade, Universidade de Lausanne

A gestão integrada de recursos hídricos (GIRH) é um processo que visa a considerar os múltiplos usos da água impactando um território (normalmente a bacia hidrográfica) e os diferentes níveis institucionais (local, regional e nacional). Atualmente, o conceito é amplamente divulgado por diversas instituições internacionais e encontra-se frequentemente presente nas políticas governamentais.

Esta tese possui dois objetivos principais. O primeiro é compreender se os sistemas federais tendem a travar ou, ao contrário, a facilitar a implementação da GIRE. O segundo diz respeito à elaboração e à aplicação de indicadores capazes de medir o nível de integração da gestão das águas em âmbito local e regional.

Os primeiros casos de GIRH por bacia hidrográfica observados pelo presente estudo ocorreram em países federais (Alemanha e Estados Unidos) no início do século XX. Porém, a posterior implementação do conceito de modo sistemático é atrelada a países centralizados como modo de descentralizar a governança da água. Em países federais, onde a autoridade é mais descentralizada devido à autonomia local e à repartição dos poderes, esta necessidade de descentralização é normalmente menos importante. No Brasil, a GIRH está presente em lei federal e, na Suiça, tal conceito não existe em legislação, embora seja promovido pelo governo federal. Em países latino americanos, como o Brasil, a GIRH relaciona-se ao interesse de descentralização e participação dos cidadãos pós período ditatorial. Na Suíça, país federal bastante descentralizado, sua aplicação é heterogênea e percebida como uma forma de coordenar políticas setoriais.

Entrevistas semi-estruturadas foram realizadas com diferentes atores relacionados às bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), no Brasil, e Mèbre-Sorge, na Suíça. Os princípios da GIRH (integração, descentralização e participação) não possuem o mesmo significado e aceitação em ambos os casos : no Brasil, o conceito de GIRH foi adotado de modo sistemático adaptando um modelo proveniente de um país unitário (França) a um país federal, enquanto na Suíça, vários instrumentos de participação da população existem (direito de iniciativa, referendo e consultação) e reduzem a necessidade de integração normativa da GIRH no país. O conceito é antes ligado à coordenação dos usos prioritários durante projetos e à regionalização de instituições fragmentadas. Em conclusão, a estrutura federal representa um freio para a implementação de um modelo normativo único e sistemático de GIRH, principalmente em federações mais descentralizadas. Por outro lado, ela pode privilegiar modelos adaptados de

GIRH.

Os indicadores de integração da gestão por bacia propostos permitiram demonstrar a existência de um quadro formal de GIRH por bacia, um alto nível de conhecimento global da bacia e uma fraca preservação dos recursos no caso do PCJ. Na bacia Mèbre-Sorge, observou-se uma fragmentação setorial da gestão, um fraco conhecimento global em âmbito da bacia e uma fraca percepção de conflitos entre usos.

Abstract

Integrated water resources management in federal countries: Swiss and Brazilian cases

Graziele Muniz Miranda, Institute of Geography and Sustainability, University of Lausanne

Integrated Water Resources Management (IWRM) is a process that accounts for the different uses of water and the impact on a territory (usually the watershed) and the different institutional levels (local, regional and national). Currently, the concept of IWRM is widely disseminated by various international institutions and is often included in public policies.

This dissertation has two main objectives. The first is to understand whether federal government systems tend to halt or facilitate the implementation of IWRM. The second objective is to develop and apply indicators to measure the level of water management integration at local and regional levels.

The first cases of IWRM observed in the present study occurred in federal countries (Germany and USA) at the beginning of the 21st century. Subsequently, IWRM was implemented systematically rather in centralized countries as a way of decentralizing water governance. In federal countries, the authority to implement IWRM is already more decentralized because of local autonomy and the division of powers. Thus, the need for decentralization is usually reduced. The following two federal countries were the focus of this dissertation : Brazil, where IWRM is included in federal law, and Switzerland, where the concept does not exist in legislation, but is encouraged at the federal level. In Latin American federal countries, such as Brazil, IWRM has often been linked to a desire for decentralization and citizen participation after a period of dictatorship. In Switzerland, a very decentralized federal country, its implementation is heterogeneous and seen as a way to coordinate sectoral policies.

Semi-structured interviews were conducted with different stakeholders in the Piracicaba, Capivari and Jundiaí watersheds in Brazil and in the Mèbre-Sorge watershed in Switzerland. The key principles of IWRM (integration, decentralization and participation) did not have the same meaning and acceptance in both cases: in Brazil, the IWRM concept had been adopted systematically by adapting a model from a unitary structure (France) in a federal country, while in Switzerland, many instruments for popular participation already existed (right of initiative, referendum, consultation), thus reducing the need for normative integration across the country. The concept is rather related to the coordination of priority uses in projects and as a way to regionalize fragmented institutions. Hence, the federal structure is an obstacle to the implementation of a unique and systematic normative model of IWRM, especially for the most decentralized federations. However, it can be advantageous for the adaptation of alternative IWRM models.

In the case of the Piracicaba, Capivari and Jundiaí watersheds, the indicators of water management integration demonstrated the existence of a formal framework for IWRM by watershed, a high overall level of knowledge of the basin, and low resource conservation. In the Mèbre-Sorge watershed, a fragmentation of the management sectors was noted, with low overall knowledge at the river basin level and low perception of conflicts between uses.

Abréviations

ALENA - Accord de libre-échange nord-américain (Canada, Etats-Unis et Mexique)

ANA - Agência Nacional de Águas (Brésil)

ASAE - Association suisse pour l'aménagement des eaux (Suisse)

ASSEMAE - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Brésil)

CABA - Catchment-based approach (Angleterre)

CABA - Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentine)

CBA - Companhia Brasileira de Alumínio (Brésil)

CCIEP - Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (Belgique)

CEEIBH - Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Integradas (Brésil)

CEPAM - Centro de Estudos e Pesquisas da Administração Municipal (São Paulo, Brésil)

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Brésil)

CHy - Commission suisse d'hydrologie

CIPEL - Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (France, Suisse)

CIW - Comité de coordination en politique intégrée des eaux (Belgique)

CME - Conseil mondial de l'eau

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Brésil)

CNDAV - Comisión Nacional en Defesa del Agua y la Vida (Uruguay)

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Brésil)

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Brésil)

COFEMA - Consejo Federal de Medio Ambiente (Argentine)

COHIFE - Consejo Hídrico Federal (Argentine)

COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Piracicaba, Brésil)

CONAGUA - Comisión National del Agua (Mexique)

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brésil)

COPAM - Conselho da Política Ambiental (Minas Gerais, Brésil)

CPLA - Coordenadoria de Planejamento Ambiental (São Paulo, Brésil)

CVSF - Comissão do Vale do São Francisco (Brésil)

CWA – Clean Water Act (Etats-Unis)

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (São Paulo, Brésil)

DATAR – Délégation à l'aménagement du territoire (France)

DCE - Directive-cadre européenne sur l'eau

DGA - Dirección General de Aguas (Chili)

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (Brésil)

EA - Environment Agency (Angleterre)

EAWAG - Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (Suisse)

ETHZ - École polytechnique fédérale de Zurich

EPFL - École polytechnique fédérale de Lausanne

ESSPACE - Évaluation et suivi des processus participatifs dans l'aménagement des cours d'eau (Suisse)

FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Brésil)

FUNDAP - Fundação do Desenvolvimento Administrativo (Brésil)

GIB - Gestion intégrée par bassin versant

GIRE - Gestion intégrée des ressources en eau

GWP - Global Water Partnership

IB - Instituto de Biociências (Rio Claro, Brésil)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brésil)

IDYST - Institut des dynamiques de la surface terrestre (Université de Lausanne)

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão de Aguas (Minas Gerais, Brésil)

IGD – Institut de géographie et durabilité (Université de Lausanne)

INEVAT - Instituto de Estudos Vale do Tietê (São Paulo, Brésil)

LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (Allemagne)

MMA - Ministério do Meio Ambiente (Brésil)

MONET - Monitoring du développement durable

MTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas (Uruguay)

MVOTMA - Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Uruguay)

NPDES - National Polluant Discharge Elimination System (Etats-Unis)

NRA - National Rivers Authority (Angleterre)

OcCC - Organe consultatif sur les changements climatiques (Suisse)

OCDE - Organisation de coopération et de développement économiques

OFAG - Office fédéral de l'agriculture (Suisse)

OFEN - Office fédéral de l'énergie (Suisse)

OFEV - Office fédéral de l'environnement (Suisse)

OAA - Organismes d'assainissement agréés (Belgique)

OIEAU - Office international de l'eau

ONU - Organisation des Nations unies

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento (Brésil)

PCJ - Piracicaba, Capivari et Jundiaí (Brésil)

PER - Matrice pression-état-réponse

PGEE - Plan général d'évacuation des eaux (Suisse)

PLANAT - Plate-forme nationale « Dangers naturels » (Suisse)

PNR 61 - Programme national de recherche sur la gestion durable de l'eau (Suisse)

PREE - Plan régional d'évacuation des eaux (Suisse)

PUSCH - Fondation suisse pour la pratique environnementale (Suisse)

RIOB - Réseau international des organismes de bassin

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (São Paulo, Brésil)

SAGE - Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (France)

SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A (Campinas, Brésil)

SDAGE - Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (France)

SEMA - Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento (Piracicaba, Brésil)

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Minas Gerais, Brésil)

SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto (Piracicaba, Brésil)

SIE - Secrétariat international de l'eau

SINGREH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Brésil)

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Brésil)

SPEPE – Secrétariat permanent pour l'étude des problèmes de l'eau (France)

SPGE - Société publique de gestion de l'eau (Belgique)

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (Brésil)

SSIGE - Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Brésil)

STEP - Station d'épuration

SVPR - Société vaudoise des pêcheurs en rivière (Suisse)

TVA - Tennessee Valley Authority (États-Unis)

UGRHI - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

USEPA - Environmental Protection Agency (Etats-Unis)

VNM - Agence flamande pour l'environnement (Belgique)

VSA - Association suisse des professionnels de la protection des eaux

WSL - Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (Suisse)

WWF - Worldwide Fund for Nature

WSSCC - Water Supply and Sanitation Collaborative Council

Remerciements

Chaque personne qui passe dans notre vie nous offre un peu de lui et reçoit un peu de nous. J'y ai pensé à plusieurs reprises pendant mon parcours en Suisse. Cette thèse s'est concrétisée grâce au soutien (direct et indirect) de nombreuses personnes, que je garderai toujours dans mon cœur.

Tout d'abord, j'aimerais dire un énorme merci à mon cher directeur de thèse, le professeur Emmanuel Reynard. Manu, pendant ces années (avant et durant la thèse) tu as toujours cru en moi, tu as voulu connaître de près mon terrain d'étude au Brésil et tu as toujours su garder la bonne humeur tout en étant strict quand il fallait l'être. Bien qu'occupé avec les tâches de directeur de l'institut et d'innombrables projets, tu as toujours trouvé le temps de me diriger en lisant mes textes autant de fois que nécessaire. Après nos séances, je sortais toujours bien plus motivée qu'avant ; tu es un vrai leader ! Bravo !

Je remercie infiniment mes parents, Salvador et Valda, pour tout ce que j'ai appris et tout ce que je suis. Merci pour vos encouragements, votre patience et vos prières. A mes chères sœurs, Samara et Daiane, mes exemples de compétence, persévérance et amour, merci !

C'est assez difficile de trouver des mots pour remercier mon fiancé, Guilherme, et pour expliquer toute l'aide qu'il m'a apportée (et m'apporte) durant ma vie. Bien que loin, il est toujours proche. Mon meilleur ami, copain, fiancé et confident, merci pour ton immense patience, persévérance, confiance et soutien, même si tu étais à 10 mille kilomètres de distance de moi. Tu as été, c'est sûr, mon principal combustible pour que je finisse ma thèse si rapidement, merci.

Je remercie la Confédération suisse pour m'avoir octroyé une bourse de stage de recherche de 9 mois en 2012 et le Programme « Sciences sans frontières » du gouvernement brésilien pour le financement durant mon doctorat en Suisse.

Un grand merci à tous (tes) les interviewé(e)s (dont je préserve ici l'anonymat) qui ont gentiment accepté de participer à ma recherche et dont les paroles ont été indispensables pour le développement de ma recherche.

Merci au professeur Roberto Braga de m'avoir conseillé de donner un coup d'œil aux possibilités de bourses de la Confédération suisse et aux membres du Jury, prof. Olivier Graefe, Dr. Stéphane Ghiotti et prof. Christian Kull, d'avoir évalué ma thèse.

Je tiens à remercier l'équipe Eau et géopatrimoine (Pol'Eau) de l'IGD pour nos enrichissantes séances. Stephan Utz, mon collègue de bureau, toujours disponible, merci pour tes aides informatiques. Marianne Milano, toujours disposée à m'aider, merci pour tes encouragements durant la fin de ma thèse, tes conseils sur mes cartes, le soutien pour le formatage de ma thèse et surtout pour les mots français familiers que j'ai appris avec toi lors des travaux de terrain. Martin Calianno, merci pour ta bonne humeur. Jean-Michel Fallot, merci pour les conseils climatologiques très utiles ! Joana Guerrin, merci pour ton soutien et

intérêt pour le sujet de ma thèse. Jérémie Sanchez, merci pour tes encouragements.

A tous les doctorants et post-docs de l'IGD, que je retrouvais notamment dans les couloirs ou lors des sorties IGD, qui m'adressaient toujours un grand sourire, merci ! Surtout à Marie Mundler, Nipesh Palat Narayanan, Muriel Delabarre, Elfie Swerts, Ursula Meyer, Natasha Cornea, Florence Bétrisey, Elisa Giaccone (IDYST) et Ignes Contreiras (IDYST).

Un grand merci à Manon Rosset, pour les conseils concernant le logiciel Zotero, à Marcia Curchod, pour ta sympathie et disponibilité, à Carole Oppliger, pour ton soutien informatique, notamment durant la fin de ma thèse.

Un grand merci à Manon Rostykus pour ta sympathie, tendresse et amitié !

A tous mes amis de l'aumônerie (Justyna Lotocka, Giovanni Polito, Anouk Troyon, Florence Clerc Aegerter, Xavier Gravend et Alexandre Mayor), merci pour les moments inoubliables de méditation, repas et sorties !

Un grande merci à tous mes tandems durant mes deux séjours en Suisse – Megan Gilmore, Vijay Viswanathan, Matthew et Wendy Verbyla (thank you), Ingris Sandoval, Diego Marcos Gonzalez (gracias), Eluisa Maria Lazo, Noemi von Däniken (Danke), Gaia Federica Caporiccio (grazie) – avec qui j'ai pu partager ma propre langue et apprendre beaucoup sur vos différentes cultures !

Un grand merci à ceux que j'ai eu l'opportunité de connaître durant mon stage de recherche et qui continuent à être de grands amis jusqu'à maintenant (malgré la distance), surtout Simon Martin, Isaline Martin, Milena Taddei, Philipp Hahn et Tony Rollet.

A tous les « cucards » avec qui j'ai eu le plaisir de partager des moments incroyables au Boulevard de Grancy 31, je vous remercie. Merci (*i majuscule*) spécialement à Joseph, pour être qui tu es, pour ta personnalité unique, pour être si attentif et intéressé par les gens, je t'admire ! Jacques, merci d'être si gentil avec tout le monde et ok, j'avoue que tes blagues sont drôles. Noemi (l'aventurière), Gaia (la talentueuse), Marta (la créative), Guillem (toujours de bonne humeur), Jonathan (l'animé), Clotilde (la Chef), Iva (la douce), Bruno (l'insouciant), merci à vous tous (tes) !

Première partie : cadre théorique

Dans la première partie de la thèse, nous précisons le cadre conceptuel dans lequel s'inscrit notre travail, en nous focalisant sur les systèmes fédéraux et sur le concept de gestion intégrée des ressources eau (GIRE). Bien que l'étude porte sur la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux, nous abordons également dans cette première partie de différents cas de mise en œuvre de ce concept dans des pays unitaires et fédéraux.

1. Introduction et problématique

Nous présentons dans ce premier chapitre l'introduction générale qui comporte la problématique de la recherche, les objectifs et questions de recherche, ainsi que le plan de la recherche.

1.1 Introduction générale

Au début du siècle dernier, l'importance des ressources en eau dans les pays occidentaux orientait les priorités de gestion sur une approche purement quantitative et économique tournée vers les installations hydrauliques. Au fil du temps, la préoccupation majeure est devenue la qualité de la ressource ajoutée à sa disponibilité. Depuis 2010, l'ONU reconnaît l'accès à une eau de qualité et à des installations sanitaires comme un droit humain (Musy et al., 2014). Le rapport de l'OMS sur les progrès en matière d'assainissement et alimentation en eau (UNICEF et World Health Organization, 2015) montre une amélioration mondiale de l'accès à ces services entre la période 1990 et 2000. Pourtant, l'universalité de l'accès à l'eau potable et aux réseaux d'assainissement reste encore faible, surtout en Afrique subsaharienne, en Asie et en Amérique latine. En outre, la consommation mondiale en eau a sensiblement augmenté en raison notamment de l'augmentation de la population – qui est passée d'un peu plus de 5 milliards d'humains en 1990 à plus de 7 milliards actuellement – et l'accroissement des besoins alimentaires.

Les enjeux concernant l'accès à l'eau et à sa protection touchent particulièrement les régions les plus pauvres et arides du globe. A ce sujet, Cooley (1984) et Selby (2005) utilisent le terme de « water war » au Moyen Orient. L'expression actuellement très en vogue d'une « **crise mondiale de l'eau** » laisse penser qu'aucun pays n'est exempté (actuellement ou dans le futur) de situations de risque concernant les ressources en eau (au niveau de sa disponibilité et des dangers naturels). Même les pays considérés comme « riches » en eau peuvent être soumis à des situations de pénurie en eau (puisque la localisation des agglomérations urbaines ne coïncide pas toujours avec les réserves en eau) et à des désastres naturels, surtout avec l'augmentation du réchauffement climatique. Prenons par exemple deux pays considérés comme « riches en eau » : le Brésil et la Suisse. Au Brésil, les réserves en eau potable représentent 12% de l'eau mondiale disponible (OECD, 2015) et les ressources en eau renouvelables totales par habitant sont de l'ordre de 41'603 m^3/hab/an (FAO, 2014). Dans la région du « polygone de la sécheresse », au Nordeste brésilien, des sécheresses périodiques (une année sur trois à quatre durant le dernier siècle) perturbent le fonctionnement de l'écosystème et ont des répercussions économiques, sociales et politiques considérables (Leprun et. al., 2005). Dans d'autres régions, comme au Sud-est, des périodes de crise liées au manque d'eau potable (Martins, 2014) ou de crues (Haddad et Teixeira, 2015) et glissements de terrain deviennent de plus en plus communes, notamment dans les quartiers pauvres. La Suisse est considérée comme le château d'eau de l'Europe puisqu'elle détient 6% des

réserves d'eau douce du continent en occupant moins de 0.5% de son territoire (Weissbrodt, 2013). Le pays n'est pas non plus exempt de risques hydrologiques, particulièrement dans des zones urbanisées (Thomi et Reynard, 2009). Des situations de pénuries en eau affectent également la capacité à répondre aux besoins en eau dans certaines régions (Milano et al., 2015), raison pour laquelle le gouvernement suisse finance des recherches visant à créer des stratégies afin d'identifier les risques hydrologiques et les futurs conflits liés à l'exploitation de l'eau (FNS, 2015).

Considérée autant comme une psychose que comme une légitime préoccupation environnementale, l'augmentation des émissions de CO^2 (ainsi que d'autres gaz à effet de serre, comme le méthane) est la principale cause d'une intensification du cycle hydrologique dans un climat futur plus chaud que l'actuel. D'après l'IPCC (2014, p. 2) « *le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, et le niveau des mers s'est élevé* ». Ce fait a lieu malgré l'avertissement des scientifiques et les tentatives de résoudre ce problème, notamment avec l'adoption du Protocole de Kyoto (en 1993, mais ratifié seulement en 2005) et l'engagement d'un ensemble de pays à diminuer leurs émissions. Par rapport à la pluviométrie, Planton et al. (2005) avertissent qu'il est difficile de quantifier les effets futurs en raison de différentes méthodes utilisées, des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre et de l'incertitude des modèles. Par contre, ils observent l'existence des traits communs dans les études indiquant une augmentation des précipitations dans les moyennes et hautes latitudes et dans la zone de convergence intertropicale et une diminution dans les zones intertropicales. Cela signifie une augmentation des précipitations là où elles sont déjà importantes et une diminution là où elle sont normalement déjà plus faibles.

Avec la répartition et l'accès inégaux à la ressource, l'augmentation de la consommation et la dégradation des cours d'eau, les changements climatiques et la complexité des usages, les conflits autour de la ressource sont de plus en plus fréquents. Ainsi, le sujet ne se restreint pas au domaine de la technique et de l'ingénierie, mais il s'agit également d'une question politique et sociale. Pour Lasserre (2007), au delà d'une réduction à des solutions purement technicistes, l'eau représente notamment un enjeu politique complexe, dont la gestion comprend de multiples dimensions. Autrement dit, la complexité des usages et l'augmentation des conflits liés à l'eau soulignent les limitations que le modèle traditionnel de gestion centralisée et sectorielle par zones d'intérêt comporte (GWP, 2000).

La gestion des eaux ne concerne pas seulement le système d'infrastructures pour contrôler la ressource, mais elle est directement liée au terme de « gouvernance », qui fait référence aux acteurs responsables de la gestion, de manière à prendre en considération le contexte institutionnel, social, économique et politique (Britto et Johnsson, 2009). Ce terme est assez diffusé depuis 1980

par la Banque mondiale, évoquant les politiques de développement économique et une diminution du pouvoir direct de l'État. La notion a évolué au fils du temps vers une forme d'action publique où l'État produit les politiques publiques en interaction avec les gouvernements locaux, les sociétés privées et les structures associatives à travers des démarches participatives (Richard et Rieu, 2009). La gouvernance de l'eau vise ainsi à surmonter les enjeux et les conflits afin de trouver des compromis communs en évitant la tendance historique à la fragmentation institutionnelle et les politiques sectorielles non coordonnées.

Cette tendance actuelle de considérer la gestion de l'eau de manière holistique et participative est directement liée aux discussions environnementales lors des évènements internationaux qui ont eu lieu depuis les années 1970. Ces rencontres marquent l'évolution des idées actuelles sur la gestion de l'eau d'une vision sectorielle et purement techniciste vers une approche qui aborde de manière conjointe l'eau et les autres domaines qui lui sont corrélés. Les principales conférences à ce sujet sont la conférence de Mar del Plata en 1977 (qui a lancé le débat international sur l'eau), la Conférence de Dublin en 1992 et la diffusion de quatre principes concernant la gestion de l'eau (l'eau comme ressource limitée et vulnérable, l'importance d'une approche participative, le rôle central des femmes et la valeur économique de l'eau) ; le Sommet de la Terre de Rio en 1992, qui a publié l'Agenda 21, dont le chapitre 18 traite de manière détaillée de la question de l'eau sur la base des principes de Dublin, et les Forums mondiaux de l'eau, le premier ayant eu lieu au Maroc en 1997 et le dernier en Corée en 2015, regroupant des décideurs et des spécialistes en gestion de l'eau. Finalement, la création de multiples organismes internationaux relatifs aux ressources en eau vise à promouvoir la mise en œuvre d'un modèle de gestion de l'eau considéré comme plus adapté aux enjeux actuels de la ressource.

Ainsi, dès la décennie 1990, un ensemble d'institutions – notamment le Partenariat international pour l'eau (Global Water Partnership, 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) – sont créées afin de diffuser un modèle de gestion considéré comme idéal. C'est de cette manière que se développe et se diffuse le concept de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), défini par le GWP (2000) comme un processus qui vise à promouvoir la gestion cordonnée de l'eau, des terres et des ressources connexes de façon à maximiser équitablement le bien-être économique et social sans compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux. D'après Molle (2012), comme les concepts de « développement durable » et de « bonne gouvernance de l'eau », la GIRE s'établit comme une réponse aux problèmes sociaux, aux dégradations environnementales et à l'inefficacité des investissements et de la gestion publique en matière de l'eau.

Bien qu'il constitue un paradigme actuel, la mise en œuvre de ce concept n'est pas récente, mais ses origines ne sont pas claires. Selon White (1998), les idées basiques vers la gestion intégrée existent depuis 100 ans. Certaines expériences peuvent être considérées comme avant-gardistes, comme la *Tennessee Valley*

Authority (TVA) aux États-Unis depuis 1933, responsable de coordonner des usages comme la navigation, le contrôle des inondations et la production hydroélectrique en visant à développer économiquement la région, ou l'exemple allemand dans la vallée du Ruhr (1913) et les *confederaciones hidrográficas* en Espagne (1926). Ces expériences sont assez hétérogènes et présentent des formats et des motivations diverses, notamment dans des pays fédéraux décentralisés.

Malgré l'acceptation du concept au niveau international, plusieurs auteurs (Biswas, 2004; Petit, 2009; Shah et Barbara, 2006) le critiquent au niveau pratique. Parmi les principaux points faibles relevés, le concept est considéré comme assez complexe et difficile à mettre en œuvre et il existe des désaccords concernant sa signification ; certains profiteraient pour continuer de gérer comme avant sous le titre de gestion intégrée. Une réponse contre les critiques considère que la GIRE ne signifie pas une fin ultime, mais qu'elle s'assimile au concept de nirvana (Molle, 2008) ; elle représente un chemin vers une amélioration de la gestion.

Le concept diffusé actuellement principalement par le GWP apparaît comme assez homogène et normatif, présentant un ensemble de principes communs liés à l'importance de la participation publique, la création d'instruments économiques et de planification, un système d'information et la création d'institution(s) à l'échelle du bassin versant. De cette manière, depuis deux décennies, de nombreux gouvernements nationaux passent par des changements légaux et institutionnels en vue d'adopter une approche normalisée de GIRE.

Il existe également un écart entre la façon de mettre en place un modèle de GIRE entre les pays considérés comme développés et ceux en développement. Dans ces derniers, on observe une forte participation et influence de grandes institutions financières internationales, comme la Banque mondiale, en vue de la mise en place de ce modèle. Plusieurs pays, notamment en Amérique latine, ont vécu un processus de privatisation du secteur de l'eau sous prétexte de décentralisation du gouvernement et d'amélioration de la gouvernance de l'eau. Cela a été le cas surtout au Chili (Briscoe et al., 1998) et au Mexique (Wilder, 2006), bien que des privatisations aient affecté également d'autres pays, comme le Brésil, l'Argentine et le Pérou (Hearne, 2004; Scott et Banister, 2008; Wilder et Lankao, 2006).

Même dans les cas où une décentralisation au niveau du bassin versant ne cause pas de privatisations, le modèle de GIRE par bassin versant peut représenter une perte de pouvoir pour les structures administratives et politiques existantes, comme le précise Graefe (2011, p. 26) : « *water governance with the concept of IWRM on basis of river basins are to be understood as a progressive replacement of the polity by expert environmental administrator*s ». Suivant ce même raisonnement, Molle (2012) et Norman et al. (2015) argumentent que l'échelle de gestion par bassin versant se construit par des luttes de pouvoir et des contestations sociales et il ne s'agit pas d'un choix neutre ou naturel.

Dans les pays fédéraux, où les gouvernements locaux et régionaux jouissent d'après la Constitution fédérale d'une relative autonomie vis-à-vis du gouvernement central, l'adoption d'une approche de GIRE par bassin versant au niveau national peut représenter de nombreux défis (Musy et al., 2014). Ces challenges peuvent être diversifiés selon le type de fédéralisme, qui peut accorder plus ou moins d'autonomie aux gouvernements locaux en ce qui concerne le régime fiscal, les compétences législatives, les règles juridiques et l'exécution des politiques publiques. A titre d'exemple, il peut exister un refus de changement de la part des niveaux locaux et régionaux ou des difficultés d'adaptation du modèle selon les différentes lois régionales existantes. Ainsi, plusieurs pays fédéraux n'ont pas d'approche uniforme concernant la mise en place de la GIRE, bien que le concept soit quand même encouragé, comme c'est le cas par exemple aux États-Unis (Gariépy et al., 2009) et en Allemagne (Barraqué, 2003).

1.2 Objectifs et questions de recherche

Les travaux appréhendant le concept de GIRE jusqu'à présent (Blanchon, 2012; Johnsson, 2001; Sghaier, Mahdhi, Fetoui et Nihaya, 2006) ont surtout focalisé la recherche sur les expériences de mise en œuvre, sans considérer les aspects inhérents aux systèmes fédéraux en vue de savoir comment la mise en place de la GIRE peut être adaptée en fonction de ce système. Ainsi, cette recherche vise un objectif méthodologique et un objectif thématique qui seront testés dans deux cas de pays fédéraux : le Brésil et la Suisse. L'objectif méthodologique concerne l'élaboration et l'application d'indicateurs qualitatifs permettant d'évaluer l'intégration de la gestion au niveau du bassin versant. L'objectif thématique de ce travail est de comprendre quelles sont les difficultés et les motivations pour la mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau dans le cadre des pays fédéraux. Pour ce faire, nous utilisons deux études de cas dans des pays fédéraux assez distincts : le Brésil, où le concept de GIRE est présent dans la législation fédérale, et la Suisse, où le concept n'existe pas dans la législation, mais où sa mise en œuvre est encouragée au niveau fédéral. Pour l'analyse, nous considérons le concept de GIRE et la manière selon laquelle il est saisi par chaque gouvernement suivant la législation/documents existants sur le sujet au niveau national. Ainsi, il s'agit ici d'illustrer de manière globale deux exemples différents de gestion des eaux dans des pays fédéraux. A partir de ces objectifs principaux, nous pouvons distinguer les questions selon plusieurs variables particulièrement importantes dans le contexte des pays fédéraux.

Variable 1. Structure fédérale

La gestion des eaux est normalement plus complexe dans les pays fédéraux que dans les systèmes unitaires. A part les différences entre les fédérations, il existe des particularités communes liées à l'autonomie des entités constituantes (cantons, états, etc.) et au partage des compétences – reconnues constitutionnellement – avec le gouvernement supérieur. A ce sujet, il est parfois plus facile de trouver des accords sur le partage des eaux entre des pays voisins

qu'entre les différentes entités constituantes d'une même fédération (Mukhopadhyay, 2009).

Par ce fait, nous nous posons les questions suivantes : Existe-t-il des problématiques communes entre les fédérations lors de la mise en place d'un modèle de GIRE ? Quels sont les défis et les intérêts pour cette approche dans les différents cas de fédérations ?

Variable 2. Implication

Bien qu'il existe, d'un côté, une unanimité au niveau international sur un modèle idéal de gouvernance de l'eau et, de l'autre, des critiques sur un modèle figé de GIRE, la perception des responsables de la gestion et leur intérêt pour une approche de GIRE guidera le format de sa mise en œuvre. Dans la pratique, sa mise en œuvre est distincte selon les pays, malgré le fait que les documents sous forme de guides contenant ses principes soient assez similaires (GWP, 2000 ; GWP, 2005 ; OECD, 2015), soit au niveau national, soit au niveau international.

De cette manière, nos questions sont les suivantes : Comment les acteurs sont-ils concernés pas la gestion de l'eau ? Comment définissent-ils le concept de GIRE ? S'intéressent-ils à ce concept ?

Variable 3. Unité de gestion

Les organismes internationaux adhèrent sans hésiter à l'importance de la gestion par bassin comme choix naturel et par conséquent plus adapté, comme le résume le GWP (2000, p. 47) :

« *Water flows according to natural characteristics and does not respect administrative boundaries – therefore the question arises: should water be managed and management structures defined according to existing administrative boundaries or according to natural boundaries, usually taken to be river basins? From a pure water resource point of view there might be much logic in adopting a river basin approach, or at least considering the river basin as the logical planning unit* ».

De cette manière, le bassin hydrologique est vu comme le moyen le plus approprié de gestion des eaux du point de vue des sciences naturelles. Pourtant, plusieurs auteurs (Ghiotti, 2007; Graefe, 2011; Molle, 2008) le questionnent du point de vue politique. Surtout dans les gouvernements fédéraux, le pouvoir politique appartient en partie aux gouvernements locaux et régionaux et leurs frontières ne sont pas nécessairement les mêmes que celles des bassins versants choisis pour la gestion des eaux. Les périmètres des usages en eau sont également souvent divers. Parfois un même usage peut aussi avoir de multiples périmètres. L'approvisionnement en eau potable de certaines villes d'un bassin versant x, par exemple, peut être réalisé par un fournisseur situé dans un bassin versant y, qui capte l'eau d'une source située dans un bassin versant z. D'autres questionnements font référence au choix de l'échelle du bassin versant ou sous bassin versant et la prise en compte (ou pas) des eaux souterraines et des transferts d'eau inter bassins versants, comme le mentionne Graefe (2011, p. 25) : « *The promotion of the river basin as the management and planning unit*

disregards water transfers observable in many regions ». Ainsi, le choix du bassin versant n'est pas naturel ni évident, mais peut varier en fonction des intérêts politiques et/ou économiques.

Par conséquent, nous cherchons à répondre à la question suivante : Quelles sont les motivations pour créer de nouveaux organismes à l'échelle du bassin versant ?

Variable 4. Concept dans la législation

Plusieurs documents promus au niveau international comprenant les principes clés de la GIRE indiquent la nécessité de changement de la législation nationale vers la GIRE (GWP, 2000 ; GWP, 2005). En effet, de nombreux pays ont adopté la GIRE ou sont en train de le faire afin de fournir un cadre homogène à l'ensemble du pays. Cela peut représenter un défi pour les pays fédéraux en raison des droits de recours juridiques des entités constituantes envers les changements au niveau fédéral et l'existence de différentes lois dans chaque niveau institutionnel. Pour cette raison, le changement légal au niveau national peut s'avérer lent pour les fédérations. De plus, il arrive souvent que les lois régionales sur la GIRE (souvent distinctes les unes des autres) soient édictées avant la loi fédérale.

Devant ce fait, nous nous demandons quelle est l'influence de l'inscription de la GIRE dans la législation pour la mise en œuvre effective de la GIRE par bassin versant dans le cadre des systèmes fédéraux ?

Variable 5. Participation

Le terme « participation » est assez général et évoque un certain degré de coopération concernant un sujet déterminé. La participation publique est directement liée à l'existence de la démocratie par le fait que le peuple peut influencer les politiques publiques et les décisions prises par les gouvernements. De cette façon, dans les pays où la démocratie est instable ou inexistante, il existe un fort besoin de promotion de la participation comme manière de renforcer la démocratie. Dans cette logique, le terme apparaît comme un des quatre principes de Dublin : « *Le développement et la gestion de l'eau devraient être fondés sur une approche participative impliquant usagers, planificateurs et décideurs à tous les niveaux* » (GWP, 2000, p. 14). La participation apparaît ainsi comme essentielle pour la mise en œuvre de la GIRE.

Mais certains points ne sont pas toujours clairs ou uniformes durant les processus participatifs. Ils peuvent avoir différentes durées (déterminée, notamment durant des projets spécifiques, ou indéterminée), demander la création d'une nouvelle institution ou non, être uniquement consultatifs ou octroyer un plus fort pouvoir de décision aux participants, comprendre plusieurs secteurs ou se restreindre à un domaine spécifique. Dans le cas de la GIRE, on évoque l'importance de la participation des acteurs faisant partie de multiples secteurs concernant l'eau. Mais cela est-il toujours possible ? Comment choisir les secteurs considérés comme importants ?

Devant la myriade de formes de participation existante, nous nous posons les questions suivantes : Les acteurs s'intéressent-ils à des approches participatives ? Selon quels objectifs et sous quelle(s) forme(s) ? Comment la participation peut-elle faciliter la mise en œuvre de la GIRE ?

1.3 Plan de la recherche

Le plan selon lequel nous présentons notre travail est basé sur le processus d'évaluation de la GIRE de manière compréhensive, de façon à caractériser et qualifier les processus de mise en œuvre du concept dans les deux cas étudiés. Ainsi, les chapitres ont été organisés de manière à justifier et révéler les caractéristiques propres à chaque cas pour ensuite pouvoir apporter des recommandations à partir des expériences.

La première partie de la thèse est composée de quatre chapitres. Le chapitre 1 a posé la problématique et les objectifs de la recherche. Le chapitre 2 présente les méthodes et les chapitres 3 et 4 présentent le cadre théorique concernant les différences entre le centralisme et le fédéralisme et la gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant, ainsi que diverses expériences internationales de mise en œuvre. La deuxième partie présente les justifications du choix des zones d'étude (chapitre 5), en exposant le cas brésilien et le cas suisse et en dévoilant leurs différences et les caractéristiques de la gestion des ressources en eau dans le cas brésilien (chapitre 6) et le cas suisse (chapitre 7). Le chapitre 8 expose les indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux. Finalement, la troisième partie revient sur les principales contributions et résultats de la thèse (chapitre 9), suivie par les conclusions générales (chapitre 10).

2. Méthodes

Cette recherche est motivée par deux objectifs principaux : un objectif thématique qui consiste à vérifier les hypothèses de recherche et un objectif méthodologique lié à l'élaboration et à l'application d'indicateurs permettant d'évaluer l'intégration de la gestion des eaux dans les études de cas. Afin d'obtenir des données permettant d'atteindre ces deux objectifs, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs avec les acteurs concernés directement ou indirectement par les activités de gestion, soit l'utilisation des ressources, la règlementation, les prestations techniques, les connaissances ou la concertation. Nous avons interviewé des personnes considérées comme des acteurs publics, privés, mixtes, associatifs, participatifs et scientifiques. Les acteurs publics sont des organismes gouvernementaux responsables de l'élaboration des politiques publiques et/ou leur mise en œuvre. Les acteurs privés font partie de bureaux d'étude ou de sociétés privées à but lucratif responsables de l'exécution des services liés à l'eau. Les acteurs mixtes sont des organismes où il existe un travail conjoint entre l'État et les particuliers pour un certain objectif ou un service ayant un objectif économique. Au Brésil, la représentation gouvernementale doit être majoritaire. Les ONG et associations de protection de la nature font partie des acteurs associatifs. Les acteurs participatifs concernent les instances de composition multiple (gouvernements, associations, institutions privées, etc.) visant à mitiger les conflits du bassin versant. Les acteurs scientifiques sont des chercheurs d'instituts universitaires intéressés aux bassins versants étudiés. La figure 2.1 présente les organismes pour lesquels des représentants ont été interviewés et l'annexe 1 présente la liste des acteurs interviewés dans le bassin versant PCJ et le bassin versant Mèbre-Sorge.

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="6">Études de cas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mèbre-Sorge</td><td colspan="3">PCJ</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Niveaux</td><td>Fédéral</td><td colspan="3">OFEV, Integralia</td><td colspan="3">ANA, ASSEMAE</td></tr>
<tr><td>Cantonal/étatique</td><td colspan="3">Canton de Vaud, Fondation Maison de la rivière, WWF Vaud, Pronatura Vaud, SVPR, Prometerre, IDYST/UNIL</td><td colspan="3">DAEE, SSRH, IB/UNESP-Rio Claro</td></tr>
<tr><td>Régional/bassin versant</td><td colspan="3">Entente intercommunale Mèbre-Sorge</td><td colspan="3">Comités des bassins versants PCJ, Agence de l'eau PCJ, Consortium intermunicipal PCJ, SABESP, INEVAT</td></tr>
<tr><td>Local</td><td colspan="3">Commune de Renens, Commune de St-Sulpice, Commune de Crissier, Commune de Cheseaux-sur-Lausanne, Service de l'eau de Lausanne, Service de l'assainissement de Lausanne</td><td colspan="3">Municipalité de Piracicaba, SEMA, SEMAE, COMDEMA, SANASA</td></tr>
<tr><td colspan="8">Type d'acteurs</td></tr>
<tr><td colspan="2">Public</td><td>Privé</td><td>Mixte</td><td>Associatif</td><td>Participatif</td><td colspan="2">Scientifique</td></tr>
</table>

Fig. 2.1 Acteurs interviewés pour les études de cas. Elaborée par l'auteure.

ANA : Agência Nacional de Águas. ASSEMAE : Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. COMDEMA : Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. DAEE : Departamento de Águas e Energia Elétrica. IB : Instituto de Biociências. IDYST/UNIL : Institut des dynamiques de la surface terrestre de l'Université de Lausanne. INEVAT : Instituto de Estudos Vale do Tietê. OFEV : Office fédéral de l'environnement. PCJ : Piracicaba, Capivari et Jundiaí. SABESP : Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. SANASA : Sociedade de Abastecimento de Água e

Saneamento S/A. SEMA : Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento. SEMAE : Serviço Municipal de Água e Esgoto. SSRH : Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. SVPR : Société vaudoise des pêcheurs en rivière. WWF : Fonds mondial pour la nature.

En plus des entretiens, nous avons rassemblé des documents (disponibles sur internet ou mis à disposition par les acteurs) et nous avons également réalisé des observations directes, par exemple en participant à la réunion informative sur la qualité des eaux de la baie de Vidy le 25 avril 2013, à la chambre technique « Plan de bassin » du comité PCJ le 5 novembre 2015 ou à la séance d'information sur la renaturation de la rivière Chamberonne le 16 mars 2016.

2.1 Vérification des hypothèses de recherche

L'objectif thématique de la recherche vise à répondre à la question centrale de la thèse concernant la mise en œuvre de la GIRE dans le cadre des pays fédéraux. Pour saisir les potentiels freins ou facilités, nous nous concentrons sur des variables particulièrement importantes dans le contexte des pays fédéraux : la structure fédérale, l'implication des acteurs, l'unité de gestion, la législation et la participation.

Structure fédérale - concerne l'arrangement institutionnel des pays fédéraux, ses particularités et possibles adaptations pour la mise en place de la GIRE.

Implication des acteurs - concerne l'engagement des acteurs dans la mise en œuvre de la GIRE : comment ils définissent le concept, selon quels buts et quels engagements ?

Unité de gestion - concerne le territoire dans lequel la GIRE est mise en œuvre et les motifs du choix de son découpage.

Législation - concerne l'existence du concept et sa définition dans la législation. Au cas où cela n'est pas le cas, comment la diffusion du concept est-elle réalisée ?

Participation - concerne l'intérêt des acteurs à participer à des groupes de concertation, selon quels buts, ainsi que la façon selon laquelle la participation peut favoriser la GIRE.

Ces variables ont été considérées lors des entretiens semi-structurés auprès des acteurs. En plus de ces variables, d'autres catégories ont pu être ajoutées selon les interviewés.

2.2 Les indicateurs

L'augmentation actuelle d'informations résultant des nouvelles technologies n'est pas suivie par un agrandissement de notre capacité d'absorption de ces informations. Ainsi, il nous faut des outils capables de les condenser et « digérer » facilement (Hák, Moldan et Dahl, 2012). Par conséquent, lors de l'interprétation des faits, nous identifions des caractéristiques qui nous font comprendre leur signification de manière simple et rapide. Il s'agit des indicateurs, valides autant dans le domaine scientifique que dans le domaine

personnel. Un sourire, par exemple, peut indiquer un état de contentement (Bossel, 1999; Meadows, 1998).

Malgré les avantages de la simplification, les indicateurs sont également source de critiques. Selon Clivaz (2009), les indicateurs sont chargés de valeurs et ne sont pas neutres. Ils contribuent à l'identification de la faiblesse potentielle de l'action publique et signalent les domaines qui méritent des changements. En outre, ils peuvent aussi révéler le manque de base de données. L'auteur a analysé des indicateurs de durabilité comme outil d'intervention en Suisse. Il montre que les indicateurs ne sont pas seulement des instruments techniques, mais qu'ils possèdent également une forte dimension politique et une portée normative. Il ne s'agit pas seulement de mesurer la durabilité, mais aussi d'augmenter la conscience des acteurs concernés et de permettre la comparaison des politiques. En outre, son étude a révélé que le développement d'indicateurs tend à concentrer le pouvoir dans le service responsable du système à moyen ou long terme.

Pour Guillaume (2009), nous vivons dans une culture des résultats, où des évaluations purement économiques et quantitatives sur les politiques publiques leurrent les résultats. Sur les sciences physiques :

« *Cette ambition formelle a permis d'immenses succès sur le plan intellectuel, mais au prix d'une modélisation simplificatrice qui pourrait faire oublier qu'en matière de phenomènes sociaux les aspects du réel pour lequels on dispose de données quantitatives sont fatalement limités, et pourraient de surcroît n'être pas vraiment les plus importants* » (Guillaume, 2009, p.103).

Dans ce sens, Bouleau (2012) a analysé la formulation d'indicateurs environnementaux et a démontré que leurs créateurs ont adapté leurs outils de mesure selon ce qu'ils voulaient montrer afin de conditionner l'usage ultérieur. Autrement dit, elle a montré que leur création est chargée d'une intention politique.

Espeland et Stevens (2009) énoncent une sociologie de la quantification à travers l'éthique des nombres :

« *Measurement can help us to see complicated things in ways that make it possible to intervene in them productively (…) ; but measurement also can narrow our appraisal of value and relevance to what can be measured easily, at the expense of other ways of knowing. (…) An ethics of quantification should investigate how the world is made by measures, but should strongly reject any conceit, scientific or otherwise, that measurement provides privileged or exclusive access to the real* » (Espeland et Stevans, 2009, p.432).

Ainsi, bien qu'ils soient utiles notamment pour les comparaisons (temporelle et spatiale), les indicateurs ne sont pas la seule source de vérité et nécessitent souvent d'être accompagnés d'une recherche critique et analytique sur le terrain.

D'après Both et al. (2003), quand les indicateurs sont inscrits dans le paradigme positiviste, les données précèdent les théories et existent en dehors du projet de recherche. Par contre, les indicateurs construits se constituent par trois énoncés :

les conceptualisations reconstituent le réel ; la donnée est construite et non trouvée ; un indicateur ne recouvre que très partiellement les dimensions d'un concept. Ainsi, nous ne mesurons jamais la réalité, mais les concepts dont nous nous servons pour la représenter. Dans ce sens, les indicateurs qualitatifs élaborés conjointement avec les acteurs concernés par le phénomène social en question, bien que remplis de subjectivité, peuvent représenter une voie fertile de compréhension de la réalité, construite par le chercheur et les acteurs directement concernés par le phénomène.

2.3 Les caractéristiques des indicateurs

L'utilité des indicateurs est conditionnée par les qualités souhaitables pour leur meilleure performance. Ces caractéristiques sont les suivantes :

- **comparabilité** sur les échelles temporelle et locale (Liverman, Hanson, Brown et Merideth, 1988; Minayo, 2009) : les indicateurs doivent être standardisés de façon à permettre de faire des comparaisons selon les différentes réalités temporelles et spatiales.

- **prévisibilité** (Braat, 1991; Jannuzzi, 2004; Liverman et al., 1988; Minayo, 2009) : il s'agit de la capacité à fournir des informations d'avertissement et d'anticiper les tendances. Ainsi, il est possible d'annoncer des problèmes avant qu'ils ne deviennent difficiles à résoudre et de permettre l'établissement d'objectifs d'adaptation ou de résolution.

- **compréhension facile** (Chaves et Alipaz, 2007; Jannuzzi, 2004) : il faut qu'ils soient faciles à comprendre par tous les intéressés, autrement dit, les scientifiques, les acteurs liés à la problématique et le public en général.

- **sensibilité** (Hák et al., 2012; Jannuzzi, 2004; Liverman et al., 1988) : ce critère concerne leur capacité à reproduire les changements du phénomène étudié en cas d'altération des conditions. Il est fortement lié aux critères de pertinence et de transparence.

- **périodicité** (Jannuzzi, 2004; Minayo, 2009) : il s'agit du relevé d'informations périodiques pour le suivi et la comparaison des changements et l'évaluation de la mise en œuvre des programmes.

- **fiabilité** (Braat, 1991; Chaves et Alipaz, 2007; Jannuzzi, 2004) : il s'agit de l'emploi de données obtenues par des sources fiables. Les sources les plus fiables pour les indicateurs quantitatifs sont les données des agences publiques, récoltées de façon standardisée. Pour les indicateurs qualitatifs, ce sont souvent la parole des experts ou les enquêtes de satisfaction qui sont utilisées.

- **accessibilité et obtention des données** (Chaves et Alipaz, 2007; Jannuzzi, 2004; Liverman et al., 1988) : il est indispensable que les données et les informations soient disponibles ou qu'elles puissent être facilement rassemblées. En outre, le coût et le temps pour leur obtention doivent être compatibles avec les besoins d'utilisation des indicateurs.

- **approche intégrée** (Chaves et Alipaz, 2007; Liverman et al., 1988) : il faut que les indicateurs interagissent avec d'autres indicateurs, de manière à permettre l'analyse de ces relations.

- **transparence de la méthodologie** (Jannuzzi, 2004) : la méthodologie adoptée lors de leur élaboration et de leur interprétation doit être claire et objective pour les lecteurs.

- **pertinence** (Bossel, 1999; Braat, 1991; Chaves et Alipaz, 2007; Hák et al., 2012; Jannuzzi, 2004) : la production et l'utilisation d'indicateurs doivent être utiles pour la société et capables de refléter le concept abstrait mesuré. Il faut ainsi que les indicateurs décrivent le plus précisément possible le phénomène étudié pour justifier l'emploi des données pour les indicateurs.

Malgré l'importance de toutes ces caractéristiques (Fig. 2.2), il est rare que les indicateurs les regroupent toutes en même temps (Opschoor et Reijnders, 1991). Nous retenons toutefois comme caractéristiques essentielles à la bonne performance des indicateurs, la pertinence, la fiabilité et la transparence de la méthodologie.

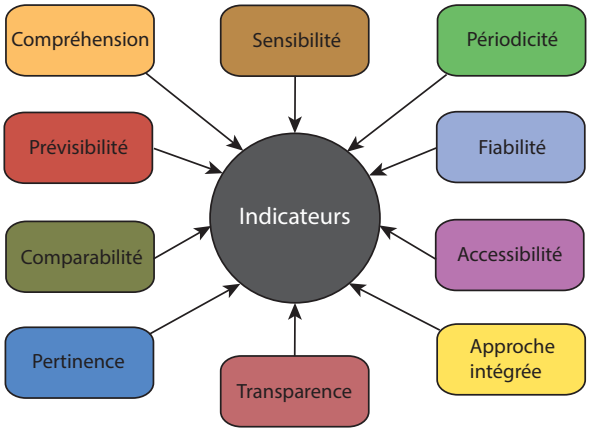


Fig. 2.2 Caractéristiques des indicateurs. Elaborée par l'auteure.

Dans une étude comprenant plusieurs cas empiriques, il n'est souvent pas possible d'utiliser une liste commune d'indicateurs pour tous les cas, surtout parce que la pertinence et la disponibilité d'informations peuvent être différentes selon le cas. Le prix pour leur obtention peut également varier. Par exemple, il existe une plus vaste disponibilité de données dans les pays industrialisés que dans les pays en développement et leur périodicité est plus grande (Gallopín, 1997). De plus, il est recommandé d'utiliser un nombre réduit d'indicateurs pour que leur visualisation et interprétation soient facilitées. Un nombre trop grand d'indicateurs peut en effet rendre difficiles leur obtention et compliquer leur compréhension. De plus, avec un grand nombre d'indicateurs, le risque de redondance augmente.

Une typologie des indicateurs se base sur leur niveau d'agrégation. On distingue ainsi des indicateurs simples et composites. Les indicateurs **simples** sont généralement plus utilisés et présentent l'avantage de nécessiter peu ou aucune standardisation et d'avoir un haut niveau de détail. Par contre, leur analyse peut demander plus de temps et d'expertise s'ils sont trop nombreux. Les indicateurs **composites** (aussi appelés indices) sont formés par l'agrégation d'indicateurs simples. Ils sont utiles pour intégrer une grande quantité d'informations et faciliter la compréhension et la comparaison des cas. Néanmoins, ils peuvent présenter des difficultés méthodologiques liées à la facilité de manipuler et de tromper les résultats, comme le mentionne Freudenberg (2003). Ces caractéristiques sont liées au niveau de capacité de synthétiser et de communiquer les phénomènes. Ainsi, si l'agrégation est plus grande, plus forte sera sa communication et plus faible son niveau de détail. Le choix dépend surtout du public-cible. Normalement les gouvernements et institutions internationales préfèrent élaborer des indices pour favoriser l'analyse du public en général. Les scientifiques formulent plutôt des indicateurs simples de façon à donner plus d'importance à l'analyse (Fig. 2.3).

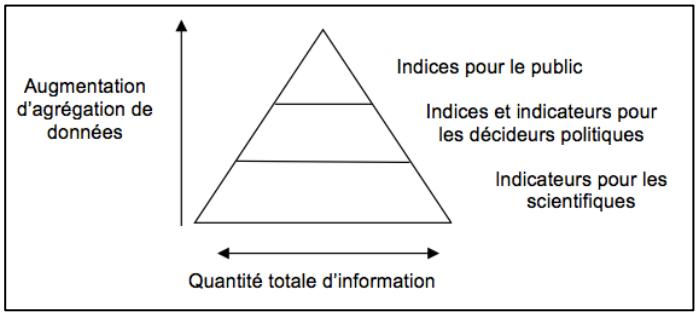


Fig. 2.3 Relation entre l'agrégation et la condensation des données et le public cible (adapté de Shields et al. (2002)).

La source de données brutes pour les indicateurs provient en général de bases statistiques gouvernementales (données quantitatives) ou à travers les enquêtes, entretiens, etc. (données qualitatives). Les données sont ensuite analysées et représentées sous forme de chiffres, de graphiques ou de textes explicatifs.

2.4 Utilisation des indicateurs

Depuis la décennie 1990, nous pouvons remarquer le développement d'une vraie industrie d'indicateurs (Clivaz, 2009). Les instituts et gouvernements internationaux ont formulé leurs propres indicateurs pour évaluer la durabilité suite à l'émergence de débats environnementaux internationaux concernant surtout le concept de développement durable (Nations Unies, 2007). Parmi ces indicateurs de durabilité, les plus célèbres sont la **matrice pression-état-réponse** (PER) (Fig. 2.4), le baromètre de durabilité (Fig. 2.5) et l'empreinte écologique. Le modèle d'indicateurs PER a été développé par l'OCDE et adopté par de nombreuses agences internationales pour représenter les pressions

anthropiques sur l'environnement, l'état de l'environnement qui en résulte et les réponses des gouvernements et des entreprises pour réduire les conflits environnementaux (OCDE, 1993b). Selon Bossel (1999), la principale objection envers cette approche est qu'elle néglige la nature systémique et dynamique des processus et son intégration dans un système global plus grand contenant de nombreuses boucles de rétroaction.

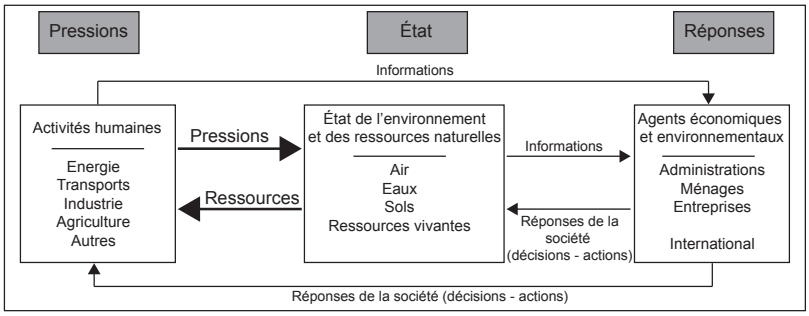


Fig. 2.4 Modèle d'indicateurs « Pressions-État-Réponses ». Source : OCDE (1993a).

Le **baromètre de durabilité** présente graphiquement des indicateurs composites concernant le bien-être des populations et de l'écosystème, sans donner plus d'attention à l'un ou à l'autre (Fig. 2.5). Chaque axe est divisé en cinq bandes qui représentent le niveau de durabilité. Le baromètre de durabilité montre les principales dimensions de chaque indice et permet une analyse des interactions entre les populations et l'écosystème (Spilanis, 2009).

Un autre système d'indicateurs célèbre internationalement a été formulé et calculé dans une thèse de doctorat au début de la décennie 1990 (Wackernagel, 1994) : il s'agit de l'**empreinte écologique**. Elle vise à mesurer la consommation de ressources naturelles et de prestations de la nature par unité de surface. Autrement dit, cet indicateur montre la taille de la surface nécessaire pour qu'une région ou un pays puisse couvrir ses besoins et neutraliser les déchets. Les résultats sont donnés en nombre de planètes nécessaires, de façon à nous faire prendre conscience des limites de la planète (Galli et al., 2012).

La majeure partie des travaux sur le développement d'indicateurs de durabilité a été réalisé à partie de 1990 (Braat, 1991; Günther, 2007a; Lawn, 2006; Moldan, Billharz et Matravers, 1997). La plupart des systèmes sont basés sur des méthodologies établies par des institutions internationales et décrivent quantitativement la réalité. Plusieurs gouvernements nationaux, régionaux et locaux ont également créé leurs propres indicateurs afin de mesurer l'état de leurs ressources ou encore d'évaluer les résultats de programmes politiques. C'est le cas de la Suisse qui a lancé en 1999 le projet MONET (Monitoring du développement durable). Il s'agit d'un système d'indicateurs permettant de mesurer la durabilité à travers 130 indicateurs. Son but est d'informer la population et les décideurs de la situation et des tendances selon les dimensions sociale, économique et environnementale du développement durable (OFS, 2003).

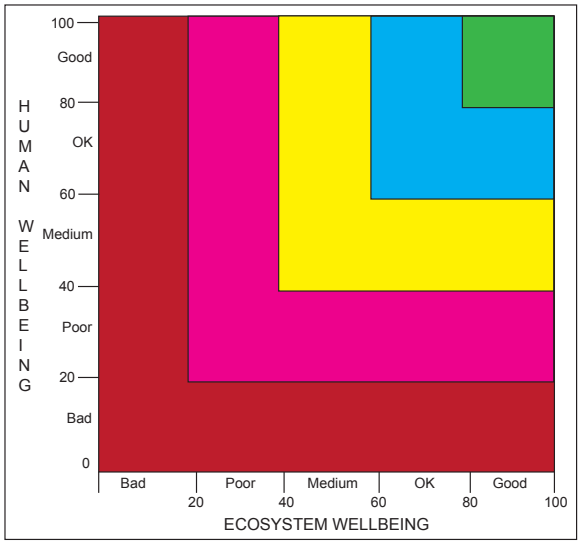


Fig. 2.5 Le baromètre de la durabilité. Source : Guijt et al. (2001).

Les références sur l'utilisation des indicateurs de gestion des eaux ne manquent pas (Alegre, Hirner, Baptista et Parena, 2000; Chaves et Alipaz, 2007; Giannini et Giupponi, 2011; Guérin-Schneider, 2002; Günther, 2007b). Dans ce domaine, les indicateurs sont fréquemment utilisés par les gouvernements (Canada, 2016), les institutions internationales (Lima, Abrucio et Silva, 2014; OECD, 2015; ONU, 2016) et les scientifiques (ASL, 2015; Brown et Matlock, 2011; Charnay, 2010; Schneider et al., 2014). L'objectif de leur utilisation varie, mais ils sont souvent mobilisés afin de mesurer la performance de la gestion, la qualité et la quantité d'eau utilisées et la performance de l'approvisionnement (Alegre et al., 2000; Guérin-Schneider, 2002).

Les indicateurs les plus répandus et mis à jour sont axés sur la quantification des données existantes dans des institutions publiques. Ainsi, le Partenariat mondial pour l'eau encourage le développement d'indicateurs de performance de la gestion de l'eau en soulignant les questions de disponibilité de la ressource, l'efficacité et l'efficience des services, la qualité de l'eau et les performances des prestataires de services hydriques (GWP, 2013). Dans ce sens, l'utilisation d'indicateurs quantitatifs, surtout des indices, peut présenter une vision d'ensemble avantageuse pour la GIRE.

Un autre enjeu est lié à la mesure de concepts difficilement quantifiables. Les concepts normatifs, par exemple, sont difficiles à mesurer et ils dépendent de la définition de son concept, susceptibles de désaccords entre les auteurs. Ou encore sa mesure peut aborder seulement une partie de la réalité. Dans ce sens, quelques auteurs ont utilisé des méthodes qualitatives afin de créer des indicateurs de gestion de l'eau. C'est le cas de Gianninni et Giupponi (2011) qui ont formulé des indicateurs en mettant l'accent sur la GIRE et le changement climatique. Pour ce faire, ils ont combiné les méthodes qualitatives et quantitatives. Dans un premier temps, ils ont interviewé des acteurs locaux pour décrire la problématique et ont créé un modèle quantitatif à partir du modèle d'analyse PER (OCDE, 1993b). Dans

un deuxième temps, ils ont réuni les acteurs locaux lors d'un atelier afin de comparer les résultats quantitatifs avec les informations qualitatives. Ainsi, la liste d'indicateurs n'a pas été conçue de manière rigide et définitive, mais sous une forme flexible, où chaque indicateur a pu être additionné ou modifié selon les nouvelles découvertes. De façon similaire, Van Cauwenberg et al. (2008) ont produit un système d'indicateurs qualitatifs pour classifier des plans et des alternatives de gestion durable de l'eau avec l'appui d'acteurs locaux pour l'identification de possibles conflits d'aide à la décision et des indicateurs quantitatifs pour l'optimisation hydrologique.

Un indicateur biologique qualitatif classique très utilisé est l'indicateur d'espèces (*indicator species*) (Braun-Blanquet, 1932), beaucoup utilisé en écologie pour montrer la proximité des espèces avec les conditions environnementales particulières. Il s'agit de reconnaître les effets d'un facteur environnemental visible à travers les réactions des espèces évaluées selon sa présence/absence, abondance, succès reproductif, etc.

Des exemples d'utilisation d'indicateurs qualitatifs existent surtout dans le domaine de la santé et des sciences sociales. Néanmoins, il existe des exemples aussi dans le domaine de gestion environnementale. Pérez et Llorente (2006) ont analysé la possibilité d'utilisation d'indicateurs qualitatifs pour l'évaluation du développement durable. Selon ces auteurs, jusqu'à présent, les indicateurs utilisés internationalement ignorent le facteur de qualité dans l'évaluation.

2.5 Elaboration d'indicateurs de l'intégration de la gestion des ressources en eau

La recherche sur le développement d'indicateurs de l'intégration de la gestion des ressources en eau a été initiée durant un stage de recherche entre septembre 2012 et juin 2013. L'objectif initial était de mesurer l'intégration de la gestion des ressources en eau au niveau régional. Pour cela, nous avons élaboré des indicateurs en suivant plusieurs phases.

Tout d'abord, nous avons rassemblé des indicateurs de performance de la gestion des eaux sur la base d'une analyse bibliographique (annexe 2).

Ensuite, nous avons réalisé des entretiens exploratoires avec des experts (les deux premiers entretiens en présence du directeur de thèse). Le premier entretien a eu lieu avec le chef de la Division Eau du Canton de Vaud. Après une explication sur les objectifs de la recherche, l'interviewé 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 présenté 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 serait étudié ultérieurement.

Le deuxième entretien a été réalisé avec le chef de la section Lac et cours d'eau du Service des ponts et chaussées du canton de Fribourg, qui a présenté le projet de gestion intégrée par bassin versant initié par le canton de Fribourg, un projet pionnier de gestion intégrée par bassin versant en Suisse.

Par la suite, nous avons interviewé un chercheur expert des rivières Mèbre-Sorge à l'EPFL pour discuter 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 un 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 de 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 formulée afin de mesurer le niveau d'intégration existant dans la gestion des ressources en eau dans la zone étudiée. Ils ont été répartis 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. En plus des avis des experts, cette nouvelle liste se base sur les principes guides de la GIRE selon GWP (2000).

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 aux mécanismes de financement et à la qualification des professionnels. Les indicateurs de l'intégration entre usages et environnement vérifient le niveau de congruence entre les différents usages et le milieu. Les indicateurs de l'intégration entre échelles de gestion mesurent le degré d'intégration entre les échelles de gestion et les institutions gestionnaires. Pour l'obtention des données, nous avons établi une série de questions concernant chaque indicateur. La liste d'indicateurs, questions et sources se trouve à l'annexe 5.

Ensuite, nous avons interviewé quatre acteurs institutionnels pour tester les indicateurs et les questions : un fonctionnaire de la Direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud, responsable de la surveillance de l'assainissement collectif de l'Ouest lausannois ; le syndic de Crissier et président de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge ; le directeur du Service d'eau potable de la ville de Lausanne et un fonctionnaire du canton engagé dans le secteur de l'entretien des cours d'eau.

Nous avons remarqué que les entretiens fermés selon des questions pré-établies n'étaient pas adaptées à l'objectif de la recherche : analyser le format de gouvernance existant et l'intérêt vers la GIRE selon les acteurs. Par conséquent, nous

avons opté pour realiser des entretiens semi-structurés par des thèmes liés aux indicateurs en question lors d'une nouvelle étape d'entretiens, en Suisse et au Brésil (tabl. 2.1, 2.2, 2.3). Les indicateurs ont été analysés selon une grille d'évaluation (Annexe 6).

Variable	Indicateur	Sous-indicateur
Articulation institutionnelle	1. Concertation entre acteurs	Existence de processus de concertation Fréquence des réunions Secteurs participants
	2. Prise en compte des usages durant la gestion	Prise en compte des autres usages impactés dans la gestion
Capacité technique	3. Qualification des acteurs institutionnels	Degré de formation des employés (choix : sans formation, formation professionnelle, formation universitaire) Existence, fréquence et durée des cours de formation dans le cadre professionnel
Capacité légale	4. Existence et application de normes	Existence de règlementations visant l'intégration entre usages et acteurs Application des normes
Moyens économiques	5. Existence de mécanismes de financement	Existence et mise en œuvre de mécanismes de financement
Capacité organisationnelle	6. Existence d'instruments de planification	Existence et mise en œuvre des instruments de planification
Intégration horizontale	7. Satisfaction concernant l'intégration des usages	Niveau de satisfaction par rapport à l'intégration entre usages et acteurs

Tabl. 2.1 Indicateurs de l'intégration entre usages et acteurs.

Variable	Indicateur	Sous-indicateur
Connaissances sur la ressource	1. Base de données et monitoring	Existence de base de données et d'un système de monitoring
Impact des usages sur le bassin versant	2. Altération qualitative des eaux de surface	Usages ayant un impact négatif sur la qualité des eaux de surface Existence et résultats d'indices de qualité des eaux de surface
	3. Altération qualitative des eaux souterraines	Usages ayant un impact négatif sur la qualité des eaux souterraines Existence et résultats d'indices de qualité des eaux souterraines
	4. Ratio usages / ressource	Ratio de la demande en eau par rapport à sa disponibilité

Tabl. 2.2 Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement.

Variable	Indicateur	Sous-indicateur
Partage des compétences	1. Répartition des tâches entre les niveaux institutionnels	Connaissance des tâches par chaque niveau institutionnel
Coopération	2. Collaboration entre les trois niveaux étatiques de compétences	Niveau d'articulation (transfert de connaissances, retours d'information et contrôle des résultats) entre les échelles gouvernementales

Tabl. 2.3 Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion.

3. Le fédéralisme

Dans ce deuxième chapitre nous décrivons les caractéristiques du fédéralisme, ses origines et ses différences selon les différents niveaux de décentralisation du pouvoir.

3.1 Les caractéristiques du fédéralisme

Une petite minorité de pays dans le monde ont adopté le fédéralisme comme forme de régime politique (Fig. 3.1). Néanmoins, cela représente 40% de la population mondiale (Anderson, 2008). De plus, plusieurs pays présentent quelques caractéristiques de pays fédéral ou sont en transition vers un système fédéral, comme c'est le cas en Bolivie et aux Philippines. Ces faits justifient l'intérêt actuel pour le sujet, non seulement des chercheurs, mais aussi de la population en général. Avant d'approfondir la discussion sur la définition du fédéralisme et ses caractéristiques principales, il convient tout d'abord de distinguer les concepts de fédéralisme et de fédération, puisque plusieurs auteurs ont utilisé trompeusement ces deux termes de manière similaire (Moreno et Colino, 2005). Imbeau (2005) clarifie que le fédéralisme est un principe philosophique et normatif, qui relève du monde des idées et des valeurs. De même, Croisat (2010, p. 11) considère que le fédéralisme exprime « *une philosophie compréhensive de la diversité dans l'unité* ». La fédération exprime une forme d'organisation politique, synonyme d'État fédéral.

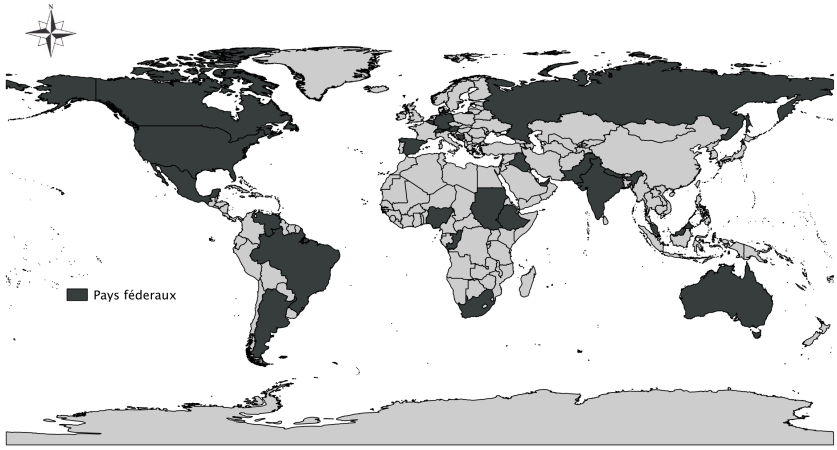


Fig. 3.1 Localisation des pays fédéraux selon le Forum of Federations (2010).

Le mot fédéralisme vient du latin foedus et signifie pacte, alliance et toute sorte d'entente basée sur la volonté non contrainte et la bonne foi des parties, comme dans la notion de contrat (Saint-Ouen, 2005). Toutefois, il existe autant de définitions que d'auteurs sur le fédéralisme (Weibel, 1999). Nous pouvons tout d'abord lister les différentes approches des études sur le fédéralisme. La plus évoquée, **l'approche politico-constitutionnelle** ou classique, considère qu'il

existe une division des pouvoirs visant à ce que le gouvernement central et les gouvernements régionaux soient, chacun dans sa sphère, coordonnés et indépendants (Wheare, 1963). Cette approche met l'accent sur la dimension territoriale où les gouvernements national et régionaux ont chacun autorité sur leur propre territoire, sans insister sur la division des compétences. Dans ce sens, Anderson (2008) considère que l'essence du fédéralisme est l'existence de deux formes de gouvernement établies constitutionnellement avec autonomie génuine et qui sont responsables pour leurs électorats respectifs.

En revanche, **l'approche politico-administrative** met l'emphase sur le processus plutôt que sur la structure et les institutions du fédéralisme. Autrement dit, ce sont les résultats des politiques publiques et la capacité du système à résoudre les problèmes qui sont importants. De cette manière, Weibel (1999) considère le fédéralisme comme un processus de recherche constante entre le meilleur équilibre possible entre la centralisation et la décentralisation, entre les avantages d'un système centralisé et ceux d'un système décentralisé, ce qui se fait au travers d'une adaptation permanente de la répartition de compétences.

Différemment, **l'approche néo-institutionnelle** considère les structures de gouvernance en intégrant les théories et les postulats sur les acteurs et les institutions (Ménard, 2003). Dans ce sens, l'accent est mis sur les questions de gouvernabilité et légitimité, par exemple, sur le rôle des entités de gouvernance durant le processus législatif.

L'approche économique part de l'approche néo-institutionnelle et prend en compte aussi la distribution des revenus et des ressources par chaque niveau de gouvernement, considéré comme fournisseur de services à la population. Ainsi, le but est de vérifier comment les deux niveaux de gouvernement fournissent les services de la manière la plus efficace possible, en tenant compte de leurs compétences respectives (Imbeau, 2005).

Pour les adeptes de **l'approche sociologique**, l'essence du fédéralisme repose dans la société elle-même puisqu'elle considère que les opérations sont plus importantes que la forme (Imbeau, 2005). Ainsi, le pluralisme social ancré sur un territoire précis engendrerait la mise sur pied des systèmes fédéraux. Pour Anderson (2008, p. 12), « *federalism seems particularly suited to democracies with very large populations or territories or with highly diverse populations that are regionally concentrated* ». Effectivement, parmi les États fédérés, plusieurs pays sont très diversifiés ethniquement (par exemple les États-Unis) et parfois aussi linguistiquement (par exemple la Belgique, le Canada, l'Inde, la Suisse). Néanmoins, il existe aussi des exemples de pays fédéraux à la population relativement homogène (comme l'Allemagne) ou dans lesquels les populations hétérogènes ne possèdent pas de territoires précis (comme au Brésil). A part la diversité sociale, nous pouvons citer les différences par rapport à la taille (ceux de taille continentale, comme la Russie, les Etats-Unis, le Brésil et l'Inde ou très petite, comme la Micronésie et les Comores) ou à la présence d'un long historique de démocratie (comme en Suisse et au Canada) ou pas (comme dans les pays latino-américains).

Aucune approche du fédéralisme n'est idéale, et une définition universelle et abstraite n'existe pas (Segado, 2004), puisque la réalité de chaque État fédéral est bien différente et empêche une standardisation. « The capacity for variety is one of federalism's strengths » (Anderson, 2008, p. 2). Moreno et Colino (2005) résument que tous les pays diversifiés ne sont pas fédéraux et toutes les fédérations ne sont pas diversifiées. Malgré cela, les auteurs sont d'accord sur l'existence de particularités ou principes fondamentaux aux pays fédéraux (Anderson, 2008; Carbonell, 2003; Croisat, 2010; Majeed, Watts et Brown, 2005; Saint-Ouen, 2005; Segado, 2004; Thiébaut-Portier, 1968; Weibel, 1999). Ainsi, les caractéristiques propres qui permettent de discerner les pays fédéraux des pays unitaires sont :

- Des **entités constituantes** : les fédérations sont formées par au moins deux ordres de gouvernement, un pour tout le pays et l'autre pour les régions. Les noms des entités constituantes peuvent varier selon les pays; il s'agit des états (Australie, Brésil, Ethiopie, Inde, Malaise, Mexique, Nigeria et Etats-Unis), des provinces (Argentine, Canada, Pakistan, Afrique du Sud), des Länder (Autriche et Allemagne), des cantons (Suisse), des régions et communautés (Belgique), des entités autonomes (Espagne) ou encore des îles. Le nombre de ces entités varie de 2 à plus de 80. La définition et les pouvoirs des gouvernements locaux relèvent normalement des entités constituantes. Autrement dit, les entités constituantes sont les responsables de définir les limites de l'autonomie locale (municipalité, communes, etc.). Néanmoins, au Brésil, en Inde, au Mexique et en Afrique du Sud, les municipalités possèdent un statut indépendant dicté par la Constitution fédérale, même s'il est moins important que celui des gouvernements régionaux.

- Une **constitution fédérale** : l'existence d'une constitution qui reconnaisse des pouvoirs législatifs et fiscaux aux niveaux de gouvernement inferieurs et qui garantisse l'**autonomie** et le **partage des compétences** des entités constituantes.

- La garantie de **participation des entités constituantes** : normalement, il existe à côté d'une chambre du peuple une chambre des Etats, où les entités peuvent être représentées afin d'offrir des apports régionaux lors des prises de décision centrales.

- **L'attribution d'un organe ou d'une procédure juridictionnelle** : ce mécanisme vise à gérer les conflits entre la fédération et ses membres.

Le fédéralisme est accompagné de l'idée de démocratie. Pour différents auteurs (Gibson, 2004; Maya, 2005; Posner, 2014), ce système existe réellement dans les démocraties stables, où les institutions démocratiques, les systèmes judiciaires et électoraux fonctionnent. Pour Durazo-Hermann (2009), les quatre fédérations latino-américaines ont connu de longues périodes d'autoritarisme, tout en maintenant nominalement une structure fédérale. Toutefois, Segado (2004) affirme que les périodes de déficit démocratique en Amérique latine sont reliés étroitement à la dénaturalisation du système fédéral. Filippov et Shvetsova (2011) argumentent que le fédéralisme est bénéfique pour le développement de la

démocratie, surtout dans les sociétés larges et diverses. A ce sujet, Stepan observe :

«*...In fact, every single longstanding democracy in a territorially based multilingual and multinational polity is a federal state. Although there are many multinational polities in the world, few of them are democracies. Those multinational democracies that do exist, however (Switzerland, Canada, Belgium, Spain, and India), are all federal* » (Stepan, 1999, p. 19-20).

L'auteur justifie que dans les systèmes fédéraux non-démocratiques les mécanismes institutionnels garantissant les prérogatives législatives des entités constituantes peuvent ne pas être respectées.

3.2 Les origines du fédéralisme

Les origines du fédéralisme découlent soit de l'union formelle d'unités séparées pour former un pays soit de la réorganisation d'un pays qui était unitaire (Alfred Stepan, 1999). Les deux processus peuvent également cohabiter. Dans le premier cas, le fédéralisme est choisi pour permettre aux entités autonomes de préserver une certaine autonomie (comme aux Etats-Unis et en Suisse). Dans le deuxième cas, il est choisi suite à des pressions pour la décentralisation due aux différences d'ordre culturel ou économique entre les régions (comme le cas belge). En Inde et au Canada, les deux processus ont existé en même temps, avec la création de nouvelles provinces après un régime unitaire (Thiébaut-Portier, 1968). Les États-Unis sont le premier État fédéral moderne, créé en 1787, à partir de la Constitution fédérale de Philadelphie (appliquée depuis 1789). Avant cette date, il a existé des ligues, des empires, des confédérations, mais pas de fédérations telles qu'elles existent aujourd'hui. Selon Saint-Ouen (2005) et Segado (2004), l'expérience américaine a inspiré plusieurs États fédéraux ultérieurs, comme la Suisse et les États fédéraux latino-américains.

Weibel (1999) distingue la fédération de la confédération par le fait qu'une fédération est basée sur une souveraineté partagée, alors qu'une confédération désigne l'association d'États souverains. Les Etats-Unis ont vécu l'expérience de la confédération entre les années 1781 à 1788 (Imbeau, 2005). La Suisse a été une confédération pendant plus de cinq siècles et depuis 1848 elle est une fédération. Néanmoins, le terme Confédération suisse est encore formellement utilisé pour des raisons historiques.

Des fédérations ont été créées à la fin d'empires et elles sont considérées encore aujourd'hui comme des fédérations en maturation. En Amérique latine, les fédérations ont émergé au cours du XIXe et au début du XXe siècles, après la colonisation espagnole et portugaise. Néanmoins, elles ont toutes subi des moments de dictature et des troubles politiques et actuellement le Venezuela est une fédération fortement centralisée. D'autres fédérations ont surgi à la fin de la domination européenne (Inde, Malaisie, Nigeria et Pakistan). Plus récemment, des fédérations ont été créées à partir d'États unitaires, comme la Belgique, en 1993, et l'Espagne après la dictature franquiste (1936/1939 à 1977), même si

quelques auteurs considèrent l'Espagne comme un exemple de « *quasi-fédéralisme* » (Croisat, 2010). D'autres pays fédéraux émergent de situations de conflits (Bosnie Herzégovine, Congo, Irak) ou discutent l'adoption du fédéralisme, comme les Philippines et la Bolivie. Il existe aussi des pays qui possèdent une certaine répartition du pouvoir sans par contre être considérés comme fédéraux (Italie, Indonésie, Pérou, Royaume Uni). Plusieurs théoriciens du fédéralisme (Beaud, 2009; Croisat et Quermonne, 1999; Weibel, 1999) s'intéressent également à l'Union européenne, puisqu'elle présente des principes fédéralistes.

3.3 La décentralisation des pays fédéraux

Il faut notamment différencier les termes « décentralisation » et « déconcentration ». Selon Scardua et Bursztyn (2003), la déconcentration du pouvoir central permet une augmentation de l'autonomie vis-à-vis du gouvernement central dans des bureaux régionaux sans pourtant changer la relation hiérarchique entre le gouvernement central et le territoire local. Il s'agit d'une stratégie de contrôle au niveau local assez commune dans les pays unitaires ou fédéraux centralisés. Pour certains gouvernements, le terme décentralisation a été perçu comme étant synonyme de libéralisme à travers le transfert de compétences publiques aux règles du marché. Pour Scardua et Bursztyn (2003), il s'agit d'une pratique de gestion différenciatrice, sélective et fragmentée. Nous comprenons ici le terme décentralisation comme étant le processus de transfert de responsabilité et d'autorité aux gouvernements régionaux/locaux, que ce soit des **compétences législatives**, les **règles juridiques**, les **règles fiscales** ou l'**exécution des politiques publiques** (fig. 3.2).

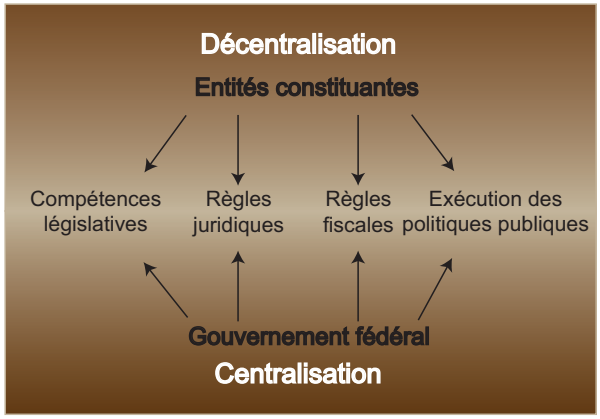


Fig. 3.2 La (dé) centralisation des fédérations. Elaborée par l'auteure.

Les règles juridiques concernent l'existence des recours juridiques selon la capacité des entités constituantes composées par les minorités de bloquer les initiatives d'intérêts des majorités. Toutes les fédérations possèdent une assemblée législative comprenant les territoires spécifiques des entités

constituantes, nommée génériquement « Chambre haute » et une autre assemblée qui représente l'ensemble du peuple, nommée génériquement « Chambre basse ». Le degré de représentativité des entités constituantes peut influencer les changements de constitution et des lois fédérales selon leur pouvoir de veto. Les règles fiscales concernent l'autonomie de chaque niveau institutionnel de pouvoir récolter et utiliser des impôts dans sa juridiction. Des transferts de recettes entre les niveaux institutionnels existent souvent et, selon Arretche (2012b), les transferts du gouvernement central vers les entités constituantes peuvent limiter l'autorité des gouvernements locaux en contraignant la façon d'utiliser les ressources (plus forte centralisation). Le partage de compétences législatives définit les limites sur lesquelles le gouvernement fédéral et les entités constituantes peuvent légiférer. Tandis qu'au niveau décisionnel, les politiques publiques peuvent être centralisées au niveau central, leur mise en œuvre peut rester au niveau régional et local.

Stepan (1999) classifie les fédérations entre demos enabling (prédominance de la volonté nationale) et demos constraining (prédominance des volontés locales) selon quatre variables. Il analyse le degré de super-représentation de la Chambre haute par les États les moins peuplés et l'agrandissement de leur potentiel restrictif sur les intérêts de la majorité (variable 1) ; l'étendue des politiques formulées par les Chambres hautes (variable 2) ; le degré octroyé par la Constitution aux unités constituantes leur permettant d'élaborer des politiques au détriment du gouvernement national (variable 3) et le degré de nationalisation du système de partis qui pourrait empêcher les minorités de voter de manière cohésive selon les intérêts de ces États (variable 4). Pour l'auteur, sous certains aspects, toutes les fédérations sont plus « demos-constraining » que les démocraties unitaires, puisque (1) les pays unitaires ont un agenda ouvert, tandis que dans les fédérations l'agenda du demos est d'une certaine manière restreint parce que plusieurs domaines politiques sont de la compétence exclusive des entités constituantes ; (2) au niveau central les fédérations ont deux chambres législatives (une représentant le principe « un vote, une personne » et l'autre le principe territorial) ; (3) le judiciaire dans les fédérations est plus marquant et les disputes juridictionnelles sont plus difficiles et persistantes. D'autres auteurs (Almeida, 2005; Quenan et Velut, 2014; Rich et Gómez, 2012) se concentrent sur le niveau de décentralisation selon la distribution des revenus et ressources fiscales entre le gouvernement national et les entités constituantes et/ou la responsabilité de la mise en œuvre des politiques sociales (Neves, 2012).

Selon le niveau de décentralisation des compétences, certains auteurs (Almeida, 2005; Briant, 2009) font la distinction entre le fédéralisme dual, le fédéralisme coopératif et le fédéralisme centralisé. Dans le premier cas, il existe une séparation claire des compétences entre les deux niveaux (gouvernement central et entités constituantes). Dans le deuxième cas, il existe une coopération de plusieurs niveaux politiques pour l'accomplissement d'une même tâche (cas le plus commun). Au contraire, dans les pays fédéraux centralisés, les entités autonomes et les gouvernements locaux deviennent quasiment un agent administratif d'un gouvernement fédéral qui contrôle la plupart des sujets

régionaux, y compris les politiques publiques et les ressources financières. Dans le domaine de la gestion des eaux, par exemple, dans plusieurs cas, les entités constituantes s'en occupent, mais il existe aussi des cas où les tâches sont partagées entre la fédération et le gouvernement national et des cas où ce dernier est le seul responsable, tant au niveau législatif, exécutif que fiscal.

Le plus grand défi des systèmes fédéraux est de trouver l'équilibre idéal entre les ressources et les responsabilités du gouvernement national et les ressources et les responsabilités des entités constituantes. C'est pourquoi le fédéralisme n'est pas une structure statique, puisque les fédérations évoluent considérablement au fil du temps. Des facteurs comme la création de nouvelles entités constituantes, des changements économiques et démographiques, des expériences de démocratie, entre autres, modèlent les fédérations. Les États-Unis et l'Australie, par exemple, étaient à la base décentralisés et sont devenus assez centralisés au fil du temps. En revanche, le Canada évolue dans le sens inverse. Ainsi, il existe un double processus de fédéralisation, résumé par Croisat (2010, p. 9) « *par le bas avec des revendications pour une réduction des compétences fédérales au bénéfice de l'autonomie, voire d'émancipation nationale des territoires fédérés, et par le haut par la recherche d'une gouvernance mondiale pour réguler un marché ouvert, sans frontière* ».

Même si nous trouvons des différences entre les fédérations concernant les degrés de centralisation, toutes les fédérations démocratiques possèdent des mécanismes pour assurer un niveau de « non-centralisation totale » selon son dessein institutionnel (Almeida, 2005). Pfeiffer et Weber (1991) distingue les gouvernements unitaires (même décentralisés) et les fédérations: « *Dans n'importe quel type de gouvernement unitaire, même décentralisé, les gouvernements des niveaux inférieurs ne sont que des organes statutaires dont l'existence peut être remise en question à n'importe quel moment par le pouvoir central* ». Mais en fonction de la pratique politique des fédérations, l'importance théorique du fédéralisme augmente selon son degré de décentralisation (Gibson, 2004). De cette manière, nous pouvons considérer que les fédérations les plus décentralisées selon les variables exposés sur la figure 3.2 possèdent un système politique également plus complexe que les fédérations les plus centralisées.

4. La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)

Dans ce chapitre, nous abordons le concept de la GIRE selon ses principes et les exemples de sa mise en œuvre dans plusieurs pays fédéraux et unitaires en Europe et en Amérique (Amérique du Sud et Amérique du Nord).

4.1 Les principes de la GIRE

Les termes 'eau' et 'ressources en eau' sont souvent incorrectement utilisés comme des synonymes. En réalité, le terme « eau » renvoie au sens d'élément naturel lié au cycle de l'eau, tandis que les ressources en eau évoquent un bien approprié par l'homme de façon économique ou politique, en vue d'être utilisé pour une fin déterminée. Ses usages sont multiples et variés selon les peuples et les périodes. Nous pouvons diviser les utilisations consommatrices et non-consommatrices, où les premières se réfèrent aux usages qui retirent l'eau l'hydrosistème et diminuent sa disponibilité, comme la distribution de l'eau potable, l'irrigation, les usages industriels, etc., tandis que les deuxièmes indiquent les usages qui restituent ou qui n'altèrent pas la quantité d'eau utilisée, comme la navigation, les loisirs, la pêche, etc. L'évaluation de son prix peut varier selon la disponibilité et les usages concernés et son estimation peut être relativement plus évidente pour certains usages, comme l'approvisionnement en eau potable, par exemple, et plus subjectif pour d'autres, comme les loisirs.

La demande croissante des ressources en eau et la complexité des usages sont évidentes dans la période post-moderne. L'évolution technologique et la conséquente création de nouveaux besoins de consommation, la croissance démographique, l'urbanisation rapide et les changements climatiques sont les principaux facteurs de pression sur cette ressource. Ce phénomène est aggravé par le fait que les systèmes d'infrastructures, surtout dans les régions les plus pauvres du globe, ne sont pas suffisants pour faire face à de tels enjeux. Selon le résumé à l'intention des décideurs établi lors du Sommet Rio +20 (PNUE, 2012), 2,6 milliards de personnes n'ont toujours pas accès à des services d'assainissement de base. Ainsi, le stress lié à l'eau tant pour les personnes que pour la biodiversité s'aggrave rapidement. Par conséquent, la gestion des ressources en eau est un enjeu mondial à l'heure actuelle.

Le terme « gestion » signifie la manière de gérer, d'administrer, de diriger et d'organiser quelque chose. Autrement dit, la gestion reflète l'action immédiate de ce qui a été planifié auparavant. En ce qui concerne les ressources en eau, on vise à régler les conflits entre les différents usages de manière à garantir la qualité et la quantité optimale de l'eau pour les sociétés. Pour ce faire, on considère deux composants : les infrastructures et la gouvernance. Les infrastructures concernent les ouvrages mis en place pour garantir la mise en œuvre des objectifs de la gestion et ils sont liés au domaine de l'ingénierie. En revanche, le terme gouvernance est lié aux acteurs responsables de la gestion, de

manière à considérer le contexte institutionnel, social, économique et politique. Selon Britto et Johnsson (2009), le terme est apparu à la fin des années 1980 et il était associé aux doctrines de la Banque mondiale concernant les politiques de développement économique et à la rétraction de l'action directe de l'Etat. Historiquement, la pratique de la gouvernance de l'eau a été concentrée dans plusieurs pays au niveau du gouvernement central ou régional et les ressources en eau ont été gérées selon les intérêts essentiellement économiques. Toutefois, la complexité des usages et l'augmentation des conflits autour de la ressource soulignent les limitations que le modèle de gestion centralisée et sectorisée par zone d'intérêt comporte. Ainsi, le terme « gouvernance » évolue au fil du temps vers une forme d'action publique à travers les démarches participatives où l'État produit la politique publique en interactions avec les gouvernements locaux, le secteur privé et les associations (Richard et Rieu, 2009). Cela est directement lié aux discussions environnementales qui ont pris une ampleur croissante au cours des dernières décennies. Ainsi, plusieurs événements internationaux ont eu lieu et marquent l'évolution des idées actuelles sur la gestion de l'eau. Ces débats ont dépassé les discussions purement techniques concernant l'évaluation de qualité et de la disponibilité de l'eau pour aborder aussi d'autres domaines qui lui sont corrélés. Quelques conférences importantes concernant l'eau peuvent être citées en exemple (Musy, Higy et Reynard, 2014) : la conférence de Mar del Plata en 1977, qui a lancé le débat sur l'eau ; la Conférence de Dublin en 1992 qui a débouché sur l'adoption de trois principes sur la GIRE (l'eau comme ressource limitée et vulnérable, 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 sur la base des principes de Dublin ; les Forums mondiaux de l'eau, le premier ayant eu lieu au Maroc en 1997 et le dernier en Corée en 2015, 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.

En outre, divers organismes internationaux ont été créés, comme le Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (WSSCC), le Partenariat international pour l'eau (Global Water Partnership, 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). Ces organismes envisagent notamment de promouvoir et encourager la mise en œuvre du concept de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), considéré comme l'approche la plus durable de gestion des eaux. Cette approche considère que la gestion promue selon les réponses immédiates aux perturbations environnementales et centrées par secteurs d'intérêt est inefficace et ina déquate. Ainsi comme le développement durable (qui prend en compte les aspects sociaux, économiques et environnementaux), il s'agit de concevoir la gestion de manière durable et holistique (en considérant l'intégration de tous les usages et acteurs concernés par la gestion). Autrement dit, la GIRE 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, 2012).

Au cours des deux dernières décennies, ce concept a été amplement diffusé internationalement. Bien qu'il constitue un paradigme actuel, ce concept n'est pas récent, mais ses origines ne sont pas claires. Pour White (1998), les idées basiques vers la gestion intégrée existent depuis 100 ans. Kadi (2014) signale le caractère avant-gardiste de l'expérience américaine avec le Tennessee Valley Authority (TVA) en 1933, responsable de rassembler des usages comme la navigation, le contrôle des inondations et la production hydroélectrique en visant à développer économiquement la région. L'exemple allemand dans la vallée du Ruhr (1913) et les confederaciones hidrográficas en Espagne (1926) sont également novateurs, comme nous le décrirons plus loin.

Alors que le principe de la GIRE est largement accepté sur le plan international, plusieurs auteurs la critiquent, surtout à cause de sa complexité, la difficulté à atteindre les objectifs visés et le manque d'accord sur sa signification (Biswas, 2004; Molle, 2008; Petit, 2009; Shah et Barbara, 2006). A propos de la complexité et de la difficulté d'aboutir, les défenseurs argumentent qu'il ne s'agit pas d'une fin en soi, mais d'un moyen (GWP, 2005). Molle (2008) compare la GIRE au concept de nirvana car la possibilité de l'atteindre est très faible, mais la simple potentialité de l'atteindre et le progrès lié à un changement vers sa direction sont suffisants pour que le concept soit attrayant. Autrement dit, il s'agit d'un processus ou d'un chemin pour aboutir à la durabilité de la gestion de l'eau (Anukularmphai, 2008; Pollard et du Toit, 2011). A propos des divergences autour de sa définition, il existe quand même un accord dans ses approches et principes fondamentaux (Anderson, Karar et Farolfi, 2008). La définition donné par le GWP (2000, p. 26) est la plus acceptée mondialement (Martínez-Santos, Aldaya et Llamas, 2014) et considère qu'il s'agit d'un « processus qui favorise le développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres et des ressources connexes, en vue de maximiser, de manière équitable, le bien-être économique et social en résultant, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux ». Selon cette définition et les multiples documents édictés par le GWP, basés sur les principes de Dublin (GWP, 2000, 2005), nous pouvons saisir les principes de la GIRE selon les variables suivantes : intégration, participation, réglementation, instruments (base de données et monitoring, planification et financement), décentralisation et unité de gestion.

L'intégration

L'approche intégrée reconnaît que l'eau est liée à des fins et à des services multiples. Ainsi, il faut prendre en compte ces interactions, exigences et menaces liées à la ressource. Pour qu'il y ait intégration, il faut qu'une mise en valeur des ressources en eau soit présente dans les politiques gouvernementales, les priorités financières, la planification (physique, économique et sociale), les décisions en matière de techniques, de production et de consommation prises par les secteurs privés et la mise en place de mécanismes garantissant que toutes les parties concernées aient voix aux décisions relatives à la répartition de l'eau

(GWP, 2000). De plus, il est important que les décideurs ne réduisent pas le sens de l'intégration à vu simple synonyme de rassemblement de tous les usages concernés par l'eau. Plus que cela, il faut que les différentes activités concernées par la ressource soient coordonnées de manière horizontale et verticale (Reynard, 2000). L'intégration horizontale renvoie à la nécessité de coordination intra et intersectorielle. Autrement dit, elle évoque le besoin de synchronisation entre les différents acteurs responsables d'un même usage et les acteurs concernés par des usages corrélés. De cette manière, l'intégration horizontale vise à intégrer (1) les acteurs et les usages et (2) les usages et l'environnement. Dans le premier cas, on cherche à résoudre les conflits qui peuvent exister entre les usagers en favorisant la coordination entre les acteurs, la planification et la réglementation en visant la durabilité de la gestion à court, moyen et long terme, ainsi que l'usage rationnel des ressources grâce aux mécanismes de financement et à la qualification de professionnels. Dans le deuxième cas, il s'agit de vérifier le niveau de congruence entre les différents usages et le milieu, c'est-à-dire, l'impact des usages sur la ressource. L'intégration verticale vise la coordination entre les échelles de compétences au niveau local, régional et national. Cette intégration concerne la répartition transparente des tâches et la collaboration entre les niveaux institutionnels.

La participation

La participation concerne l'implication des acteurs comme individus intéressés et concernés par la gestion des eaux. Nous pouvons distinguer trois types d'acteurs : les acteurs publics, les acteurs privés et les acteurs sociétaux. Les acteurs publics sont les politiciens (décideurs) et les représentants d'institutions publiques (départements responsables de questions d'eau, agences de l'eau, etc.). Ils peuvent avoir selon les cas des fonctions de réglementation, exécution ou surveillance de la gestion des eaux. Les acteurs privés peuvent être des institutions privées, comme les services privatisés d'approvisionnement en eau et assainissement ou les bureaux d'étude. Les acteurs sociétaux sont les représentants des ONGs, les scientifiques et les associations liées à la préservation de la nature. Leur rassemblement autour d'un processus participatif dépend de la relation de dépendance entre les usages qui leur sont corrélés, leurs intérêts communs, la structure institutionnelle existante, le niveau de relation formalisée sous forme de concertation entre eux et les ressources humaines et financières existantes. Il est important de souligner ici que la participation, comme l'intégration, n'est pas une fin en soi et qu'il faut que les participants comprennent et soient d'accord sur le(s) motif(s) pour sa mise en place et leurs responsabilités réciproques. Pour que cela soit atteint, la création d'une approche participative doit être faite ou encouragée par une vision bottom-up. Autrement dit, les acteurs locaux seront motivés à participer s'ils connaissent et s'ils sont d'accord avec une telle procédure avant son démarrage.

Le choix des acteurs considérés dans le processus dépend des objectifs et de la forme de la démarche participative. Les principaux motifs pour sa création sont liés à l'existence de conflits éminents (par exemple entre usages et acteurs, cas

commun lors de pollutions ou de manque d'eau entre les municipalités en amont et en aval dans un bassin versant), à la prévention des conflits (évidente dans les cas de besoin urgent de coordination entre secteurs) ou à la répartition des coûts (surtout pour la création ou le renouvellement de travaux et services d'infrastructures).

Même si pendant le processus participatif les institutions publiques peuvent partager leur pouvoir avec les autres acteurs, elles gardent un rôle essentiel car elles pilotent, gèrent et négocient l'articulation entre les intérêts des différents acteurs et leurs propres intérêts (Osmont et al., 2008). Néanmoins, il est commun d'avoir des entités directement responsables de la prise de décision qui ne s'intéressent pas à une approche participative par peur de manque de pouvoir ou, au contraire, des acteurs intéressées à exprimer leurs attentes et leurs préoccupations (surtout parmi les acteurs associatifs) qui ne sont pas pris en compte lors d'un tel processus. En ce sens, il est essentiel que le rôle de chaque acteur soit bien connu et respecté depuis le début. Ainsi, les responsabilités du gouvernement ne doivent pas être mêlées au rôle de la société. A ce sujet, Mussetta (2009) rappelle des exemples où ce ne sont pas les décisions fondamentales du secteur qui sont considérées lors du processus de participation, mais les acteurs de la société sont appelés à apporter des informations et des avis sur des sujets de faible importance et sans que ce soit traduit en une amélioration de la performance de la gestion.

La participation peut induire un plus ou moins fort degré d'implication des acteurs et varier selon la portée nécessaire des décisions et des investissements. Il peut y avoir des caractéristiques d'échange d'information, de consultation ou de partage des décisions sous forme de syndicat, d'un groupe travail, d'une entente, d'un comité, etc. En ce sens, le GWP (2000) remarque que les mécanismes de consultation ne permettent pas une participation réelle lorsqu'ils ne sont utilisés que pour légitimer des décisions déjà prises, pour atténuer une opposition politique ou pour proroger l'application de mesures susceptibles de compromettre un groupe d'intérêt puissant. Hering et Ingold (2012) soulignent que l'un des défis majeurs de la GIRE est la création d'une structure coopérative qui aille au-delà de simples agences régulatrices et commissions législatives, mais qui considère les acteurs directement affectés par les déficits et potentiels vainqueurs ou perdants du processus. Sa durée peut être limitée, cas le plus commun lors de l'élaboration d'un projet sectoriel, ou avoir une forme unique de durée indéterminée, comme dans les cas de création de comités de bassin versant.

Le processus participatif vise à trouver un consensus entre les participants. Cependant, un tel consensus n'est pas toujours facile à dégager et, surtout dans les cas où les décisions sont partagées, il est important d'avoir des mécanismes de résolution de conflits ou un processus d'arbitrage, sous la forme, par exemple, d'une entité gouvernementale supérieure qui puisse décider en dernier ressort.

Le chapitre 24 de l'Agenda 21 élaboré lors du Sommet de la Terra de Rio en 1992 évoque le rôle fondamental de la participation des femmes dans les

activités de développement durable. A ce sujet, le GWP (2005), incite également à la participation des femmes dans les groupes de décideurs et usagers de l'eau. En effet, l'importance de la participation des femmes dans la gestion des eaux est un constat universel. Néanmoins, la pratique montre que malgré l'augmentation de la participation féminine dans le processus, il reste encore beaucoup à faire. Une étude menée par Donoso et al. (1998) révèle qu'en Amérique latine la majorité des postes de décision (y compris dans le secteur de l'eau) sont occupés par des hommes. Ce phénomène ne se limite pas à ces pays, mais il est une réalité mondiale qui se répète également dans les milieux académiques et scientifiques. Donoso et Bosh (2015, p. 21) résument : « *this means that social tolerance for unethical behavior against women, including in water-related matters, cannot but erode the moral stamina of the society in large* ». Ainsi, l'inégalité de pouvoir entre hommes et femmes est encore aujourd'hui une problématique présente dans les processus participatifs.

Finalement, il faut noter que l'existence d'un processus participatif n'est pas toujours suivie d'une forte intégration. À titre d'exemple, les différents acteurs associatifs, publics et privés peuvent se rencontrer pour discuter sur la qualité des eaux d'une rivière, tandis que les responsables municipaux ne considèrent pas cet aspect lors de l'élaboration de projets d'aménagement du territoire. Ainsi, les intervenants peuvent avoir leur mot à dire sur le processus décisionnel sans que rien ne change à la vie réelle.

La réglementation

A partir de l'ensemble des législations et des politiques environnementales nous pouvons saisir les principes et les outils existants concernant la gestion de l'eau, de manière à révéler les priorités de la société en question. Ainsi, durant la révolution industrielle, il y avait absence de lois sur l'eau, ce qui reflétait la société durant l'apogée de la machine en détriment de la nature. Ensuite, le développement de maladies liées au manque d'assainissement a influencé l'adaptation de règlementations sur le sujet. Des politiques publiques concernant le contrôle des usages économiquement importants selon la société, comme l'énergie hydroélectrique ou l'irrigation, ont également émergées. Actuellement, les lois nationales évoluent vers une approche plus holistique et durable de la nature, influencées par les événements internationaux susmentionnés.

Le droit à l'eau est reconnu par l'ONU comme faisant partie des droits humains (Musy et al., 2014), comme une manière de garantir un approvisionnement suffisant et qualitativement acceptable pour garantir les usages en eau personnels et domestiques. Cette définition renvoie au droit aux usages fondamentaux à la vie. A cela s'ajoutent les droits d'eau qui font références aux règles de propriété et utilisation de la ressource dans des buts précis (Dubreuil, 2006). Plusieurs études ont ainsi porté sur les droits de propriété et les régimes institutionnels de ressource (RIR) (Aubin, 2002; Knoepfel, Larrue, Varone et Hill, 2011; Varone, Nahrath, Aubin et Gerber, 2013; Varone, Nahrath et Gerber, 2007). Les droits de propriété font référence aux règles juridiques concernant l'accès et le contrôle de la ressource. Pour Varone et al. (2007, p. 4 et 5), le RIR

« *prend en compte, de manière conjointe, les systèmes de droits de propriété (SDP) sur une ressource naturelle et l'ensemble des politiques publiques (PP) qui en régulent l'exploitation et la protection* ». Selon les mêmes auteurs, nous pouvons différencier trois niveaux de droits de propriété :

1. *Les droits de propriété formelle* sont généralement inscrits dans le Code Civil et font référence à qui possède la ressource. On peut distinguer, selon le possédant, quatre types de propriété : privée, publique, commune et de libre-accès. Dans le premier cas, les propriétaires sont les individus privés ou les sociétés. Le droit de propriété publique indique que l'État possède la ressource et les individus doivent respecter les règles d'accès déterminées par l'État. Le droit de propriété commune se réfère aux institutions communautaires qui ont la capacité de produire et appliquer les règles d'action collectives. Dans le dernier cas, il n'existe pas de règlements concernant le droit de propriété et tous les usages ont le libre accès sur la ressource.

2. *Les droits de disposition* définissent les règles selon lesquelles le propriétaire formel peut disposer (ou non) de la ressource. Les droits de vendre, de louer, d'hypothéquer, etc. concernent les possibilités de transfert de la ressource par son propriétaire. Toutefois, des politiques publiques peuvent limiter le propriétaire de disposer de sa propriété.

3. *Les droits d'usage* définissent qui peut utiliser certaines quantités de la ressource sous la forme de quels biens et sur quelle période. Sa compréhension fait référence aux droits privé et public. Tandis que le droit privé établit les règles de la propriété absolue dans le Code civil, le droit public considère également les restrictions d'usage figurant dans les politiques publiques.

En plus du droit d'eau, la réglementation sur l'eau (en forme de loi, décret, règlement, etc.) inclut les principes et fondements sur lesquels les politiques de l'eau doivent être basées, les instruments pour appuyer sa mise en œuvre et les institutions concernées à sa gestion. La politique publique des eaux est définie par Musy, Higy et Reynard (2014, p. 393) comme « *l'ensemble des mesures prises par les acteurs institutionnels afin de résoudre un problème collectif relatif à la gestion de l'eau* ». Quand les lois n'envisagent pas de politiques de protection ou quand elles sont difficiles à comprendre, elles causent des impacts directs sur la ressource. A titre d'exemple, l'arrivée d'entreprises transnationales dans les pays en développement est justifiée, en partie, par la souplesse des normes environnementales dans ces pays ; le Mexique suite à l'Accord de libre échange nord-américain en est la preuve.

La politique des eaux est directement concernée par d'autres politiques publiques. Ainsi, si d'un côté la loi des eaux indique comme principe la protection des eaux et d'un autre côté la politique d'aménagement du territoire autorise des constructions à fort impact environnemental sur les rives, la politique des eaux n'est pas efficace. Cette situation de manque d'intégration entre les politiques publiques s'aggrave parce que normalement le législateur n'est pas le même selon le domaine, surtout dans les pays fédéraux. Ainsi, généralement l'aménagement du territoire est une affaire du gouvernement local, tandis que la

politique des eaux concerne la Fédération ou l'entité constituante et dans certains cas les responsabilités normatives et juridiques sont partagées entre les trois niveaux institutionnels quand les gouvernements locaux ont le pouvoir de légiférer sur des sujets de géographie locale.

Finalement, les normatives des eaux peuvent être regroupées dans une seule loi sur l'eau ou être dispersées en plusieurs lois ou même être présente dans la Constitution, selon les usages et les aspects considérés. Actuellement, il existe une tendance internationale où les pays signent des conventions et des accords internationaux au même temps qu'ils établissent une reforme légale de façon à réduire le nombre de règlements et inclure les principes de gestion intégrée des ressources en eau. Néanmoins, souvent les lois de l'eau actuelles se réduisent à des copies des lois existant ailleurs, surtout selon les expériences européennes, souvent reconnues comme modèle idéal de gestion.

Les instruments

Comme une boîte à outils qui nous aide à bâtir efficacement une construction, les instruments de la GIRE visent à répondre à la question du « comment la mettre en œuvre ? ». Pour gérer l'eau, il faut tout d'abord saisir quels sont les problèmes à affronter. Ainsi, les bases de données et les instruments de monitoring aident d'abord à repérer l'état actuel de la ressource afin de guider le développement de projets de protection ou de restauration et soutenir les prises de décision par les dirigeants et gestionnaires. Malgré son importance, dans la vie réelle, au niveau national, régional et local, les gouvernements ne disposent souvent que d'informations dispersées, dépassées ou inadaptées pour la gestion, alors que le monitoring se révèle souvent inexistant ou désuet, ce qui affecte substantiellement le bon déroulement du processus de gestion.

La planification vise à orienter le chemin à parcourir pendant la gestion selon des objectifs prédéfinis. Elle vise à adapter les usages, le contrôle et la protection des eaux selon les aspirations sociales et gouvernementales figurant dans les politiques environnementales existantes. Sa forme peut varier selon les cas, mais généralement elle contient un diagnostic et les actions à mettre en œuvre ainsi qu'un budget. De plus, dans le cadre de la GIRE, la planification doit envisager le long terme et être intersectorielle. Le principal défi pour sa mise en pratique est lié au manque de financement adéquat pour mettre en œuvre les actions envisagées dans le plan. Le but est que le plan soit stratégique et pragmatique et que les actions soient faisables, c'est-à-dire que le budget soit suffisant pour résoudre les principaux problèmes existants. Il est inutile de dépenser du temps et de l'argent dans un processus long et complexe si les actions prévues ne sont pas effectuées.

Selon l'un des principes de Dublin, l'eau a une valeur économique. L'idée centrale est de la considérer comme un bien limité et prendre aussi en compte les coûts d'opportunité concernant les répartitions de l'eau afin d'éviter le gaspillage autour de la ressource. Néanmoins, la dissémination de cette approche a engendré une discussion autour d'un possible manque d'accès par les populations défavorisées. Selon le GWP (2000), pour éviter des équivoques, il

faut discerner entre les notions de valeur et de prix. La première évoque la répartition rationnelle de cette ressource à partir de moyens réglementaires ou économiques, tandis que le prix revient à appliquer un instrument économique vers son utilisation rationnelle afin d'équilibrer l'offre et la demande de l'eau. Pour cela, l'OCDE a édicté en 1972 et en 1974 des recommandations vers l'utilisation du principe du « pollueur-payeur » selon lequel le pollueur doit supporter les mesures de prévention et de lutte contre la pollution de l'environnement déterminées par les pouvoirs publics (OCDE, 1992). De même que les pollueurs doivent payer par ces actes illicites, selon le principe du « bénéficiaire-payeur », introduit par la même organisation en 1994, celui qui fournit une aménité doit être rémunéré pour cela par ceux qui en ont bénéficié (OCDE, 2014). Ces deux principes sont amplement incorporés par les gouvernements nationaux lors de la mise en œuvre d'une approche intégrée de gestion des eaux.

La décentralisation

Le sens de décentralisation est ici un peu différent de la signification de la décentralisation dans les pays fédéraux. Nous avons mentionné au chapitre 2 que celle-ci est liée à la compétence des entités constituantes concernant les recours juridiques existants, le partage de compétences législatives, l'autonomie fiscale, la division de revenus et la mise en œuvre des politiques publiques. La GIRE met l'accent sur l'exécution des politiques publiques liées à la participation de la société civile, puisque (comme susmentionné) une gestion où seul le gouvernement central participe à la prise des décisions ne peut pas être considérée comme intégrée. De plus, la GIRE promeut la participation active des représentants locaux dans la gestion. En ce sens, le GWP (2000, p. 31) affirme que « *les décideurs doivent être conscients qu'en matière de gestion de l'eau, le principe de subsidiarité est essentiel, si l'on veut que différentes actions soient entreprises au niveau le plus bas possible* ». C'est pourquoi dans les pays centralisés ou ayant des caractéristiques centralisées, la GIRE a trouvé un terrain fertile comme forme permettant de décentraliser le pouvoir des mains du gouvernement central vers la création d'institutions à l'échelle du bassin versant, au niveau local. Néanmoins, dans les pays fédéraux les plus décentralisés, une telle création peut être comprise comme non nécessaire ou être encore entravée par les entités constituantes, comme nous l'analyserons dans les chapitres suivants.

L'unité de gestion

Dans plusieurs manuels et rapports concernant la GIRE (Gangbazo, 2006; GWP, 2000; OFEV, 2012), le bassin versant est considéré comme le découpage idéal pour la gestion car il s'agit d'une surface hydrologique, qui suit donc les modalités du fonctionnement naturel des hydrosystèmes. Selon Gangbazo (2004, p. 3), le terme « bassin versant » (ou bassin hydrographique) indique « *le territoire sur lequel toutes les eaux de surface s'écoulent vers un même point appelé exutoire. Ce territoire est délimité physiquement par la ligne de partage des eaux* ». Ainsi, le bassin versant est délimité naturellement par la topographie

du territoire. Son homologue souterrain est appelé « bassin versant souterrain » et désigne la zone dans laquelle toutes les eaux souterraines s'écoulent vers un même exutoire. Souvent les bassins versants de surface et les bassins versants souterrains ne possèdent pas les mêmes limites.

Le concept de bassin versant n'est pas nouveau. Selon Molle (2006), à l'origine de l'hydrologie, le concept est également construit de manière politique et idéologique et depuis sa conceptualisation au Sri Lanka antique jusqu'à la « découverte occidentale » du terme et son utilisation comme unité territoriale de la GIRE, les contextes et intentions ont beaucoup varié. L'auteur ajoute qu'en Mésopotamie, il y a environ 5 000 ans, le débit, sa force et variation étaient déjà connues grâce à l'avènement de l'irrigation à grande échelle. Le concept n'est arrivé en Europe qu'en 1752, par le cartographe français Philippe Buache, qui envisageait d'expliquer la structure des continents sur la base d'études des massifs montagneux, rivières et fleuves (Ghiotti, 2001). D'après Brun et Lasserre (2012), la gestion par bassin versant provient de l'idée de limiter les conflits d'usage par une approche globale à cette échelle qui considère les actions exercées sur la ressource en amont ayant des impacts en aval. Ainsi, le bassin versant a été petit à petit incorporé comme unité de gestion. En Amérique du Nord et en Europe, dès la période de l'entre-deux-guerres, avec l'exemple américain de TVA (1933), l'organisme pour la gestion de la Ruhr en Allemagne (1913), les confédérations hydrographiques en Espagne (1926), puis il est adopté de manière systématique par la France (1965) et ses agences financières de bassin jusqu'à l'actuelle propagation d'institutions de gestion par bassin versant dans le monde.

Mais le bassin versant comme unité territoriale pour la mise en œuvre de la GIRE est aussi questionné (Ghiotti, 2007; Graefe, 2011; Molle, 2008). Parmi les problèmes mis en évidence, nous pouvons en citer notamment quatre : la question politique ; la question des frontières ; la question de la taille et la question des transferts d'eau. Le pouvoir politique, surtout dans les gouvernements fédéraux, appartient en partie aux gouvernements locaux et régionaux. Toutefois, leurs frontières ne sont pas nécessairement les mêmes que celles des bassins versants choisis pour la gestion des eaux. Ainsi, Graefe (2011) questionne l'unité de gestion par bassin versant comme choix « naturel ». Selon l'auteur, le choix suit une logique de dépolitisation qui retire la gestion des eaux aux instances politiques élues et administratives existantes pour les confier à des organismes de bassins non élus. En outre, dans les gouvernements fédéraux, il peut exister des désaccords parmi les États du pays. Selon le Premier ministre indien, en Inde, il est plus facile de trouver un accord avec les pays voisins qu'une solution d'intégration par bassin versant entre les États du pays (Mukhopadhyay, 2009). En outre, la frontière du bassin versant des eaux de surface ne coïncide pas nécessairement à celle des eaux souterraines. Ainsi, plusieurs fois, les eaux souterraines ne sont pas prises en considération dans la gestion des eaux par bassin versant. Le choix du périmètre du bassin versant peut aussi être un défi, car une échelle très petite peut déconsidérer des questions importantes pour la résolution des conflits, alors qu'une échelle très grande peut inclure des

questions extérieures aux problèmes (Hering et Ingold, 2012). Une autre question est le fait que les transferts d'eau entre bassins versants ne sont pas toujours considérés lors du découpage par bassin versant.

Devant ces problèmes, il est commun de délimiter des bassins versants non seulement selon des critères hydrologiques, mais aussi par des facteurs économiques, démographiques ou sociaux. De cette manière, Nahrath et al. (2009, p. 6) présentent le concept d'espace fonctionnel comme « *un 'champ' au sein duquel se construit un problème collectif à résoudre, reconnu politiquement comme tel (c'est-à-dire construit au travers de luttes politiques) par divers acteurs privés et publics. Il représente ainsi le périmètre social ou géographique qui est accepté comme pertinent pour gérer le dit problème* ». Le but principal est alors de combler le décalage existant entre le découpage administratif et la géographie du problème à résoudre. Dans le cas de la GIRE, les espaces fonctionnels sont un support aux espaces territorialisés existants. Pour ce faire, ils ont impérativement besoin de la collaboration entre les autorités politico-administratives existantes. Néanmoins, pour qu'ils soient crédibles et légitimes, les auteurs soulignent qu'ils ne doivent pas être imposés aux acteurs sur le terrain, mais au contraire, s'afficher comme un objectif à atteindre et se projeter dans le long terme à partir d'une modification des dispositifs institutionnels, aussi bien au niveau normatif qu'à celui de l'organisation des administrations publiques.

De cette façon, il faut garder à l'esprit que la création de nouvelles institutions pour la mise en œuvre de la GIRE doit avoir un but et ses bénéfices doivent compenser ses coûts, souvent négligés par les gouvernements. Giordano et Shah (2014b, p. 37) argumentent que « *while the potential benefits of IWRM are large, its implementation comes with its own set of economic, political and time costs, costs which are not always considered in IWRM policy advocacy* ». Les auteurs donnent des exemples où la mise en place d'institutions vers la GIRE s'est montrée trop coûteuse en raison des résistances locales ou de l'existence de principes divergents entre gouvernements.

Mais si nous observons sa mise en œuvre autour du globe, nous nous apercevons que la GIRE devient parfois une fin en soi et non un outil vers une gestion durable (Giordano et Shah, 2014a). Depuis la création du GWP en 1996 et ses efforts de dissémination du concept, plusieurs gouvernements internationaux ont modifié leurs politiques nationales, stratégies et lois vers une approche intégrée des ressources en eau. Un rapport publié par les Nations Unies (Kadi, 2014; UN, 2012) montre les résultats d'une recherche réalisée auprès de 134 pays afin de mesurer les progrès vers une gestion durable par le biais de la GIRE. Les résultats révèlent qu'en 2012, parmi les pays analysés, 82% ont réalisé des reformes selon l'approche de la GIRE, 65% ont développé des plans concernés par la GIRE et 34% ont répondu qu'ils se trouvent dans un état avancé de mise en place du concept. Toutefois, dans de nombreux cas, la GIRE n'est pas considérée comme achevée et 25% des pays admettent que la GIRE passe par des obstacles pendant sa mise en œuvre, liés au manque ou à l'inadéquation de

plans stratégiques ou à la faiblesse du cadre légal. En outre, de nombreux gouvernements continuent à gérer l'eau comme avant tout en utilisant la GIRE afin d'obtenir des fonds additionnels ou une acceptation ou visibilité nationale et internationale (Biswas, 2004).

L'historique de la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux a suivi un chemin différent des pays unitaires à cause des particularités soulignées dans la partie sur le fédéralisme. Il existe également des différences entre les pays fédéraux développés, en Europe, en Amérique du Nord ou en Océanie et les pays fédéraux en développement, en Amérique latine, par exemple. Dans le premier groupe, les expériences de GIRE sont plus hétérogènes et moins contraignantes, tandis que dans le second groupe le modèle/les lois élaborés dans des pays occidentaux et industrialisés ont été « copiés » (Molle, 2008) sans les adapter à la réalité du pays ni consulter le peuple avant la mise en œuvre.

4.2 Des exemples internationaux

Nous avons vu que le concept de GIRE est actuellement accepté et sa mise en œuvre est largement encouragée, tant dans les pays développés que dans les pays en développement, qu'ils soient fédéraux ou unitaires. Contrairement aux pays fédéraux, dans les pays unitaires les citoyens sont soumis à un pouvoir unique. De cette façon, l'État unitaire est compétent au niveau politique et juridique sur l'ensemble du pays. Il est ainsi important que nous jetions un coup d'œil sur quelques exemples internationaux de mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant de systèmes politiques distincts afin de saisir leurs différences, défis et éventuelles similarités. Pour ce faire, nous mettons en évidence le type de gouvernement politique, l'évolution de la législation concernant les eaux, ainsi que l'existence d'outils et d'incitations vers une approche de gestion intégrée par bassin versant. Nous comprendrons que la GIRE n'est pas un modèle global unique, même si un tel modèle idéal semble être divulgué actuellement dans les pays d'Amérique du Sud.

Dans les cas de pays membres de l'Union européenne, il est nécessaire d'expliquer succinctement tout d'abord l'importance de la Directive-cadre sur l'eau (DCE 2000/60/CE) pour que nous comprenions ensuite l'évolution de leur politique des eaux. La DCE prévoit notamment l'identification des eaux européennes et de leurs caractéristiques, recensées par bassins et districts hydrographiques, ainsi que l'adoption de plans de gestion et de programmes de mesures appropriés à chaque masse d'eau, afin que les États membres parviennent à un bon état écologique des eaux d'ici 2015 (Brun, 2009). Cette directive n'est pas la première à imposer des résultats de performance environnementale aux membres de l'Union européenne. Les premières directives et règlements à ce sujet datent de la décennie 1970. D'après Barraqué (2001), elles visaient à la restriction des émissions organiques et chimiques sur l'eau, certains documents sur un point de vue plus technique, d'autres moins, selon la qualité de l'eau potable ou la qualité du milieu récepteur. Ils ont toujours représenté un défi quant à la façon de financer ces changements. La nouvelle

directive signifie, d'un côté, un avancement vers la durabilité de la ressource, puisqu'elle considère le bon état écologique sans oublier l'approche participative par bassin versant (district hydrographique). D'un autre côté, elle symbolise pour plusieurs auteurs, usagers et notamment les politiciens, un défi de mise en œuvre, car contrairement aux règlements et directives précédentes, la DCE impose l'obligation d'atteindre des résultats écologiques à tous les territoires des États membres selon les districts hydrographiques (Barraqué, 2001; Bouleau, 2008). Ainsi, il est difficile de traduire l'obligation d'atteindre les résultats écologiques en termes d'action, puisque l'écologie n'est pas la même partout et il est difficile de standardiser un procédé technologique en écologie. Tous les pays rencontrent des difficultés à la mettre en œuvre et plusieurs membres ont été accusés par le parlement européen de ne pas avoir respecté les obligations de la directive. Le choix du découpage des districts hydrographiques s'est également révélé être un défi. Nous pouvons ainsi comparer les difficultés de découpage de bassins versants transfrontaliers aux défis d'un pays fédéral d'adapter les politiques différenciées selon les États membres. Ces questions attirent particulièrement l'attention, puisque la directive est transposée aux politiques des pays membres selon la diversité des systèmes de droit commun dans chaque État (Bouleau, 2008), ce qui reflète des changements politiques différents, surtout dans les pays fédéraux, en raison des règles de subsidiarité.

4.2.1 La GIRE dans des pays unitaires en Europe

Nous nous concentrons premièrement sur deux pays dont l'historique de gestion des eaux par bassin versant est relativement ancien. L'Angleterre et la France ont influencé la divulgation actuelle de la gestion intégrée par bassin versant. Il est aussi intéressant de penser le rôle de la décentralisation du pouvoir de l'Etat dans le cas français et le maintien du pouvoir centralisé de l'Etat dans le cas anglais.

Le cas français : un modèle exporté internationalement

La France est un pays unitaire composé par l'État et diverses collectivités territoriales, soit les communes, les départements, les régions, les collectivités à statut particulier et les collectivités d'outre-mer. L'État est le détenteur des compétences législatives et à travers les lois, il définit les limites réglementaires, ainsi que les compétences administratives et fiscales des collectivités territoriales (France, 1958). L'hégémonie du pouvoir central est basée historiquement sur la notion d'intérêt général défini par la pratique de l'État (Richard et Rieu, 2009). Néanmoins, la France a connu pendant le dernier siècle une forte transformation d'un statut d'État très centralisé vers une décentralisation du pouvoir. Dans un contexte plus ample, des évolutions concernant les liens commerciaux, les intégrations régionales, les pressions démographiques, entre autres, ont modifié sensiblement les arrangements politiques et géographiques, caractérisés par l'augmentation des acteurs concernés, le renforcement de l'interrelation entre les niveaux de gouvernements et une remise en cause de la centralité de l'État (Cassesse et Wright, 1996; Richard et Rieu, 2009). Les lois relatives à la

décentralisation du pouvoir (loi n°82-213 du 2 mars 1982 et loi n° 2003-276 du 28 mars 2003) reflètent cela et impactent sur les échelles de décision et les compétences des collectivités territoriales.

Dans le domaine de la gestion des eaux, les changements politiques au cours du XXe siècle ont directement influencé les intérêts et les pratiques vers une gestion intégrée par bassin versant. La loi de 1964 offre un point de départ pour comprendre cette évolution. Mais il faut tout d'abord voir le contexte qui la précède. Au début du siècle dernier, les compétences sur les eaux étaient éparpillées et les usages de l'eau étaient gérés de façon indépendante par secteurs. Selon Barraqué (1995), la gestion était divisée entre le type mono-usage, dans les rivières domaniales (où la propriété de l'eau appartient à l'État), où les usages étaient exclusifs (surtout la navigation) et donc moins conflictuels, et entre le type pluri-usages, sur les rivières non domaniales (les rivières non-navigables, réglées par le droit privé), où les conflits étaient arbitrés localement. Des auteurs (Bouleau, 2009; Laigneau, 2014) soulignent l'intensification des conflits durant cette période liés à l'apparition de nouveaux usages, comme l'irrigation et le turbinage, et surtout l'augmentation des rejets des villes et des industries. Les mêmes auteurs ajoutent que si une telle situation arrivait de nos jours, probablement que la population se mobiliserait, ce qui n'était pas le cas en ce temps-là.

Des acteurs proches de l'Union nationale des fédérations départementales, des associations de pêche et pisciculture soulignaient déjà en 1932 (Cesari, 1993) la nécessité de prendre des mesures contre la pollution, tandis que d'autres acteurs le négligeaient encore en 1959. Cependant, cette année marque le début de l'histoire de la loi de 1964 (Bouleau, 2009; Brun, 2009; Cesari, 1993; Laigneau, 2014; Nicolazo et Redaud, 2007). Grâce à la pression de l'Union nationale des fédérations de pêche (trois millions de membres, ou 7% de la population à l'époque), l'article 431-1 du code rural est modifié et reconnaît le délit de pollution industrielle (Bouleau, 2009). Ensuite, plusieurs évènements ont motivé l'édiction de la loi. En 1959, une commission de l'eau est créée au sein du Commissariat Général du Plan (responsable de la définition de la planification économique) afin d'entreprendre une réforme dans la politique de l'eau. Deux ans plus tard, le Secrétariat permanent pour l'étude des problèmes de l'eau (SPEPE) est créé, avec une structure interministérielle, et en 1963, il est transféré à la Délégation à l'aménagement du territoire (DATAR) afin de préparer et coordonner les décisions du gouvernement sur l'usage du territoire de façon collaborative entre les ministères. Pendant cette période, les membres de la commission de l'eau et du SPEPE cherchent inspirations dans d'autres pays européens et aux États Unis (Barraqué, 2007; Laigneau, 2014), (associations dans le bassin versant de la Rhur et TVA).

La loi sur l'eau du 16 décembre 1964 (n°64-1245) contient comme principale innovation la création des agences financières de bassin (actuellement les agences de l'eau), une approche participative à travers les comités de bassin versant, ainsi que l'adoption du principe du pollueur-payeur et du système de

redevances. Laigneau (2014) explique que certaines réactions initiales contre la création des agences de bassin démontrent la peur de la création d'organismes technocratiques et de la soumission des municipalités et des usagers au pouvoir de l'État. Richard et Rieu (2009) réaffirment cette idée en justifiant que la mise un place d'une gestion par bassin versant a renforcé l'hégémonie du pouvoir central à travers la codification des décisions publiques dans des routines quantitatives et administratives contrôlées par l'État lui-même.

Les agences financières de bassin sont des instances publiques responsables de récolter un impôt sur l'eau (redevance) afin de financer les actions de dépollution dans le bassin versant. Les comités sont des instances de concertation et de décision sur l'eau. Les agences sont composées de représentants de l'État (moitié des membres), ¼ de préfets élus et ¼ de représentants des usagers (Laigneau, 2014). Pour faire un contrepoids au pouvoir de l'État, les comités de bassin possèdent 1/3 des représentants de chacune de ces trois catégories. Les valeurs des redevances sont votées dans les comités de bassin afin de créer une interdépendance entre le comité et l'agence. Initialement le gouvernement envisageait la création de huit bassins comme unité territoriale pour la gestion des eaux. Mais le nombre a été réduit à six de manière à ce que les trois corps techniques traditionnellement responsables de la gestion des eaux (Mines, Ponts et Chaussées et Génie Rural) soient représentés (deux agences par corps) (Loriferne, 1987). Cela démontre que le choix du découpage des six bassins (Artois-Picardie, Seine-Normandie, Loire-Bretagne, Adour-Garonne, Rhin-Meuse et Rhône-Mediterranée-Corse) n'a pas été fait seulement pour des motifs hydrologiques, mais plutôt politiques.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (n°32-3) a été édictée dans un contexte de renforcement de la décentralisation, suite aux lois susmentionnées de décentralisation du pouvoir. Elle traduit une conscientisation environnementale plus large face à des grandes pollutions et accidents au niveau international, comme la catastrophe de Tchernobyl (Richard et Rieu, 2009). La principale innovation de cette loi a été l'incorporation d'instruments de planification : les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) à l'échelle des agences de bassin et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) pour les sous-bassins régionaux. C'est le Comité de bassin qui élabore le SDAGE qui est ensuite approuvé par l'État. Le SDAGE fixe les orientations générales de la gestion de l'eau dans le bassin et les objectifs à atteindre. Il constitue aussi un cadre juridique pour les politiques publiques car toute décision administrative concernant la gestion de l'eau doit être compatible ou rendue compatible avec le SDAGE. Le SAGE fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE (OIEau, 2009). Il s'agit d'un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat) réunis au sein d'une commission locale de l'eau (CLE).

Les organismes de bassin versant sont confortés par la Directive-cadre européenne sur l'eau. Néanmoins, la DCE, qui concerne la qualité des eaux,

représente un grand défi au pouvoir exécutif français, requérant une recentralisation de l'Etat afin de mieux contrôler le suivi et la surveillance de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. La récente loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA n°2006-1772) traduit cette recentralisation en créant l'Office de l'eau et de milieux aquatique (Onema) afin d'avancer vers les objectifs de la DCE sur la qualité des milieux aquatiques. D'un autre côté, elle comporte des aspects décentralisateurs présentant une forte interaction entre les gouvernements locaux, le secteur privé et les associations. Elle représente un avancement vers l'accomplissement des règlements du SAGE, puisque désormais toutes les décisions prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec son plan d'aménagement et de gestion durable. Cette valeur juridique ne concerne pas que l'administration, mais il est également opposable aux particuliers (Brun et Lasserre, 2012). Les contrats de milieu (normalement sous forme de contrats de rivière, mais aussi de lac, de baie ou de nappe) (OIEau, 2012) confirment la décentralisation. Il s'agit d'accords techniques et financiers entre partenaires au niveau local pour la mise en œuvre d'un programme d'actions volontaire d'une durée de cinq ans. Il s'agit d'une évolution des contrats de rivière existant dans la décennie 1980 dont l'origine remonte, selon Brun (2010), aux années 1970 sous la forme d'opérations « rivières propres » sur des objectifs de qualité sur certaines rivières.

L'expérience française joue un rôle très important dans la diffusion du modèle de la GIRE, son modèle ayant influencé (jusqu'à présent) plusieurs pays. L'Office international de l'eau, créé en 1991, ainsi que le Partenariat mondial de l'eau, créé en 1996, divulguent l'idée que ce modèle, qui fonctionne « *très efficacement* », (OIEau, 2009, p. 36) est le plus approprié pour tous les pays, singulièrement ceux en développement. Cependant, si nous regardons les résultats de la mise en œuvre des objectifs de la DCE, dont l'atteinte était fixée à l'horizon 2015, le pays n'a pas réussi à entreprendre des mesures suffisantes, puisque la France a été condamnée par la Cour européenne en 2013 pour des pollutions aux nitrates et elle n'est pas arrivée à améliorer la qualité de ses eaux ni à évaluer les possibles progrès (Senet, 2015). Ainsi, tout ce qui brille n'est pas or. Le modèle français représente un avancement au niveau d'une approche décentralisée et de la mise en œuvre d'instruments de gestion, notamment de financement et de participation. Toutefois, ces défis et défaillances doivent également être considérés lors de la diffusion du modèle.

Le cas de l'Angleterre et du Pays de Galles : la gestion déconcentrée par bassin versant

Le Royaume Uni est composé de trois systèmes légaux. L'Écosse et l'Irlande du Nord possèdent des systèmes juridiques distincts, tandis que l'Angleterre et le Pays de Galles suivent la même juridiction. Ainsi, nous allons nous concentrer ici sur la gestion de l'eau dans le cas de l'Angleterre et du pays de Galles, dont la gestion des eaux par bassin versant n'est pas un sujet nouveau.

Dans la deuxième moitié du XIXe siècle, le Sanitary Act de 1866 (c. 90), le Public Health Act de 1875 (c. 55) et le Rivers Prevention Act de 1879 (c. cxcviii) s'occupaient déjà de la question de la pollution de l'eau. Les autorités locales étaient les responsables des services d'assainissement, d'approvisionnement en eau et de nettoyage de l'espace public. Ensuite, la gestion des eaux a été marquée par une succession de lois et la création d'organismes régionaux disposés selon les contours de bassins versants, à commencer par la loi sur le drainage (Land Drainage Act), qui crée en 1930 un réseau d'organismes locaux responsables des fonctions de drainage, basés sur 47 bassins versants à l'échelle nationale (Roseveare, 1932). Ces autorités de drainage étaient assez nombreuses et travaillaient de manière dispersée. Ils ont par la suite été réorganisés selon une approche régionale. Le River Boards Act de 1948 remplace les autorités de drainage par 32 « river boards », situés sur le territoire d'une ou plusieurs rivières. Ces organismes marquent le début d'une approche de gestion intégrée par bassin versant, car en plus du drainage, viennent s'ajouter les responsabilités de contrôle de la pollution et de gestion de la pêche. Cependant, Hassan (1998, p. 102) argumente que « *the River Boards represented a still far from ideal means of reconciling interests and ensuring the co-ordinated management of water resources within catchments* ». Ainsi, différemment de l'approche de gestion intégrée par bassin versant actuelle, la collaboration et la participation des acteurs n'étaient pas les priorités à l'époque.

Ce processus de création d'une structure de gestion intégrée s'est poursuivie avec l'adoption du *Water Resources Act*, en 1963 (c. 38), comme réponse à la sécheresse de 1959, aux évènements de crue de 1960 et à l'évidence du manque de coordination entre les usages de l'eau (Defra et OFWAT, 2006). Cette loi renforce le rôle du gouvernement central comme régulateur et elle crée deux types d'autorités : les *River Authorities* et le *Water Resource Board*. Les 29 *River Authorities* contrôlent le drainage, la pêche et la pollution des rivières par des représentants du gouvernement local et national. Une importante innovation est la reconnaissance de la valeur économique de la ressource, puisque ces autorités sont responsables d'octroyer des licences pour le prélèvement d'eau selon le volume octroyé (Defra et OFWAT, 2006). Elles sont également responsables de la préparation des plans régionaux et, en définitive, d'un plan national de l'eau. Le *Water Resource Board* est une agence nationale responsable d'appuyer les *River Authorities* vers la conservation des rivières au niveau national. Ainsi, la gestion est concentrée au niveau régional, alors que le contrôle et les décisions demeurent fortement centralisées au niveau national (Barraqué, 2003).

Dans la décennie 1970, l'idée de gestion intégrée par bassin versant évolue avec l'adoption d'une nouvelle loi sur les eaux. Cette loi supprime les *River Authorities*, qui sont remplacées par les *Regional Water Authorities*. Au nombre de dix, ces organismes sont responsables de gérer la ressource, ainsi que de contrôler les services d'assainissement et d'approvisionnement en eau (Barraqué, 2003; Musy et al., 2014). Selon Barraqué (1995), cette régionalisation a limité le rôle des élus locaux et elle a centralisé encore plus la gestion des eaux. En outre, ces organismes n'ont pas réussi à répondre aux problèmes de pollution et un

changement s'est montré nécessaire. L'alternative trouvée par le gouvernement néo-libéral de Margaret Thatcher a été, d'un côté, l'augmentation de la centralisation par la création du *National Rivers Authority* (NRA), ayant des sièges régionaux et national, afin de contrôler la qualité et la quantité de la ressource et, d'un autre côté, la privatisation des services d'assainissement et d'approvisionnement en eau afin de minimiser le rôle de l'État dans l'économie de l'eau. Actuellement, ces compagnies privées sont toujours en vigueur et depuis leur création la qualité du service s'est améliorée, tandis que le prix de l'eau pour les consommateurs a augmenté (Dore, Kushmer et Zumer, 2004). En 1996, le NRA a été remplacé par *l'Environment Agency* (EA), l'actuel organisme responsable de la mise en œuvre de la gestion des eaux au niveau national.

Actuellement, la gestion des eaux en Angleterre et au Pays de Galle est fortement influencée par les prérogatives de la Directive-cadre européenne sur l'eau[1] . Ainsi, au cours des deux dernières décennies, le pays passe d'un scénario de forte centralisation à une décentralisation partielle. Premièrement, l'EA adopte une démarche top-down pour mettre en œuvre la directive en étant l'autorité responsable et en fixant le Secretary of State comme le responsable de l'approbation des plans de gestion (Hendry, 2015; Watson, 2014). Ainsi, l'EA maintient les dix bassins versants antérieurement choisis comme districts de bassin versant pour la gestion et elle ne considère pas les données provenant d'organismes extérieurs (Watson, 2014). Le processus de participation a lieu au niveau national au sein du *National Liaison Panel* (avec 20 représentants d'organisations partenaires) et au niveau local dans les *River Basin District Liaison Panels* qui comprennent 15 représentants d'organisations partenaires (EA, 2014), ce qui restreint la participation effective d'autres groupes d'intérêts, qui peuvent participer seulement en tant qu'observateurs.

Suite aux sévères critiques de centralisme, le gouvernement lance en 2011 une approche de gestion collaborative à l'échelle du bassin versant (*catchment-based approach* – CABA) afin de mettre en œuvre des plans opérationnels gérés par différents organismes partenaires (ONGs, compagnies des eaux, autorité locales, etc.) et financés par le gouvernement. Les CABA fonctionnent parallèlement à la mise en œuvre de la DCE, puisqu'ils sont volontaires selon les acteurs locaux alors que la mise en œuvre de la DCE est dirigée par l'EA, obligatoire selon des échéances fixées à l'échelle européenne.

Ainsi, la gestion des eaux en Angleterre et au Pays de Galles présente des particularités puisque, malgré le fait de considérer le bassin versant comme unité de gestion, elle a été historiquement très centralisée. Les premières initiatives de gestion par bassin versant reflètent une certaine déconcentration du pouvoir central, avec la création de bureaux régionaux sans pourtant changer la relation hiérarchique entre le gouvernement central et les territoires locaux. La mise en œuvre de la GIRE (selon les principes actuellement invoqués de collaboration et participation locales) reçoit actuellement un fort encouragement national

[1] Avec le Brexit en 2016, la situation peut évoluer différemment dans le futur.

influencé directement par les règles communes européennes, même si la loi actuelle (*Water Act* 2014 c.21) ne mentionne pas implicitement le terme.

4.2.2 La GIRE dans des pays unitaires en Amérique latine

Comme décrit auparavant, depuis les années 1990, les pays latino-américains reçoivent les idées toutes prêtes de gestion intégrée, participative et décentralisée par bassin versant par la Banque mondiale et d'autres organismes internationaux, notamment le Partenariat mondial de l'eau. Les réponses au modèle de la GIRE et les chemins vers sa mise en œuvre sont sensiblement différenciés selon le pays. Au Chili, un type de gestion par bassin versant existe depuis longtemps. Au Pérou et en Uruguay, la privatisation de la ressource a représenté une menace à être évitée. En Uruguay, la privatisation a été interdite constitutionnellement selon la voie de la démocratie directe. Ces trois exemples ne sont évidemment pas représentatifs de tous les pays unitaires d'Amérique latine. Cependant, à travers eux, nous pouvons comprendre la situation de l'Amérique latine, marquée par un historique d'autoritarisme et de corruption qui réclame une gestion de l'eau durable, participative et décentralisée.

Le cas du Chili : privatisation de la ressource et informalité de la gestion par bassin versant

Le Chili est le pays latino-américain ayant les meilleurs indicateurs économiques et sociaux de la région, pouvant être inclus dans la liste des pays « développés » (Ribeiro et Borba, 2010). Néanmoins, la longue et violente dictature militaire, qui a perduré de 1973 à 1990, a laissé des impacts sur le plan politique et économique jusqu'à nos jours. Durant la décennie 1980, l'État centralisé a adopté des mesures néolibérales avec des visées décentralisatrices. Le gouvernement comprenait la décentralisation d'un point de vue strictement économique, avec la prévalence du système de prix par les règles du marché international comme mécanisme d'allocation des ressources (Boisier, 1992). Cette logique a directement influencé les pratiques de gestion des eaux du pays. Selon Hill (2013), tandis que la gouvernance de l'eau au niveau politique est menée par une approche centralisée, la gestion des eaux a lieu selon les intérêts privés.

Le Code des eaux de 1981 (*Codigo de Aguas* n°3.337), modifié en 2005, définit l'eau comme un bien public national et économique. Néanmoins, l'octroi de droits d'usage se fait de manière gratuite et perpétuelle, ce qui autorise et facilite la privatisation des eaux. La loi distingue deux types d'usages : les usages consommateurs (qui retirent l'eau de sa source naturelle) et non-consommateurs de l'eau. Actuellement, le secteur agricole représente 75% des usage consommateurs (Chile, 2013) et la presque totalité des services d'assainissement (95%) sont détenus par un nombre réduit d'entreprises privées et transnationales (Fernández, 2014). Les concessions pour les usages non-consommateurs sont en mains du secteur hydroélectrique transnational, surtout d'origine espagnole.

La loi établit également que les propriétaires des concessions sont les responsables de la gestion des eaux, à travers les organisations d'usagers de l'eau (OUA). La *Dirección General de Aguas* (DGA), division du *Ministerio de Obras Publicas*, est responsable de la politique des eaux du pays. En revanche, la fonction publique de gestion des eaux est liée formellement aux « *juntas de vigilancia* », des organismes formés par les titulaires de droits d'eau qui utilisent l'eau souterraine ou de surface dans un même bassin versant (Blanco, 2011). Les « *comunidades de aguas* » et les « *asociaciones de canalistas* » font aussi partie des OUAs, bien que juridiquement distinctes, selon la nature publique de la fonction des juntas de vigilancia et la nature privée des comunidades de aguas et asociaciones de canalistas. Ces deux types d'organismes sont formés quand deux ou plusieurs personnes qui possèdent un droit d'exploitation de l'eau dans un même aquifère (comunidades de aguas) ou même cours naturel de la rivière (asociaciones de canalistas) se regroupent afin de partager l'eau et les infrastructures d'exploitation. Actuellement, ces organismes sont plus de 400 dans le pays (Donoso, 2014) et fonctionnent comme des organismes informels (OECD, 2011). Ils ne pratiquent pas une approche intégrée de gestion des eaux telle que définie par le GWP, puisqu'ils sont créés pour une finalité spécifique liée à la distribution de l'eau entre les titulaires de droits d'usage, sans considérer les différents aspects de la ressource, comme la protection contre les crues, les sécheresses ou la protection des eaux. Ainsi, la gestion se caractérise essentiellement par la multiplicité d'acteurs selon une logique sectorielle.

Sous la pression autour de la mise en place de structures de gestion intégrée par bassin versant, surtout par la Banque mondiale (également ressentie dans les pays voisins), le gouvernement chilien a lancé un projet de création de normes vers une gestion intégrée par bassin versant. La proposition visait la création d'organismes autonomes du secteur privé dénommé « *Corporaciones Administradoras de Cuencas Hidrográficas* » formés par des représentants des secteurs d'usage, les municipalités et les organismes publics concernés par l'eau. Le projet a finalement été abandonné, le gouvernement ayant jugé que l'effort d'adaptation était trop important (Dourojeanni, Chevalearaud et Alvarez, 2010). Durant les décennies 1990 et 2000, plusieurs initiatives de gestion par bassin versant selon le modèle français ont été tentées, sans succès. Sous forme théorique, le terme de GIRE apparaît dans les programmes de workshops nationaux, les formulations des plans des ressources en eau, mais pas dans la loi nationale. Ainsi, les modestes expériences viennent d'initiatives locales, sans être systématisées dans le pays, un cas assez particulier pour un pays fortement centralisé en Amérique du Sud.

La réforme du Code de l'eau en 2005 (ley n°20017) a apporté un mécanisme correctif (bien que modeste) de la logique mercantiliste chilienne, puisqu'elle décourage l'accumulation inactive du droit d'eau (Larraín et Poo, 2010). Avant ce changement, les titulaires de droits d'usage de l'eau pouvaient maintenir une concession sans l'avoir parfois jamais utilisée, ce qui encourageait l'accumulationde droits d'eau et la spéculation sur la ressource. La réforme a inscrit dans la loi un paiement pour la non-utilisation d'une concession octroyée.

Toutefois, la plupart des concessions continuent à rester concentrées en mains de grandes entreprises des secteurs hydroélectrique, minier et exportateur (Chile, 2013), sans imposition de tarification du droit d'usage.

Selon Donoso (2014), le scénario institutionnel du Chili est marqué par la multiplicité d'acteurs et par la sectorisation de la gestion. Même si la politique de l'eau est une affaire de la DGA, plusieurs ministères, départements et agences publiques sont également concernés. En outre, la plupart de ces institutions traitent les questions de qualité des eaux séparément de leur quantité. Les OUA complexifient encore plus la situation institutionnelle vu leur nombre important. Ainsi, au lieu de créer de nouvelles institutions selon le modèle adopté par les pays voisins, sous forme de comités de bassins versants, il semble plus profitable d'adapter leurs compétences selon les priorités du pays.

Le cas du Pérou : le long chemin jusqu'à la modification de la politique des eaux

Le Pérou n'a pas connu de dictatures violentes comme celles des pays voisins. Cependant, ce pays a passé par des moments de faiblesses dans le système démocratique en raison de périodes militaires et de la corruption. En guise d'exemples, citons la période militaire entre 1968 et 1975 ayant un discours communiste et anti-impérialiste, les conflits armés générés par le Sentier lumineux (parti d'extrême gauche) et le gouvernement populiste et autoritaire d'Alberto Fujimori, entre 1990 et 2000. Dans le domaine de l'eau, les décisions politiques de l'un des pays les plus centralisés d'Amérique du Sud (Pulgar-Vidal, 2006) ont été marquées par les transitions et les décisions du gouvernement central.

Le Code de 1902 (*Codigo del Agua* n° 17752) est une copie du Code des eaux espagnol (ley de aguas de 1879) (Zegarra, 2004) et il a perduré pendant plus de soixante ans. Le contexte politique autoritaire a influencé l'édiction de la loi sur les eaux de 1969. Selon cette loi, l'Etat devient le seul propriétaire et gestionnaire des eaux, différemment du droit de propriété privé des eaux en vigueur antérieurement. A cette époque, la gestion de l'eau se limite à la construction de grands ouvrages d'infrastructure côtière pour l'irrigation et le contrôle de la ressource, car historiquement la majorité de la population du pays habite proche de la côte (zone ayant seulement 1,69% de l'eau du pays) (Pulgar-Vidal, 2006), et l'agriculture représente le principal usage de l'eau. Ainsi, l'organisme national responsable de la gestion quantitative de l'eau est le Ministère de l'agriculture et la gestion de qualité est une compétence du Ministère de la santé.

Le régime de Fujimori est marqué par l'ouverture au marché international et les privatisations. Le gouvernement essaye, sans succès, de changer la législation péruvienne selon le modèle néolibéral chilien. Comme principales critiques, le projet est accusé d'encourager la spéculation sur les droits d'eau, d'être inconstitutionnel et de restreindre l'accès à l'eau pour les communautés indigènes (Zegarra, 2004). Pendant les années 1990 et 2000, le parlement discute plus de 20 propositions législatives (Hantke-Domas, 2011) et ce n'est

qu'en 2009 que la loi actuelle (*Ley de recursos hídricos* n° 29.338/2009) est approuvée. Les principales caractéristiques de cette loi (également présentes dans les lois d'autres pays de la région) sont l'adoption du concept de gestion intégrée des eaux par bassin versant, l'établissement d'instruments de gestion et la création d'une autorité nationale de l'eau (ANA). L'ANA possède 14 divisions réparties dans le pays sous forme d'instances administratives déconcentrées de manière relativement homogène selon les caractéristiques hydrologiques, démographiques et économiques et l'agence est présente localement au niveau de bassins versants au sein de 72 administrations locales de l'eau, qui possèdent, entre autres, la fonction de délivrer des droits d'usage de l'eau. Des Conseils des ressources en eau du bassin (formés par des acteurs gouvernementaux, des industries, des irrigants et des associations) sont prévus par la loi et et doivent être créés par l'ANA d'ici 2019 (Perú, 2010). Ces transformations règlementaires et institutionnelles, bien que tardives, ressemblent au scenario d'autres pays latino-américains, selon les positions encouragées depuis la décennie 1990.

Le cas de l'Uruguay : l'eau publique et la gestion par bassin versant comme choix du peuple

L'histoire récente de l'Uruguay est entachée par la période de dictature militaire (1973-1985) marquée par la réduction de la liberté d'expression, la violence et l'autoritarisme. A cette époque, la gestion des eaux se base essentiellement sur le code rural de 1875 (*Codigo rural* n° 1.259). Le premier code des eaux est la loi n° 14.859 du 15 décembre 1987, qui prévoit que les eaux sont publiques et l'organisme national compétent pour la mise en œuvre de la politique des eaux est le Ministère du transport et des travaux publics (*Ministerio de Transporte y Obras Públicas – MTOP*), tandis que la compétence au niveau de la qualité des eaux est confiée au Ministère du logement, aménagement du territoire et environnement (*Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente - MVOTMA*).

Historiquement, les services d'approvisionnement en eau et assainissement en Uruguay ont toujours été une affaire publique. Contrairement à la plupart des pays, où c'est le gouvernement local qui a cette responsabilité, en Uruguay, ces deux services sont en mains de l'État centralisé, au sein de l'entreprise publique Obras Sanitarias de Estado, créée en 1952. Seule Montevideo possédait un service municipal d'approvisionnement en eau et assainissement. Durant la décennie 1990, des privatisations des services d'eau potable et d'assainissement ont lieu dans le département de Maldonado par les entreprises Suez Lyonnaise des Eaux (française) et Aguas de Bilbao (espagnole), parallèlement à des dénonciations de gestion inefficace et augmentation du prix (Achkar et Domínguez, 2008). Selon Domínguez et al. (2013), la vague de privatisations en Amérique latine est directement liée à l'action de la Banque mondiale (qui finance les services d'eau et d'assainissement à la condition de privatisations) et aux organismes internationaux, comme le GWP (qui promeuvent l'idée de privatisation). Au début des années 2000, l'Uruguay connaît un fort mouvement de mobilisation contre les privatisations mené par la *Comisión Nacional en*

Defesa del Agua y la Vida (CNDAV). Ce mouvement, formé par des associations et des ONGs, élabore une proposition de réforme constitutionnelle axée sur le droit de propriété des eaux et la gestion par bassin versant. En 2003 et 2004, le CNDAV fait un gros travail de sensibilisation et de communication sous la forme de séminaires et workshops au niveau local, national et international (Domínguez et al., 2013). Parallèlement, le mouvement récolte les signatures de plus de 10% du corps électoral demandant une modification conditionnelle. Finalement, simultanément l'élection du président national (en 2004), le peuple uruguayen décide par plus de 60% des votes un changement constitutionnel qui prohibe la privatisation de l'eau et de l'assainissement et qui établit les fondements de la loi nationale de l'eau selon une approche de gestion intégrée par bassin versant.

Après la réforme constitutionnelle, le CNDAV continue de fonctionner pour garantir que les services privatisés soient repris par l'administration publique et pour élaborer une nouvelle politique nationale des eaux. Ainsi, la loi sur les eaux (*ley* n° 18.610/2009) établit la création d'organismes participatifs décentralisés par bassin versant selon l'approche par gestion intégrée des eaux. Pour ce faire, elle crée trois conseils régionaux de ressources en eau selon les bassins versants du fleuve Uruguay, de la Lagune Merín et du fleuve Plata. Ces conseils sont dirigés par la *Diréccion Nacional de Aguas* et sont composés équitablement par des représentants du gouvernement, des usagers et de la société civile. Ils sont responsables de la formulation du plan régional des ressources en eau et des lignes directrices des plans locaux des ressources en eau. Afin de soutenir les conseils régionaux au niveau des sous-bassins versants, les commissions de bassin (*Comisiones de cuenca*) sont en cours de création et elles possèdent la même composition collégiale tripartite.

4.2.3 La GIRE dans des pays fédéraux en Europe

Parmi les systèmes fédéraux européens, nous avons choisi trois exemples[2] assez hétérogènes, non seulement en ce qui concerne leur gouvernance des eaux, mais également le système politique en vigueur. L'Allemagne présente l'un des premiers exemples de gestion par bassin versant, alors que la compétence en matière d'eau continue à être aux mains des Länder (régions administratives). Malgré le nombre réduit d'entités fédérées, la Belgique présente des approches complexes et différenciées par région. L'Espagne attire notre attention non seulement par ses Confederaciones hidrográficas très anciennes, mais également par ses caractéristiques politiques particulières (État assez centralisé, mais avec des régions au statut autonome).

Le cas de l'Allemagne : la direction des Länder et la presque absence d'organismes de bassins versants

La Fédération allemande est composée par le Bund (gouvernement fédéral), les *Länder* (entités constituantes) et les communes (*Gemeinden*) et communautés de

[2] Nous avons pu également choisir la Suisse, mais ce cas sera traité plus en détail plus loin.

communes (*Gemeindeverbände*). Le Bund a une compétence législative large, nommée « abhängige Bundesaufsicht » (supervision du gouvernement fédéral) et il possède la compétence cadre dans le domaine de la gestion de l'eau, tandis que les Länder ont les capacités administratives et sont les responsables de la mise en œuvre de la gestion des eaux (sauf pour la navigation, dont la gestion et le contrôle appartiennent au *Bund*). Les autorités locales sont chargées surtout de l'exécution des lois et sont responsables des services d'assainissement, d'approvisionnement en eau et de l'aménagement du territoire. Les eaux (souterraines et de surface) sont publiques et par conséquent les utilisations de l'eau nécessitent une licence officielle octroyée par les autorités compétentes, au niveau du *Land*.

La mise en place d'une approche de gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant a subi des modifications selon les principes fédéraux de subsidiarité et les influences de l'Union européenne. Le premier exemple de GIRE par bassin versant en Allemagne a débuté en 1913 avec la création de deux organismes autonomes (*Ruhrverband* et *Ruhrtalsperrenverein*) responsables de la gestion des eaux dans le bassin de la Ruhr. La région comportait à la fin du XIXe siècle une forte concentration démographique et industrielle et la Ruhr était considérée à cette époque-là comme un égout à ciel ouvert. Selon Ferrier et Jenkis (2010), ces associations visent à réunir les acteurs (usagers, pollueurs, communautés locales et entreprises) pour une gestion participative autour d'une politique des eaux du bassin dans la forme d'une assemblée. Elles créent également un instrument économique en taxant leurs membres selon leurs actions afin de financer les investissements et la gestion de l'eau au niveau du bassin versant. En 1990, les deux associations sont fusionnées (Ruhrverband, 2016) et le système est étendu à d'autres zones industrielles en Westphalie. Le modèle n'a pas été reproduit dans tout le pays, mais il a toutefois influencé plusieurs expériences de gestion par bassin versant, notamment la création des agences de bassin françaises (Barraqué, 1995).

La plupart des bassins versants allemand sont transfrontaliers (à l'exception de Weser et Warnow/Peene) (Breuer, 2008) et le pays a de longue date des accords avec les pays voisins, comme la Commission du Danube (1948), la Commission internationale pour la protection de l'Elbe (1990) et la Commission internationale pour la protection du Rhin (1999). La plupart des bassins versants dépassent aussi les frontières administratives des Länder et pour cette raison des structures de coopération entre Länder ont été créées afin de coordonner la gestion des grands bassins versants. Une coordination supplémentaire a été réalisée en 1956 avec la création du *Bund/Länder-Arbeitsgemeischaft Wasser* (LAWA). Il s'agit d'un organe de coopération entre le Bund et les Länder (LAWA, 2016) afin de coordonner les problèmes communs liés à la gestion de l'eau.

La loi fédérale sur la gestion des eaux de 1957 (*Wasserhaushaltsgesetz* – WHG BGBl. I, 1110, 1386/1957) établit les principes fondamentaux de propriété et d'utilisation des ressources en eau, définit un système d'autorisations pour le prélèvement ou les rejets, instaure le principe du pollueur-payeur et crée des

instruments de planification (plans d'évacuation des eaux usées et plans de gestion des ressources en eau). La loi sur les redevances des eaux usées de 1976 (*Abwasserabgabengesetz* – AbwAG) incite, au moyen d'instruments économiques, la réduction des rejets polluants et la protection des eaux. Selon Castay et al. (2001), le système de redevances entre en vigueur seulement en janvier 1981 et ce sont les Länder qui sont chargés de sa collecte, le taux (uniforme sur l'ensemble du pays) et les modalités de calcul étant décidées au niveau fédéral.

Comme république fédérative, le pays ne possède pas d'institutions de bassin versant de manière systématique dans l'ensemble du pays. D'après Barraqué (1995, p. 438), « *avec la tradition de souveraineté des Länder et des villes qui auto-administrent avec le professionnalisme pragmatique qui caractérise les élus […], un organisme de bassin-versant est sans doute moins nécessaire* ». Cette situation change un peu après l'adoption de la DCE. Afin de mettre en œuvre la DCE, le Bund adopte en 2006 une posture plus centralisatrice en modifiant sa constitution (Breuer, 2008). Auparavant, le Bund ne pouvait légiférer que sur les principes généraux. Désormais, la compétence législative du Bund est élargie à la gestion des eaux. Cependant, les seize Länder peuvent toujours édicter des lois plus restrictives et les autorités locales continuent de s'occuper de l'assainissement, l'approvisionnement en eau potable et l'aménagement du territoire.

La loi sur les eaux (*Wasserhaushaltsgesetz* – WHG GBI. I S. 2585/2009) reflète la nécessité d'incorporer les règles de la Directive-cadre. Selon la Directive-cadre sur eau, les États membres doivent identifier les bassins versants qui se trouvent dans leur territoire et les attribuer à un district hydrographique selon les buts de la directive. Ainsi, le pays est divisé en dix districts de bassins versants (Breuer, 2008), mais il n'existe pas de procédure pour la création d'associations ou comités formels pour la gestion des eaux (Barraqué, 2003). Les *Länder* continuent à être les responsables de la gestion des ressources en eau et de l'élaboration de plans des eaux. Les autorités locales peuvent coopérer volontairement sous forme d'associations (du point de vue technique et financier), encouragées par les *Länder*. Selon Germany (2014), la participation publique est soutenue sous forme écrite ou orale lors de l'élaboration de grands projets, comme la correction de grands cours d'eau. Il existe seulement des comités informels de coordination liés à des bassins transfrontaliers ou internationaux, selon le consensus entre les Länder afin de satisfaire les contraintes de la DCE. Au final, les pouvoirs décentralisés des autorités administratives des Länder et des autorités locales permettent de mettre en œuvre la DCE sans avoir la nécessité ni l'obligation de créer de nouvelles institutions.

Le cas de la Belgique : la gestion complexifiée par régions

Lors de la création de l'État belge, en 1830, la seule langue officielle était le français. À l'époque unitaire, le gouvernement ignorait les différences

linguistiques et culturelles de la majorité flamande et les dialectes flamands et wallons existants. C'est pourquoi, à la fin du XIXe siècle, la communauté flamande a entamé un mouvement pour la défense de son identité linguistique et territoriale qui a abouti, en 1898, à la reconnaissance du néerlandais comme langue officielle du pays et ultérieurement à l'établissement d'une frontière administrative entre le Nord et le Sud (Visscher et Laborderie, 2013). En 1960, les revendications flamandes pour plus de pouvoir se sont ajoutées aux demandes wallonnes pour plus d'autonomie économique et sociale. Ainsi, le fédéralisme en Belgique a commencé à prendre forme graduellement à partir de 1970 et ne s'est consolidé qu'en 1993, suite à de multiples réformes de l'État.

Le système fédéral actuel est asymétrique et composé de deux entités fédérales : les régions et les communautés. Les régions (Flandre, Wallonie et Bruxelles-capitale) s'occupent des sujets économiques, du développement régional et environnemental, y compris la gestion des eaux (y toujours la gestion des bassins transfrontaliers et la standardisation de la qualité de l'eau). Les communautés (française, flamande et germanophone) sont responsables des questions sociales, culturelles et d'éducation (Aubin et Varone, 2004). Les communautés linguistiques présentent des antagonismes politiques, sans qu'il existe un arbitre ou un médiateur, puisque les entités fédérées sont libres de mener leur politique sans l'obligation de concertation avec l'autorité fédérale ou les autres entités fédérées (Visscher et Laborderie, 2013). Le conflit politique le plus évident a eu lieu entre 2010 et 2011, quand le pays est resté presque une année sans gouvernement.

L'exploitation de la ressource et la gestion des eaux reflètent les différences et les rivalités historiques de plus en plus fortes entre les régions. Au XIXe siècle, quand le pays était encore unitaire, ont été établies les premières politiques des eaux liées à la perception de l'impact de la pollution hydrique sur la santé publique et au développement de l'agriculture. Avec l'agrandissement urbain et industriel au milieu du siècle passé, l'assainissement est devenu la priorité nationale. Ainsi, l'État, à l'époque centralisé, a créé trois compagnies publiques responsables de l'assainissement, possédant des pouvoirs consultatifs sur les déversements industriels selon les principaux bassins versants et non selon les limites des trois régions (Aubin et Varone, 2004). Ce scénario a complètement changé avec le développement du fédéralisme et la prise de compétences des régions, où chacune tend à gérer ses eaux selon ses intérêts et culture, même si le Nord dépend du Sud pour l'approvisionnement en eau.

Le pays n'a jamais vécu de stress hydrique (Varone et Aubin, 2002), malgré son taux élevé d'urbanisation et sa haute densité démographique. Néanmoins, la ressource est mal distribuée. La région wallonne, au Sud, n'y a que 32% de la population belge (Service public fédéral, 2016) et fournit ainsi de l'eau aux régions de Flandres et Bruxelles, à partir de systèmes de transferts d'eau. Toutefois, il n'existe pas de politique commune au pays selon la logique des bassins versants. A cet égard, Barraqué (1995, p. 438) affirme que « *l'avènement d'une structure fédérale très poussée interdit pour l'instant de*

penser la naissance d'organismes de bassin car les principales rivières traversent les deux principales régions autonomes, Flandres et Wallonie ». Puisque les régions sont les responsables de la gestion des eaux sur leurs territoires (sauf la gestion de l'eau des zones maritimes et la fixation du prix de l'eau potable, qui sont des tâches de la Fédération), les stratégies de gestion de l'eau sont différentes dans chaque région (Visscher et Laborderie, 2013). Les régions ont ainsi suivi des stratégies différentes pour la mise en œuvre de la Directive-cadre sur l'eau. Selon Varone et Aubin (2002), la plupart des retards pour la mise en œuvre des objectifs de la Directive-cadre sur l'eau sont dus au processus de fédéralisation du pays.

Les régions ont toutefois adopté des organismes de gestion assez similaires, afin de mettre en œuvre la DCE. Le gouvernement flamand, à travers l'Agence flamande pour l'environnement (VNM), a créé en 2003 un Comité de coordination en politique intégrée des eaux (CIW) comme organisme de bassin versant regroupant des départements gouvernementaux et associations liés à la gestion des eaux. Il existe également des structures organisationnelles consultatives en 11 sous-bassins (CIW, 2016) et la plupart des municipalités ont choisi depuis 1990 la route de la privatisation (Aubin et Varone, 2004). En Wallonie, il existe depuis 1973 des wateringues, qui sont des administrations communautaires instituées en vue de réaliser et maintenir un régime à l'agriculture, à l'hygiène et à la défense des terres contre les inondations dans un territoire établi par le gouvernement. Depuis 2004, la Commission consultative de l'eau rassemble des acteurs associatifs, publics et privés concernés par la gestion de l'eau en région wallonne. Il n'existe par contre pas d'organismes de bassin versant, mais l'assainissement est financé et coordonné par la Société publique de gestion de l'eau (SPGE), qui délègue la mise en œuvre à sept Organismes d'assainissement agréés (OAA). Dans cette région, le modèle français de contrats de rivières existe depuis les années 1990 afin de mettre un œuvre un programme d'actions de gestion de l'eau par des partenaires locaux.

Un organisme de coopération entre les régions et le gouvernement fédéral en matière de l'environnement a été créé en 1992. Ainsi, le Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement (CCIEP) est un organe politique composée par des membres des trois régions et du gouvernement central pour définir une position belge sur la politique environnementale au niveau international et préparer le processus de ratification de la Directive-cadre sur l'eau et autres accords internationaux. Les grands bassins versants transfrontaliers ont fait l'objet d'accords internationnaux et sont gérés de manière concentrée par la Commission internationale de l'Escaut et la Commission internationale de la Meuse, toutes deux créées en 1994.

Le cas de l'Espagne : la nature fédérale d'une fédération sans dénomination

Il existe des divergences concernant le statut de fédération de l'Espagne et les auteurs parlent de fédéralisme imparfait (Moreno, 1997), fédéralisme non-

institutionnel (Colomer, 1998), fédéralisme incomplet (Grau, 2000) ou encore d'un gouvernement unitaire ultra-fédéral (Bieusses, 2008). Malgré les controverses, les théoriciens sont d'accord pour dire qu'il ne s'agit pas d'un modèle de pays unitaire, mais d'un pays décentralisé ayant des caractéristiques particulières d'autonomie. Aja, Sala et Stepan (1999; 2013; 1999) affirment qu'il s'agit d'un fédéralisme mûr, puisque l'autorité politique est partagée entre deux niveaux de gouvernement et chacun peut prendre des décisions finales dans le domaine politique selon la Constitution. D'après Anderson (2008), le qualificatif « fédéral » n'est pas utilisé en Espagne uniquement pour des motifs historiques.

Le processus de décentralisation du pouvoir est assez récent. Il a été initié en 1977, après la période extrêmement centralisatrice du gouvernement dictatorial de Franco. Cependant, des oppositions politiques des régions séparatistes étaient opposées à un système fédéral lié à une possible généralisation de leurs statuts en dépit de leur nature nationale (Sala, 2013). Par conséquent, la Constitution de 1978 ne cite pas le mot fédération ni ses dérivés, mais elle offre un système de division des pouvoirs entre les entités autonomes. Pour qu'une région soit considérée comme autonome, il existe deux chemins : soit le territoire en question entame une procédure pour constituer une communauté autonome et élabore une constitution régionale qui sera validée au congrès et au sénat, soit les communautés autonomes peuvent obtenir des compétences dans les domaines que la Constitution n'a pas réservé au niveau national. Chaque région autonome peut définir ses propres compétences selon les limites établies par la Constitution. En outre, certaines communautés autonomes ont des pouvoirs et/ou des privilèges historiques, ce qui explique les dissymétries entre les régions.

En ce qui concerne la gestion de l'eau, depuis le début du XXe siècle, l'eau est l'objet d'une considération primordiale dans les débats politiques, socio-économiques et culturels en Espagne (Swyngedouw, 2007) et sa gestion est directement liée aux caractéristiques climatologiques (marquées par l'irrégularité temporelle des précipitations et le déséquilibre spatial des ressources) (Berga, 2010) et politiques (selon les changements de pouvoir) du pays. La première formulation systématique de la gestion l'eau apparaît dans les lois sur les eaux de 1866 et 1879 (en vigueur jusqu'à 1985). Cette dernière distingue les eaux publiques comme étant les eaux de surface et les eaux privées comme étant les eaux souterraines considère la province comme le territoire privilégié pour la gestion des eaux et instaure un régime de concessions pour les différents usages de l'eau. D'après Pendant la première partie du XXe siècle, la gestion des eaux en Espagne se caractérise par la recherche de méthodes d'ingénierie pour l'exploitation de l'eau et la construction de grands ouvrages hydrauliques comme réponse aux caractéristiques hydrologiques du pays.

Une approche de gestion intégrée par bassin versant est entamée suite à l'approbation des décrets royaux en 1926 concernant l'organisation des Confédérations syndicales hydrographiques (*Confederaciones Sindicales Hidrográficas*) qui sont des organismes autonomes de droit public ayant une personnalité juridique propre afin de décentraliser la politique de l'eau au niveau

du bassin versant (Buchs, 2012) et améliorer l'exploitation hydraulique à travers la collaboration de l'Etat et des usagers. La création de ces confédérations n'a pas été systématique, puisqu'elles ont été formées selon les besoins perçus par le gouvernement. Ainsi, les premières confédérations ont été créées dans les bassins situés au centre et au Sud du pays, où les problèmes de manque d'eau étaient les plus flagrants (Ebro, en 1926 ; Segura, en 1926 ; Duero, en 1927 ; Guadalquivir, en 1927 ; Júcar, en 1934 ; Guadiana et Tajo , en 1953) (España, 2016a), tandis qu'au Nord, plus montagneux et humide, les confédérations n'ont pas été constituées avant 1961.

Les changements économiques et socio-politiques après le régime dictatorial de Franco se sont répercutés sur la gestion de l'eau, qui devient plus qu'un simple instrument d'exécution d'ouvrages d'ingénierie (Sánchez-Martínez, Rodrígues-Ferrero et Salas-Velasco, 2011). Ainsi, l'adoption de loi actuelle sur les eaux (*ley de aguas* n°29/1985) apporte des changements importants. Au niveau du droit de l'eau, toutes les eaux deviennent publiques. Néanmoins, Sánchez et al. (2011) soulignent que la plupart des captages d'eau souterraine sont encore considérés comme privés. Les compétences concernant la gestion de l'eau sont également modifiées et l'État et les confédérations gèrent conjointement les bassins dépassant les limites des communautés autonomes (bassins intercommunautaires). Dans les cas des bassins restreints à une seule communauté autonome (bassins intracommunautaires), le pouvoir reste aux mains de la communauté autonome, qui normalement le transfère à un organisme autonome public. Ainsi, l'intégration des compétences en matière de gestion des eaux en Espagne est complexe (Berga, 2010; Sánchez-Martínez et al., 2011) et actuellement, des tensions et des conflits de compétences existent entre l'administration générale de l'Etat et les communautés autonomes. L'Andalousie, par exemple, a réclamé la compétence exclusive du bassin du Guadalquivir (90% dans son territoire). Suite à des réclamations par d'autres communautés autonomes sur son inconstitutionnalité, le bassin a été considéré comme intercommunautaire et ainsi la gestion doit être réalisée au niveau de l'État (Loras, 2009). Selon Palacios (2012), les communautés autonomes ayant des problèmes de manque d'eau exigent que l'Etat soit le seul propriétaire de l'eau, alors que les communautés autonomes où des transferts d'eau sont prévus font appel à la souveraineté des autorités régionales. Cela crée des conflits devant les tribunaux et les réformes dans les statuts d'autonomie font objet de recours.

La loi de 1985 a également créé le Conseil national de l'eau, un organe consultatif supérieur composé de représentants du gouvernement national et des gouvernements régionaux, des organismes des bassins versants (les confédérations hydrographiques et les agences de l'eau) et de représentants des secteurs usagers. Ses principales fonctions sont d'arbitrer lors de grands projets d'ouvrages hydrauliques, d'aménagement urbain, rural, industriel et énergétique et sur des questions concernant plus d'un organisme de bassin versant et d'approuver les plans (national et de bassin versant) (España, 2016b). Le Plan hydrologique national a été approuvé en 2001 et a été modifié en 2005 par la loi

11/2005 (RCL 2005\1292). Il fixe les éléments de coordination des plans de bassin versant, établit les conditions des transferts d'eau et les modifications prévues qui affectent l'approvisionnement en eau et l'irrigation. Les plans de bassin versant sont élaborés par les confédérations hydrographiques (dans les bassins intercommunautaires) et par les communautés autonomes (dans les bassins versants intracommunautaires). Dans les deux cas, les plans doivent être approuvés par l'État. Selon Agua y territorio (2015), la planification en Espagne se caractérise par des retards et une inefficacité des plans. Ces retards ont des conséquences négatives pour le second cycle de planification (2015-2021), puisque le premier cycle de planification (2009-2015) n'a pas été totalement mis en œuvre et révisé, en désaccord avec les normes établies par la DCE.

4.2.4 La GIRE dans les pays fédéraux en Amérique latine

Les systèmes fédéraux d'Amérique latine possèdent des caractéristiques assez différentes de celles d'autres pays fédéraux, puisqu'ils ont subi des périodes de concentration du pouvoir autour du gouvernement fédéral. Cette concentration du pouvoir se justifie en partie par les périodes de dictature et le conséquent affaiblissement de la démocratie, situation vécue aussi dans des pays unitaires (Bolivie, Chili, Paraguay, Pérou, République Dominicaine, Uruguay). Ajouté aux constants cas de corruption et à la faible capacité des gouvernements à répondre aux besoins en services et infrastructures de base (même en périodes démocratiques), cela a engendré la méfiance des communautés locales envers les gouvernements nationaux (Zurbriggen, 2011) et la peur du retour à la concentration du pouvoir, aussi nommée « centralisation » selon la bibliographie hispanophone et lusophone (Arretche, 2012a; Hantke-Domas, 2011; Veliz, 1984). De manière générale, les pays fédéraux hispanophones d'Amérique latine ont été fortement influencés par le modèle fédéraliste américain, surtout au Mexique et en Argentine, aussi par le fait qu'ils craignaient le fort centralisme existant à Madrid (Durazo-Herrmann, 2009). Néanmoins, une telle imitation n'a pas été mimétique, surtout en raison des différences entre ces pays.

Segado (2004) parle ainsi d'un « fédéralisme latino-américain », en raison de ces particularités. Ainsi, le renforcement du fédéralisme a toujours été associé à l'augmentation de la démocratie. C'est pourquoi l'encouragement vers un modèle de gestion décentralisée et participative a trouvé dans les pays fédéraux avec des caractéristiques centralisées en Amérique latine un terrain fertile pour s'enraciner. Les quatre pays fédéraux d'Amérique latine sont l'Argentine, le Brésil, le Mexique et le Venezuela. Nous décrirons ici les cas argentin, mexicain et vénézuélien, alors que le cas brésilien sera détaillé dans le chapitre 5.

Le cas de l'Argentine : le défi de gérer les bassins interprovinciaux

D'après la Constitution nationale (CN), l'Argentine adopte la forme de représentation républicaine fédérale, où le gouvernement fédéral partage le pouvoir avec les provinces, les municipalités et la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Les provinces possèdent le pouvoir qui n'a pas été délégué par la

CN au gouvernement fédéral (compétence d'exception). Chaque province peut ainsi édicter sa propre constitution en respectant la subordination fédérale. Elles sont aussi responsables de définir la portée et le contenu de l'autonomie municipale en ce qui concerne les aspects d'ordre institutionnel, politique, administratif et financier, pouvant être différents d'une province à l'autre (Rovere, 2006). La CABA possède un gouvernement autonome, avec des facultés législatives propres, comme dans le cas des provinces (Hantke-Domas, 2011).

Au cours du XXe siècle, l'Argentine a subi cinq dictatures militaires : la dictature d'Uriburu (1930-1932), la dictature Revolución del 43 (1943-1946), la dictature Revolución Libertadora (1955-1958), la dictature d'Onganie (1966-1973) et la dictature Cívico-Militar (1976-1983). Ces deux dernières ont été caractérisées de type permanent selon le modèle d'État bureaucratique autoritaire (EBA) (O'Donnell, 1977). Après des décennies de manque de liberté, d'affrontements, de résistances, d'oppositions et de tortures, la Fédération argentine vit actuellement plus de trente ans de démocratie, selon les règles du suffrage universel, de successions pacifiques du pouvoir et de souveraineté populaire.

Dans la sphère environnementale, cette période de reprise de la démocratie a été accompagnée par une augmentation de la conscience environnementale et conséquemment par des changements normatifs, selon les rôles des entités fédérées. L'article 121 de la Constitution nationale de 1994 définit que le gouvernement fédéral possède le pouvoir d'édicter les normes contenant les principes minimums de protection et les provinces adoptent des lois complémentaires, sans modifier les juridictions locales. Depuis 2002, la loi fédérale sur l'environnement (ley 25.675/2002) établit les présupposés minimums pour la gestion durable de l'environnement, la préservation et la protection de la diversité biologique. Cette loi constitue un pas important pour la politique environnementale nationale selon les principes établis lors de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (ONU, 1992). En outre, elle instaure des instruments de politique environnementale concernant les dommages environnementaux, les assurances environnementales, les fonds de compensation environnementale et crée le Système fédéral environnemental à travers le contrôle du Conseil Fédéral de l'Environnement (*Consejo Federal de Medio Ambiente* – COFEMA). Cet organisme a été créé afin d'élaborer une politique environnementale coordonnée entre les États membres.

A propos de la gestion de l'eau, les provinces possèdent le droit de propriété des eaux sur leur territoire et elles sont ainsi les responsables de sa gestion. Au niveau national, le pays possède différentes normes, décrets et lois sur l'eau de manière dispersée. La loi sur le régime environnemental des eaux (ley n° 25688/2002), créée sous influence de la Banque mondiale (World Bank, 2000), a essayé de combler ce déficit, en fixant dans ses neuf articles le régime de gestion environnementale des eaux et le bassin versant comme unité territoriale de gestion des eaux. Elle est toutefois la cible de critiques, notamment de la province de Mendoza, en raison surtout des problèmes suivants : le manque de présupposés environnementaux minimums pour la préservation de l'eau,

l'inconstitutionnalité d'avoir délégué au pouvoir exécutif national la faculté de dicter les résolutions nécessaires pour sa mise en œuvre à la place des provinces, le manque d'explications sur qui est l'autorité nationale (terme mentionné dans la loi) responsable pour la gestion et l'indéfinition des expressions sur l'usage de l'eau (Arias, s.d.; Rovere, 2006). Les provinces sont les responsables de la gestion de l'eau et chacune possède ce propre loi sur les eaux qui contient des critères communs, comme l'octroi de droit d'usage de l'eau et les redevances, ou différenciés, comme le bassin versant comme unité de planification, l'accès à l'information, l'éducation environnementale, etc. (Rovere, 2006). Ces règlements ont des temps de mise en œuvre assez variés selon les provinces.

La même année, le sous-secrétariat national des ressources en eau initie des discussions lors d'ateliers avec les autorités provinciales autour des principes de politique hydrique de la République argentine. En 2003, le Conseil hydrique fédéral (*Consejo Hídrico Federal* – COHIFE) est créé par vingt provinces (Catamarca, Chaco, Chubut, Corientes, Córdoba, Entre Ríos, Forma, Misiones, Mendonza, Nación, Neuquén, La Rioja, La Pampa, Río Negro, Santiago del Estero, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, Salta, Tierra del Fuego et Tucumán) comme instance fédérale pour traiter les aspects globaux, stratégiques, interprovinciaux et internationaux des ressources en eau (COHIFE, 2013). Cet organisme crée un éventail de principes de politique des ressources en eau du pays, les « *princípios rectores de política hídrica de la República Argentina* ». Ces principes, construits conjointement par le gouvernement fédéral et les provinces, incluent l'importance de la gestion intégrée des ressources en eau de manière décentralisée et participative par des institutions de bassin versant.

Malgré le fait que les provinces sont les responsables de la gestion des eaux, la presque totalité des bassins versants (90%) se trouve sur le territoire de plus d'une province. Des organismes interprovinciaux sont ainsi établis depuis 1969 (Adler, 2014) afin de coordonner les intérêts de différentes provinces pour aboutir à un consensus. Nous pouvons distinguer deux types d'organismes : les comites de cuenca et l'autoridad de cuenca. Plus nombreux, les comites de cuenca sont créés à des fins collaboratives spécifiques (comme la création d'un ouvrage hydraulique conjoint, la production d'électricité, etc.) et encouragés par le gouvernement national. Ils ne possèdent pas de compétences générales (comme la planification et la gestion des eaux), car les provinces préfèrent maintenir ces pouvoirs. Ainsi, les compétences de ces organismes sont assez limitées et leur efficacité peut être mise en question, puisque les conflits ne sont pas toujours résolus et les recours à la justice sont communs et coûteux. En outre, le gouvernement fédéral n'a pas de rôle d'arbitrage, mais plutôt de facilitateur (Cenicacelaya, 2014) ou de source d'aide financière et technique, quand il est sollicité par les provinces. Les autorités de bassins versants provinciales (autoridades de cuenca) sont moins nombreuses, plus récentes et présentent des problèmes surtout au niveau du financement et de la consolidation des plans (Pochat, 2005). La *cuenca* Matanza Riachuelo, dans la province de Buenos Aires, est le seul exemple d'autoridad de cuenca du pays. Créée initialement par loi nationale (ley de la cuenca Matanza Riachuelo n°

26.168/2006) et approuvée par la CABA (*ley* n°2.217/2006), elle démontre le remplacement des responsabilités du gouvernement face à son échec de contrôler la dégradation élevée du bassin. Ainsi, l'organisme possède une autonomie financière et technique, autorité régulatrice et les compétences générales en matière de gestion des eaux.

Le Code civil (art. 239) distingue les eaux publiques et privées. Sont privées les eaux :

« *qui surgissent dans des propriétés particulières ; elles appartiennent à leurs propriétaires, qui peuvent les utiliser librement si elles ne forment pas de cours naturel. Les eaux particulières sont soumises à un contrôle et des restrictions dans l'intérêt public établi par l'autorité d'exécution. Personne ne peut utiliser les eaux privées au détriment des autres ou en une plus grande mesure que son droit* »[3] .

En bref, l'expérience argentine montre un changement de la politique, des règlements et des pratiques de gestion de l'eau dans les deux dernières décennies selon les directives internationales, notamment de la Banque mondiale. Néanmoins, le cadre juridique actuel est dépassé et les exemples de mise en place d'organismes de bassin versant révèlent une pluralité d'expériences, assez commune dans les cas des pays fédéraux.

Le cas du Mexique : la privatisation masquée en décentralisation

L'adoption du fédéralisme comme forme de gouvernement au Mexique est considérée comme une copie du modèle américain (Carbonell, 2003; Segado, 2004), perçu comme un modèle de fédération réussi. Toutefois, le fédéralisme mexicain possède des caractéristiques assez différentes du modèle américain, en raison de son profil historique de pays centralisé.

En 1824, le système fédéral est adopté pour la première fois au Mexique, mais seulement douze ans plus tard, le système devient unitaire, en raison surtout des conflits liés à l'existence de désordres fiscaux (doublements d'impôts) et disputes entre partis politiques pendant la période fédéraliste. Depuis l'adoption de la Constitution de 1857, le pays se maintient comme système fédéral. Ce système a eu, toutefois, des pratiques centralistes, surtout pendant la période comprise entre 1930 et 1980, où les ressources financières, l'administration et la politique appartenaient au pouvoir central. Cette centralisation était reproduite également en matière de gestion des eaux. Les premiers essais de gestion par bassin versant ont eu lieu dans la décennie 1940 avec la création de commissions pour des programmes de développement régional en grands bassins versants. Néanmoins, ces institutions n'avaient aucune autonomie, puisqu'elles étaient dépendantes de

[3] Traduction propre de l'original : « *Las aguas que surgen en los terrenos de los particulares pertenecen a sus dueños, quienes pueden usar libremente de ellas, siempre que no formen cauce natural. Las aguas de los particulares quedan sujetas al control y a las restricciones que en interés público establezca la autoridad de aplicación. Nadie puede usar de aguas privadas en perjuicio de terceros ni en mayor medida de su derecho* ».

l'autorité fédérale responsable pour l'eau. De plus, à cette époque la gestion des eaux se réduisait au développement hydraulique et les questions qualitatives n'étaient pas réglées.

A partir de la Constitution de 1983, le pays passe par des réformes vers la déconcentration du pouvoir. Cette période se caractérise par des changements importants concernant les compétences des services de l'eau et de l'assainissement, passant dans un premier temps du niveau fédéral aux états et ensuite aux municipalités, et la création de la Commission nationale de l'eau (CNE) comme agence autonome responsable de la gestion des eaux au niveau fédéral. La CNE établit des conseils de bassin pour lier les départements et agences des niveaux fédéral, des états et des municipalités et les usagers. Plusieurs auteurs relèvent toutefois qu'il s'agit d'adopter le modèle néolibéral masqué en décentralisation du niveau fédéral vers le niveau local (Hearne, 2004; Scott et Banister, 2008; Wilder et Lankao, 2006). Selon Castro et al. (2004), l'ouverture à la participation sociale n'a pas diminué les confits hydriques dans le pays. Au contraire, cela a privilégié la participation corporative et partisane. Les réformes observées depuis la décennie 1980 ne visaient pas la résolution des problèmes structurels et l'inefficience de la gestion, mais par le biais de la participation sociale et la mise en valeur économique de l'eau, elle a augmenté le pouvoir des acteurs privés et des privatisations dans le secteur de l'eau. Ce phénomène de privatisation a été intense pendant la décennie 1990, les crises financières du gouvernement et l'inefficacité de la gestion justifiant de telles mesures, renforcées par la Banque mondiale (Mussetta, 2009). Ainsi, comme dans le cas anglais, cette prétendue décentralisation révèle plutôt une recentralisation de l'État.

Le cas du Venezuela : le fédéralisme centralisateur

D'après la Constitution vénézuélienne de 1999, la République bolivarienne du Venezuela est un État fédéral décentralisé, constitué de 23 états, un district capitale, les dépendances fédérales (72 îles dans la mer des Caraïbes) et les municipalités. Le pouvoir administratif est partagé entre la fédération, les états et les municipalités. Granston (s.d.) souligne le fait qu'il ne s'agit pas d'un fédéralisme pur en raison de la prééminence du pouvoir national, de manière similaire aux gouvernements unitaires.

Malgré le fait que le Venezuela n'ait pas connu de dictature entre les décennies 1960 et 1970 (comme dans d'autres pays d'Amérique latine), il s'agit d'un pays à démocratie instable, puisque dans son histoire les rébellions et les révolutions civiles ou militaires afin de renverser ou installer les gouvernements sont très fréquentes. Plus récemment, le gouvernement populiste d'Hugo Chavez (de 1989 à 2012) a été controversé, suscitant l'admiration et le soutien, mais aussi la critique et le rejet. Selon ses détracteurs, il s'agissait d'un dictateur, mais d'après ses admirateurs, sa politique a été marquée par une démocratie participative avec des referendums révocatoires et la création d'instances participatives (Fournier, 2010; Guerrero, 2007; Maya, 2005). Actuellement le système

fédéraliste vénézuélien est affaibli, puisque le pouvoir national prédomine toujours au détriment des états fédérés dans le pays, y compris dans le domaine des eaux.

L'autorité nationale sur les eaux est assurée par le Ministère de l'environnement et des ressources naturelles (*Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales*), qui a les principales compétences en matière de gestion des eaux dans le pays, étant responsable, entre autres, de la conservation des eaux et de légiférer dans le domaine de l'environnement, des eaux et de l'aménagement du territoire. Néanmoins, il peut attribuer certaines tâches aux états ou aux municipalités. Ce n'est qu'en 2001 que le régime des services d'eau potable est devenu de responsabilité des municipalités.

A propos du régime de propriété des eaux, le Code civil (*Código civil* n° 2.990/1982) considère que les eaux navigables sont du domaine public et les eaux non navigables qui naissent, traversent et meurent en propriétés privées et les eaux souterraines appartiennent au domaine privé. La Constitution de 1999 change cette répartition et désormais les eaux sont des biens publics, de propriété de la fédération, ce qui, selon Febres (2006), apporte des problèmes liés à l'existence de lois inapplicables par le fait que celles-ci considèrent encore l'existence des eaux privées.

Après un historique de lois dispersées concernant directement ou indirectement la gestion des eaux, le gouvernement fédéral édicte une loi sur les eaux (*ley de aguas* n° 38.595/2007) contenant les dispositions sur la gestion des eaux. Cette loi contient des principes de décentralisation, participation et coopération interinstitutionnelle et délimite de manière contraignante le périmètre de seize régions hydrographiques pour la création de conseils de bassin versant (Venezuela, 2007). Elle définit systématiquement pour tout le territoire national les instruments de gestion des eaux tels que le système d'informations, le plan intégral de gestion des eaux, l'octroi de droits d'usage et le système économique financier.

Malgré l'essai de décentralisation du pouvoir avec la constitution des conseils de bassins versants afin de promouvoir la participation au niveau local (Venezuela, 2016), dans ce pays fédéral ayant des caractéristiques centralisées, le gouvernement central accumule des tâches de planification, de financement, d'exécution et de régulation de la gestion. Cela provoque des conflits de compétences autour de la gestion des eaux.

4.2.5 La GIRE dans d'autres pays fédéraux (Canada et États-Unis)

Dans cette partie, nous allons nous en tenir aux exemples canadien et états-unien, comme pays nord-américains influençant, surtout les Etats-Unis, les politiques du reste du continent. Nous justifions l'absence d'un titre « la GIRE dans les pays fédéraux nord-américains » car le Mexique, pays nord-américain, est inclus dans le groupe des pays fédéraux d'Amérique latine.

Le cas du Canada : les efforts autour de la gestion intégrée par bassin versant

La Constitution canadienne ne contient pas de références directes sur les ressources en eau (Kallio, s.d.; Pearse et Quinn, 2013), mais décrit le partage des responsabilités concernant chaque entité gouvernementale. De cette manière, le gouvernement fédéral possède l'autorité juridique exclusive sur la pêche intérieure et côtière, la navigation, les réserves indigènes, les eaux frontalières et le pouvoir exclusif de mettre en place des accords transfrontaliers (Cardenas et Vega, 2010) ; il partage la juridiction avec les provinces au sujet de l'agriculture, de la santé et de l'environnement. Selon Kallio (s.d.), les provinces possèdent des responsabilités pour la gestion des eaux au sujet des infrastructures, de la qualité de l'eau, de l'octroi de droits d'usage de l'eau et déterminent les rôles des gouvernements locaux, normalement liés aux services d'approvisionnement en eau potable, à l'assainissement et à l'aménagement du territoire.

Le pays est riche en eau douce et ses réserves représentent 20% du stock mondial, desquels 7% sont renouvelables (Morin et Cantin, 2009). Néanmoins, sa répartition est inégale dans le pays, avec des régions plus sèches (comme le Sud-ouest de l'Alberta ou l'intérieur de la Colombie-Britannique) ou qui présentent des carences en raison de la concentration démographique et industrielle et de la mauvaise qualité de la ressource. Pour faire face à ces enjeux, le gouvernement canadien a adopté plusieurs mesures visant à renforcer l'efficacité de la gestion des eaux.

Le gouvernement fédéral encourage la mise en place du concept de gestion intégrée par bassin versant au niveau légal à partir de la mise en œuvre de plans, programmes et accords entre le Canada et les Etats-Unis, la fédération et les provinces. Pearse et Quinn (2013) rappellent la succession d'initiatives de coopération entre des bassins versants transfrontaliers avec les Etats-Unis, comme l'International Joint Commission, établie en 1909 pour éviter et résoudre des problèmes de conflits d'eau, surtout dans la région des Grands lacs. Selon Mitchell (2006), l'origine de l'approche de la GIRE par bassin versant dans le pays date des années 1940, comme manière d'introduire les perspectives des acteurs de manière à intégrer les aspects économiques, sociaux et environnementaux. Cela visait surtout à surmonter le chevauchement de responsabilité et autorité entre deux ou plusieurs agences publiques et éviter la fragmentation horizontale et verticale. Les principales initiatives en ce sens ont été la création des *Ontario Conservation Authorities* en 1946, le *Comprehensive basin planning and management* dans la décennie 1960, le Canada Water Act (R.S.C., 1985, c. C 11) en 1985 et la *Federal Water Policy* en 1987.

Les Ontario Conservation Authorities ont été établies par législation dans la province de l'Ontario sous la forme d'organisations de bassin hydrographique basées sur le partenariat entre les administrations municipales et le gouvernement provincial comme manière de surmonter les cas de manque de ressources ou d'autorité de la part des municipalités pour entamer des initiatives par bassin (Ontario, 1967). Actuellement, il existe 36 *Conservation Authorities* en

Ontario (Government of Canada, 2013), mais cet exemple n'a pas été suivi de manière systématique par tout le pays.

A partir de la décennie 1960, plusieurs provinces, avec l'appui du gouvernement fédéral, ont entamé des plans nommés comprehensive river basin planning and management afin d'incorporer la participation publique de manière systématique en ajoutant des considérations environnementales au plan à partir d'une approche par bassin versant. Mitchell (1983) présente leurs faiblesses à cause principalement de la lenteur de leur élaboration, du manque de mise en œuvre et de l'inadéquation d'arrangements institutionnels pour leur planification et mise en œuvre. Il ajoute la multiplicité des recommandations et leur manque de priorités (Mitchell, 2006).

L'existence d'un cadre normatif au niveau national présentant les principes d'une approche intégrée par bassin versant apparaît avec l'édiction de la loi sur les ressources en eau du Canada proclamée en 1970 et révisée en 1985 (Gouvernement du Canada, 2014). La loi encourage la mise en place de la GIRE afin de faciliter la mise en œuvre des politiques et de programmes entre une ou plusieurs provinces, la création de comités intergouvernementaux ou autres organismes à l'échelle nationale, provinciale, régionale ou hydrographique, la création des programmes fédéro-provinciaux afin de créer des plans, projets et recherches de manière conjointe selon une approche intégrée des eaux par bassin versant. Ainsi, en plus des expériences des *Conservation Authorities* en Ontario, d'autres exemples de conseils de bassin versant sont actuellement établis dans les provinces d'Alberta, Saskatchewan, Manitoba et du Québec. Il existe également dans le pays d'innombrables commissions non gouvernementales (Fraser Basin Council, 2016) qui promeuvent la GIRE par bassin versant. Néanmoins, ces expériences mettent en évidence les défis pour sa mise en œuvre, surtout dans un cas de pays fédéral. A cet égard, Morin et Cantin (2009) relèvent que malgré le fait que les provinces sont responsables de la gestion des eaux, quand leurs décisions ont un impact sur des zones de juridiction fédérale, le gouvernement canadien a l'obligation d'être impliqué. Ils ajoutent qu'il existe encore des lacunes en raison du manque de connaissances qui ralentit l'accomplissement de la GIRE.

Le cas des États Unis : l'exemple pionnier de gestion par bassin versant et la structure adaptative actuelle

Aux Etats-Unis, les tâches concernant la gestion des eaux sont partagées entre la Fédération, les États et les gouvernements locaux. La Fédération est responsable d'édicter des lois concernant des normes nationales minimales, les États exécutent les programmes fédéraux et sont libres de promulguer des normes plus strictes et de choisir les moyens de mise en œuvre. Les gouvernements autochtones (Amérindiens et Inuits) possèdent des droits similaires à ceux accordés aux états et les gouvernements locaux sont responsables de l'assainissement et de l'aménagement des terres agricoles (United States of America, 2000). La Fédération a le rôle fondamental d'élaborer des programmes

stratégiques et des plans nationaux, mais Gariépy et al. (2009, p. 86) soulignent que :

« *la gestion de l'eau des États-Unis n'est pas conçue à Washington puis appliquée uniformément sur la totalité du territoire. La structure de gestion est protéiforme, les intervenants et les moyens varient selon les buts poursuivis et selon les états. Le rôle du gouvernement fédéral demeure déterminant dans ce modèle de gestion, mais par le cadre structurant qu'il procure plus que par le pouvoir qu'il exerce* ».

Ainsi, nous trouvons une grande variété de formes de gestion selon les états qui suivent néanmoins les directives fédérales (surtout au niveau de qualité de l'eau).

L'intérêt du pays pour la gestion des eaux par bassin hydrographique n'est pas récent. A partir de la création, en 1907, de la *U.S. Inland Waterways Commission*, on prend en compte que chaque rivière doit être considérée dans sa globalité, de sa tête à l'embouchure (Clements, Creager, Butcher et Schueler, 1996). Pour Holmes (1972) et Grigg (2008), les premières idées concernant la gestion intégrée des ressources en eau aux États Unis sont liées à la planification et datent au moins de 1917, lors de la création du premier *Flood Control Act*, afin de contrôler les épisodes de crue et d'avoir une vue globale du bassin versant. Selon Ezzel (2003), la gestion de l'eau pendant cette période est liée surtout à des aspects quantitatifs et à la mise en valeur économique des cours d'eau, comme la navigation, le contrôle des inondations et la production électrique, au détriment des aspects de qualité des eaux. La création de la *Tennessee Valley Authority* (T.V.A.), en 1933, démontre cela et marque un exemple pionnier de mise en œuvre d'une approche de GIRE par bassin versant (Lasserre, 2012). La corporation vise à développer la région du Tennessee (à l'époque misérable) afin de produire de l'électricité et assurer la navigabilité du fleuve de façon à attirer des entreprises. De nos jours, elle fonctionne toujours et son rôle pionnier a motivé des initiatives internationales de gestion par bassin versant.

Pendant les années 1920 et 1930, la pollution des eaux augmente en raison de l'augmentation démographique et du développement industriel, ayant un impact direct sur la politique nationale. A partir de la décennie 1940, plusieurs programmes et institutions sont formés au niveau fédéral visant le soutien à une gestion intégrée par bassin versant. Ainsi, en 1948 le congrès adopte la politique nationale de contrôle de la pollution de l'eau, le *Federal Water Pollution Control Act* (FWPCA) (P.L. 80-845, 62 Stat. 1155) (Gariépy et al., 2009) afin d'améliorer la qualité des cours d'eau. En 1965, le *Water Resources Planing Act* (WRPA) crée un Conseil de l'eau fédéral (sans représentants des États) tourné vers les projets fédéraux de développement de la ressource. En 1970, l'Agence de protection environnementale, *U.S. Environmental Protection Agency* (USEPA) est créée afin de concentrer les règlementations environnementales dans une seule agence. Elle élabore la modification de la FWPCA, connue ultérieurement comme *Clean Water Act* (CWA), afin de protéger la qualité des rivières et contraindre les États à élaborer et mettre en œuvre des plans de gestion à une échelle régionale,

identifier les bassins qui ne respectent pas les critères d'usage et établir des charges minimales journalières pour les polluants et interdire le rejet des polluants de source ponctuelle sans obtention d'un permis de la part du *National Polluant Discharge Elimination System* (NPDES) (Gariépy et al., 2009).

En 1987, le *Clean Water Act* (33 U.S.C. 1251) est à nouveau amendé afin de présenter un outil plus efficace pour faire face aux problèmes de pollution des cours d'eau, encore non résolus. « *Dans ce contexte, la gestion de l'eau par bassin versant gagne en popularité auprès des gestionnaires fédéraux* » (Gariépy et al., 2009, p. 74). Vu comme un plan directeur, le CWA n'oblige pas les Etats à adopter un modèle de gestion, mais émet les principes généraux de préservation des rivières (United States of America, 1998a).

La gestion des eaux dans l'Ouest américain est depuis longtemps particulièrement problématique, puisque cette région semi-aride présente une forte consommation en eau pour l'agriculture et une importante croissance démographique. Lasserre (2011), souligne les tensions autour de l'eau dans la région et l'intérêt américain pour le transfert d'eaux canadiennes vers les États-Unis, surtout avec la signature de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), en 1991. Ainsi, en 1922 déjà, sept États (Wyoming, Colorado, Utah, Nouveau-Mexique, Arizona, Nevada et Californie) signent le Colorado River Compact afin d'attribuer des quotas d'utilisation des ressources en eau aux États membres. Néanmoins, cet accord n'est validé qu'en 1944, puisque le gouverneur de l'État de l'Arizona considère que son État devrait avoir des privilèges par le fait que plus de la moitié de la longueur de la rivière coule en Arizona. Depuis la décennie 1950, des projets de dérivation et exportation des eaux canadiennes vers l'Ouest américain sont élaborés. Toutefois, surtout après la signature de l'ALENA, les Canadiens craignent perdre leurs eaux au au profit du voisin américain. C'est pourquoi en 2000, ils ont précisé que le Canada ne possède pas d'obligations commerciales concernant l'exportation de l'eau et les gouvernements provinciaux ne doivent autoriser que les prélèvements sans fort impact environnemental (Brun et Lasserre, 2010).

Le gouvernement fédéral, représenté par l'USEPA, possède un rôle central d'encouragement à la mise en place d'une perspective de gestion intégrée des ressources en eau. Le *Clean Water Action Plan* (CWAP), dirigé par l'agence, avec l'appui de membres fédéraux et des Etats, réaffirme l'engament du pays en matière de protection des ressources en eau à travers un plan global ayant 111 actions, dont la première place le bassin versant comme élément central de l'approche (ELI, 2014). Ainsi, il existe des exemples d'organisation de gestion interétatique sous forme de regional authorities, interstate watershed councils, basin interagency committee ou interstate compact commission (Kauffman, 2015), les compositions et fonctions variant selon les accords établis. Toutefois, la gestion par bassin versant n'est pas obligatoire de manière systématique dans le pays, mais encouragée, soit par un fort support technique et par de nombreux documents, plans et programmes fédéraux sur le sujet (Ballweber, 2006), soit par le support financier du *Clean Water and Watershed Restoration Budjet Initiative*

(United States of America, 1998b). Malgré l'ancienneté de l'apparition du concept de gestion intégrée par bassin versant et l'encouragement fédéral à la création d'agences de bassin versant pour la mise en œuvre des mécanismes de la CWAP, il n'existe pas de généralisation d'institutions de gestion des eaux par bassin versant. Lasserre (2012) souligne les considérations suivantes : les lois des États sont hétérogènes, dont quelques-unes visent à la protection des écosystèmes, d'autres, la pérennité de l'approvisionnement en eau, etc. ; les institutions locales sont rarement « calées » sur le territoire d'un seul bassin et elles ont des statuts variables : parfois ce sont des associations de droit privé, parfois ce sont des institutions totalement privées ou encore des institutions publiques ; les objectifs de la gestion sont variés : protection d'aquifère, mise en valeur d'un réservoir, etc. Ils sont souvent peu nombreux et aux antipodes d'une gestion intégrée ; l'idée n'est pas de regrouper tous les acteurs qui pourraient être affectés par l'usage de la ressource, mais de rassembler les parties prenantes selon les objectifs qui ont présidé l'institution de chaque instance. Ainsi, nous percevons le fort soutien du gouvernement fédéral principalement sur les aspects de protection de la qualité de l'eau, mais ce sont les États qui décident sur quelle dimension de la ressource se focaliser selon les réalités et les intérêts locaux.

Considérations conclusives sur la première partie

Les systèmes fédéraux, loin d'être uniformes, possèdent toutefois des caractéristiques communes concernant l'existence d'entités constituantes (prévues dans la Constitution nationale) qui se partagent les pouvoirs législatifs, fiscaux, ainsi que des compétences dans certains domaines avec la Fédération. De cette façon, la gestion des eaux dans ces pays est de manière générale plus complexe que dans les pays unitaires. Dans ce dernier cas, le gouvernement central émet généralement les lois qui seront mises en œuvre dans tout le pays de manière homogène.

Cette première partie a présenté succinctement diverses expériences internationales de mise en œuvre de la GIRE pour que nous comprenions les différents scénarios existants de mise en œuvre du concept dans un contexte international de pays fédéraux et unitaires. Le premier enseignement à tirer de ces exemples concerne la diversité des réalités de gestion qui suivent des systèmes politiques également divers. Nous devons ainsi éviter la dichotomie simpliste qui opposerait le fédéralisme au centralisme, puisque les gouvernements et les politiques changent constamment en oscillant entre des périodes de décentralisation et des périodes de centralisation. « *The matter is made even more complex by the fact that sometimes the real-world nature of a particular state as federal or unitary cannot be determined by the letter of constitutional provisions, with political realities prevailing* » (Donoso et Bosch, 2015, p. 18). Le tableau 4.1 présente le partage de compétences dans certains domaines concernant la gestion des eaux dans les pays fédéraux analysés. Les exemples latino-américains, surtout le Mexique et le Venezuela, montrent clairement les différences entre la constitution fédérale et la pratique centralisatrice de la gestion des eaux. Et pourtant, les fédérations où la décentralisation est actuellement plus présente, comme en Argentine, ou de manière encore plus forte en Allemagne ou en Belgique, la répartition des tâches est plus complexe. Ainsi, Mandarano, Featherstone et Paulsen (2008) résument que le fédéralisme et l'eau forment un ensemble compliqué, puisque l'eau coule selon la logique hydrologique sans considérer les frontières politiques.

Dans notre analyse, nous ne nous sommes pas concentrée sur les exemples de création d'organismes transfrontaliers, même si nous en avons cité certains. Nous nous sommes focalisée surtout sur l'évolution de la politique des eaux dans ces pays et la formation d'une approche de gestion intégrée au niveau du bassin versant. Les tableaux 4.2 et 4.3 résument le cadre de gestion des eaux dans les pays unitaires (tableau 4.2) et dans le pays fédéraux (tableau 4.3). Contrairement à ce qu'il paraît, les premiers exemples de gestion par bassin versant, au début du siècle passé, se sont retrouvés dans tous les continents observés, soit en Europe, en Amérique du Sud et en Amérique du Nord. Ce sont des pays fédéraux qui ont vécu les premières expériences de gestion par bassin versant avant les pays unitaires, même si le modèle n'a pas été diffusé uniformément sur le territoire national. Les expériences initiales étaient majoritairement sectorielles, hétérogènes et pas toujours participatives et décentralisées. Actuellement, il

existe une tendance à l'homogénéisation du cadre général de gestion des eaux dans tous les pays, fédéraux et unitaires. En Europe, cette relative homogénéisation a eu lieu durant la décennie 2000 afin d'incorporer les normes de la DCE, en Amérique latine à partir de la décennie 1990 sous l'impulsion d'organismes internationaux, notamment la Banque mondiale.

	Compétences									
	Légiférer			Surveiller				Mettre en œuvre		
	Eau marine	Navigation	Accords internationaux	Aspects qualitatifs	Aspects quantitatifs	Pêche	Agriculture	Instruments de gestion*	Eau potable	Assainissement
Allemagne**	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2	2	2	2	3	3
Belgique	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Espagne	1	1	1	2, 4	2, 4	2	1, 2	2, 4	3	3
Argentine	1	1	1	2	2	1	1	2	1, 3***	1, 3****
Mexique	1	1	1	1	1	1	1	1, 4	3	3
Venezuela	1	1	1	1	1	1	1	1, 4	1*****	1******
Canada	1	1	1	1, 2	1, 2	1	1	2	3	3
États-Unis	1	1	1	1	2	1, 2	1, 2	2	3	3

Tabl. 4.1 Le partage de compétences entre les niveaux institutionnels.

1 – Fédération, État national. 2 – État/Land/Région/communauté autonome, province. 3 – Gouvernement local. 4 – Confédération hydrographique/conseil de bassin.

* Principales compétences au niveau de la planification, financement et base de données hydrologiques.

** La loi fédérale sur les eaux (WHG) GBI. I S. 2585/2009 établit les principes de base concernant la gestion des eaux au niveau de sa qualité et quantité. Les lois sur les eaux des Länder restent importantes, parce qu'elles transposent et complètent la législation du gouvernement fédéral.

*** Depuis la décennie 2000, l'entreprise publique nationale Aysa (Aguas y Saneamientos Argentinos) contrôle les services d'approvisionnement en eau potable et assainissement de la plupart des villes du pays (ces services ont été privatisés durant la décennie 1990). Les villes de taille plus petite reçoivent ces services des entreprises publiques municipales, associations, coopératives et entreprises privées (minorité).

**** A partir de la loi fédérale de règlementation des services d'eau potable et assainissement (ley organica para la prestación de los servicios de agua potable y de saneamiento n° 5.568/2001), les municipalités obtiennent les compétences de mise en œuvre des services, même si la surveillance et le financement restent en mains du gouvernement national et des états. Néanmoins, jusqu'à présent la plupart des services restent encore en mains de l'entreprise nationale HIDROVEN, qui possède des filiales (Hidroandes, Hidrocapital, Hidrocaribe, Hidrocentro, Hidrofalcón, Hidrolago, Hidrollanos, Hidromonagas, Hidropáez, Hidrosuroeste) présentes dans tout le pays.

	Système unitaire				
	Europe		Amérique Latine		
	Angleterre et Pays de Galles	France	Chili	Pérou	Uruguay
Loi unique sur les eaux avec date	Oui 2014	Oui 2006	Oui 1982	Oui 2009	Oui 2009
Loi - inclusion GIRE	Non	Oui	Non	Oui	Oui
Loi – inclusion GIB	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
GIB systématique*	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
1ère expérience GIB (date)**	1930	1965	1952	2013	2011
Approche GIRE ***	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
Plans des ressources en eau	BV	BV	Nat	Nat	Nat, Reg, BV
Système d'informations des ressources en eau*****	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Privatisation - eau potable et assainissement	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
Gouvernement autoritaire aux XIXe/XXe siècle	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Droit de propriété de l'eau	Droit des riverains	Privée /publique	Publi-que	Publi-que	Publique

Tabl. 4.2 Synthèse de gestion des eaux dans les pays unitaires.

Nat= national. Reg= Régional. BV= bassin versant. GIRE= gestion intégrée des ressources en eau. GIB= Gestion intégrée par bassin versant.

* Gestion par bassin versant de manière systématique dans le pays

** Date de la première expérience de gestion par bassin versant (sauf les cas de bassins transfrontaliers)

***Incitation (au niveau national) vers une approche de gestion intégrée par bassin versant

**** Plan d'adaptation au changement climatique

***** Les systèmes d'informations sont assez différents, comportant soit tous les usages de l'eau, soit seulement l'eau potable et l'assainissement (SIGAS au Pérou) ou l'environnement (au Chili).

En Europe, l'Allemagne présente le premier exemple de gestion par bassin versant, dès 1913. L'instrument économique créé pour financer les infrastructures du bassin versant de la Ruhr s'est avéré une innovation à l'époque, influençant d'autres modèles, comme le modèle français cinquante ans plus tard. La différence est que dans le premier cas, le système fédéral a démotivé une approche systématique dans tout le pays, puisque l'Allemagne est un pays assez décentralisé, contrairement à la France au milieu du siècle dernier. L'expérience anglaise est aussi ancienne (1930), mais son format et ses objectifs sont assez différents des cas antérieurs. En Angleterre, il s'agissait de gérer localement à travers le gouvernement centralisé, tandis qu'en France la gestion par bassin versant visait à la décentralisation de la gestion des eaux. En Espagne, la gestion par bassin (Confederaciones hidrográficas, 1926) visait également à la décentralisation du pouvoir (à l'époque centralisé), dans une vision sectorielle d'exploitation hydraulique. La Belgique est passée également d'un système unitaire où l'État national contrôlait trois compagnies d'assainissement basées sur les bassins versants à un système fédéré où la gestion des eaux est fragmentée et différenciée par région. L'hétérogénéité des exemples européens a sensiblement diminué suite à l'adaptation des politiques de l'eau selon la DCE. Ainsi, tous ces pays ont inclu l'approche de gestion intégrée par bassin versant dans leurs

politiques de l'eau de façon à adapter le cadre juridique préexistant, sans pour autant que ces adaptations soient uniformes dans tous les pays.

	Pays fédéraux								
	Europe				Amérique Latine			Autres	
	Allemagne	Belgique		Espagne	Argentine	Mexique	Venezuela	Canada	États-Unis
		1	2						
Loi unique sur les eaux avec date	Oui 2009	Oui 2003	Oui 2004	Oui 1985	Oui 2002	Oui 1992	Oui 2007	Oui 1985	Oui 1987
Loi - inclusion GIRE	Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non
Loi – inclusion GIB	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
GIB systématique	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non
1ère expérience GIB (date)	1913	1973	2003	1926	1969	1946	?	1946	1917
Approche GIRE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Plans des ressources en eau	BV	BV	BV	Nat, BV	BV	Nat	Nat, BV	Nat	Nat
Système d'informations des ressources en eau	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Privatisation eau potable et assainissement	Faible	Faible	Faible	Faible	Partielle	Forte	Faible	Faible	Partielle
Gouvernement autoritaire aux XIXe/XXe siècle	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Droit de propriété de l'eau	Pub.	Priv. /pub.	Priv. /pub.	Priv. /pub.	Priv. /pub.	Pub.	Pub.	Droit des riverains	Droit des rive-rains /pub.

Tabl. 4.3 Synthèse de gestion des eaux dans les pays fédéraux. 1= Flandres. 2= Wallonie.

En Amérique latine, les cas mexicain et chilien de gestion par bassin versant sont assez anciens (1946 et 1952, respectivement), et le but était essentiellement le développement hydraulique. Influencés par la Banque mondiale, durant les années 1990, les deux pays sont passés par des privatisations masquées sous forme de décentralisation. Argentine a aussi passé par une période de privatisation à la même époque jusqu'à la décennie 2000, où les entreprises publiques sont à nouveau redevenues les principales responsables des services de l'eau. La privatisation a aussi été envisagée au Pérou et en Uruguay, sans pourtant avoir été réalisée en raison de mouvements environnementaux contraires. Dans ces deux pays, ainsi qu'au Venezuela, la gestion par bassin versant au niveau national est plus récente (décennie 2000). En Argentine, les premiers organismes de bassin versant (interprovinciaux) datent de 1969, mais jusqu'à présent les compétences générales de gestion des eaux continuent à être en mains des provinces (à l'exception de la CABA), qui ne veulent pas perdre leur pouvoir. Ainsi, un modèle de GIRE établi par la législation nationale est inapproprié en raison du rôle important des provinces dans la gestion. Au Mexique et au Venezuela, la réalité est différente, puisque l'Etat fédéral joue un

rôle central dans la gestion des eaux et par conséquent sur le choix de la configuration territoriale des bassins versants.

Tous les pays latino-américains analysés ont passé par des périodes autoritaires de dictature. Ainsi, le phénomène de changement de loi et d'incorporation du concept de GIRE par bassin versant (pendant les années 2000) selon le modèle élaboré par les organismes internationaux a été accepté tant dans les pays unitaires que dans les pays fédéraux. Les principes de « décentralisation » et de « participation » se sont montrés attractifs pour les citoyens qui craignaient un retour à la centralisation autoritaire de l'État. Ainsi, la création d'organismes de bassin versant selon le modèle français a été bienvenue dans ces pays. Néanmoins, la vague de documents et programmes internationaux envisageant la réforme de la gestion de l'eau n'a pas pris en compte les diversités politiques, économiques et environnementales de ces pays (Dourojeanni, 2002). A l'exception du Chili et d'une certaine manière l'Argentine, les lois sur l'eau nationales sont assez semblables en terme de contenu (principe de GIRE par bassin versant, élaboration de plans, systèmes d'informations, etc.) et l'adoption d'un système national de gestion des ressources en eau (à travers la création d'une autorité nationale concernant l'eau et les organismes de bassin versant). Malgré ces changements vers une approche intégrée par bassin versant prévue dans la loi, sa mise en œuvre et son évaluation, ainsi que la responsabilisation, sont encore des faiblesses communes (Donoso et Bosch, 2015). Un autre facteur commun à presque tous ces pays est le droit de propriété exclusivement public, à l'exception de l'Argentine. Dans certains cas (Pérou, Chili et Venezuela), la considération de l'eau comme bien public a eu lieu pendant la période de dictature militaire, comme forme de contrôle de la ressource par le gouvernement central.

Aux Etats-Unis et au Canada, les premières expériences de gestion par bassin versant sont assez anciennes. Au niveau transfrontalier, la coopération entre les deux pays date de 1909. Aux États-Unis, la formation d'un organisme de gestion par bassin date de 1917, mais déjà en 1907 une commission formée par le gouvernement prenait en compte l'ensemble du Mississipi et des Grands Lacs afin d'étudier les voies navigables intérieures pour le système de transport. Une approche intégrée par bassin versant est développée à partir de l'exemple de la *Tennessee Valley Authority* (TVA), en 1933. Comme l'exemple allemand de la Ruhr, le modèle pionnier de gestion intégrée par bassin versant aux Etats-Unis a influencé d'autres cas internationaux postérieurs, même si le pays n'a pas adopté jusqu'à maintenant l'exemple de la TVA dans l'ensemble du pays. Au Canada, le premier exemple de GIRE par bassin versant date des années 1940 dans la province de l'Ontario et, comme aux Etats-Unis, l'exemple n'a pas été diffusé systématiquement dans l'ensemble du pays. Dans les deux cas le gouvernement fédéral joue un rôle d'encouragement vers l'approche intégrée, puisque les États et les provinces possèdent la plupart des compétences au niveau de la gestion des eaux. Ainsi, les exemples sont assez nombreux et variés selon les réalités.

Dans tous les pays, les motifs de l'existence d'une approche de gestion par bassin versant ont considérablement évolué au fil du temps. Ainsi, nous sommes passés d'une vision qui privilégiait surtout les aspects productifs de l'eau pour le développement économique au début du XXe siècle vers l'actuelle perspective holistique qui englobe également les aspects qualitatifs de l'eau et l'impact des différents usages sur la ressource. Sur le plan théorique et juridique, l'approche de la GIRE par bassin versant est amplement acceptée, voire établie, d'une manière assez uniforme. Du point de vue de sa mise en œuvre, les exemples sont assez hétérogènes, surtout dans les pays fédéraux et décentralisés, où le cadre institutionnel est également assez complexe.

Deuxième partie : présentation des résultats

Cette partie de la thèse justifie le choix de deux pays fédéraux où les études de cas se situent: le Brésil et la Suisse (chap. 5). Ensuite, nous présentons les études de cas: les caractéristiques physiques, humaines et les aspects de mise en œuvre de la GIRE, d'abord dans les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí (chap. 6) et ensuite dans le cadre du bassin versant Mèbre-Sorge (chap. 7). Le chapitre 8 expose les indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux. Nous rappelons cependant que les deux réalités sont distinctes et par conséquent nous ne comparons pas les deux cas de manière évaluative, mais plutôt compréhensive.

5. Le choix des pays fédéraux

Deux études de cas ont été réalisées dans les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí, au **Brésil**, et dans les bassins versants Mèbre-Sorge, en **Suisse**. Nous justifions d'abord le choix de deux pays fédéraux assez distincts pour, ensuite, nous concentrer sur les bassins versants étudiés, au chapitre suivant.

Le choix de la mise en œuvre de la GIB[4] se justifie de façon différente selon les pays latino-américains et européens. Les différences sont encore plus évidentes dans le cadre des pays fédéraux : en Amérique latine, les systèmes gouvernementaux ressemblent plus à ceux des pays centralisés (bien que distincts de ces derniers), tandis qu'en Europe (pays fédéraux plus décentralisés), la GIB est mise en place de façon plus hétérogène et moins contraignante. De cette façon, nous avons choisi un pays fédéral considéré comme assez décentralisé en Amérique latine (Brésil) et un pays fédéral européen fortement décentralisé qui ne fait pas partie de l'Union européenne et, par conséquent, n'est pas obligé de suivre les directives européennes (Suisse).

Malgré le fait que les deux pays soient fédéraux, le Brésil et la Suisse sont assez différents (surtout au niveau de la centralisation, de la taille et de l'économie). L'objectif n'est pas de réaliser une comparaison évaluative de la mise en œuvre de la GIRE, mais plutôt d'illustrer deux cas de pays fédéraux où la GIRE est en cours de développement. Le tableau 4.1 résume les principaux critères de choix des études de cas au Brésil et en Suisse.

Critères	Brésil	Suisse
Système de gouvernement	Fédéral	Fédéral
Caractéristiques régionales	Hétérogénéité régionale au niveau environnemental, économique, démographique et culturel	Hétérogénéité régionale au niveau environnemental, économique, démographique et culturel
GIRE dans la loi	Oui, dans la loi fédérale et dans la loi des entités constituantes. Certaines lois des états ont été édictées avant la loi fédérale. Les lois sont relativement homogènes	Non, pour ce qui concerne la loi fédérale, mais certaines entités constituantes (cantons) commencent à incorporer le concept dans leur législation. Les lois et les situations sont très hétérogènes
Incitation et intérêt pour la GIRE	Oui. Aux niveaux fédéral, régional et local	Oui. Surtout au niveau fédéral
Unité de gestion	Bassins versants (comités et agences sont établis progressivement)	Politico-administrative (cantons)

Tabl. 5.1 Différences et similarités entre le Brésil et la Suisse. Elaboré par l'auteure.

Nous nous concentrons premièrement sur les types de fédéralismes présents au Brésil et en Suisse, avant d'analyser les motifs de l'intérêt pour la GIRE, son format (contraignant ou par incitation) et les défis concernant sa mise en place.

[4] Le périmètre considéré pour la mise en œuvre de la GIRE est souvent le bassin versant, raison pour laquelle le terme GIB (gestion intégrée par bassin) est fréquemment utilisé dans la bibliographie spécialisée. Ici, nous utilisons le terme de GIRE par bassin versant comme synonyme de GIB.

5.1 Le fédéralisme au Brésil

Cette partie cherche à comprendre succinctement le développement du fédéralisme au Brésil, de son origine jusqu'à l'adoption de la constitution fédérale actuelle, en se concentrant sur les raisons du choix de ce système de gouvernement, ses particularités, ainsi que ses avantages et faiblesses.

5.1.1 Caractéristiques principales

Le fédéralisme brésilien s'est basé sur le fédéralisme américain, comme dans d'autres pays fédéraux latino-américains. Même le nom présent dans la première Constitution fédérale (*República dos Estados Unidos do Brasil*, ou République des Etats-Unis du Brésil), en 1889, démontre cela. Aux Etats-Unis, le fédéralisme visait à relier les entités de la Confédération qui étaient déjà souveraines et voulaient suivre une politique commune. En revanche, au Brésil, le fédéralisme a eu pour objectif la création d'une autonomie régionale dans un pays unitaire où un gouvernement central et autoritaire avait établi son indépendance, en 1822, par Dom Pedro II. Ainsi, la fédération brésilienne n'est pas apparue comme une forme volontaire portée par des entités indépendantes, mais plutôt comme une imposition du gouvernement central. Pour Miranda (2003), les intérêts localisés et la participation prépondérante de certaines entités constituantes marquent depuis son origine les inégalités régionales de la fédération brésilienne. De plus, le Brésil a parcouru des chemins politiques différenciés du modèle américain de fédération, en développant son propre format unique de fédéralisme (Rosenn, 2005).

Le pays a adopté le système fédératif présidentialiste qui ne peut ni ne doit être modifié par amendement constitutionnel, selon l'article 60, alinéa 4 de la Constitution fédérale de 1988. Les responsabilités du gouvernement national (dit Union), des États (au nombre de 26 plus le District fédéral) et des municipalités (au nombre de 5565 en 2010) (IBGE, 2010) sont établies par la Constitution fédérale. Les pouvoirs exécutif et législatif sont organisés de manière indépendante dans les trois niveaux de gouvernement, tandis que le pouvoir judiciaire fonctionne dans les échelons du gouvernement fédéral et des États. Le pouvoir exécutif est exercé par le président de la République (niveau national), les gouverneurs (niveau des états) et les maires (municipalités) et le pouvoir législatif est aux mains du Congrès national (Sénat et Chambre des députés), des Assemblées législatives (niveau des états) et des Chambres municipales (niveau local). Les caractéristiques du pouvoir judiciaire au Brésil seront traitées plus loin, dans la partie sur la décentralisation après l'adoption de la Constitution fédérale de 1988.

Les profondes disparités d'un pays de grandes dimensions (le cinquième plus grand au monde[5]) et une population de 190'755'799 habitants résidents en 2010 (IBGE, 2010) justifient son format fédéral de gouvernement. Bien que les

5 Le Brésil est le plus grand en territoire après la Russie, le Canada, la Chine et les Etats-Unis.

Brésiliens parlent tous la même langue, les différences sont évidentes au niveau de la culture, de l'économie, de la démographie, de la politique et de l'environnement. Avant l'arrivée des Portugais, en 1500, le territoire était occupé par de multiples sociétés indigènes ayant une diversité linguistique et religieuse (Cunha, 1992). Suite à la colonisation, ces sociétés ont fortement diminué et le petit nombre qui reste actuellement est confronté à des problèmes liés à des pertes culturelles et à des conflits territoriaux (Little, 2001, 2002). Les cinq régions actuelles du Brésil (Nord, Nord-Est, Centre-Ouest, Sud-Est et Sud) (Fig. 5.1) ont été colonisées en suivant des raisons distinctes. Au XVIe siècle, les zones côtières du Nord-Est ont été les premières à être peuplées, surtout par des esclaves venus du continent africain, pour le développement de la culture de la canne à sucre à l'époque de la colonisation portugaise. Encore aujourd'hui, la région est la plus faible financièrement et elle subit des problèmes endémiques de sécheresse à cause de l'irrégularité de la pluviométrie (région semi-aride). Après l'abolition de l'esclavage au Brésil en 1890 (le dernier pays du continent américain) et la venue d'immigrants (surtout européens et japonais), plusieurs villages ont été formés au Sud et au Sud-Est. Ce phénomène a été favorisé par la volonté des politiciens de l'époque de « blanchir » la population, de développer une nouvelle main-d'œuvre pour remplacer les esclaves et de développer la culture du café, en pleine ascension au début du siècle dernier. Actuellement, la région du Sud-Est, surtout l'Etat de São Paulo, possède le PIB le plus élevé du pays (IBGE, 2013) et la plus grande concentration démographique et industrielle. L'intérieur du pays a été peuplé tardivement, surtout à partir du milieu du siècle dernier, après la construction de Brasilia (capitale fédérale). L'économie du Centre-Ouest est basée principalement sur la production agricole de monoculture dans de grands latifundiums. Le Nord, où se concentre le bassin amazonien, présente la plus faible densité démographique, avec des populations d'origine principalement indigène. Les États les plus riches (au Sud et au Sud-Est) ont un Indice de développement humain (IDH) environ 50% plus élevé que ceux les plus pauvres (dans les régions du Nord et Nord-Est) (PNUD, IPEA et FJP, 2013). Le manque d'intégration économique entre les régions et la dominance de São Paulo forment des « *îlots de prospérité économique directement connectés aux marchés extérieurs* » (Arretche, 1999, p. 1). Desposato (2004, p. 262) résume le fédéralisme et la diversité brésilienne de la manière suivante : « *the congruence of decentralized authority and regional diversity make Brazil an extreme case of federalism* ».

Sergio Buarque de Holanda, l'un des plus importants intellectuels brésiliens du début du XXe siècle, écrit en 1936 l'un des livres-clés pour comprendre l'histoire de la formation sociale du Brésil, « Raízes do Brasil » (Les racines du Brésil). Il crée le concept d' « homme cordial » (à l'origine de la famille patriarcale rurale), selon lequel le Brésilien est extrêmement dominé par le cœur avec un côté très gentil et hospitalier et un autre côté impulsif. Selon l'auteur, ces caractéristiques cacheraient une grande indifférence des Brésiliens face aux inégalités de la société. Une telle « cordialité » influencerait également la façon de penser la relation publique-privée :

« *Il n'était pas facile pour les détenteurs des positions publiques à responsabilité, formés par un tel environnement, de comprendre la distinction fondamentale entre les domaines privé et public. Ainsi, ils se caractérisent par le fonctionnaire « patrimonial », contrairement au bureaucrate pur selon la définition de Max Weber. Pour le fonctionnaire « patrimonial », la gestion politique se présente comme un sujet d'intérêt particulier : les fonctions, les emplois et les bénéfices concernent les droits personnels du fonctionnaire et non des intérêts objectifs, comme dans un vrai État bureaucratique, où la spécialisation des fonctions et l'effort pour assurer les garanties des citoyens prédominent* » (Holanda, 1997, p. 145 et 146)[6].

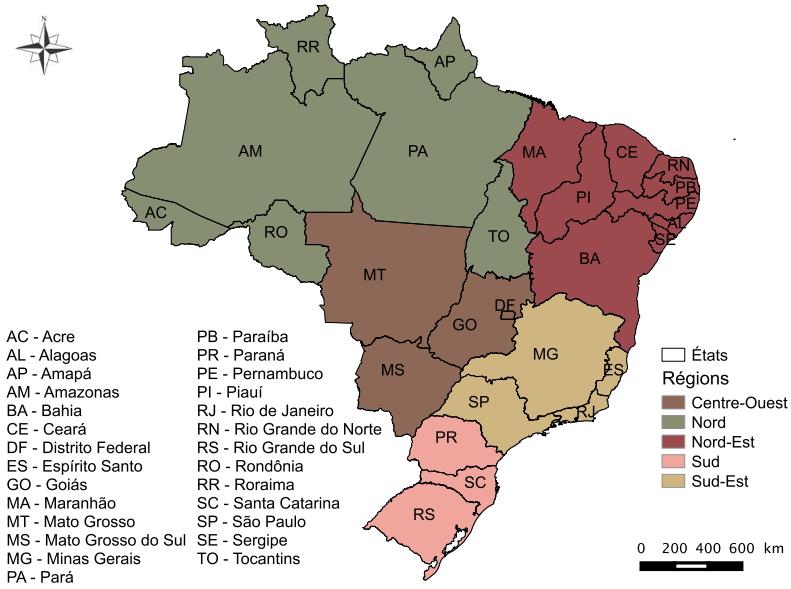


Fig. 5.1 États et régions du Brésil. Source : IBGE (2016). Elaborée par l'auteure.

Pour l'auteur, l'augmentation de l'urbanisation mènerait à un effondrement de ces relations de caractère personnel. Presqu'un siècle après l'édition du livre, nous considérons que, même s'ils sont moins accentués, les vestiges de « l'homme cordial » existent encore dans les relations sociales et la nonchalance face aux inégalités sociales.

[6] Traduction propre de l'original: « Não era fácil aos detentores das posições públicas de responsabilidade, formados por tal ambiente, compreenderem a distinção fundamental entre os domínios do privado e do público. Assim, eles se caracterizam justamente pelo que separa o funcionário « patrimonial » do puro burocrata conforme a definição de Max Weber. Para o funcionário « patrimonial », a própria gestão política apresenta-se como assunto de seu interesse particular ; as funções, os empregos e os benefícios que deles aufere relacionam-se a direitos pessoais do funcionário e não a interesses objetivos, como sucede no verdadeiro Estado burocrático, em que prevalecem a especialização das funções e o esforço para se assegurarem garantias jurídicas aos cidadãos ».

Les inégalités socio-économiques ont diminué considérablement, surtout en raison de programmes sociaux mis en œuvre au cours des dernières décennies, mais elles restent incontestables. Selon l'IPEA (2012, p. 8), « le Brésil a atteint en 2011 son plus haut niveau d'égalité de revenus depuis les années 1960. En réalité, l'inégalité au Brésil reste parmi les 15 les plus élevées au monde et il faudra au moins 20 ans au rythme de croissance actuelle pour atteindre le niveau des Etats-Unis, qui n'est pas une société égalitaire »[7]. Ainsi, malgré les avancées, le pays continue à rester extrêmement inégal.

En plus des disparités socio-économiques, une autre particularité du fédéralisme brésilien est le haut niveau d'autonomie municipale assuré par la Constitution fédérale. Dans la plupart des fédérations, la Constitution prévoit les responsabilités du gouvernement national et des états en donnant à ces derniers la possibilité de concéder ou de limiter les responsabilités des gouvernements locaux. Au Brésil, les municipalités possèdent un statut égal aux gouvernements régionaux (états) et central (Union). Elles sont chargées de légiférer en plus des législations fédérales et des états, et, entre autres, de promouvoir (sous le régime de concessions ou de permis) les services publics d'intérêt local et le contrôle de l'usage des ressources et de l'aménagement du territoire (article 30 de la Constitution fédérale). Ainsi, les municipalités jouent un rôle clé pour l'intégration des politiques publiques notamment en matière de gestion des eaux (responsabilité de la Fédération et des états), puisqu'elles sont les seules responsables de l'assainissement, de l'approvisionnement en eau et de l'aménagement du territoire.

5.1.2 Processus historique du fédéralisme au Brésil : phases de centralisation et décentralisation intercalées

Depuis 1891, le fédéralisme au Brésil oscille entre des périodes de décentralisation et de centralisation du pouvoir. Plusieurs auteurs (Neves, 2012; Rosenn, 2005; Scardua et Bursztyn, 2003) divisent le processus de fédéralisme au Brésil en cinq périodes historiques distinctes : la vieille République (1889-1930), la dictature Vargas (1930-1945), la période démocratique (1945-1964), la dictature militaire (1964-1985) et la période actuelle (depuis 1985).

La vieille République (1889-1930) - Les 20 provinces brésiliennes existant durant la période de la monarchie (1822-1889) deviennent des états de la fédération. A cette époque, les états ont une autonomie élevée (surtout au niveau du système fiscal), comme réponse à l'autoritarisme prévalant antérieurement. Dans la pratique, les oligarchies rurales commandent la politique nationale. Le gouvernement fédéral est faible (Rosenn, 2005) et le pays est contrôlé par les politiciens des états les plus riches, producteurs de café (São Paulo) et de lait (Minas Gerais), donnant naissance à une politique ainsi nommée

[7] Traduction propre de l'original: « *O Brasil atingiu em 2011, pela PNAD, seu menor nível de desigualdade de renda desde os registros nacionais iniciados em 1960. Na verdade, a desigualdade no Brasil permanece entre as 15 maiores do mundo, e levaria pelo menos 20 anos no atual ritmo de crescimento para atingir níveis dos Estados Unidos, que não são uma sociedade igualitária* ».

« *café com leite* » (café au lait). Le système fédératif est fragile, corrompu par des fraudes électorales et le clientélisme, défauts hérités de la période coloniale (Holanda, 1997). En 1926, un amendement de la Constitution diminue l'autonomie des états au profit du pouvoir fédéral afin de minimiser les inégalités entre les états.

La dictature Vargas (1930-1945) - Le président populiste Getulio Vargas prend le pouvoir suite à une rébellion armée (Rosenn, 2005) afin de mettre fin à la dominance politique des gouverneurs des états du Minas Gerais et São Paulo. Cette période est marquée par l'extrême centralisation du pouvoir aux mains du gouvernement fédéral (surtout le président). Les états n'ont pas d'indépendance fiscale et ils sont convertis en simples divisions administratives d'un état centralisateur. La période est caractérisée par une intense oppression et un manque de pouvoir politique et législatif des entités constituantes. Toutefois, des avancées sont réalisées en matière de droit du travail (comme l'adoption de d'un permis de travail[8], la journée maximale de travail de 8 heures, les vacances et le repos hebdomadaire rémunérés, etc.), la plupart étant encore actuellement en vigueur.

La période démocratique (1945-1964) - Cette période marque la première expérience démocratique au Brésil (Limongi, 2012), durant laquelle les élections deviennent ouvertes et le gouvernement perd le contrôle des décisions électorales. La Constitution de 1946 octroie une plus forte autonomie aux états, surtout dans le domaine fiscal.

La dictature militaire (1964-1985) - Après un coup d'état en 1964, le pouvoir politique et administratif du pays passe aux mains des militaires. Le gouvernement fédéral retire l'autonomie politique des gouverneurs, des maires des capitales des états et de certaines villes de taille moyenne et centralise les principales taxes au niveau fédéral en contrôlant les revenus des municipalités. La mise en œuvre des politiques publiques est également concentrée au niveau fédéral, par des « bureaucraties centrales » (Almeida, 2005). Les élections fédérales, des états et des municipalités sont maintenues, bien qu'au niveau fédéral elles soient indirectes, puisque les présidents sont élus par le Congrès national. Arretche (1999) conclut que pendant cette période, les relations intergouvernementales sont dans la pratique plus proches d'un état unitaire que d'un état fédéral, puisque le gouvernement central est la source exclusive d'autorité politique et les gouvernements régionaux se limitent aux délégations du gouvernement central.

La période actuelle (depuis 1985) – Cette période, que nous examinons plus en détail ci-dessous, commence avec la fin de la dictature militaire et se concrétise par changement de la Constitution fédérale en 1988.

[8] Traduction propre de l'original « *carteira de trabalho* ». Il s'agit d'un document institué par le décret n° 21.175, du 21 mars 1932. Depuis il est obligatoire aux employés afin de consolidation des droits du travail.

5.1.3 Le fédéralisme brésilien après la Constitution fédérale de 1988 : les chemins vers la décentralisation

La Constitution fédérale de 1988 marque une rupture par rapport à la période dictatoriale et ses conséquences autoritaires. Avec l'adoption de la nouvelle constitution, on cherche un nouveau modèle de fédéralisme au Brésil : plus démocratique, plus participatif et plus décentralisé. Ces trois principes étant reliés, ils sont progressivement inclus dans la réalité politique du pays. Les élections démocratiques, qui n'existaient plus pendant la dictature, sont à nouveau présentes. Si nous considérons l'analyse de Stepan (1999), selon laquelle seules les fédérations démocratiques sont capables d'accorder de manière fiable les prérogatives législatives et les mécanismes institutionnels concernant l'autonomie des entités constituantes, le Brésil ne commence à être réellement une fédération qu'à cette époque, puisque même avant la dictature, la démocratie était instable.

Des formes archaïques et discriminatoires de participation existaient depuis l'époque coloniale à travers le « colonélisme[9] » et le clientélisme, surtout par la voie d'achats de votes. Dans cette nouvelle phase, on discute sur une participation démocratique, de façon à redistribuer les pouvoirs aux individus qui n'y avaient normalement pas accès, en prenant en compte leurs intérêts et leurs avis avant les prises de décisions et leur mise en œuvre (Jacobi, 2002). D'innombrables revendications pour plus de participation populaire sont présentées et discutées par l'assemblée constituante avant l'édiction de la nouvelle constitution fédérale (Rocha, 2009). Ainsi, dès la fin de la décennie 1980 et au cours de la décennie 1990, des instances de participation, notamment sous forme de conseils, sont créées à tous les niveaux institutionnels (fédéral, états et municipalités) et dans divers secteurs : santé, environnement, éducation, sécurité publique, etc. Selon Pontual (2008), les conseils sont des institutions participatives permanentes, définies par la loi comme faisant partie de la structure gouvernementale, dont la fonction est d'influencer les décisions sur certaines politiques publiques spécifiques. Ils sont composés par des représentants du gouvernement et de la société, ayant une égalité de parole et de vote.

De nos jours, il existe un grand nombre de conseils à tous les niveaux administratifs : fédéral, régional et local. Ainsi, à titre d'exemple, parmi les 5570 municipalités brésiliennes, 5366 (96%) possèdent un conseil d'assistance sociale (Fundação Abrinq, 2015) et 4874 (87.5%), un conseil d'éducation (PNE, 2013). Les avancées, surtout au niveau de la prise de conscience et de l'intérêt de la société, sont accompagnées de certains reculs. Pour Jacobi (2002), Scardua et Bursztyn (2003) et Pontual (2008), les principaux défis autour du déploiement de ces instances participatives concernent la stimulation de l'intérêt pour la participation d'une société qui a vécu longtemps de pratiques autoritaires et

[9] Colonélisme (coronelismo, en portugais), en référence au terme « colonel », indique la période où les élites locales contrôlent la vie politique au Brésil.

clientélistes, la prédominance des visions à court terme dans le processus décisionnel, l'instabilité et l'irrégularité de ces instances, des désaccords autour de la délimitation de leurs rôles, leur nombre exorbitant (plusieurs instances participatives pour peu de représentations et de représentativité lors des décisions) et le faible niveau de scolarité de certains participants. Pourtant, les réalités sont assez diverses selon les localités et à côté des échecs, il existe des expériences de succès, où les citoyens ont pu contribuer à la définition des politiques publiques et participer à leur surveillance.

Dans ce contexte, la décentralisation est considérée comme la panacée et le chemin pour atteindre une gestion démocratique et participative. D'un côté, les états et, pour la première fois, les municipalités acquièrent une plus forte autonomie dans certains domaines. D'un autre côté, cette décentralisation est déformée par les pratiques néolibérales appuyées, comme dans d'autres pays d'Amérique latine, par des institutions internationales, comme la Banque interaméricaine de développement (BID) et la Banque mondiale. Au Brésil, les privatisations sont stimulées par le gouvernement du président Fernando Henrique Cardoso (FHC) (1995-2003), dans un contexte de crise économique et fiscale.

Pour Rosenn (2005), le fédéralisme brésilien est le plus développé en Amérique latine, mais il reste plus centralisé qu'au Canada et aux Etats-Unis, puisqu'il existe encore des vestiges de centralisation. Il est d'ailleurs difficile de trouver un accord entre les théoriciens du fédéralisme sur le niveau de décentralisation existant actuellement au Brésil. Pour Arretche (2013b), les institutions du fédéralisme brésilien favorisent l'autorité du gouvernement central. Au contraire, Desposato (2004) affirme que « *state-level actors control many resources that are important to national legislators* ». Certains auteurs (Arretche, 2013b; A. Stepan, 2000) considèrent que la centralisation dans certains domaines pourrait mieux favoriser la réduction des inégalités sociales que les modèles décentralisés, tandis qu'une plus forte décentralisation représenterait mieux les diversités locales. Au-delà des analyses divergentes, il existe des différences dans le niveau de décentralisation selon les domaines juridique, législatif, exécutif et fiscal. Nous nous concentrons sur chacun de ces aspects séparément.

Les règles juridiques

L'une des caractéristiques fondamentales des fédérations est la garantie de représentation des entités constituantes lors des prises de décisions centrales, puisqu'à côté d'une chambre haute (ou Chambre des états) il existe une chambre basse (ou Chambre du peuple). Néanmoins, les règles de participation varient d'une fédération à l'autre selon la capacité des entités constituantes à influencer ou à s'opposer aux politiques centrales (*demos-constraining*) ou à permettre de tels changements nationaux (*demos-enabling*), ces deux concepts étant créés par Stepan (1999).

Plusieurs auteurs (Rich et Gómez, 2012; Rosenn, 2005; Samuels et Abrucio, 2000; Stepan, 2000) considèrent que les états brésiliens possèdent un grand pouvoir d'influencer les décisions prises par le gouvernement fédéral en vertu du

droit de veto sur les politiques nationales. Stepan (2000) caractérise le fédéralisme brésilien comme un cas extrême de demos-constraining. Ainsi, des minorités régionales représentées par les entités constituantes à la Chambre des députés (Chambre du peuple) et du Sénat (Chambre haute) contribueraient à augmenter les risques de veto potentiel et les paralysies décisionnelles, puisque les minorités régionales seraient surreprésentées. Ce phénomène a lieu parce que les états sont représentés au Sénat par trois sièges chacun, même si par exemple, Roraima (l'état brésilien le moins peuplé) avait 450'479 habitants en 2010, tandis que l'état de São Paulo avait 41'262'199 habitants (IBGE, 2010). Ainsi, les états les moins peuplés auraient un plus fort pouvoir de veto comparés aux états les plus peuplés (relativement moins représentés). Ce principe de représentation disproportionnée (Arretche, 1999) a été introduit avec le Code électoral de 1932 afin de compenser politiquement la fragilité économique de certains états.

Arretche (1999, 2012a, 2013a, 2013b, 2015) argumente empiriquement que le fédéralisme brésilien s'approche plutôt d'un cas de demos-enabling. Selon les règles du processus de décision actuellement en vigueur au Brésil, il faut l'approbation d'une majorité de 3/5 des membres du Sénat pour les amendements constitutionnels et, pour les lois complémentaires, il est exigé plus de 50% des votes. Selon l'auteure, seuls trois états brésiliens (Acre, Amapá et Roraima) sont surreprésentés et devraient être représentés par moins de trois sièges. Même si les sénateurs de ces états votaient de manière identique, ils représenteraient seulement 10% du total des votes. Ainsi, ces trois états surreprésentés n'ont pas assez de pouvoir de veto sur la majorité, puisqu'ils ne dépassent pas 3/5 des votes potentiels. De plus, les sénateurs d'un même état ne votent pas toujours de manière identique selon les sujets qui affectent directement les états d'origine, mais plutôt selon leur parti politique.

Les compétences législatives

La Constitution fédérale de 1988 confère au gouvernement fédéral, aux états et aux municipalités le pouvoir de légiférer sur certains domaines. L'article 22 précise que le gouvernement fédéral a la compétence exclusive de légiférer sur un total de 29 sujets (y compris sur l'eau) et ajoute que les états sont autorisés à légiférer en complément du gouvernement national. L'article 24 mentionne les 16 sujets sur lesquels le gouvernement fédéral, les états et les municipalités peuvent légiférer simultanément. Toutefois, même si pour certains sujets les politiques peuvent être élaborées par les trois niveaux institutionnels, les décisions fédérales prévalent. Les sujets concernant les politiques mise en œuvre par les états et les municipalités sont décidés au niveau fédéral ; il s'agit par exemple de l'éducation, des impôts des états et des municipalités. Les états ont l'exclusivité de légiférer seulement dans les domaines non cités par la Constitution, ce qui, dans la pratique, concerne seulement la création de zones métropolitaines et la sécurité publique. Arretche (2013b) résume que le gouvernement fédéral légifère sur n'importe quel domaine politique, tandis que les gouvernements régionaux et locaux n'ont pas véritablement de compétences exclusives.

Dans la pratique, la Constitution fédérale de 1988 a été amendée 91 fois jusqu'à présent (Brasil, 2016), ce qui démontre la relative aisance du Congrès national à pouvoir la modifier, même si la plupart de ces amendements concernent des questions relatives à la gestion des états et des municipalités. A titre de comparaison, la Constitution des Etats-Unis (la plus ancienne constitution en vigueur) ne présente depuis 1789 que 27 amendements (White House, 2016). En analysant le fédéralisme brésilien, Desposato (2004, p. 279) conclut : « *federalism has so little substantive impact on legislative behavior* ». Au final, les politiques publiques d'intérêt régional et local sont décidées plutôt au niveau fédéral parce que (1) au Brésil, il n'existe pas de cas de lois fédérales invalidées pour avoir envahi la juridiction des entités autonomes (cas assez commun dans d'autres fédérations), car les états ne possèdent presque pas de compétences législatives exclusives et (2) toutes les compétences législatives du domaine fédéral sont gérées au Congrès national, avec un faible pouvoir de veto des états.

L'autonomie fiscale

L'autonomie fiscale concerne le pouvoir qu'ont les entités constituantes au niveau financier et leur capacité de décider sur leurs propres dépenses, ce qui représente une décentralisation fiscale. En revanche, si la capacité fiscale est faible et la plupart des ressources financières des entités constituantes proviennent de transferts du gouvernement fédéral, il s'agit d'une centralisation fiscale.

Depuis 1988, le Brésil est passé par des périodes de forte décentralisation suivies par une centralisation fiscale. La Constitution fédérale de 1988 a établi une forte décentralisation fiscale comme réaction à la période centralisatrice et autoritaire antérieure et comme une manière d'augmenter l'efficience et la transparence de la gestion. Fondamentalement, cette décentralisation non planifiée et mal préparée (Guedes et Gasparini, 2007) a permis des transferts automatiques d'une grande partie des finances fédérales aux entités constituantes. La constitution a favorisé les transferts de revenus de la fédération vers les entités constituantes en augmentant la charge de dépenses de la fédération (Rosenn, 2005). Sans être contrôlés, les états ont dépensé plus que ce qu'ils recevaient et ils se sont rapidement endettés, ces dettes étant financées par le gouvernement fédéral ou par des emprunts internationaux. Cette situation a causé un inévitable désordre économique, marqué par l'augmentation de l'inflation et l'endettement de banques des états. En réaction, le ministre des finances et futur président, Fernando Henrique Cardoso, a pris plusieurs mesures afin de freiner la crise économique, en diminuant l'autonomie fiscale des états. Parmi elles, divers amendements de la constitution (entre 1994 et 1999) ont porté sur la répartition des revenus entre les niveaux institutionnels à travers un fond social d'émergence par lequel les municipalités et les états ont transféré une grande partie de leurs revenus à la fédération (Rosenn, 2005). Les chambres adoptent également la loi de responsabilité fiscale (loi n°101/2000) en définissant des normes de finances publiques pour contrôler les dépenses des niveaux gouvernementaux. Le plan

Real a aussi été une façon de freiner la crise à partir de la monnaie real, en créant de nouvelles règles de conversion et valeurs monétaires. Toutes ces mesures visaient à contrôler le niveau de l'inflation, assez haut précédemment.

Au niveau municipal, la Constitution a innové en considérant les municipalités comme des membres de la fédération au même niveau que les états. Toutefois, le pouvoir économique des municipalités est plus lié aux transferts prévus constitutionnellement, provenant de la fédération et de l'état auquel elles appartiennent, qu'à l'augmentation de leur capacité fiscale (Guedes et Gasparini, 2007). Ainsi, il existe trois types de transferts de revenus vers les municipalités prévus constitutionnellement : le transfert d'une partie des impôts fédéraux, le transfert d'une partie des impôts des états et des transferts dits conditionnels, concernant certaines politiques publiques, comme l'éducation et la santé. Ce transfert est possible parce que les états et la fédération ont des impôts plus élevés que les municipalités. En effet, il existe une hiérarchie de la taxation, du niveau le plus haut vers les plus bas. Arretche (2012b) considère que cette centralisation est bénéfique puisqu'elle cherche à atténuer les fortes inégalités économiques entre les municipalités. Cependant, l'autonomie municipale est restreinte par les contraintes des autres niveaux institutionnels, surtout au niveau central, qui affaiblissent le fédéralisme. Giroldo et Kempfer (2012) soulignent que les principaux défis à un fédéralisme coopératif au Brésil sont l'instabilité financière des municipalités, causée par la centralisation des compétences fiscales et la décentralisation des charges financières publiques, et le manque de représentation des municipalités au Sénat (contrairement aux états) pour décider les politiques économiques et fiscales qui les affectent. Ainsi, l'efficacité des politiques publiques au Brésil est en danger à cause du manque d'autonomie fiscale des entités constituantes, notamment les municipalités.

Les responsabilités dans la mise en œuvre des politiques publiques

Le pouvoir législatif et les règles d'affectation des ressources sont plutôt concentrées au niveau fédéral. Cependant, à partir de la Constitution fédérale de 1988, les politiques publiques ont été décentralisées aux niveaux régional (états) et local (municipalités). En plus des compétences communes aux trois niveaux institutionnels, les états et les municipalités possèdent des compétences exclusives dans certains domaines. Par exemple, les états sont notamment responsables de la gestion des eaux dans leur juridiction et les municipalités, de l'aménagement du territoire.

D'après Rich et Goméz (2012, p. 644), « *federal bureaucrats in Brazil thus confront the challenge of ensuring subnational implementation of national policies and programs in the face of strong local autonomy, weak incentives for local investment, and feeble coordination among subnational governments* ». Fondamentalement, le gouvernement fédéral décide ce qu'il faut faire et comment et avec quels moyens financiers les entités constituantes doivent le mettre en pratique. Ce phénomène explique en grande partie pourquoi les politiques publiques brésiliennes sont relativement homogènes et contraignantes sur tout le territoire national. Si ces règles étaient plus souples, les municipalités,

qui ne présentent pas toutes des moyens financiers et humains suffisants (notamment en fonction de leur taille et selon les régions), pourraient mettre en œuvre les principes de la législation fédérale en fonction de leurs moyens et besoins. Par exemple, un système d'information n'est pas forcément nécessaire pour les très petites municipalités.

5.2 La gestion des eaux au Brésil

Nous nous concentrons dans cette partie sur certains aspects de la gestion des eaux au Brésil : sa disponibilité sur le territoire national et ses principaux usages, les premières actions et dispositifs règlementaires sur le thème, la période post-dictature militaire et de modernisation du système et la situation actuelle de la ressource et de sa gouvernance.

5.2.1 Les eaux au Brésil : une ressource abondante ?

Avant de répondre à cette question, il convient de situer génériquement le contexte environnemental du pays. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, le Brésil est un pays présentant de grands contrastes. Les différences ne se limitent pas aux caractéristiques politiques, économiques et culturelles ; elles se présentent également dans le domaine environnemental. En termes climatiques, les climats chauds prédominent (Fig. 5.2). Le pays présente des climats ayant des caractéristiques de précipitations et température distinctes (IBGE, 2016b) :

Équatorial – climat très humide et chaud ayant une faible amplitude thermique.

Semi-aride – climat caractérisé par des précipitations faibles, concentrées durant une saison, et de hautes températures durant toute l'année.

Tropical central – climat chaud semi-humide ayant quatre à cinq mois secs avec des étés pluvieux et des hivers sec.

Tropical nord-est oriental – climat chaud et sec en été et humide en hiver.

Tropical d'altitude – comme dans le climat tropical central, la pluviométrie se concentre en été et l'hiver est sec. En revanche, ce climat présente une plus forte variabilité thermique.

Tropical atlantique – climat contrôlé par les masses d'air tropicales atlantiques, ayant une forte pluviométrie en automne et hiver.

Tempéré – climat ayant la plus forte amplitude thermique du pays, avec une pluviométrie constante durant toute l'année.

Le relief est composé essentiellement par des altitudes modestes (avec des exceptions, comme le « *pico da Neblina* », situé à 3014 m) et par des structures géologiques anciennes (cratons) et récentes (bassins sédimentaires) (Cunha, 1998). Ces variations, ajoutées à l'énorme extension territoriale, ont contribué à la formation de six biomes différents (Amazonie, Caatinga, Cerrado, Forêt Atlantique, Pampa et Pantanal), avec une grande variété floristique et faunistique (Fig. 5.3). Parmi eux, l'Amazonie (occupant presque la moitié du territoire

brésilien) a une grande importance dans la politique internationale car elle est considérée comme le « poumon écologique du monde », grâce à son énorme diversité environnementale.

En ce qui concerne les ressources en eau, le pays est privilégié, puisqu'il représente 12% de l'eau mondiale disponible (OECD, 2015), les ressources en eau renouvelables totales par habitant étant de l'ordre de 41'603 m3/hab/an (FAO, 2014). Une telle affirmation nous paraît cependant un peu simpliste et il est nécessaire de considérer la distribution de la ressource et de la démographie sur l'ensemble du pays.

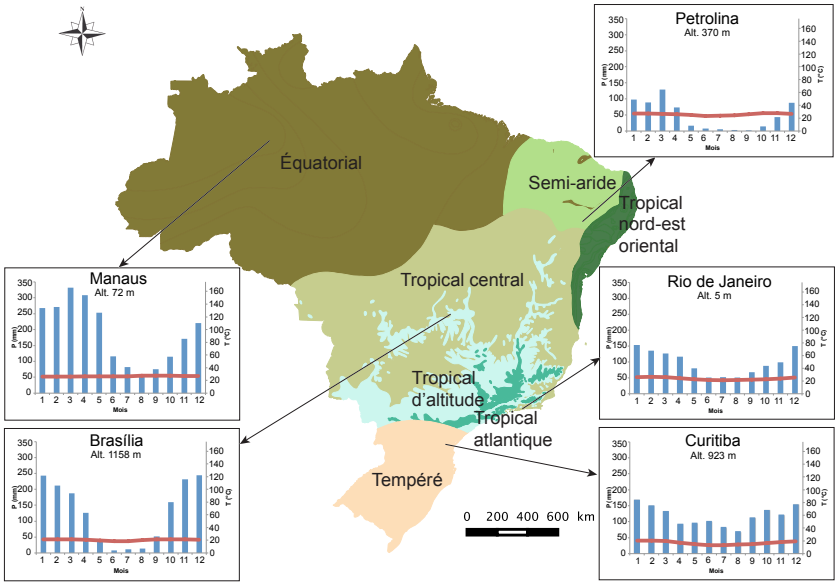


Fig. 5.2 Climats du Brésil. Source de de la carte : Brasil (2016). Source de données : FAO (2007). Manaus (1961-1989), Petrolina (1961-1990), Brasília (1963-1990), Rio de Janeiro (1961-1990), Curitiba (1961-1990). Elaborée par l'auteure.

L'Institut brésilien de géographie et statistique (*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE*), a créé en 1941 une division régionale du Brésil (Nod, Nord-Est, Est, Sud et Centre-Ouest) basée sur des critères physiographiques et économiques, afin de diffuser les statistiques brésiliennes. En raison des modifications de l'espace national, en 1970, la classification est devenue : Nord, Nord-Est, Centre-Ouest, Sud et Sud-Est. Ces régions n'ont pas de caractère politique, mais elles sont considérées lors de l'élaboration de stratégies, politiques publiques et planification au niveau fédéral selon les différences sociales, naturelles et économiques du pays (IBGE, 2016a).



Fig. 5.3 Les biomes du Brésil. Source : IBGE (2004). Elaborée par l'auteure.

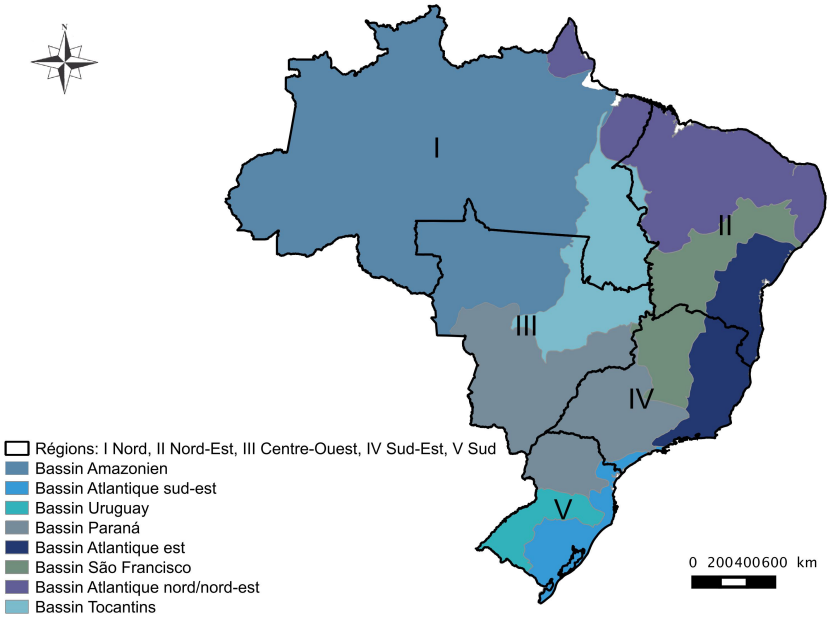


Fig. 5.4 Les régions brésiliennes et les principaux bassins versants. Source : ANA (2001). Elaborée par l'auteure.

La figure 5.4 montre la localisation des régions administratives et les principaux bassins versants brésiliens. La région Nord, où se trouve l'Amazonie, concentre la plupart des ressources en eau du pays, soit environ 81% (ANA, 2015b) et présente la plus faible densité démographique du pays. En revanche, les bassins versants situés le long de la côte atlantique concentrent environ la moitié de la population brésilienne en possédant une très faible disponibilité hydrique, surtout au Sud-Est en raison de la mauvaise qualité des eaux dans les régions métropolitaines, au Nord-Est en raison de la pénurie en eau endémique ajoutée au fait que plusieurs rivières ont un écoulement intermittent et au Sud en raison de la forte demande en eau pour l'irrigation. Ainsi, même si la ressource est abondante à l'échelle nationale, elle est insuffisante, voire motif de conflits, là où se concentrent la plupart des habitants (les zones côtières principalement) et activités économiques.

Même si le pays est majoritairement urbain, puisque 84% de la population vivait en zones urbaines en 2010 (IBGE, 2010), l'agriculture représente le principal bien produit pour la consommation interne et l'exportation. Parmi les utilisations consommatrices en eau, l'irrigation est responsable de la plupart des prélèvements en eau, soit 54% du total, suivi par l'approvisionnement en eau urbaine, industrielle, animale et humaine rurale (ANA, 2015b). L'hydroélectricité représente la principale utilisation non-consommatrice d'eau ; elle est également la principale source d'énergie du pays. Au cours des dernières décennies, sa capacité installée a augmenté considérablement et en 2014, elle était d'environ 92'330 MW (ANA, 2015c).

L'installation des usines hydroélectriques a été et continue à être un motif de discussion et de conflits entre les indigènes, les ONGs et le gouvernement Coelho et al. (2010). Malgré le fait qu'elle soit une source d'énergie renouvelable, nous ne pouvons pas affirmer qu'elle soit durable. D'innombrables familles de riverains perdent leurs maisons et leur emploi (surtout les pêcheurs et les paysans), la biodiversité est en danger en raison de risques d'inondations, etc. Les conflits sont plus importants au Nord et au Sud-Est. Nous pouvons citer la construction des barrages Belo Monte dans le bassin versant Xingu (en Amazonie) et Tijuco Alto au Sud-Est. Belo Monte a été conçu dans la décennie 1980 et a été interrompu plusieurs fois depuis le début de sa construction, en 2011 (Little, 2001). L'ouvrage sera la troisième plus grande réserve d'eau au monde et apportera des dommages environnementaux irréparables aux populations qui y habitent et à l'humanité en raison de la perte de patrimoine écologique. Le projet d'exploitation énergétique dans la région du Vale do Ribeira (situé dans les vestiges de la forêt atlantique) a été initié dans les années 1950[10] pour satisfaire les intérêts de la Compagnie brésilienne d'aluminium (CBA) (Rougemont et Gómez, 2011). Le projet de construction de trois barrages dans la région a été

[10] Moins connu internationalement, le patrimoine mondial du Vale do Ribeira se situe dans l'état de São Paulo (le plus urbanisé du pays) et regroupe plus de la moitié des vestiges de la forêt atlantique, de type tropical humide. Ce biome est présent dans la zone côtière du pays et a été fortement modifié, ne regroupant plus qu'environ 5% de la végétation originale.

accepté, puis annulé plusieurs fois jusqu'à maintenant en raison des déficiences des études d'impact environnemental obligatoires. En plus des problèmes communs en zone de barrages, les aménagements, s'ils sont réalisés, diminueront la qualité de l'une des dernières rivières en bonne santé de l'état et ils inonderont une grande quantité de cavernes protégées.

Un autre défi actuel des systèmes de gestion et de gouvernance concerne l'augmentation du nombre d'évènements extrêmes, comme les situations de sécheresse et de crue. La sécheresse au Nord-Est (surnommée le « polygone » de la sécheresse) est cyclique. Toutefois, les causes du problème et ses possibles solutions sont peu discutées dans la presse. Au contraire, au Sud-Est, région la plus importante économiquement, la pénurie de 2013-2014 a eu un relief particulier, non seulement dans la presse, mais dans la société en général en raison des coupures d'approvisionnement en eau, y compris pour les industries (Martins, 2014). Des accidents liés à des barrages sont également fréquents, comme la rupture des barrages à Mariana, (état du Minas Gerais) qui, en 2015, a détruit des centaines de maisons en transformant le Rio Branco en un fleuve de boues toxiques, contaminé par la mine Samarco. L'accident n'a pas été jugé jusqu'à présent. Suite à ces évènements, on s'interroge dans quelle mesure ils pourraient être évités ou atténués du point de vue de la gestion et de la gouvernance des eaux.

5.2.2 Le développement du processus de gestion des eaux au Brésil

Les règlements concernant l'eau étaient inexistants durant la vieille République (1889-1930). Toutefois, à cette époque, il existait déjà des problèmes liés aux crues et au manque d'eau pour l'approvisionnement de certaines agglomérations urbaines, comme São Paulo (Totti, 2009). Un article de presse de l'état de São Paulo de 1860 fait ces constatations : « *Nous n'avons pas d'eau, la population a soif et qu'est-ce que le gouvernement fait ? Qu'est-ce que Votre Excellence faites en laissant le peuple mourir de soif sans prendre aucune mesure ? Le peuple achète un tonneau de boue par 80 réis !* »[11] (Freitas, 1930).

Au début du XXe siècle, Saturnino de Brito, en avance sur son temps, élabore des projets d'assainissement pour certaines villes brésiliennes (comme Santos et Recife), tout en contribuant également au développement du génie sanitaire à l'étranger[12]. Malheureusement, à cette époque, les préoccupations autour de l'assainissement et de la protection des cours d'eau ne sont pas prioritaires dans les agendas politico-administratifs et tous les projets n'ont pas été réalisés. A titre d'exemple, il propose à São Paulo des projets de renaturation des rivières qui

[11] Traduction propre de l'original : « *Estamos sem água, a população sofre sede, e o que o governo faz ? O que faz V. Excia., que deixa o povo morrendo de sede e não toma nenhuma providência ? O povo está comprando o barril de lama a 80 réis !* ».

[12] L'ingénieur sanitaire brésilien Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864-1929), connu sous le nom Saturnino de Brito, est considéré comme le pionnier du génie sanitaire et environnemental au Brésil. Il a écrit divers ouvrages techniques publiés en France, en Angleterre et aux Etats-Unis et il a été membre d'honneur de l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux de France, d'Algérie-Tunisie, de Belgique, de Suisse et du Grand-duché de Luxembourg, etc. (Brito, 1916).

n'ont jamais été réalisés. En effet, le paradigme dominant était celui du développement économique qui privilégiait la construction de grands ouvrages d'approvisionnement en eau (comme le système Billings en 1920) et la construction de barrages pour les industries au détriment de la protection des rivières.

La proposition d'un nouveau code sur les eaux découle de la volonté d'adopter un modèle de gestion basé sur la construction d'usines hydroélectriques pour la génération d'énergie pour les industries en fort développement. Le gouvernement fédéral présente une telle proposition au Congrès national en 1907 (Totti, 2009). Néanmoins, le code des eaux n'est édicté qu'en 1934, quelques mois après l'adoption de la Constitution fédérale qui partage la domanialité des eaux entre la fédération, les états et les municipalités (décret 24.643/1934). Même s'il est adopté à la fin de la vieille République, sa mise en pratique partielle a lieu sous le régime Vargas, quand la fédération obtient un plus fort contrôle de l'agenda politico-administratif du pays. Vargas privilégie les industries de base (notamment la production de l'acier et l'exploitation de ressources minérales, comme le pétrole) visant à moderniser le pays tout en voulant augmenter sa capacité énergétique.

Certains auteurs (Souza, 2008; Totti, 2009) considèrent ce code des eaux comme innovant pour l'époque, puisque en plus de proportionner les moyens légaux et économiques pour l'expansion du secteur énergétique, il inclut certaines prémisses concernant la coordination des multiples usages de l'eau, la protection des cours d'eau et les principes de l'usager-payeur et du pollueur-payeur. Cependant, ces principes ne sont pas totalement respectés à cause du manque des règlements spécifiques et parce que la préoccupation majeure reste le développement économique. Lanna (1997) considère cette période qui s'étend jusqu'en 1946 comme bureaucratique et centralisée, durant laquelle la plupart des règlements ne sont pas mis en pratique.

La Constitution fédérale de 1946 garantit pour la première fois aux états le pouvoir de légiférer complémentairement sur les eaux. Ce pouvoir n'est cependant pas utilisé jusqu'en 1991 parce que les gouverneurs des états considèrent qu'il n'y a pas de grands conflits d'usage des eaux qui justifieraient de telles lois. Au contraire, la ressource est considérée comme suffisamment abondante pour satisfaire tous les besoins.

Même si l'orientation purement sectorielle et économique guide la gestion des eaux à cette époque, le gouvernement fédéral commence à créer des programmes d'investissements stratégiques par bassin versant. La Commission de la vallée du São Francisco (CVSF) en est un exemple. Créé par la loi n°541/1948, cet organisme vise à développer les possibilités économiques du bassin versant du São Francisco, notamment du point de vue de l'irrigation (Paula, 2012). Actuellement, il réunit également le bassin versant Parnaíba et se nomme Compagnie de développement des vallées du São Francisco et du Parnaíba (CODEVASF).

L'historique d'une gestion centralisée est encore renforcé pendant la période de dictature militaire (1964-1985). Les états et les municipalités n'ont pas d'autonomie politique et administrative, puisque selon l'amendement de la Constitution fédérale de 1967, le gouvernement fédéral a le droit d'intervenir dans les états et les municipalités pour maintenir l'ordre et la sécurité nationale. Pontual (2008) considère que si l'histoire brésilienne est peuplée de luttes populaires (comme la réforme agraire, la réduction de tarifs des transports publics, etc.), pendant la dictature militaire le peuple vit dans un quotidien de violence qui empêche tout type de mobilisation sociale. Les politiques publiques sont alors créées exclusivement par les militaires. Fagnani (2005) souligne que cette période est également marquée par une modernisation conservatrice, qui bénéficie aux classes moyennes et supérieures au détriment des pauvres, ce qui augmente encore plus les inégalités sociales. De grands ouvrages hydrauliques sont construits durant les décennies 1970 et 1980 de façon autoritaire et sans consultation de la population (Vieira et Lunelli, 2015), comme les projets d'irrigation et de transferts d'eau au Nord-Est et les plus grandes usines hydroélectriques du pays, Itaipu et Tucuruí, la première étant la plus grande au monde jusqu'à la mise en service du barrage des Trois Gorges en Chine en 2014.

Le principal héritage de la dictature militaire dans le domaine de la gestion des eaux au Brésil est l'aversion de la population pour le modèle de gestion centralisateur. Ainsi, dans les années 1980, la société en général s'accorde sur l'importance des projets *bottom-up* en opposition aux idées contraignantes du gouvernement fédéral. De plus, il s'agit de démocratiser le pays à partir d'instances participatives et de renforcer le rôle des pouvoirs locaux au travers de la décentralisation politique.

5.2.3 La gestion des eaux lors de la (re)démocratisation du pays

En plus des changements politiques, la présence du Brésil dans des évènements internationaux sur l'environnement à partir de la décennie 1970 encourage divers groupes environnementalistes à s'organiser et à dénoncer les pratiques ayant pour conséquence une dégradation environnementale. Ainsi, la constitution fédérale de 1988 est édictée dans un contexte de prise de conscience participative, décentralisatrice et environnementale. Le chapitre VI de la constitution aborde pour la première fois l'environnement de manière spécifique. Selon l'article 225:

« *Tous ont droit à un environnement écologiquement équilibré, en tant que bien commun à l'usage du peuple, essentiel à une qualité de vie saine; le devoir de le défendre et de le préserver au bénéfice des générations présentes et futures incombe aux pouvoirs publics et à la collectivité* »[13].

[13] Traduction propre de l'original : « *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações* ».

La création d'instances participatives suit cette logique de prise de conscience environnementale, notamment sous la forme de conseils et de comités, mis en place à tous les niveaux, du fédéral au local. Des consortiums sont créés entre les municipalités voisines qui se réunissent afin de gérer les problématiques environnementales et de fournir des services spatialisés sur un certain nombre de domaines. Les conseils d'environnement sont des instances consultatives et/ou délibératives créées par la loi afin de prendre en compte les attentes de divers secteurs de l'administration et de la société dans la mise en œuvre et la surveillance des politiques environnementales. Au Brésil, ces conseils existent au niveau fédéral, de chaque état et dans la plupart des municipalités. Ils ont des compositions et des fonctions différentes selon les cas. Toutefois, au niveau local, la plupart de ces conseils ne fonctionnent pas (il n'ont jamais eu de réunions ou se réunissent de manière peu périodique), ils ne sont pas paritaires (en ce qui concerne l'égalité de participation entre les membres sociétaux et gouvernementaux) et ils ne bénéficient que très peu des fonds municipaux pour l'environnement, alimentés surtout par les amendes environnementales et destinés à prendre en charge les actions de préservation environnementale).

Selon la Constitution fédérale de 1988, les eaux sont publiques et peuvent appartenir soit à la fédération, soit aux états. Sont fédéraux les lacs, rivières, fleuves et tous les cours d'eau sur les terrains de son domaine, ainsi que ceux qui drainent plus d'un état fédéré ou marquent une frontière internationale ou débouchent en territoire étranger ou en proviennent, ainsi que ceux qui ont un potentiel d'énergie hydraulique. Les eaux des états sont les eaux de surface, souterraines ou stockées, excepté, en vertu de la loi, celles des ouvrages fédéraux (art. 20 et 26). Il s'agit d'un cas assez rare parmi les fédérations, puisque normalement la propriété publique des eaux appartient à un seul niveau : soit la fédération, soit les états, soit les municipalités. Une autre particularité brésilienne est le fait que les eaux souterraines soient de propriété étatique. Ainsi, les responsabilités de la gestion des eaux ne sont pas les mêmes selon les eaux souterraines ou de surface.

La Constitution prévoit encore la création d'un appareil institutionnel pour la gestion des ressources en eau, à définir par une loi spécifique. Il est ainsi de la compétence de la fédération d'« *instituer un système national de gestion des ressources en eau et de définir les critères de concession de droits pour leur usage* »[14] (art. 21, XIX).

Parallèlement aux discussions sur la nouvelle constitution dans les années 1970 et 1980, d'innombrables discussions portent sur la reformulation du modèle de gestion des eaux en vigueur vers une gestion plus démocratique, décentralisée et participative. Les expériences internationales de gestion par bassin versant, surtout le modèle français, sont considérées autant par les spécialistes que par les politiciens brésiliens comme étant synonymes de succès. En 1978, le gouvernement fédéral crée par arrêté ministériel (*Portaria* n° 90 du 29 mars

[14] Traduction propre de l'original : « *instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso* ».

1978), sous la direction du Département national des eaux et énergie électrique (*Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica* - DNAEE), le Comité spécial d'études intégrées de bassins versants (Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Integradas - CEEIBH) qui a la charge de réaliser des études intégrées sur les principaux bassins versants des rivières de propriété fédérale. Plusieurs comités de bassins versants des rivières fédérales sont créés à cette époque, avec toutefois des fonctions et une composition différentes des comités actuels, puisqu'ils rassemblaient seulement les organismes gouvernementaux, principalement du niveau fédéral, avaient un fonctionnement limité dans le temps et une vocation purement consultative (Comitês PCJ, 2016). Ils sont abandonnés ou modifiés quelques années plus tard.

Avant même l'adoption de la nouvelle Constitution, les états du Rio Grande do Sul (situé à l'extrême Sud du pays) et de São Paulo sont particulièrement enthousiastes. Des spécialistes et des politiciens se rencontrent notamment lors de conférences afin de dialoguer avec des spécialistes européens (surtout français) sur les expériences de gestion au niveau du bassin versant. Ces actions, ajoutées à l'intense processus de mobilisation de la société contre la dégradation des cours d'eau, ont été fondamentales pour la formation des premiers comités de bassin versant brésiliens, tels qu'on les connaît aujourd'hui. Selon Cánepa et al. (1998), les premiers comités brésiliens peuvent être différenciés des comités de bassin français de plusieurs manières :

« *La façon de choisir les représentants, dans les comités, des divers secteurs de la société, suit, au Rio Grande do Sul, des caractéristiques assez différentes du système français. Dans le système français, le mode de représentation est du type « du haut vers le bas » : l'État, comme gestionnaire des eaux, établit la composition des comités, ainsi que les « collèges électoraux » à travers lesquels les représentants devraient être choisis. Dans l'expérience du Rio Grande do Sul, le schéma peut être caractérisé comme étant « du bas vers le haut » : à partir de leaders intéressés à la mise en œuvre de la loi sur les eaux, la société de chaque bassin versant est mobilisée en vue de discuter et de choisir un modèle de composition, ainsi que de voter les représentants de chaque secteur choisi ; l'état se contente d'adopter (ou modifier) la composition et les représentants suggérés* »[15].

Ces premiers comités de bassin du Brésil ont en commun les motivations sous-tendant leur création : ils sont le résultat des mobilisations de mouvements

[15] Traduction propre de l'original : « *A forma de escolha dos representantes, nos Comitês, dos diversos segmentos da sociedade, segue, no RS, linhas bem diferentes das do sistema francês. No sistema francês, o modo de representação é do tipo « de cima para baixo »: o Estado, como gestor das águas, estabeleceu a composição dos comitês, bem como os « colégios eleitorais » a partir dos quais os representantes deveriam ser escolhidos. Na experiência que está sendo implementada no Rio Grande do Sul, o esquema pode ser caracterizado como sendo « de baixo para cima »: a partir de lideranças interessadas na implantação da Lei das Águas, a sociedade de cada bacia é mobilizada no sentido de discutir e escolher um modelo de composição, bem como votar os representantes de cada segmento sugerido; cabe ao Estado sancionar (ou não, ou modificar) a composição e os representantes sugeridos* ».

environnementaux locaux, selon une logique *bottom-up*. Le premier comité de bassin du pays regroupant des représentants du gouvernement, des industries et de la société civile organisée (bassin versant Sinos, au Rio Grande do Sul) remonte à 1988 et découle de la campagne « SOS Sinos », menée par des ONGs locales, des maires et des industriels. Le comité Gravataí (dans le même état) est créé en 1989 (Cánepa et al., 1998). Dans l'état de São Paulo, l'histoire du premier comité (Piracicaba, Capivari et Jundiaí - PCJ - créé en 1993), remonte au début de la décennie 1980 en raison de la préoccupation sur l'état qualitatif (détérioré) et l'état quantitatif (début de transferts d'eau vers la métropole de São Paulo) de la rivière Piracicaba, qui provoque une intense mobilisation locale.

La constitution de l'état de São Paulo prévoit déjà en 1989 un système intégré de gestion de ressources en eau (*Sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos* – SIGRH). Il s'agit d'un ensemble d'acteurs liés à la gestion des eaux (des organismes étatiques et municipaux et la société civile). De plus, la constitution considère que la gestion des eaux doit être réalisée de façon décentralisée, participative et intégrée aux autres ressources naturelles (art. 205). Par la suite, la loi sur la politique étatique sur les eaux (7663/1991), **première loi** étatique **sur les eaux au Brésil**, **précédant la loi nationale**, réaffirme ces principes, définit les acteurs membres du SINGREH et leurs rôles et prévoit la création d'un éventail d'instruments de gestion des eaux, qui seront discutés ultérieurement.

La loi nationale sur les eaux (loi 9433/1997) est édictée en 1997 alors que plusieurs états possèdent déjà leur propre loi sur les eaux (Fig. 5.5). Le projet débute toutefois six ans plus tôt. Il s'agit d'un des projets de loi nationale qui a pris le plus de temps avant son adoption[16]. La loi sur le transport sur eau (9432/1997) a été edictée au cours de la même année.

La loi établit que l'eau est un bien public limité ayant une valeur économique et que sa gestion doit prioriser les multiples usages. En situation de sécheresse, l'usage prioritaire est la consommation humaine et des animaux. Les trois piliers pour la gestion des eaux sont la **participation**, la **décentralisation** et l'**intégration**. La gestion doit être participative entre les secteurs concernés par les ressources en eau (avec des membres provenant du gouvernement, des secteurs usagers et de la société civile organisée)[17], décentralisée par bassin versant (à partir de la création de comités de bassin) et intégrée.

[16] Selon Raymundo José Garrido durant le *XXI Simpósio brasileiro de recursos hídricos* le 23 novembre 2015 à Brasília.

[17] Les secteurs regroupant les catégories « pouvoir public, usagers et société civile » sont retrouvés dans tous les organismes participatifs au niveau national, étatique et local dans tous les secteurs publics (environnement, santé, education, habitation, etc.), y compris la gestion de l'eau. Le pouvoir public concerne le gouvernement (fédéral, des états ou municipal, selon le cas), les usagers sont les répresentants ayant une concession pour le droit d'utiliser l'eau, soit les irrigants, les fournisseurs des services d'eau et assainissement, les industries, etc.). La société civile regroupe les répresentants des ONGs, les chercheurs, les associations, etc.).

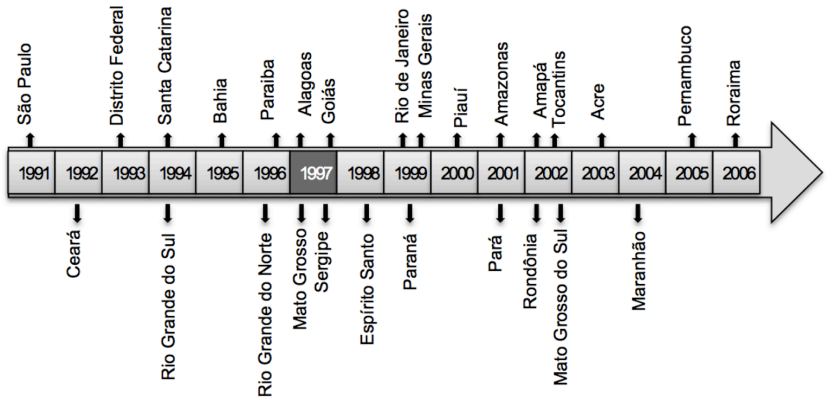


Fig. 5.5 Évolution des lois sur l'eau de différents états au Brésil. Source : OCDE (2015). 1997 : adoption de la loi fédérale sur les eaux.

La loi précise au chapitre III (sur les directives générales d'action) les secteurs qui doivent être intégrés et articulés avec la gestion des eaux. Il s'agit des secteurs suivants :

- les aspects quantitatifs et qualitatifs ;
- la diversité physique, biotique, démographique, économique, sociale et culturelle des diverses régions du pays ;
- la gestion environnementale ;
- la planification des ressources en eau en lien avec les secteurs usagers et avec les planifications régionale, étatique et au niveau national ;
- l'usage du sol ;
- les bassins versants et les systèmes estuariens.

Elle précise également l'articulation de l'Union avec les états pour la gestion des ressources en eau d'intérêt commun (art. 4). Ainsi, la loi ne présente pas de définition de la gestion intégrée des ressources en eau, mais elle indique plutôt les secteurs qui doivent être intégrés, sans pourtant préciser comment.

La loi crée le Système national de gestion des ressources en eau (SIGREH) (art. 33) afin de délimiter les autorités responsables de la mise en œuvre de la gestion selon leur rôle. Les lois des états suivent la même logique et sont très similaires à la loi nationale, possédant également un système de gestion des ressources en eau regroupant les acteurs partie prenante de la gestion. Comme notre étude de cas au Brésil (détaillé au chap. 6) concerne un bassin versant ayant des rivières de propriété fédérale et étatiques (Minas Gerais et São Paulo), nous présentons une synthèse des institutions membres du système de gestion au niveau national et des états de São Paulo et du Minas Gerais (Tabl. 5.2).

		Organisme normatif			Organisme gestionnaire			Organisme participatif			
Fonctions		Définir les politiques publiques			Réguler la concession et le contrôle des eaux			Débattre les politiques publiques, élaborer la planification			
Échelle		Féd.	SP	MG	Féd.	SP	MG	Féd.	SP	MG	Bassin
Nom		MMA	SSRH	SEMAD	ANA	DAEE	IGAM	CNRH	CERH	CERH	Comités
Loi de création	n°	8490	8275	13199	9984	1350	12584	9433	27576 *	26961 *	9433
	an	1992	1993	1999	2000	1951	1997	1997	1987	1987	1997
	art	21	1-18	40	33	1-26	1-25	34	1-10	1-13	33 (al. III)

Tabl. 5.2 Principaux acteurs de la gestion des eaux au niveau fédéral et des états de São Paulo et Minas Gerais.

*Décret ; Fed.= fédéral. SP= São Paulo. MG= Minas Gerais ; MMA – Ministério do Meio Ambiente ; SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos ; SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável ; ANA – Agência Nacional de Aguas ; DAEE – Departamento de Aguas e Energia Elétrica ; IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Aguas ; CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos ; CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Au niveau fédéral, le Ministère de l'environnement (*Ministério de Meio Ambiente* – MMA) est le principal acteur s'occupant de l'interaction entre la politique de l'eau et les autres politiques publiques environnementales. L'institution clé est le Secrétariat des ressources en eau et environnement urbain (SRHU) pour lequel l'Agence nationale des eaux (*Agência Nacional de Aguas* – ANA) fait office d'agence exécutrice. L'ANA a des responsabilités à la fois de soutien technique et de contrôle des ressources hydriques fédérales. Elle a une forte capacité technique, une indépendance politique et une autonomie administrative et financière, ce qui aide à maintenir une certaine centralisation de la gestion des eaux. Ses principales tâches sont (loi 9433/1997, art. 33) : le soutien aux états lors de la mise en place de leur propre agence et de la création des comités au niveau fédéral, la concession des droits d'utilisation des ressources en eau fédérales et le contrôle et l'évaluation des outils créés par la politique nationale.

Le Conseil national des ressources en eau (*Conselho Nacional de Recursos Hídricos* - CNRH) vise à coordonner, consulter et délibérer sur la politique des eaux. Il est composé de quatre secteurs : 1) des représentants des ministères et sécretariats des secteurs variés concernant les différents usages des eaux (comme l'agriculture, la navigation, l'industrie, etc.) ; 2) des representants nommés par les conseils étatiques des ressources en eau ; 3) des représentants des usagers des ressources en eau ; 4) Des représentants de la société civile. Le nombre de représentants au niveau fédéral ne peut pas excéder la moitié plus un du total de ces membres et sa composition est renouvelée tous les deux ans. Ses responsabilités sont multiples mais relativement faibles dans la pratique (OECD, 2015) ; elles concernent notamment des propositions de changements de la politique nationale sur les eaux, l'arbitrage de conflits, l'approbation et la surveillance de la mise en œuvre du plan national sur les eaux.

Au niveau étatique, dans l'ensemble du pays, nous trouvons des organismes similaires aux organismes fédéraux. Ainsi, les secrétariats étatiques, comme le Secrétariat d'assainissement et ressources en eau (*Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos* – SSRH), dans l'état de São Paulo, et le Secrétariat d'état de

l'environnement et du développement durable (*Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável* – SEMAD), dans l'état du Minas Gerais, ont pour rôle principal de formuler et coordonner les politiques de gestion des ressources en eau en lien avec les politiques environnementales. Les organismes responsables du registre des usagers, de la surveillance et de la concession des droits d'utilisation des eaux de propriété étatique sont le Département des eaux et enérgie eléctrique (*Departamento de Aguas e Energia Elétrica* – DAEE) pour le territoire de São Paulo et l'Institut de gestion des eaux (*Instituto Mineiro de Gestão de Aguas* – IGAM) dans l'état de Minas Gerais. Les conseils étatiques des ressources en eau, comme reflet du conseil national, ont une structure collégiale rassemblant des représentants (renouvelés périodiquement) de divers sécretariats étatiques en lien avec les usages de l'eau, un maire représentant chaque comité de bassin de l'état, des représentants des secteurs d'usage et de la société civile. Parmi leurs tâches principales, ils approuvent le plan étatique des ressources en eau, décident sur les conflits entre comités, établissent les critères de concession de droits d'usage des eaux et créent ou suppriment les comités de bassin.

Au niveau régional, la loi fédérale prévoit la création de comités de bassin versant et d'agences de bassin versant (ou agence des eaux). Pour les bassins versants ayant des rivières appartenant à l'Union, les comités et les agences sont créés par le CNRH, avec l'appui de l'ANA. Dans les bassins versants ayant des rivières étatiques, l'organisme responsable de chaque état se charge de sa création, selon la loi des eaux des états concernés.

Les comités de bassin versant, également nommés « parlements des eaux », sont des instances consultatives et délibératives visant à proumouvoir la participation et la décentralisation des décisions. Ils ont pour rôle de discuter et proposer des recommandations pour la gestion (caractère consultatif), arbitrer sur les conflits d'usages dans le bassin comme première instance administrative et, comme principale compétence, approuver le plan de bassin (caractère délibératif) (ANA, 2011). Ils doivent également garantir l'utilisation des ressources financières récoltées par le système de concessions. Les comités n'ont pas de personnalité juridique car leurs compétences sont délibératives et consultatives, non exécutives. Les agences de bassin sont considérés par la loi comme les secrétariats exécutifs des comités. Elles ne peuvent être créées qu'après la mise en place du comité, par sollicitation de celui-ci et avec l'autorisation du Conseil (fédéral ou étatique) des ressources en eau.

La loi fédérale définit la composition des comités fédéraux et les comités étatiques sont définis par les lois des états. Globalement, les comités brésiliens (fédéraux et étatiques) sont assez similaires. Ils comprennent des représentants du pouvoir public, des usagers et de la société civile. La proportionnalité des répresentants peut varier entre les comités fédéraux et entre les états. Dans le chapitre suivant, nous détaillerons la composition et la représentation des comité, avec l'exemple de trois comités dans un même bassin versant en raison de la double domanialité des eaux : le cas des comités PCJ.

Nous soulignons que les comités de bassin ne définissent pas les normes, ne sont pas responsables de l'octroi des concessions ni possèdent un pouvoir de police sur les ressources en eau. Il sont par contre partie prenantes dans les débats sur la politique publique de l'eau, dans l'élaboration de plans et dans l'éxécution d'autres instruments prévus dans la loi sur les eaux. Ceux-ci sont presque les mêmes au niveau national et des états, avec très peu de variations. Nous présentons une synthèse des instruments prévus dans les lois au niveau national et des états de São Paulo et du Minas Gerais dans le tableau 5.3.

L'utilisation des eaux souterraines et de surface, comme bien public, doivent être soumise à une demande de **concession** du droit d'utilisation par l'ANA (rivières fédérales) et les organismes gestionnaires étatiques (rivières étatiques). Les règles et les délais de concession varient en fonction de la domanialité et du type d'usage des eaux. Le délai de validité d'une concession pour l'utilisation des ressources en eaux fédérales pour l'irrigation de surfaces jusqu'à 2000 ha, par exemple, est de 10 ans, tandis que pour les rivières étatiques les délais ne sont différents (ANA, 2010). Les usagers ayant une concession pour l'utilisation de l'eau font partie d'un système de cadastre d'usagers, existant au niveau national (*Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos* – CNARH) et étatique. Ce cadastre contient des informations sur le débit d'eau utilisé, la localisation des captages, le nom et la localisation des cours d'eau, l'activité et le type d'intervention (transfert, captage et rejet d'effluents) (ANA, 2016).

La **redevance** vise à appliquer le principe de l'eau comme bien économique. Selon John et Marcondes (2011), il ne s'agit pas d'un impôt, puisque le prix est fixé sur la base d'une convention entre le pouvoir public, les usagers et la société civile au sein du comité. Les organismes gestionnaires sont responsables de récolter les ressources financières et les transmettre à l'agence de bassin. Celle-ci doit observer le plan de bassin approuvé par le comité afin d'orienterson utilisation dans des projets en accord avec les nécessités du bassin versant.

Les principaux instruments de gestion des eaux au Brésil, prévus dans la loi fédérale et dans les lois étatiques, sont mis en œuvre par les comités de bassin, à l'exception de la concession de l'utilisation de l'eau. Chaque instrument est associé aux autres, la planification ayant un rôle central (Fig. 5.6).

Les entités responsables d'élaborer les **plans**, tant au niveau national, étatique que par bassin versant, sont clairement indiqués au niveau légal. Pourtant, les responsabilités d'exécuter les plans ne sont pas si claires. A cet égard, le niveau local (municipalités) a un rôle clé en vue d'atteindre les objectifs fixés par les plans de bassin. Pourtant, il n'existe pas de mécanismes pour les contraindre à suivre les objectifs envisagés par les plans.

Instruments	Caractéristiques	Responsables d'élaboration/ formulation	Responsables d'exécuter	Durée/mise à jour	1	2	3
Concession de droits d'usage de l'eau	Vise à **réguler** l'utilisation de l'eau pour des usages qui changent le régime, la quantité ou la qualité des cours d'eau.	ANA (eaux fédérales)		Maximum 35 ans	■		
		DAEE (eaux SP)		Maximum 30 ans		■	
		IGAM (eaux MG)		Maximum 35 ans			■
Système de redevances	**Paiement** par les détenteurs de **concessions** d'un tarif qui doit être utilisé dans le bassin versant où l'argent a été récolté	Comités : élaboration du prix, ANA (eaux fédérales), DAEE et IGAM (eaux étatiques) : récolte	Secrétariat exécutif du comité (Agência PCJ et IGAM pour MG)	Permanent	■	■	■
Classement des cours d'eau selon les usages prépondérants	Établissement d'un **niveau de qualité** d'un tronçon de cours d'eau à maintenir ou atteindre en fonction des **usages prioritaires prévus**	CONAMA (national)	Comités de bassin	NA	■		
		SSRH (SP)				■	
		COPAM (MG)					■
Plan de ressources en eau	Regroupe la **situation** des ressources en eau (diagnostic), les **objectifs** et les **actions** à prendre.	CNRH (national)	Mal défini	4 ans	■		
		CRH (SP)	Mal défini	4 ans		■	
		(MG)	Mal défini	4 ans			■
		Comités de bassin (bassin versant)	Mal défini	10 ans	■	■	■
Système d'information sur les ressources en eau	Base de données fixe permettant la **collecte**, le **traitement**, le **stockage** et la **diffusion** des informations sur l'état des ressources en eau.	MMA (National)	ANA (National)	Permanent	■		
		CERH (État MG)	IGAM (MG)	Permanent			■
		Comité de bassin (Bassin versant)	Comité de bassin (Bassin versant)	Permanent	■	■	■
Rapport de la situation des ressources en eau	Document présentant l'**état** des ressources en eau afin d'identifier les besoins et fournir des **informations** au grand public.	CRH (État SP)		Biannuelle		■	
		IGAM (MG)		Biannuelle			■
		Comités de bassin (bassin versant)		Annuelle		■	■
Partage des coûts d'ouvrage	**Répartitio**n des **coûts** pour la construction d'ouvrages à usages multiples et intérêt collectif	CERH SP	Comités	NA		■	■
		CERH Minas	Comités	NA			
FEHIDRO	**Impôt** payé par l'**exploitation énergétique**	Géré par le CNRH		NA		■	
Compensation aux municipalités par l'exploitation et la restriction d'usage des eaux	**Compensation financière** octroyée aux municipalités affectées par des inondations en raison de la création de réservoirs ou prévision de restrictions	CERH Minas		NA			■

Tabl. 5.3 Synthèse des instruments prévus dans les lois fédérale et des états de São Paulo et du Minas Gerais. Elaborée par l'auteure.

NA – non applicable. 1 : Prévu dans la loi nationale sur les eaux (9433/97). 2 : Prévu dans la loi sur les eaux de l'état de São Paulo (7.663/1991). 3 : Prévu dans la loi sur les eaux de l'état du Minas

Gerais.

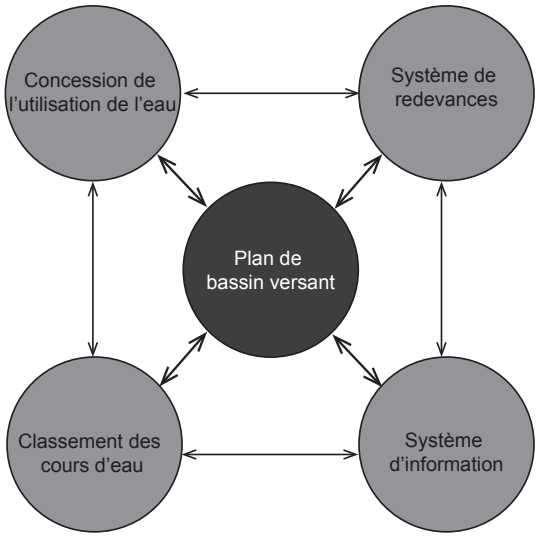


Fig. 5.6 Les principaux instruments de la gestion des eaux au Brésil. Elaborée par l'auteure.

Selon la loi sur les eaux de l'état de São Paulo (loi n° 7663/1991), les ressources financières du **Fonds des ressources en eau** de l'état de São Paulo (*Fundo Estadual de Recursos Hídricos* – FEHIDRO) – peuvent provenir de transferts de l'Union et des états voisins, d'emprunts nationaux et internationaux, de la compensation par l'utilisation d'énergie électrique, des amendes environnementales et de donations. Dans la pratique, il provient surtout de l'impôt provenant de la production d'énergie électrique.

La règle pour le **classement des cours d'eau** est la même selon les normes fédérale (résolution CONAMA 357/2005) et étatiques. Le comité doit définir la classe (spécial, 1, 2, 3 ou 4) à atteindre ou maintenir pour chaque cours d'eau (Annexe 5) selon les différents usages prévus. Plutôt que se baser sur la condition actuelle des cours d'eau, il s'appuie sur les niveaux de qualité souhaités (ANA, 2009).

Les **rapports de situation**, mis à jour périodiquement, revèlent l'état du bassin versant du point de vue environnemental et socioéconomique. Dans l'état de São Paulo, ils existent depuis 1999 et dans l'état de Minas Gerais, depuis 2012. Le **système d'information** rassemble des données qualitatives et quantitatives sur les eaux sur des plateformes en ligne.

L'instrument de partage de coûts d'ouvrage est, parmi les instruments prévus, le moins discuté au sein des comités. La loi nationale l'avait prévu au chap. V, mais il a été annulé. Les lois étatique de São Paulo et Minas Gerais prévoient que ses critères seront établis sous forme de règlement spécifique, sans qu il n'existent jusqu'à présent.

Laigneau (2014) souligne les principales différences entre le modèle français et celui du Brésil en ce qui concerne les comités et agences de bassin versant et leur rôle. En France, les agences de bassin joue un rôle central, focalisé sur la récolte de la redevance pour le financement d'ouvrages dans le bassin. Elles possèdent une forte autonomie et un pouvoir financier et technique. Les plans locaux (SAGE) découlent d'une planification générale (SDAGE), établie à l'échelle des bassins. La France étant un pays unitaire, il s'agit d'une politique homogène pour tout le pays. Au Brésil, pays fédéral, les comités sont créés au fil du temps de façon relativement hétérogène et précèdent la création des agences. Celles-ci sont des agences exécutives des décisions du comité, n'ont pas de pouvoir politique, ni grande flexibilité. En 2013, il existaient 194 comités de bassin au Brésil (au moment l'édition de la loi national sur les eaux il existait 29) et ils répresentaient 30% du territoire brésilien (ANA, 2015a) et sont en général situés proche de la côte, zone la plus peuplée et la plus urbanisée du pays.

Contrairement à la France, les redevances ne dépendent pas de la consommation ou de la pollution, mais de la concession. Même dans les bassins versants ayant un système de concession et de redevances, les ressources récoltées sont peu élevées et dérisoires pour le financement des actions dans le bassin. Les plans des bassins brésiliens sont moins pragmatiques que les SDAGE. Il se focalisent plus sur le diagnostic que les actions à entreprendre. Ils sont moins contraignants qu'en France.

5.2.4 Les avancées et reculs vers la GIRE par bassin versant au Brésil

Après presque 20 ans d'existence de la loi nationale sur les eaux, nous pouvons constater que la gestion des eaux au Brésil a vécu des avancées et des reculs. Parmi les points positifs, nous pouvons citer la prise en compte des multiples usages dans la gestion, la prise de conscience autour de la préservation de la ressource et la mise en œuvre de certains outils de gestion (surtout la concession et la redevance).

Un ancien fonctionnaire de l'ANA et actuel fonctionnaire au canton de Vaud, en Suisse, résume le modèle brésilien, selon ses avantages et défis :

« *Je pense que l'avantage est l'existence d'une base légale définie. Le défi concerne la façon brésilienne de faire les choses qui est un peu complexe. La loi a bien précisé, en créant un système d'information, le comité de bassin, le plan de bassin, la concession, la redevance, beaucoup de choses. Je ne vais pas me rappeler de tout maintenant, mais il y a beaucoup de choses et il est sûr qu'au moment de mettre en œuvre, tout ça est un peu complexe. Tous les bassins n'ont pas des comités de bassin, parfois il est difficile de trouver des intéressés à ce type de chose, il existe l'agence de bassin. Tout ça est un peu complexe. Il est difficile de garantir qu'il existe des comités, agences et plans selon la loi, il est*

très complexe et difficile que ces plans existent. Il existent dans les bassins les plus compliqués »[18] (Entretien avec PCJ13 du 17.03.2015).

Les points qui restent encore flous ou problématiques sont surtout liés à la performance, au partage et à la clarté des rôles, ainsi qu'aux défis de mise en œuvre de la loi.

Performance de la gestion

Nous comprenons ici la performance comme étant le rapport entre les résultats obtenus et les objectifs. L'ONU considère l'accès à une eau de qualité et à des installations sanitaires comme un droit humain. Ainsi, nous pouvons considérer comme objectifs prioritaires de la gestion des eaux l'universalisation de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, en plus de l'amélioration de la qualité de l'eau et son partage selon les usages considérés comme prioritaires (la consommation humaine et l'abreuvage des animaux) selon la loi nationale sur les eaux.

Entre les années 1990 et 2011, la population a augmenté de l'ordre de 24% et la population urbaine, qui était de 74% en 1990, est passée à 85% en 2011. Les infrastructures liées aux services d'eau potable et assainissement ont également été améliorées pendant la période (Fig. 5.7 et 5.8) L'accès aux réseaux de distribution d'eau potable au niveau national, qui représentait 88% en 1990 et 93% en 2000, a atteint 97% en 2011. La couverture du réseau d'assainissement a également été améliorée, passant de 67% en 1990, à 75% en 2000 et 81% en 2011 (World Health Organization et UNICEF, 2013). Le manque d'accès aux services d'eau et assainissement reste important dans les zones rurales, bien que la majorité de la population vive en zone urbaine.

Partage et clarté des rôles dans la gestion

Les multiples réformes politiques au Brésil et les phases successives de centralisation et décentralisation du pouvoir ont laissé des traces concernant la superposition des tâches dans le cadre institutionnel. A ce sujet, Abers (2013, p. 20) relève :

« *The various reform projects of the last century that sought to eliminate vices by creating new institutions rarely attracted coalitions sufficiently powerful to entirely get rid of the old ones. […] One result of partial reforms is the proliferation of organizations with overlapping responsabilities, some of which*

[18] Tradution propre de l'original : « *Eu acho que o avanço é ter uma base legal definida. O desafio é porque essa base legal entra em um modo brasileiro de fazer as coisas que é um pouquinho complexo. Então a lei brasileira caprichou, ela criou um sistema de informações, tem comitê de bacia, plano de bacia, tem outorga, tem cobrança, tem um monte de coisa. Eu não vou lembrar tudo agora, mas tem um monte de coisa e é claro que na hora que a gente vai botar em prática é um pouquinho complexo isso tudo aí. Não são todas as bacias que têm comitês de bacia, às vezes é até difícil achar gente interessada em fazer esse tipo de coisa, tem agência de bacia. Isso tudo acaba sendo um pouquinho complexo. difícil é fazer com que existam todos os comitês de bacia e agências de bacia e plano de recursos hídricos como diz a lei, é um tanto complexo e até vejo com uma certa dificuldade que todos esses planos de bacia venham a existir. Eles existem nas bacias mais complicadas* ».

have little authority. […] This kind of institutional entanglement is not unique to Brazil and is particularly characteristic of federalist arrangements ».

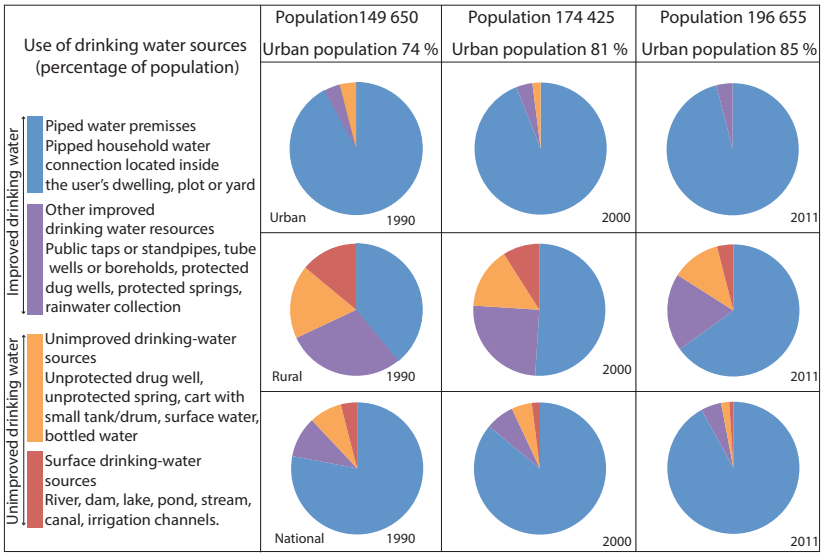


Fig. 5.7 Infrastructures d'approvisionnement d'eau potable au Brésil (1990, 2000 et 2011). Source : World Health Organization et UNICEF (2013). Elaborée par l'auteure.

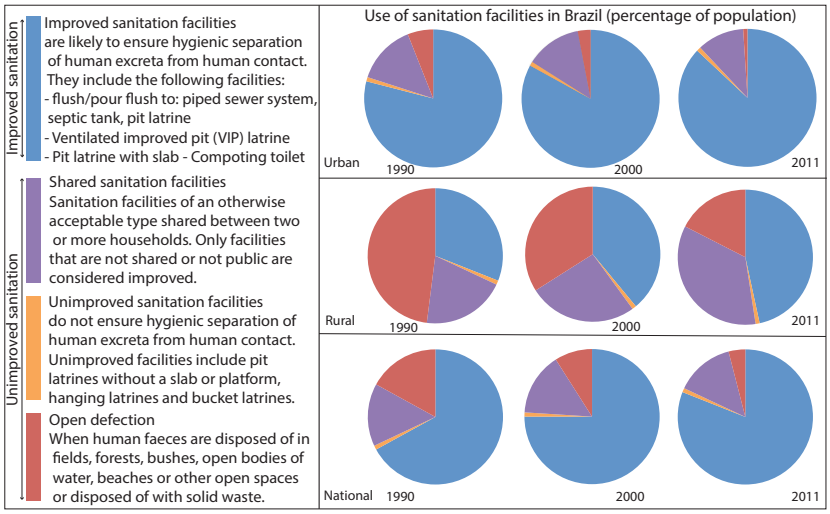


Fig. 5.8 Infrastructures d'assainissement au Brésil (1990, 2000 et 2011). Source : World Health Organization et UNICEF (2013). Elaborée par l'auteure.

Une telle superposition de rôles entre les institutions (commune aux fédérations) est particulièrement forte au Brésil. Après la fin de la dictature, la méfiance des dirigeants locaux (municipalités), de la société civile et des usagers de l'eau envers les niveaux institutionnels supérieurs responsables de la gestion des eaux

(fédération et états) a augmenté. La multiplication des institutions concernant les ressources en eau (conseils, agences, comités, etc.) a complexifié encore plus la gestion sans que le partage des tâches ne soit toujours clair entre les instances consultatives, délibératives et exécutrices. Selon l'OCDE (2015, p. 45)[19] :

« *La création de comités de bassin versant doit être faite sans être en conflit avec le renforcement des organismes gestionnaires des états. Le Brésil étant un pays fédératif, il n'y a aucune raison de limiter les pouvoirs des états et l'action des comités de bassin doit avoir comme objectif la promotion de la participation directe, non la création d'un pouvoir exécutif alternatif* ».

Autrement dit, le bassin versant est - comme entité de gestion - accepté en théorie, mais dans la pratique, sa mise en œuvre est difficile en raison de la réticence des gouvernements des états à partager le pouvoir en matière de gestion des eaux avec les comités de bassin.

Un autre facteur qui renforce la superposition des rôles, assez discutée dans la littérature (Cabral et Kelman, s.d.; Cunha, Veiga et Kelman, 2004), est la double propriété publique fédérale et étatique des eaux. Ce double régime de propriété concerne les rivières et non les bassins versants. En revanche, la gestion des eaux doit être mise en œuvre par bassin versant. Pour cette raison, dans certains bassins versants, il existe deux ou plusieurs comités de bassin, qui ne représentent pas toujours les mêmes intérêts. De plus, les règles fédérale et étatiques peuvent être différenciées en ce qui concerne l'application des instruments de gestion (comme pour la concession, par exemple), ce qui implique une lenteur durant la gestion.

Défis dans la mise en œuvre de la loi

Les piliers du modèle de gestion des eaux actuelle sont la participation, la décentralisation et l'intégration. On constate néanmoins que les trois n'ont pas été totalement établis dans la gestion au quotidien (WWF, 2014), malgré le fait que deux décennies se soient écoulées depuis sa mise en place.

Le principe de participation apparaît dans le nouveau modèle de gestion brésilien comme un « amortisseur » de la démocratie représentative, dans un contexte de méfiance envers les autorités publiques. En même temps, les nouvelles possibilités de participation des associations environnementalistes et des représentants du secteur usager dans la gestion (précédemment inexistantes) sont le facteur clé de l'approche de la GIRE par bassin versant. Néanmoins, des incertitudes et un certain manque de clarté subsistent dans les tâches consultatives et délibératives des comités de bassin versant (OECD, 2015). En outre, la participation n'est pas toujours suivie d'actions ; autrement dit, certains thèmes peuvent être discutés longtemps sans aboutir à des solutions concrètes,

[19] Traduction propre de l'original : « *A criação de comitês de bacias hidrográficas, portanto, deve ser feita de uma maneira que não entre em conflito com o fortalecimento dos órgãos gestores estaduais. Sendo um país federativo, não há nenhum sentido em minar os poderes dos estados, e a mobilização dos comitês de bacia deve ter como objetivo a promoção da participação direta, e não a criação de um poder executivo alternativo* ».

surtout par manque de capacités techniques au sein des comités et pragmatisme durant les discussions.

La décentralisation est une façon de céder au niveau local une partie du pouvoir décisionnel sur les problèmes liés à l'eau, traditionnellement en mains du gouvernement central. Comme pour la participation, les avancées en termes de décentralisation des prises de décision, sont évidentes en comparaison avec l'époque centralisatrice antérieure: les états et les municipalités ont accru leurs compétences et leur autonomie et un grand nombre d'actions environnementales dans les bassins versants ont été possibles grâce au travail de certains comités. Le principal défi concernant l'effectivité du principe de décentralisation est la question des capacités techniques au niveau local (municipalités) (Miranda, 2015).

Des trois piliers de la gestion de l'eau, l'intégration est le moins avancé en termes d'application (Libânio, 2014). Bien que la gestion actuelle des eaux ait indiscutablement avancé en ce qui concerne la prise en compte des multiples usages de l'eau (intégration horizontale) en comparaison avec la période dictatoriale (qui privilégiait le seul secteur énergétique), il existe encore un manque de coordination pratique entre la politique de l'eau et d'autres politiques qui lui sont liées, telles que l'aménagement du territoire ou l'agriculture. La coordination entre les niveaux gouvernementaux (intégration verticale) est également insatisfaisante. Tous sont d'accord de son importance, mais dans la pratique chaque niveau ne travaille pas de manière coordonnée. Libânio (2015) affirme que le principal obstacle pour la mise en œuvre de la GIRE au Brésil est l'absence de coopération entre l'Union, les états et les municipalités.

Comme une façon d'augmenter l'intégration verticale, l'ANA a lancé en 2013 un programme fédéral de soutien financier aux états. Pour ce faire, l'ANA a établi un ensemble de typologies concernant la complexité de la gestion de l'eau (faible, moyenne, haute ou très haute) selon des critères qualitatifs et quantitatifs de la ressource et de la gouvernance. Les états membres[20] ont choisi leur typologie afin de définir des objectifs à accomplir selon les priorités de la gestion. L'aide financière fédérale est transférée en partie lors de l'approbation des objets par les états et après l'évaluation et l'accomplissement des objectifs de gestion. Nous considérons que la stratégie centralisatrice de l'ANA est une manière d'atténuer les disparités entre les états en ce qui concerne la gouvernance de l'eau.

De façon générale, la mise en place des instruments de concession du droit d'usage, redevance et plans de ressources en eau constituent les plus grandes avancées par rapport aux autres instruments prévus dans la loi. Les comités de bassin versant où le système de redevances fonctionne arrivent à avancer plus rapidement dans la réalisation d'actions dans les bassins versants. En revanche, là où les redevances ne fonctionnent pas, ces organismes se restreignent à de

[20] Entre 2013 et 2014, tous les états ont signé volontairement l'accord.

simples instances participatives. Actuellement, plusieurs comités fonctionnent sans système de financement, ce qui rend difficile leur réelle effectivité.

La planification est devenue dans la plupart des cas un but en soi au lieu d'être un instrument de gestion. Si on considère seulement les plans des ressources en eau, ils existent au niveau fédéral, des états, des bassins versant et dans certains municipalités[21]. Cette multiplicité augmente considérablement les dépenses et la lenteur de la gestion, puisqu'ils n'ont pas de lien entre eux, ils sont riches en éléments de diagnostic et pauvres en définition d'actions prioritaires.

Le système de redevances est le principal instrument permettant de financer les coûts des projets dans les bassins versants où elles ont été récoltées. La réalité est très différenciée selon les états. Tandis que certains ont un cadre juridique pour la redevance, ce n'est pas le cas dans d'autres. En général, là où l'instrument existe, les sommes récoltées sont dérisoires pour faire face aux problèmes des bassins versants. De plus, la perception des redevances est très bureaucratique, puisque ces recettes sont considérées comme des ressources publiques pouvant être dépensées selon des procédures et des règlementations assez rigoureuses (OECD, 2015), ce qui augmente la lenteur de leur utilisation. De plus, il n'existe pas d'évaluation des programmes et des actions entreprises avec l'argent issu de la redevance.

Le système actuel de gestion des eaux au Brésil est bien défini, mais il reste assez complexe. Les outils et objectifs sont les mêmes pour l'ensemble du pays et ne considèrent pas les diversités régionales. La loi fédérale et les lois étatiques sont assez similaires, comme façon d'adapter un modèle normatif provenant d'un système unitaire dans un pays fédéral.

5.3 Le fédéralisme en Suisse

Cette partie évoque brièvement l'évolution du fédéralisme en Suisse : ses particularités, ses origines et les chemins parcourus jusqu'à sa configuration actuelle.

5.3.1 Caractéristiques principales

La Suisse est connue pour être un exemple de fédéralisme réussi (Koller, 2008) pouvant inspirer l'Union européenne (Church et Dardanelli, 2005), même si elle a été pendant cinq siècles une Confédération (de la fin du XIIIe siècle à la fin du XIXe siècle) et durant cinq ans un gouvernement unitaire (République Helvétique, entre 1798 et 1803). La Suisse est depuis 1848 un gouvernement fédéral qui a toutefois conservé dans les documents officiels le terme de « Confédération » pour des raisons historiques. Les niveaux institutionnels sont : la Confédération

[21] Bien que le plan municipal des ressources en eau ne soit pas obligatoire, certaines municipalités l'ont élaboré. Pour plus d'informations, voir Pereira (2008). En revanche, le plan municipal d'assainissement est obligatoire, selon la loi fédérale d'assainissement (*lei federal de saneamento* n° 11.445/2007).

(gouvernement central) ; les cantons (entités constituantes), au nombre de 26[22], et les communes (gouvernements locaux), au nombre de 2352 en 2014 (OFS, 2016b).

Le fédéralisme suisse a suivi des chemins opposés au fédéralisme brésilien, puisque la Constitution de 1848 a surtout consisté à unifier des cantons souverains. De cette façon, le fédéralisme suisse a un caractère profondément décentralisé qui devient toutefois de plus en plus centralisé de manière lente et relativement linéaire au fil du temps. Encore aujourd'hui le pays est considéré comme étant assez décentralisé : « Centralization in the Swiss system, though significant, has not gone as far as it has done in other federal states, with the result that Switzerland is still the most decentralized of the main federations » (Church et Dardanelli, 2005, p. 142). Même si, comme nous le verrons plus tard, les trois niveaux ont des compétences fondamentales dans le système fédératif suisse, les cantons sont considérés comme étant le « cœur » du système. Cette prédominance cantonale est notamment mise en évidence dans les discours officiels, quand les cantons se considèrent comme « souverains » et « indépendants », ou dans des formulations telles que « République et canton de Genève ». De même, la Constitution du Canton de Vaud du 14 avril 2003 indique en son article 1 que « le Canton de Vaud est une république démocratique fondée sur la liberté, la responsabilité, la solidarité et la justice. […] Le Canton de Vaud est l'un des Etats de la Confédération suisse. Il a toutes les compétences, à l'exception de celles qui sont attribuées à la Confédération par la Constitution fédérale. »

Bien que moins prononcées qu'au Brésil, des différences régionales existent à l'intérieur du pays. Nous pouvons considérer la Suisse comme étant polycentrique, multireligieuse et multiculturelle. La capitale politique est Berne, mais les centres économiques les plus importants se situent à Zurich, Genève et Bâle, alors que des villes de taille moyenne telles que Lugano, dans le canton du Tessin, jouent un rôle important sur la place financière. En 2015, 38% des habitants se disaient catholiques romains, 26% protestants, 22% n'avaient pas de religion et 16% pratiquaient d'autres religions (OFS, 2016a). Sur la petite surface d'un peu plus de 40 000 km^2 (l'équivalent à 0.48% de la taille du Brésil), nous trouvons 4 langues officielles (l'allemand, le français, l'italien et le romanche) ainsi que plusieurs cultures se rapprochant de celles des pays voisins (Allemagne/Autriche, France et Italie). Les cantons ne coïncident pas avec les communautés linguistiques, puisqu'il existe trois cantons bilingues (Berne, Fribourg, Valais) et un canton trilingue (Grisons) (Fig. 5.9).

Les auteurs ne sont pas d'accord sur les effets des frontières linguistiques sur les choix politiques. Pour Mcrae (1983), les frontières linguistiques n'ont jamais constitué un effet d'éloignement politique. En revanche, les travaux de Mueller et Dardanelli (2014, p. 83) montrent qu' « il y a une différence significative entre

[22] La Confédération compte 20 cantons et 6 demi-cantons, raison pour laquelle on parle parfois de 23 cantons (les six demi-cantons équivalant à 3 cantons). Les cantons ont chacun deux sièges au Conseil des Etats (ou chambre des cantons), alors que les demi-cantons ont chacun un siège.

la partie francophone et la partie germanophone de la Suisse en ce qui concerne les préférences collectives vis-à-vis du degré de centralisation des pouvoirs publics. Les cantons romands préfèrent beaucoup plus que les cantons alémaniques la centralisation à la fois nationale et cantonale ». Ces préférences seraient influencées par la culture politique française sur la Suisse romande, au contraire des germanophones qui préfèreraient plus de décentralisation.

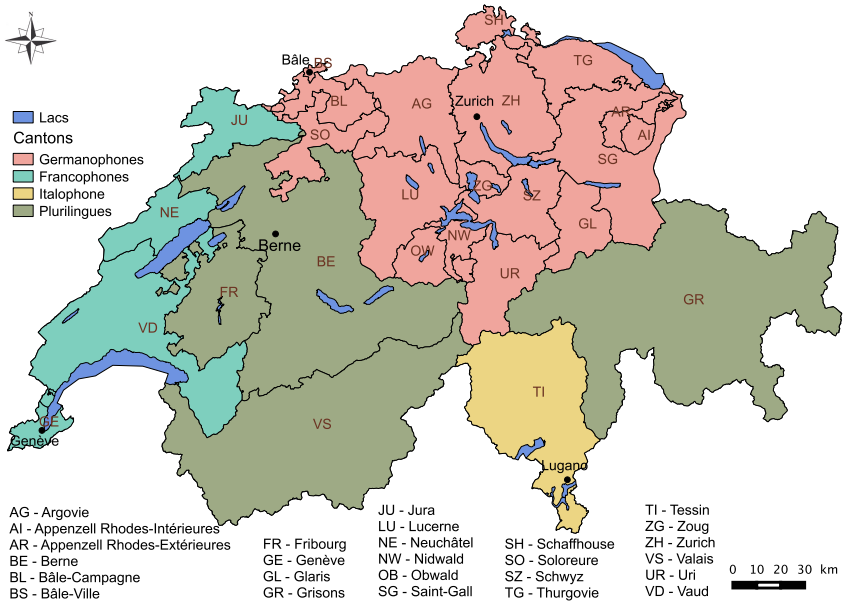


Fig. 5.9 Les cantons suisses et leur(s) langue(s). Source : OFS (2016a). Elaborée par l'auteure.

Il existe également des différences économiques entre les cantons, par exemple concernant le PIB par habitant. Les cantons de Bâle-Ville, Zoug et Genève, par exemple, se trouvaient au-dessus de la moyenne en 2014, tandis que les cantons d'Uri et du Valais se trouvaient au dessous de la moyenne suisse (OFS, 2015). Il s'agit néanmoins de faibles contrastes, incomparables aux inégalités brésiliennes. Ils sont par ailleurs atténués par des mécanismes politiques de transferts financiers (péréquation financière) entre cantons riches et cantons dits « pauvres » (Peters, 2011).

Les principales caractéristiques du fédéralisme suisse sont la **démocratie semi-directe**[23], l'**autonomie des cantons**, le **fédéralisme d'exécution** et les **relations canton-communes**.

[23] Dans certains cantons (Appenzell Rhodes-Intérieures et Glaris), est réunie encore de nous jours la Landsgemeinde. Il s'agit d'une assemblée de tous les citoyens (démocratie directe), où le peuple réuni sur une place au centre-ville vote à main levée. Dans les autres cantons, on parle de démocratie semi-directe : les citoyens élisent des représentants (démocratie représentative) mais peuvent toujours contester les décisions du parlement par le biais du droit de référendum ou proposer des modifications constitutionnelles par le biais du droit d'initiative.

Les instruments de la démocratie directe sont le référendum obligatoire, le référendum facultatif et l'initiative populaire. Ils se retrouvent aussi bien au niveau fédéral qu'aux niveaux cantonal et communal. Le référendum obligatoire indique qu'un acte du parlement ne peut entrer en vigueur qu'après avoir été accepté par l'ensemble des votants lors d'un scrutin populaire (Tanquerel, 2007a). Selon la Constitution fédérale du 18 avril 1999 (RS 101), le référendum est obligatoire pour « *les révisions de la Constitution ; l'adhésion à des organisations de sécurité collective ou à des communautés supranationales ; les lois fédérales déclarées urgentes qui sont dépourvues de base constitutionnelle et dont la durée de validité dépasse une année; ces lois doivent être soumises au vote dans le délai d'un an à compter de leur adoption par l'Assemblée fédérale* » (art. 140 Cst féd.). Sur le plan cantonal ou communal, les règles varient considérablement d'un canton à l'autre. Dans le cas du référendum facultatif, le peuple vote sur la modification des lois fédérales, arrêtés fédéraux et certains traités internationaux et, pour ce faire, il faut que 50'000 citoyens suisses faisant partie du corps électoral ou huit cantons le demandent (art. 141 Cst féd.). Selon le droit d'initiative populaire, si 100'000 Suisses ayant le droit de vote proposent une révision de la Constitution, cette dernière sera soumise au vote du peuple dans un délai de 18 mois après la publication officielle de leur initiative (art. 138 Cst féd.). Au niveau cantonal et communal, l'initiative populaire existe en matière constitutionnelle et législative. De cette manière, les citoyens peuvent participer directement aux décisions politiques, puisqu'ils ont la voix finale concernant les modifications constitutionnelles et les changements de lois, raison pour laquelle les citoyens votent plusieurs fois pendant l'année.

La forte autonomie cantonale résulte de l'origine du fédéralisme suisse (regroupement d'états souverains) et de la croyance que le pouvoir local est meilleur qu'un pouvoir éloigné des citoyens (Dardanelli, 2010). La plupart des domaines de compétence fédérale sont exécutés par les cantons (fédéralisme d'exécution). Ainsi, le rôle principal de la Confédération dans ses domaines est de légiférer et de surveiller leur mise en œuvre.

L'autonomie des communes est limitée par le canton dont elles font partie. De cette manière, il existe une multiplicité de réalités concernant la centralisation au niveau des cantons et des communes. Certains cantons (par ex. Genève) sont très centralisés au niveau cantonal, tandis que dans d'autres cantons (par ex. Valais), une forte décentralisation locale existe, surtout au niveau de l'exécution des politiques publiques. Bien que la situation varie selon le canton, de manière générale, les communes ont la responsabilité de la mise en œuvre de certaines politiques publiques, comme par exemple les services d'approvisionnement en eau potable et l'assainissement.

Toutes ces particularités indiquent de manière générale une forte participation des citoyens dans les décisions politiques et la prédominance des pouvoirs régional (cantons) et local (communes) dans les prises de décision, même si la Confédération joue un rôle de plus en plus prégnant dans le développement des politiques publiques.

5.3.2 Processus historique du fédéralisme en Suisse : les chemins vers la centralisation

Le début de l'histoire suisse date de 1291, quand les cantons montagnards d'Uri, Schwyz et Unterwald ont signé un pacte à l'origine de la Confédération suisse. A la fin du XVIe siècle, la Confédération regroupe 13 cantons souverains[24] ayant des objectifs communs (défense, politique étrangère et projets publics de grande envergure) (Pfeiffer et Weber, 1991). Cette structure persiste jusqu'à la fin de l'Ancien Régime, en 1798. Le pays traverse alors une brève phase de structure unitaire (sous la désignation de République Helvétique) entre 1798 et 1803, sous la domination française à l'époque de Napoléon Bonaparte. Cette période est caractérisée par une constitution d'inspiration française, ne laissant aucune autonomie aux cantons et aux communes, et par un conflit entre deux courants : les unitaires (partisans du système centralisé introduit par la Constitution de 1798) et les fédéralistes (qui souhaitent restaurer la structure d'un état confédéral) (Monnier, 2003). Ce manque d'autonomie des cantons n'a pas duré longtemps. En 1803, les cantons obtiennent de Napoléon – à travers l'Acte de médiation[25] – de s'organiser à nouveau sur le mode d'une confédération d'Etats (les cantons). C'est à ce moment-là que six nouveaux cantons sont intégrés à la Confédération (Vaud, Tessin, St-Gall, Argovie, Thurgovie, Grisons). L'Acte de médiation reste en vigueur jusqu'à la fin de la domination napoléonienne. Il sera alors remplacé par une nouvelle constitution – le Pacte fédéral de 1815 –, adopté suite au Congrès de Vienne et imposé par les Alliés. Ce pacte, très conservateur, maintient le principe de l'égalité entre cantons mais ne dit rien de l'égalité entre citoyens. Church et Dardanelli (2005) affirment que même si les Suisses ont tendance à ignorer cette période comprise entre 1798 et 1815, puisqu'elle a été imposée de l'étranger, elle a induit des changements importants pour le fédéralisme suisse, comme l'institution d'un statut égalitaire entre les cantons, en plus de créer un sens d'identité nationale entre les régions du pays.

En 1815, la Confédération compte 22 cantons[26] qui sont solidaires surtout pour des motifs de défense et afin de maintenir la paix interne. Pour que nous comprenions mieux ce moment de l'histoire suisse, nous pouvons remarquer certaines similarités avec le système politique européen actuel. Bien que moins complexe que ce dernier (Church et Dardanelli, 2005), les États-membres sont totalement souverains, avec toutefois la nécessité de respecter les accords décidés conjointement.

La Suisse devient réellement un pays fédéral en 1848. La principale raison est liée au mouvement libéral qui se développe en Europe après la Révolution française. En ce sens, « *the Europe-wide battle between liberal and radical forces on one*

[24] Ces cantons avaient également des cantons alliés et d'autres qui leur étaient sujets.
[25] Dictionnaire historique de la Suisse, http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F9808.php (consulté le 10.10.2016).
26 Les contours de la Suisse actuelle sont dessinés en 1815. Le 23e et dernier canton est créé en 1978 : il s'agit du canton du Jura, qui se sépare du canton de Berne ; il n'y a donc pas, à ce moment-là, d'agrandissement du pays.

side and conservative and reactionary ones on the other also led to Switzerland's becoming an object of external pressure, particularly from Austria and France » (Church et Dardanelli, 2005, p. 166). Les cantons protestants étaient pour une centralisation du pays, tandis que les cantons catholiques conservateurs préféraient une décentralisation du pays. Sept cantons catholiques créent en 1845 un pacte (le Sonderbund[27]) afin de défendre leurs intérêts contre la centralisation du pouvoir. Les autres cantons considèrent que ce type d'alliance est contraire au pacte de 1815, qui interdisait les alliances militaires. Les tensions débouchent sur une guerre civile de 25 jours en octobre et novembre 1847, conflit gagné par l'armée fédérale. L'une des conséquences est l'adoption d'une nouvelle constitution fédérale en 1848[28]. Cette dernière – d'inspiration radicale et adoptée par la majorité du peuple et des cantons, – est considérée comme étant fondatrice de l'état fédéral moderne.

Par rapport au Pacte fédéral de 1815, le changement n'a pas été trop drastique, puisqu'en 1848, il n'existe pas encore d'armée fédérale unique, ni aucune taxation directe fédérale ou de code civil unifié. Les principales innovations concernent l'économie (création d'un espace monétaire unique) et les droits des citoyens (citoyenneté suisse) (Church et Dardanelli, 2005). La constitution est révisée en 1874. Cette nouvelle constitution introduit le principe de la démocratie semi-directe et le droit de référendum. En 1891, suite à une révision partielle, est introduit le droit d'initiative. La constitution actuelle est adoptée en 1999.

Le pays s'est centralisé au fil du temps pour faire face à l'élargissement des aléas sociaux et renforcer l'économie en fonction du développement industriel (Dehem, 1956). Comme nous le verrons ci-dessous, l'autonomie et le pouvoir local et régional demeurent généralement très forts dans la plupart des domaines let la décentralisation est une caractéristique principale fédéralisme suisse.

Les règles juridiques

Comme au Brésil, le système juridique suisse est bicaméral. Il est composé par l'Assemblée fédérale (pouvoir législatif suprême) regroupant le Conseil national (200 députés représentant le peuple) et le Conseil des États (46 députés représentant les cantons). Le nombre des députés est proportionnel à la population cantonale au Conseil national, tandis qu'au Conseil des États, la représentation est de deux députés pour chaque canton et un député pour les demi-cantons.

Tout amendement de la Constitution doit être obligatoirement approuvé par voie de référendum par la majorité de la population et des cantons, ce qui rend difficile les modifications constitutionnelles. Il peut arriver, par exemple, que les cantons approuvent une modification, tandis que la population la rejette, et vice

[27] Dictionnaire historique de la Suisse, http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F17241.php. (consulté le 10.10.2016).
[28] Dictionnaire historique de la Suisse, http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F9811.php. (consulté le 10.10.2016).

versa. Ainsi, les compétences qui ne sont pas actuellement dans les mains de la Confédération (la santé ou l'éducation par exemple) le seront difficilement au fils du temps. La centralisation du système fédératif suisse avance donc à pas lents. La population participe également aux décisions à travers le référendum facultatif. Lorsqu'une loi fédérale est adoptée ou modifiée par le parlement, un référendum peut être lancé, généralement par des partis ou des associations de niveau national (Wouters, Kerchhoven et Vidal, 2014). Ce droit de référendum existe également au niveau cantonal. Ces nombreuses possibilités de veto aux décisions parlementaires font que, comme Arretche (2013), nous considérons la Suisse comme un cas d'extrême demos-constraining, selon le modèle créé par Stepan (1999).

Les compétences législatives

La Constitution fédérale en vigueur actuellement date de 1999. Elle présente une hiérarchie nette entre les niveaux de gouvernement. Tandis qu'au Brésil la Constitution fédérale définit la compétence de toutes les entités fédératives (y compris les municipalités), en Suisse, les compétences communales sont délimitées par les cantons. Ce cadre révèle la grande variété législative d'un canton à l'autre, ce qui demande un fort niveau de coordination entre les entités. Dans ce sens, la constitution encourage la création de conventions intercantonales (art. 48) pour réaliser ensemble des tâches d'intérêt régional ; parfois, il y a même obligation pour les cantons d'adhérer à ces conventions dans certains domaines (art. 48a), y compris l'épuration des eaux usées.

Parmi les variables que nous avons choisies pour analyser le degré de décentralisation des fédérations, la plus forte « centralisation » en Suisse concerne les compétences législatives, puisque la Confédération peut limiter les lois cantonales: « *cantonal acts are subject to judicial review by the Federal Tribunal while federal acts are not and can only be challenged through referendum* » (Church et Dardanelli, 2005, p. 174). Et pourtant, les cantons gardent tout de même un rôle central également dans le domaine législatif. La Confédération ne peut légiférer que sur les compétences définies dans la Constitution, alors que les cantons sont libres d'édicter des lois qui ne sont pas d'exclusivité de la Confédération. Dans la pratique, ils gardent la plupart des compétences législatives, selon l'idée que tous les sujets d'intérêt local doivent être décidés au niveau local.

L'autonomie fiscale

Historiquement, la Suisse a toujours pratiqué une forte autonomie fiscale. Pour Dafflon (2007, p. 116): « *Swiss fiscal federalism can be characterized in terms of overall fiscal restraint and minimal centralization of fiscal power* ». Ainsi, comparée à d'autres fédérations, la Suisse a un régime fiscal largement décentralisé (Trein et Braun, 2015), puisque la Confédération a un pouvoir de tarification et de dépenses plutôt bas et les cantons jouissent d'une forte autonomie fiscale et d'une relativement faible dépendance des transferts du

gouvernement central[29]. Le pouvoir cantonal sur les dépenses publiques a augmenté durant le siècle dernier, puisque, selon Pffeifer et Weiber (1991), entre 1950 et 1987, les dépenses publiques des cantons et des communes ont augmenté deux fois plus rapidement que celles de la Confédération. Tandis que les principales sources de revenus de la Confédération (impôt fédéral direct, TVA) nécessitent une base constitutionnelle, les cantons peuvent prélever toutes les recettes qui ne sont pas interdites constitutionnellement. Les impôts restent toutefois relativement bas en raison de la forte compétition fiscale entre cantons. Les communes ont également le droit de prélever des impôts et leur indépendance est variable selon les cantons.

La Confédération joue toutefois un rôle essentiel dans le système fédératif suisse. Elle possède l'autorité exclusive sur les impôts de consommation (dont le plus important est la TVA), tandis que les impôts directs sont concurrents entre les niveaux gouvernementaux (Trein et Braun, 2015). Il existe également des transferts verticaux (entre la Confédération et les niveaux hiérarchiques plus bas) et horizontaux (entre le même niveau hiérarchique) afin d'atténuer les différences – surtout démographiques et économiques – entre les régions. Les régions rurales et montagnardes sont les plus dépendantes financièrement (Linder, 2013). Dehem (1956) mentionne que depuis son existence, le système fédéraliste suisse a connu une augmentation des interférences du niveau central sur les cantons, surtout au niveau des subventions. Cette relative unification n'a toutefois pas changé la préférence et l'importance des décisions locales, puisque les cantons jouent le rôle principal en termes fiscaux.

Selon Church et Dardanelli (2005), un haut niveau d'autonomie régionale ou locale peut inévitablement créer des inégalités. Afin de réduire des disparités en matière de charge fiscale entre les cantons, la Confédération a mis en route un projet de péréquation financière (Blöchliger et Charbit, 2008), entré en vigueur en 2008. Elle est calculée sur la base de la somme des revenus et des fortunes imposables des personnes physiques et des gains imposables des entreprises afin de distinguer la force des cantons par rapport au potentiel de ressources. Les cantons à plus faible potentiel de ressources reçoivent des cantons à fort potentiel de ressources (péréquation horizontale des ressources) et de la Confédération (péréquation verticale des ressources) des moyens financiers dont ils ont l'autonomie de disposer librement. La concurrence fiscale est conservée (DFF, 2016). Ce système provoque une grande interdépendance entre les acteurs territoriaux.

En outre, nous pouvons considérer que la collaboration entre les niveaux constitutionnels (fédéralisme de coopération) est un facteur prédominant pour la stabilité financière suisse. L'existence de la Conférence des directrices et directeurs cantonaux des finances (CDF), existant depuis 1904, en est un exemple, qui a pour but de coordonner les demandes des cantons et de défendre leurs intérêts envers la Confédération sur les sujets fiscaux (CDF, 2016).

[29] Au cours du temps, cette dépendance a toutefois eu tendance à augmenter.

Les responsabilités dans la mise en œuvre des politiques publiques

Le partage des responsabilités dans la mise en œuvre des politiques publiques comprend les compétences d'exclusivité de la Confédération, d'exclusivité des cantons et celles partagées entre les deux niveaux. Dans la pratique, la presque totalité de l'exécution des lois a lieu au niveau cantonal puisque même les compétences exclusives de la Confédération sont dans la plupart des cas transférées au niveau régional/local. Cela justifie le terme de « fédéralisme d'exécution », selon lequel la Confédération prend la charge de légiférer selon ses compétences en laissant la charge d'application aux cantons. De cette manière, il existe une grande variété de mise en œuvre des politiques publiques, selon la compréhension et les préférences locales. Pour leur mise en œuvre, les entités fédérées reçoivent (comme nous l'avons vu dans la partie sur l'autonomie fiscale) des ressources fiscales sous forme de subventions.

Toutefois, bien que globalement la Suisse soit un système fédératif fortement décentralisé, il existe une tendance à la centralisation, surtout en ce qui concerne les compétences législatives et fiscales.

5.4 La gestion des eaux en Suisse

Dans cette partie, nous nous focalisons sur les aspects suivants de la gestion des eaux en Suisse : sa disponibilité sur le territoire national et ses principaux usages, l'évolution des dispositifs réglementaires et les priorités du système de gouvernance.

5.4.1 Les eaux en Suisse : le château d'eau de l'Europe ?

La Suisse est connue de longue date pour être le château d'eau de l'Europe (Gurung et Stähli, 2014; Mauch et Reynard, 2004; Onde, 1953; Reynard, 2008b; Weissbrodt, 2013). Le fait que le pays se situe au centre du continent européen, que 7% de son territoire soit couvert d'eau, surtout sous forme de glaciers et de lacs (Mauch et Reynard, 2004) et qu'il détienne 6% des réserves d'eau douce du continent en occupant moins de 0.5% de son territoire (Weissbrodt, 2013) justifie une telle affirmation. A première vue, des problèmes de manque d'eau ne semblent pas être un souci pour les Suisses, les ressources en eau renouvelables totales par habitant étant de l'ordre de 6981 m3/hab/an, la valeur de 1700 m3/hab/an étant considérée comme le seuil de stress hydrique par l'ONU (Musy, Higy et Reynard, 2014). Deux des principaux fleuves européens (le Rhône et le Rhin) ont leur source dans le pays et certains affluents du Pô et du Danube s'écoulent également de la Suisse. De plus, de grands lacs (Constance, Léman, Neuchâtel, Majeur, etc.), des glaciers et des aquifères souterrains (surtout d'origine karstique) semblent assurer, au moins à l'heure actuelle, les multiples usages de l'eau du pays (Blanc et Schädler, 2013). La figure 5.10 montre les principaux bassins versants de Suisse.

Bien qu'il ait une petite taille, le pays présente une grande variété de reliefs qui jouent un rôle très important sur la variété des types de précipitations, sous

forme de neige ou de pluie. Les précipitations sont influencées également par le contexte géographique européen : la principale source d'humidité provient de l'Atlantique Nord, suivie par la région méditerranéenne, la zone continentale de l'ouest européen et la mer du Nord. En raison de la présence de barrières orographiques (surtout les Alpes, mais également le Jura), les climats sont très différents, principalement entre le Nord et le Sud des Alpes. Dans les vallées intra-alpines, le climat est assez sec, avec en moyenne 600 mm/an (Blanc et Schädler, 2013). Sur le Plateau au Nord des Alpes, la pluviométrie annuelle est deux fois plus importante et elle peut même être le triple sur les versants préalpins au Nord des Alpes. Le Sud des Alpes est également très arrosé (Fig. 5.11). D'après l'OFEV (2012b), il existe ainsi des régions naturellement plus vulnérables aux pénuries d'eau, surtout dans les vallées alpines sèches (Engadine et Valais), le Jura (en raison du substratum calcaire qui favorise les infiltrations) et dans les cantons de Fribourg, de Vaud et du Tessin. De plus, certaines années récentes ont été très sèches, comme cela a été le cas en 2003 et 2011, ou très humides, comme 2014.

Le principal usage non-consommateur de l'eau est la production d'énergie hydroélectrique. Les centrales hydroélectriques ont fourni 59,9% de la production totale d'électricité dans le pays, suivies par les centrales nucléaires (33,5%), les centrales thermiques conventionnelles et les installations renouvelables (6,6%) en 2015 (OFEN, 2016). Cette utilisation devrait probablement augmenter à moyen terme en raison des changements climatiques et des eaux supplémentaires libérées par la fonte des glaciers (OFEV, 2012a) et de la désactivation de centrales nucléaires à court et moyen terme (comme Beznau, la plus ancienne centrale nucléaire en activité au monde).

Quelques stéréotypes suisses se justifient et expliquent les usages en eau. Le pays a une riche et dynamique activité industrielle, connue internationalement surtout dans les secteurs alimentaires (fromage et chocolat), des machines et de l'horlogerie. C'est justement l'industrie qui est la principale bénéficiaire parmi les usages consommateurs en eau avec une consommation annuelle supérieure à 1 milliard de m3 (Gurung et Stähli, 2014). Bien que la population ait augmenté, la consommation en eau domestique est en constante baisse (recul de 20% depuis 1990) (OFS, 2015) grâce à l'amélioration des technologies ménagères et au renouvellement des réseaux, puisque seul 15% de l'eau potable en moyenne est perdue par les conduites. L'agriculture consomme 20% du total de l'eau utilisée (Blanc et Schädler, 2013), mais le pays importe une grande partie des produits d'origine agricole consommés, ce qui a pour effet que son empreinte hydrique d'origine externe est élevée (Gnehm, 2012).

De manière générale, les Suisses privilégient les loisirs de plein air. Ainsi, d'autres utilisations importantes de l'eau sont les loisirs (par exemple dans les stations de ski – via l'enneigement artificiel – en hiver et les baignades en été), la pêche (professionnelle et sportive), la navigation (surtout pour le tourisme). L'eau a également une fonction de milieu naturel, cette dernière ayant été renforcée au cours des trois dernières décennies suite à l'augmentation de la prise de

conscience environnementale, comme le montrent les multiples projets de renaturation des cours d'eau en route ou finalisés.

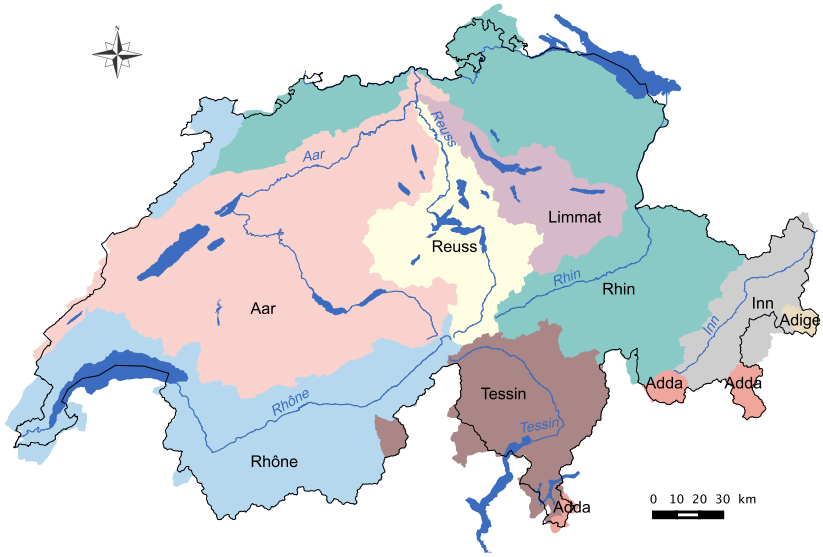


Fig. 5.10 Les principaux bassins versants en Suisse. Source : (OFEV, 2009). Elaborée par l'auteure.

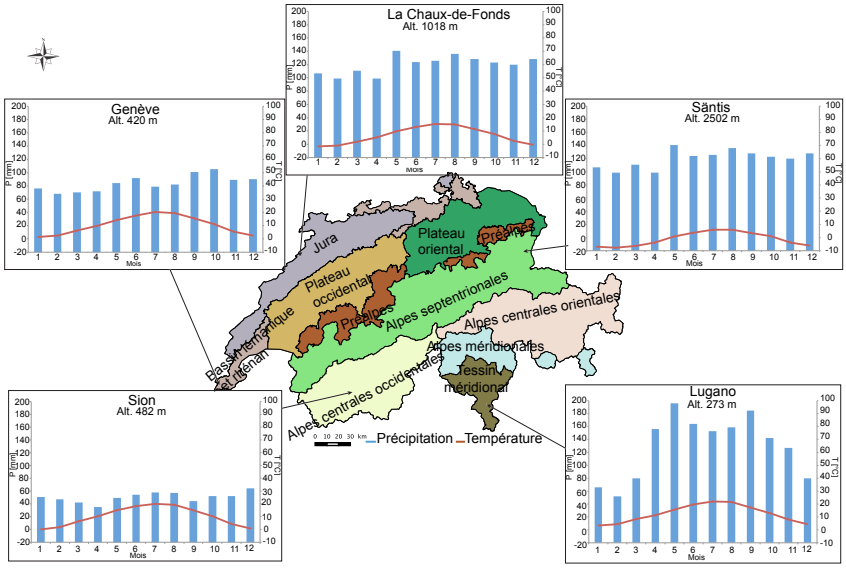


Fig. 5.11 Biorégions suisses et diagrammes ombrothermiques des villes de La Chaux-de-Fonds, Genève, Lugano, Säntis et Sion (1981-2010). Sources : OFS (2003b) et MétéoSuisse (2013). Elaborée par l'auteure.

La consommation en eau représente à peine 5% du volume d'eau renouvelable (Gurung et Stähli, 2014). Un tel confort est cependant relatif. En plus des

différences régionales citées auparavant, la diminution des réserves en eau (surtout les glaciers et la neige) en raison du réchauffement climatique et la complexification des usages dans certaines zones incitent le gouvernement (surtout la Confédération) à chercher des stratégies pour améliorer la gestion et la gouvernance de l'eau (Comité de direction du PNR 61, 2015). Ces préoccupations liées à l'eau ne se limitent pas au territoire national. La Suisse a inclus récemment la gestion des eaux comme une priorité de son agenda politique à l'étranger, en prenant en compte ses voisins européens et aussi les pays en développement, comme le montrent les rapports sur la politique extérieure suisse (Conseil fédéral suisse, 2013; DDC, 2016; SDC, 2016) et la création de nombreuses coopérations non gouvernementales (comme le Swiss Water Partnership et Solitarit'eau Suisse).

5.4.2 Le développement du processus de gestion des eaux en Suisse

Le système de gestion des eaux suisse est passé par différentes phases qui se caractérisent par une augmentation de sa complexité et du nombre d'acteurs concernés. Sur les base des études de Reynard et al. (2001), Mauch et Reynard (2004), Varone et al. (2002), Reynard (2008b), Pflieger (2009), Musy et al. (2014) et Rattu et Véron (2015), nous nous concentrons sur quatre phases de développement du processus de gestion des eaux: 1) phase préalable (XVe – fin du XIXe siècle) ; 2) phase règlementaire développementaliste (1870-1953) ; 3) phase de protection hydrique (1953-1991) ; et 4) phase adaptative intégrée[30] (1991-).

Au Moyen Âge, il n'existait pas de règlementations ou de politiques publiques spécifiques pour les ressources en eau en Suisse. Néanmoins, une première forme de gouvernance collective s'est développée dès le XVe siècle dans le domaine de l'irrigation de montagne par des canaux gérés de manière communautaire : les bisses (Reynard, 2008a). Ce qui nous frappe du point de vue de la gestion des eaux, c'est l'organisation communautaire de l'utilisation de la ressource, sous la forme de consortages, et la répartition des droits d'eau. Les propriétaires des bisses partageaient collectivement le financement de leur création et de leur entretien. Le droit de propriété des eaux était initialement dans les mains des seigneurs, qui concédaient un droit d'usage – en général sans limite de temps – à de telles communautés paysannes, souvent assorti d'un système de redevances. Il existait un contrôle interne fort, comme l'application d'amendes aux contrevenants. Selon Reynard (2008b, p. 29) « *le développement de l'irrigation alpine peut être ainsi considéré comme la première forme de gestion moderne de l'eau* ».

La gestion des eaux, caractérisée jusque là par un manque de régime règlementaire au niveau fédéral, passe par des changements considérables dès le

[30] Des changements légaux en 1991 marquent une intégration des aspects qualitatifs et quantitatifs de la ressource, sans adopter formellement le principe de GIRE. Un fort encouragement de la Confédération vers une approche de GIRE n'existe que depuis les années 2000. Cette approche reste adaptative car elle ne suit pas le concept normatif de la GIRE diffusé internationalement.

milieu du XIXe siècle (surtout suite à l'adoption de la Constitution de 1874). L'urbanisation augmente dans plusieurs villes suisses et, par conséquent, les services de réseaux (y compris d'eau) sont développés (Pflieger, 2009; Weissbrodt, 2013). Dans un premier temps, les services étaient la plupart du temps privés et de manière progressive, ils sont passés dans le secteur public, souvent par la mise en place de syndicats intercommunaux (une réalité qui continue jusqu'à nos jours). Dirlewanger (1998) présente par exemple une analyse sur les rachats des réseaux privés de gaz, d'eau et d'électricité par les pouvoirs publics à partir de l'exemple de la commune de Lausanne en mettant en évidence les conflits d'intérêts et le positionnement du secteur privé et des décideurs politiques.

Durant cette deuxième phase, la Confédération joue peu à peu un rôle plus important dans la gestion des eaux. De grands travaux de correction des cours d'eau sont réalisés entre 1860 et 1900 afin de prévenir les catastrophes naturelles et d'augmenter les surfaces agricoles. Dès l'adoption de la Constitution de 1848, la Confédération subventionne certains grands travaux lorsqu'ils présentent un caractère stratégique au niveau national. C'est le cas de la correction du Rhône, dès 1863, justifiée par la protection de la route et de la ligne de chemins de fer du Simplon. Le cadre légal prend corps avec l'adoption de la Constitution de 1874, qui confère à la Confédération la haute surveillance sur la police des endiguements et des forêts (art. 24) et avec l'édiction de la loi fédérale sur la police des forêts en 1876 (qui vise à protéger et à assainir les forêts de montagne, afin de garantir leur rôle de protection contre les dangers naturels) et la loi fédérale sur la police des eaux dans les régions élevées en 1877, qui donne à la Confédération la possibilité de subventionner les travaux d'aménagement des cours d'eau (Reynard et al., 2001). Ces aménagements importants permettent le développement à la fois urbain et agricole du pays. Ils sont renforcés par la modification, en 1908, de l'article 24 de la Constitution, qui donne à la Confédération la haute surveillance également dans le secteur de la production d'énergie ; en 1916 est ainsi adoptée la loi fédérale sur les forces hydrauliques (LFH, RS 721.80), toujours en vigueur 100 ans plus tard, qui a pour but de favoriser la mise en valeur systématique du potentiel hydroélectrique du pays (Reynard et al., 2001). Cette approche productiviste a été renforcée par la mise en œuvre d'améliorations foncières (par ex. les drainages et l'irrigation) dans l'espace rural. Un autre changement important concerne le système des droits de propriété des eaux. L'introduction du Code civil suisse en 1912 (toujours en vigueur actuellement), distingue les eaux publiques (eaux de surface) et les eaux privées (eaux souterraines et sources), un régime juridique qui était régulé au niveau cantonal jusque là (Reynard et al., 2001). Du point de vue industriel, la première moitié du XXe siècle est marquée par l'absence quasi totale de règlementation environnementale.

La protection des cours d'eau commence discrètement, avec l'adoption des lois fédérales sur la pêche de 1875 et 1888. Même si elle se limitait aux zones de pêche (Mauch et Reynard, 2004), il s'agissait d'une importante innovation légale pour restreindre la pollution des cours d'eau.

Il convient de noter que les cantons sont souvent en avance par rapport aux législations concernant les eaux. Presque tous les cantons ont adopté avant la Confédération des lois sur les assèchements, les drainages et l'irrigation, par exemple (Glatthard, 2010). Le canton de Fribourg a promulgué la loi sur l'assèchement déjà en 1852.

La protection des eaux se renforce dès le milieu du XXe siècle, suite à la modification de l'article constitutionnel 24 sur les eaux en 1953 (Mauch et Reynard, 2004). La principale cause de la détérioration des rivières est le développement économique, surtout après la Seconde guerre mondiale. Jusqu'au début des années 1950, la protection des eaux était vue plutôt comme un défi pour la pêche. A partir de là, on commence à considérer la nécessité de réguler les usages de l'eau afin d'améliorer la qualité des eaux en soi contre les impacts nocifs des activités industrielles, des rejets urbains et de l'agriculture (notamment la pollution concentrée par les élevages industriels, mais pas la pollution diffuse par l'utilisation de produits phytosanitaires). Plusieurs lois fédérales sont édictées, notamment la loi sur la protection des eaux contre la pollution de 1955 (RS 814.21) et la loi sur la protection de la nature et du paysage du 1er juillet 1966 (LPN, RS 451). La loi de 1955 reste toutefois trop générale et manque de moyens de mise en œuvre de mesures de protection ; elle n'a ainsi que très peu d'effets sur la qualité des eaux (Reynard et al., 2001). Ainsi, en 1970, la qualité des eaux est mauvaise et la baignade est interdite dans de nombreux lacs. L'eutrophisation est également très marquée. L'adoption d'une nouvelle loi fédérale sur la protection des eaux (LPEP, RS 814.20) contre la pollution en 1971, qui généralise la construction et le subventionnement de stations d'épuration (STEP) communales et intercommunales, amène progressivement une amélioration de la qualité des eaux. Ainsi l'amélioration progressive de l'état des cours d'eau à partir des années 1980 peut être expliquée par la performance des systèmes d'assainissement et par l'évolution des règlementations, notamment l'interdiction des phosphates dans les lessives à partir de 1986 (Reynard et al., 2001). La pollution diffuse par l'agriculture et le ruissellement des eaux de surface urbaines reste toutefois important. Actuellement, la question de la présence de micropolluants (notamment d'origine pharmaceutique) (Chèvre et al., 2013) dans les eaux constitue un nouveau défi pour la protection des eaux.

5.4.3 Le modèle actuel de gestion des eaux en Suisse

L'année 1991 marque un tournant dans la politique de l'eau en Suisse, avec une transition vers un régime intégré (Mauch et Reynard, 2004), avec l'adoption de trois lois fédérales concernant l'eau et ses aspects de qualité et quantité. Toutefois, il faut attendre la décennie 2010 pour que la Confédération encourage fortement le concept de GIRE par bassin.

Trois lois fédérales concernant l'eau sont adoptées en 1991 : la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (RS 814.20), la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) du 21 juin 1991 (RS 721.100) et la loi

fédérale sur la pêche (LFSP) du 21 juin 1991 (RS 923.0). La première introduit une innovation majeure : la définition des exigences quantitatives concernant les débits résiduels. Des changements importants de cette loi en 2009 concernent la détermination par le canton de l'espace nécessaire aux eaux superficielles afin de garantir leurs fonctions naturelles et de protection contre crues (art. 36a), la prise de mesures de constructions par les détenteurs de centrales hydroélectriques pour éviter des variations subites des éclusées (art. 38a) et le versements d'indemnités par la Confédération pour la planification et la mise en œuvre de mesures pour la revitalisation des cours d'eau (art. 62b). Quant à la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, elle établit le principe de la revitalisation des cours d'eau et tente de concilier les objectifs de protection contre les crues et de protection des fonctions écologiques des cours d'eau. Une importante modification récente de la LACE et conséquemment de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 (RS 814.201) prévoit l'inclusion d'une taxe fédérale sur les eaux usées et le financement de l'aménagement ciblé des stations d'épuration pour l'élimination des composés traces organiques dans les eaux usées.

Une commission fédérale d'étude sur la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons dans le domaine des eaux a considéré, déjà dans les années 1980, la possibilité d'une loi unique sur les eaux[31]. Cependant, les membres de la commission ont finalement abandonné le projet et actuellement certains documents fédéraux indiquent une certaine opposition à une loi unique au niveau fédéral (Schmid, Walter, Schneider et Rist, 2014; Zysset, Pfammatter, Hugi et Zichel, 2007).

Les compétences de chaque niveau institutionnel suisse sont décrites dans la Constitution fédérale de 1999. De cette manière, la Confédération fixe les principes régissant les priorités d'utilisation de la ressource et de sa protection, ainsi que la protection contre les actions dommageables de l'eau (art. 76, al. 1, 2, 3, Cst). Bien que le rôle de la Confédération ait été élargi au cours des dernières décennies, la compétence principale dans le domaine de l'eau continue à être du ressort des cantons, puisqu'ils ont le pouvoir de disposer des ressources en eau (art. 76, al. 4, Cst), y compris l'exploitation des eaux. C'est pour cette raison qu'il existe autant de modèles de gestion des eaux dans le pays qu'il y a de cantons, en fonction des priorités régionales. En tout état de cause, les cantons gardent le rôle de pilotage et de surveillance, tandis que les communes se chargent souvent de l'exécution.

La plupart des cantons n'ont pas de loi unique sur les eaux ni développé une approche de GIRE par bassin versant dans la législation cantonale. De plus, en 2013, six cantons n'avaient aucun article relatif au domaine de l'eau dans leur constitution (Weissbrodt, 2013). Certains cantons ont développé une approche de GIRE par bassin versant, comme le canton de Fribourg en 2009 - loi sur les

[31] (Rapport final de la commission fédérale d'étude sur la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons, dans le domaine de l'économie des eaux, 1980).

eaux (LCEaux) du 18.12.2009 (RSF 812.1) - et le canton de Neuchâtel - loi sur la protection et la gestion des eaux (LPGE) du 02.10.2012 (RSN 805.10).

Une autre raison expliquant la multiplicité des systèmes de gestion des eaux dans le pays est la limite de l'autonomie communale qui varie selon les cantons. Autrement dit, l'autonomie des communes est fixée par le droit cantonal et non par la Constitution fédérale, comme au Brésil. Dans la plupart des cantons, les communes sont responsables des services d'assainissement et d'approvisionnement en eau potable (presque totalement publics dans l'ensemble du pays) (Pflieger, 2009), ainsi que de l'aménagement du territoire au niveau local. Pour l'accomplissement de leurs tâches, les communes se rassemblent souvent pour partager les coûts de développement et d'entretien des réseaux[32]. Mais la gestion peut être plus au moins décentralisée selon le canton. A titre d'exemple, dans certains cantons les communes ont le pouvoir de disposer des forces hydrauliques, comme le canton du Valais (Constitution du 8 mars 1907).

Le fait de ne pas être membre de l'Union européenne implique que la Suisse n'est pas obligée de suivre ses directives, bien que dans beaucoup de domaines, elle reprenne le droit européen. De plus, un grand nombre d'accords économiques et d'organisations transfrontalières mettent en évidence l'intérêt suisse d'adapter certains règlements selon le contexte européen, surtout dans les cantons transfrontaliers. C'est le cas des contrats de rivières selon le modèle français dans le canton de Genève.

Les droits de propriété sont régis par la Constitution fédérale, le Code civil suisse (CC) de 1912, ainsi que diverses lois fédérales et cantonales (Reynard et al., 2001). En vertu du principe d'accession, les sources et les eaux souterraines sont privées et liées à la propriété du sol (art. 704 CC) (Varone et al., 2002). Les eaux publiques, comprenant les eaux de surface, les glaciers et les névés, appartiennent généralement au domaine cantonal. Elles peuvent être également communales (comme en Valais, à l'exception du Rhône, qui est cantonal) ou encore privées (canton de Glaris) (Musy et al., 2014). En tout état de cause, il n'existe pas d'eaux publiques appartenant au domaine de la Confédération. La protection contre les crues et les concessions hydroélectriques, par exemple, demeurent aux mains des cantons ou des communes, selon les cas. De plus, la législation reconnaît les droits acquis. Difficiles à modifier et ayant une validité légale, ces droits reposent sur un système juridique antérieur aux lois actuelles. Les droits acquis sont communs dans les domaines de l'utilisation de la force hydraulique et de l'irrigation (Schmid et al., 2014). Cette hétérogénéité des droits de propriété de l'eau (pouvant être publique, privée ou acquise, du domaine cantonal ou communal) augmente la complexité de la gestion des eaux en Suisse.

[32] Dans ce sens, la Confédération incite la régionalisation de la gestion locale, sous forme de syndicats, ententes, etc. (OFEV, 2013b).

Au cours de cette phase que nous appelons adaptative intégrée, la politique de gestion des eaux vise à améliorer la coordination entre les diverses utilisations de l'eau, la protection contre les effets dommageables de l'eau et la protection de l'eau. Récemment, la Confédération s'est mise à encourager la GIRE par bassin versant (Aschwanden, Pfaundler et Vollenweider, 2008; OFEV, 2012b, 2013a; Zysset et al., 2007), sans toutefois inscrire le principe dans la législation fédérale.

Les chemins vers la GIRE en Suisse

L'encouragement de la GIRE par bassin versant en Suisse présente les particularités suivantes : 1) la **faible influence d'un modèle unique international** ; 2) l'**informalité** ; 3) l'**approche par priorités** et 4) l'**hétérogénéité**.

La **faible influence d'un modèle unique international** peut être expliquée par le format du fédéralisme suisse qui favorise la participation de la population dans la prise de décision sur les politiques publiques et l'importance historique des initiatives du type « *bottom up* » en Suisse, ce qui diminue considérablement la force de l'influence des systèmes internationaux sur le modèle suisse. Mauch et Reynard (2004) considèrent que l'une des principales incitations aux changements des politiques publiques sur l'eau en Suisse est la participation au niveau national des autorités locales et cantonales, des organisations environnementales et des industries à travers les droit d'initiative populaire et les référendums. Ainsi, si le modèle français (évoqué internationalement) privilégie la décentralisation et la participation des secteurs locaux, il ne semble pas être très novateur pour la Suisse, puisque de tels principes sont déjà assurés par le système politique en vigueur. D'après le Guide de coopération eau pour les communes, élaboré par la Confédération (OFEV, 2013b, p. 2) :

« *En vertu des dispositions légales et des ordonnances en vigueur, les communes sont tenues de se concerter dans tous les domaines ayant trait à la gestion de l'eau (les dispositions favorisent même souvent cette concertation). Cependant, les communes peuvent aussi établir elles-mêmes des coopérations, qui sont alors mieux acceptées et se révèlent ainsi plus durables et plus prometteuses que la collaboration « institutionnalisée »*».

Selon l'OFEV (2012b, p. 11), « *le fait même de prendre le bassin versant pour périmètre de référence correspond à une évolution générale de la régionalisation, qui confère un poids accru aux entités fonctionnelles par rapport aux entités administratives* ». Ainsi, l'incitation de la Confédération vers la GIRE s'expliquerait plutôt par la nécessité de collaboration (surtout financière) des gouvernements locaux qui jouissent déjà d'une forte autonomie à travers la régionalisation. Des exemples de cette incitation à la collaboration sont la fusion de petites stations d'épuration ou le partage d'infrastructures du système d'approvisionnement en eau.

En 1998, la Confédération a donné une impulsion vers la gestion par bassin versant dans l'Ordonnance sur la protection des eaux du 28.10.1998 (OEaux, RS 814.201) en établissant la nécessité pour les communes d'élaborer un plan

général d'évacuation des eaux (PGEE) sous la surveillance du canton (art. 5). Ces plans doivent être incorporés dans un plan régional d'évacuation des eaux (PREE). Les PGEE communaux doivent établir un diagnostic (la connaissance des réseaux, des problèmes particuliers et la situation de l'évacuation des eaux) et une planification des mesures de construction et d'exploitation, ainsi que leurs coûts. En parallèle, « *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, OEaux). Ces plans doivent être élaborés sur la base des directives et manuels édités par l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA, 2000). Ainsi, tandis que le PGEE est une exigence, le PREE n'est envisagé qu'en cas de nécessité perçue par le canton. L'OEaux ne fixe pas de délai pour l'établissement des PGEE ; ils sont en général mis à jour en fonction de l'évolution des zones habitées et lors de l'établissement ou de la modification d'un PREE.

Le PREE indique un pas important vers la gestion intégrée par bassin versant. Bien qu'il ne prenne en compte qu'une seule problématique (l'évacuation des eaux et le ruissellement), il oriente la planification traditionnellement restreinte à l'échelle de la commune vers une vision par bassin versant. Sa mise en œuvre reste encore modeste et hétérogène selon les cantons.

Depuis la décennie 2000, l'OFEV a soutenu plusieurs recherches visant à récolter des exemples de gestion intégrée des eaux par bassin versant auprès des cantons afin de promouvoir une réflexion pus large sur le concept, ses avantages et utilités à partir des expériences locales. En 2006, (Chaix et Wehse, 2007) ont analysé pour l'OFEV 16 exemples de GIB en Suisse dans le cadre de l'Agenda 21 pour l'eau. Ces exemples (dont six concernent la création de PREE) révèlent des expériences très hétérogènes en ce qui concerne les secteurs coordonnés (en fonction des objectifs de protection et les utilisations qui les influencent), les clés de répartition des financements (englobant souvent plusieurs communes, associations intercommunales, cantons et/ou Confédération) et de la taille des bassins versants. Plusieurs projets sont transfrontaliers (intercantonaux ou internationaux). En outre, les bassins versants ne suivent pas toujours les limites hydrologiques mais plutôt les limites des communes ou cantons concernés. Il s'agit de « bassins versants de compromis », fixés de manière pragmatique en fonction des enjeux considérés.

La Commission de la Glatt est un exemple intéressant de gestion intégrée par bassin versant qui existe depuis plus de 30 ans (1984). Selon Chaix et Wehse (2007) et l'OFEV (2012b), la commission a été formée dans le but de préserver et restaurer la qualité des eaux de la Glatt. La commission (composée de membres communaux, cantonaux et industriels) se réunit une à deux fois par année. Même si elle n'a pas de compétences d'exécution, elle élabore des propositions de solutions consensuelles au sein de plusieurs groupes de travail thématiques (adaptés selon les nécessités). Au niveau transfrontalier, la Commission

internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL) a des buts similaires[33]. Il s'agit d'un organe inter-gouvernemental franco-suisse existant depuis 1963 pour aider la coordination de la politique de l'eau du bassin lémanique. Elle comprend des représentants élus et hauts fonctionnaires des départements français de l'Ain et de la Haute-Savoie ainsi que les cantons suisses de Vaud, du Valais et de Genève et également des scientifiques et experts.

Bien que le concept de GIB ne constitue toujours pas une base légale contraignante en Suisse, certains cantons ont adopté le principe de la gestion intégrée par bassin dans leur loi sur l'eau. Le canton de Fribourg est un exemple intéressant. D'après Buchs (2016), le renouvellement de la loi sur l'eau du canton de Fribourg, initié en 2001 et achevé en 2014, généralise la GIB à l'échelle cantonale à partir d'un compromis institutionnel territorialisé entre le canton et les communes. Pourtant, l'intégration des secteurs ne comprend pas l'eau potable et le choix des bassins versants est défini plus par des questions politiques et sociales qu'hydrologiques.

Plusieurs rapports de la Confédération font référence à la GIB sous forme de guide, idée directrice ou d'aide à l'exécution (Aschwanden et al., 2008; OFEV, 2012b, 2013a; Zysset et al., 2007). Selon ces documents, la GIRE concerne, de façon résumée, la prise en considération de **plusieurs secteurs** lors du développement d'un **projet**. Différemment du modèle de GIRE évoqué internationalement, ici le concept est encouragé avec certaines réserves : il se justifie lors du développement de projets spécifiques qui nécessitent une coordination entre différents secteurs : « *Comme un projet de GIB exige généralement un grand effort de coordination, cette approche ne se justifie que lorsque la coordination répond à un grand besoin* » (Aschwanden et al., 2008, p. 19). Les manuels ne définissent pas non plus le format ou un délai précis pour sa mise en œuvre, mais ils offrent un ensemble de possibilités et c'est aux cantons de choisir et de définir la façon de mettre en œuvre le concept (ou non). Le document *Gestion par bassin versant et gestion des eaux en Suisse* (OFEV, 2012b) considère la gestion des eaux comme un processus cyclique continu en exposant étape par étape les procédures lors de la mise en œuvre de la gestion intégrée par bassin versant : sa définition et ses utilités (volet 1), la marche à suivre (volet 2), la prise d'initiative (volet 3), la planification (volet 4), le suivi (volet 6), le pilotage (volet 7), la démarche participative (volet 8), le financement (volet 9) et le monitoring (volet 10). (Fig. 5.12). De manière résumée, la démarche est axée sur les résultats. Il n'existe pas de recette miracle : son choix dépend de la nécessité de coordination (ce qui définira les secteurs et les acteurs qui sont impliqués), définie par le comité de pilotage (en général le(s) canton(s)) pour un but (projet) précis, avec des priorités définies au début de la démarche. De plus, la GIRE par bassin versant n'est pas toujours considérée comme optimale ; souvent, on considère qu'il vaut mieux gérer les problèmes de façon sectorielle à l'intérieur d'un bassin versant, par exemple quand les activités

[33] http://www.cipel.org/wp-content/uploads/2012/04/pa_11-20_version_25-11-10.pdf (consulté le 10.10.2016).

requises à l'échelle de ce territoire ne révèlent pas de nécessité de coordination avec d'autres secteurs. Autrement dit, la coordination par GIB doit apporter plus d'avantages que le coût nécessité par l'augmentation du travail demandé. Cela peut justifier le manque de volonté vers une gestion par bassin versant appliquée systématiquement à l'ensemble du territoire, et l'intérêt pour un modèle de gestion plutôt adapté selon les priorités locales. Ceci explique l'**informalité du modèle de gestion** afin de ne pas réduire le pouvoir des cantons en matière de gestion des eaux et de donner à la fois de marge de manœuvre nécessaire à des travaux de coordination selon un temps et des **objectifs limités par des priorités**.

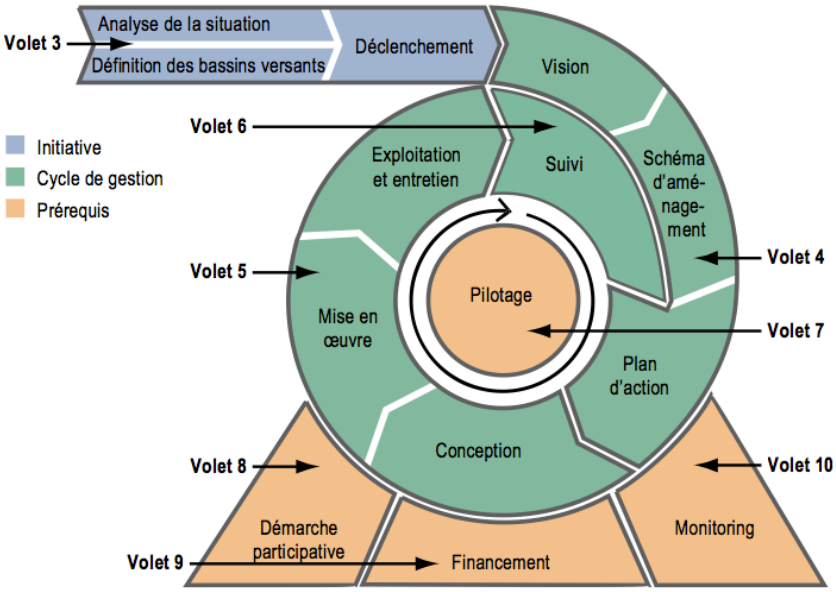


Fig. 5.12 Schéma fonctionnel de la gestion par bassin versant en Suisse. Source : OFEV (2012b).

En 2008, le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) a lancé le Programme national de recherche « Gestion durable de l'eau » (PNR 61) afin d'établir « *les bases d'une stratégie d'avenir visant à garantir les ressources hydriques et l'économie des eaux en Suisse* » (Comité de direction du PNR 61, 2015, p. 4). Le programme était composé de 16 projets et les résultats ont été résumés dans quatre synthèses thématiques sur la disponibilité et l'utilisation des ressources (Gurung et Stähli, 2014), les conflits et les synergies autour de leur utilisation (Lanz, Rahn, Siber et Stamm, 2014), l'approvisionnement en eau et l'assainissement des eaux usées (Hoffmann, Hunkeler et Maurer, 2014) et la gouvernance de l'eau (Schmid et al., 2014). Ce dernier document s'est basé notamment sur trois projets directement liés à la gouvernance de l'eau : IWAGO, MONTANAQUA et WATER CHANNELS. IWAGO (Scheuchzer et al., 2012) encourage une approche globale sur les eaux à partir les propositions du Conseil fédéral et des offices fédéraux, MONTANAQUA (Emmanuel Reynard et

al., 2014; Schneider et al., 2014) et WATER CHANNELS (FNS, 2015) ont déterminé des critères spécifiques vers un développement durable à partir d'ateliers interdisciplinaires entre des chercheurs et des acteurs locaux (Schmid et al., 2014). Ces projets montrent que l'approche intégrée est encore naissante et qu'il n'existe pas de GIRE idéale, puisque les cas analysés sont tous différents, selon l'objectif à atteindre et le contexte régional. L'**hétérogénéité** des exemples de GIB en Suisse est donc une évidence. Les résultats de recherche rejoignent ainsi les constats établis par l'administration fédérale (OFEV, 2013a). Ainsi, les chercheurs recommandent de ne pas appliquer de manière généralisée l'intégration au niveau des bassins hydrographiques en Suisse. En revanche, il faut faire une analyse là où une gestion intégrée par bassin versant est indispensable et judicieuse, en procédant à un tri au niveau cantonal et national (FNS, 2016).

Malgré l'encouragement cité ci-dessus, la pratique de gestion des eaux dans l'ensemble du pays demeure fondamentalement sectorielle, puisque la stratégie de persuasion politique est un processus lent. « *Une volonté politique réelle est en outre nécessaire pour mettre en œuvre les mesures d'écoulant d'une GIB. Il est souhaitable que la GIB entre dans les mœurs et puisse être mise en œuvre de manière simple là où le rapport coût/bénéfice est favorable* » (Chaix et Wehse, 2007, p. 3).

Principales institutions de la gestion actuelle des eaux en Suisse

Nous nous focalisons ici sur les principaux acteurs gouvernementaux au niveau central, puisque les acteurs aux niveaux cantonal et communal sont très disparates. Au niveau cantonal, nous nous concentrerons sur le cas du canton de Vaud, dans lequel se situe le bassin versant Mèbre-Sorge.

Trois offices fédéraux sont impliqués dans les thématiques liées à l'eau :

L'**Office fédéral de l'environnement (OFEV)** se situe au cœur des décisions et interactions des politiques publiques environnementales, y compris les ressources en eau, au niveau national et international. A travers de multiples divisions et sections, il vise à avoir une vision globale sur les usages impactant l'eau, des mesures de protection de qualité et de quantité des eaux et des actions contre les impacts des actions dommageables de l'eau (crues, sécheresses, etc.). Les principales tâches de l'OFEV sont l'élaboration de normes et principes autour de la préservation environnementale, le soutien aux cantons et aux communes à travers les systèmes d'incitation économique, des conseils sous forme de rapports, manuels et guides; le développement de recherches sur l'état actuel des ressources et son évolution et la mise en place de la politique environnementale internationale suisse.

L'**Office fédéral de l'énergie (OFEN)** est le responsable de la mise en œuvre des stratégies énergétiques en Suisse, notamment le développement d'énergies renouvelables, y compris l'énergie hydraulique, principale ressource électrique dans le pays.

L'**Office fédéral de l'agriculture (OFAG)** s'occupe de toutes les questions relevant du secteur agricole. En Suisse, l'agriculture est un important consommateur de ressources en eau (question quantitative) et la source de pollution surtout par les nitrates, phosphates, produits phytosanitaires et médicaments vétérinaires (question qualitative). Ainsi, l'OFAG élabore des documents, des programmes et projets autour de la protection des eaux dans l'agriculture.

D'autres acteurs au niveau national concernent de différents usages en eau en influençant la politique sur les eaux et sa mise en œuvre. Nous résumons ici les principaux.

Les associations – La **Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE)** existe depuis plus d'un siècle et regroupe un grand nombre de distributeurs de gaz et d'eau en fournissant un appui technique, le partage d'informations et des publications sur le gaz et l'eau potable. L'association publie notamment une revue, *Aqua & Gas*. Par rapport à la protection des eaux, l'**Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA)** existe depuis 1944 et se focalise notamment sur la formation continue des professionnels de l'assainissement. L'**Association suisse pour l'aménagement des eaux (ASAE)**, fondée en 1910, traite de l'énergie hydraulique et de la protection contre les crues et aménagement hydraulique à travers les publications et participation à des groupes de travail et projets sur le thème. L'association publie une revue, *Wasser, Energie, Luft*. L'Agenda 21 pour l'eau est une association beaucoup plus récente (2008) qui vise à aider les acteurs liés au domaine de l'eau à développer la gestion intégrée des eaux dans le pays à travers différents groupes de travail : « gestion par bassin versant », « dialogue énergie hydraulique » et « renaturation des eaux ». Ses membres font partie d'administrations fédérales concernées par l'eau et d'autres associations et ONG en Suisse. **Solidarit'Eau** est une association suisse qui a des projets d'adduction d'eau potable dans les pays en développement.

Les centres de recherche spécialisés – L'**EAWAG** est un institut de recherche sur l'eau faisant partie du domaine des EPF, qui comprend l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ), l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et quatre instituts indépendants (le laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA), l'Institut Paul Scherer (PSI), l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) et l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG)). L'EAWAG développe des concepts et technologies concernant la gestion durable de l'eau en collaboration avec des organismes publics, des secteurs industriels et des ONG. L'**Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)** est également un organisme de recherche environnementale du domaine des EPF, qui s'occupe notamment de recherches sur les dangers naturels (avalanches, inondations, laves torrentielles). La plupart des écoles polytechniques, des universités et des hautes écoles spécialisées (HES) ont des instituts de recherche s'occupant de recherches sur l'eau.

Les commissions – **Proclim** est un forum rattaché aux Académies suisses, spécialisé sur le climat et le changement global et qui vise à promouvoir la coopération et la communication entre scientifiques, politiciens et le grand public à travers notamment des publications et l'organisation d'évènements. La **Commission suisse d'hydrologie** (CHy) est rattachée à l'Académie suisse des sciences naturelles ; elle a pour but la promotion de l'hydrologie en Suisse. La **plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT** a été créée par le Conseil fédéral et comporte, en plus de personnes nommées par le Conseil fédéral, 18 experts de différentes régions suisses. Elle a pour objectifs la prévention des dangers naturels dans le pays. Elle héberge le secrétariat de l'**Organe consultatif sur les changements climatiques (OcCC)**.

Les ONG environnementales – En ce qui concerne la protection des ressources en eau, les ONG suisses s'occupent notamment des problématiques liées à l'agriculture (notamment sur les dangers des pesticides), la pêche et la renaturation des cours d'eau. **Pronatura**, fondée en 1909, est une organisation qui s'occupe de la protection de la nature en Suisse, notamment à travers la création de parcs et réserves naturelles. Elle est représentée au niveau régional dans divers cantons (24 sections), comme Pronatura Vaud. Le **WWF Suisse** est une fondation qui fait partie du réseau global du WWF. En Suisse, il compte 23 sections.

Les sociétés de conseil – La **Fondation suisse pour la pratique environnementale (PUSCH)** fournit des cours, congrès, séminaires, formations et publications aux communes, écoles et entreprises suisses sur le thème de la préservation environnementale. **INTEGRALIA SA** offre de prestations pour le développement de projets liés à la gestion de l'eau, notamment aux cantons et communes.

Ces différents organismes sont représentés par la figure 5.13. Les différentes couleurs représentent les usages en eau concernés par chaque institution (associations, commissions, offices fédéraux, ONG, centres de recherches spécialisées et sociétés de conseil).

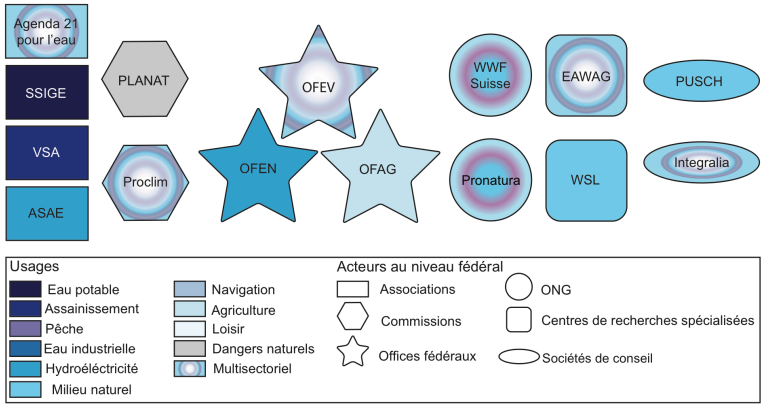


Fig. 5.13 Principaux acteurs nationaux liés à l'eau en Suisse. Elaborée par l'auteure.

Instruments de gestion

Les instruments de gestion sont globalement décidés par les cantons et les communes. La loi fédérale sur la protection des eaux (art. 80ss LEaux) a donné un délai aux cantons jusqu'à 2014 pour l'élaboration des analyses de l'état de leurs cours d'eau afin d'identifier ceux qui sont fortement altérés par des installations hydroélectriques et déterminer lesquels doivent être revitalisés (OFEV, 2015). Il n'existe pas de plan intégré (qui considère plusieurs usages) au niveau national (et pas de manière systématique pour le niveau cantonal) ni une contrainte pour le réaliser au niveau du bassin versant. Les plans prévus sont ainsi sectoriels et pragmatiques, axés sur l'exécution de projets spécifiques.

Au niveau du financement, un système de subventions entre Confédération, cantons et communes, existe historiquement. Les taux de subventionnement on varié au cours du temps en fonction des usages. Dès 1972, la Confédération a ainsi subventionné massivement la construction de stations d'épuration au niveau communal.

Au cours de la dernière décennie, le système financier a changé considérablement en fonction de la réforme de la péréquation (2008). Avec la nouvelle politique de subventionnement, la Confédération et les cantons définissent conjointement sous forme de contrats de droit public (conventions-programmes) quels objectifs environnementaux ils veulent atteindre et quels seront les subventions de la part de la Confédération. D'après l'OFEV (2011, p. 4):

« *La Confédération et le canton négocient une contribution globale pour un programme, c'est-à-dire pour un paquet de mesures coordonnées et cohérentes s'entendant en général sur quatre ans. La prestation financière de la Confédération dépend de la réalisation des objectifs, des résultats et des effets. La répartition des tâches entre la Confédération et les cantons diffère selon les domaines, ce qui implique, du point de vue technique, une gestion différenciée des programmes pour chaque tâche commune* ».

Ainsi, d'une approche axée sur les coûts et par projets, on passe à un programme de subventions pluriannuelles guidées par des objectifs dans le cadre d'un programme. De cette manière, la Confédération garde un rôle important au niveau financier, surtout dans les domaines de la revitalisation et de l'aménagement des cours d'eau. Ces contrats rappellent un peu le modèle de « contrats de rivières » français, mais adaptés au modèle fédéral suisse ; ils se rapprochent également du « *Pacto nacional* » brésilien.

Pour les eaux urbaines, durant longtemps la Confédération et les cantons étaient les principaux financeurs, à travers des subsides aux communes. Depuis 2003, les communes ne reçoivent plus de subsides de la part de la Confédération pour les coûts d'entretien et de renouvellement des infrastructures d'assainissement et d'eau potable. Selon la loi sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 (RS 814.01), celui qui est à l'origine d'une mesure prescrite par la loi en supporte les frais (art. 2). Le principe du pollueur-payeur (ou principe de

causalité) est aussi inscrit de manière spécifique dans la législation sur les eaux (art. 60a, LEaux,). Certains cantons ont également arrêté le versement de ce type de subsides et ce sont les usagers qui doivent payer les coûts des secteurs de l'assainissement et de l'eau potable. Mais le remplacement de l'impôt par une taxe d'utilisation exclusive selon la consommation pour alimenter une caisse exclusive est variable selon les cantons et les communes, puisqu'elles sont libres de fixer leurs tarifs. Actuellement, la Confédération subventionne certaines STEPs pour le traitement des micropolluants, suite à une modification récente de la loi fédérale sur la protection des eaux.

5.4.4 Les avancées et les reculs de la GIRE par bassin versant en Suisse

La gestion actuelle des ressources en eau en Suisse repose sur une approche relativement intégrée des eaux (Comité de direction du PNR 61, 2015). Les avancées et les reculs de la mise en œuvre de la GIRE par bassin dépendent directement du fédéralisme suisse. La capacité de participation étendue de la société dans les prises de décisions politiques et la forte autonomie locale soulignent la stabilité du système et le haut taux d'acceptation et d'application de la gestion des eaux au niveau local, puisque les décisions sont prises plutôt localement. Ainsi, le modèle suisse recherche sont propre format de GIRE, relativement souple et différencié.

La principale difficulté pour son développement est la lenteur de la création (ou renforcement) de formes de coordination. Comme le système est fondamentalement basé sur la persuasion, il faut du temps pour la mise en place d'initiatives de GIRE, même dans les cas où une telle approche est justifiée et largement promue par les acteurs locaux. Les principaux acteurs persuadés des bénéfices de cette approche se trouvent au niveau fédéral, tandis qu'aux niveaux cantonal et communal son acceptation marche à pas lents et de manière variable selon les cantons. A titre d'exemple, presque 20 ans après l'édiction de l'ordonnance d'application de la loi sur la protection des eaux, la mise à jour des PGEE est assez variable et le PREE n'est pas encore une réalité dans la plupart des cantons. Un sondage réalisé par le VSA auprès de 733 communes et 7 cantons romands montre l'évolution des PGEE en Suisse romande (Fuchsmann, 2012). La plupart des plans sont en cours de réalisation et il ne s'agit pas d'une priorité politique pour certaines communes et cantons. Les options de régionalisation de l'assainissement ont été peu explorées et seuls Berne et Neuchâtel ont un fonds cantonal affecté au financement des PGEE. La qualité de l'eau est expliquée plutôt par le développement des STEP que des PGEE, bien que 90% des interviewés cantonaux le considèrent comme étant un outil de planification utile.

D'autres entraves au modèle suisse actuel sont exposées dans les études de gouvernance des eaux menées par Schmid et al. (2014) dans le cadre du PNR 61. Les auteurs considèrent la gouvernance actuelle de l'eau comme « *pas adéquatement préparée aux enjeux futurs* » (2014, p. 6) en raison des structures fragmentées et de l'absence de vision et d'intégration à l'échelle régionale. La gestion est souvent sectorielle et non intercommunale ou intercantonale, sans

vision directrice au niveau régional. La fragmentation existe horizontalement (entre les communes), verticalement (entre les communes, les cantons et la Confédération) et sectoriellement (entre les secteurs concernés). Le manque de coordination et de coopération est particulièrement élevé dans la gestion des eaux urbaines entre les communes et les secteurs de l'assainissement et de l'approvisionnement en eau, surtout dans les plus petites communes. Au niveau cantonal, l'intégration est structurellement faible (Balsiger et Menzel, 2012) puisque dans une grand partie des cantons, les sous-secteurs de l'eau sont répartis entre différents services, ce qui rend la gestion des eaux plus coûteuse et longue. En plus de la fragmentation et de l'absence d'intégration régionale, la complexité des systèmes de droits d'eau (existence de droits d'eau privés, publics et acquis) pose également des problèmes pour la mise en place d'une approche commune en cas de situations conflictuelles, comme les situations de pénurie.

6. La gestion des eaux dans les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí (PCJ)

Dans ce chapitre, nous caractérisons les bassins versants PCJ du point de vue de leur localisation, ainsi que des caractéristiques environnementales et socio-économiques. De plus, nous précisons la mise en œuvre de la GIRE au niveau régional et local d'après les acteurs concernés par les ressources en eau.

6.1 Le cadre géographique et le réseau hydrographique

Les bassins versants Piracicaba, Capivari et Jundiaí couvrent une surface totale de 15'303,67 km^2, dont 92% se situe dans l'état de São Paulo (SP) et 7,4% dans l'état de Minas Gerais (MG) pour une longueur d'environ 300 km d'Est en Ouest et de 100 km du Nord au Sud (Fig. 6.1). Les trois cours d'eau sont des rivières affluentes du Tietê, qui a la particularité de couler vers l'intérieur du continent jusqu'au fleuve Paraná, le deuxième plus grand fleuve d'Amérique du Sud. La surface des bassins versants est présentée dans le tableau 6.1.

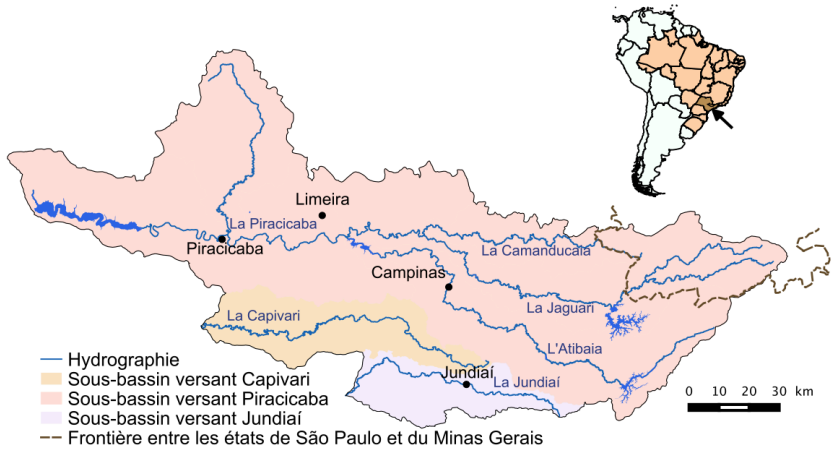


Fig. 6.1 Localisation des bassins versants PCJ et hydrographie simplifiée. Source: Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

Bassins	Surface SP (km^2)	Surface MG (km^2)	Surface totale (km^2)	Surface totale (%)
Piracicaba	11.402,84	1.165,88	12.568,72	82,1
Capivarí	1.620,92	-	1.620,92	10,6
Jundiaí	1.114,03	-	1.114,03	7,3
Total PCJ	14,137,79	1.165,88	15.303,67	100

Tabl. 6.1 Surface des bassins versants PCJ. Source : Irrigart (2007).

6.2 Disponibilité et demande hydrique

La disponibilité hydrique est un sujet polémique et le principal motif de conflits dans la région, car les bassins versants PCJ sont considérés comme critiques, surtout en ce qui concerne les eaux de surface, principale ressource pour l'approvisionnement en eau.

La disponibilité hydrique des eaux de surface est influencée par des systèmes de transferts d'eau dans les bassins versants, le plus important étant le système Cantareira (Barbi, 2007). Il s'agit de l'un des plus grands systèmes de transfert d'eau au monde. Il se situe dans le bassin versant Piracicaba et il est responsable de l'approvisionnement en eau de presque la moitié de la population de la région métropolitaine de São Paulo. Il couvre une surface totale de 2'279,5 km^2 sur le territoire de 12 municipalités[34] et il est composé de six réservoirs, dont quatre (les principaux) se trouvent dans les bassins versants PCJ et deux dans le bassin versant Alto Tietê (dans la région métropolitaine de São Paulo) (Fig. 6.2). Le débit produit dans le bassin Alto Tietê, par la rivière Juqueri, correspond à seulement 2 m^3/s, tandis que 31 m^3/s proviennent du bassin versant Piracicaba, dont 22 m^3/s sont dérivés des réservoirs Jaguari-Jacareí, situés en partie sur le territoire de Minas Gerais. Ainsi, 44,8% des eaux du système proviennent de cet état (Comitês PCJ, 2015).

Depuis sa création et le début de son fonctionnement, durant la dictature militaire, (les réservoirs Paiva Castro et Aguas Claras en 1974, Cachoeira et Atibainha en 1975 et Jaguari et Jacareí en 1981), le système Cantareira a été un motif de discussions et de disputes entre les représentants de la SABESP (responsable de l'approvisionnement en eau potable dans la région métropolitaine de São Paulo) et différents leaders des bassins PCJ (membres de la société civile, gouvernements municipaux et usagers de l'eau) en raison de la quantité significative d'eau retirée du bassin Piracicaba (Castellano et Barbi, 2006). Une étude menée par Moraes et al. (1997) montre que les transferts d'eau ont provoqué une diminution du débit statistiquement significative, de l'ordre de 24% pour l'Atibaia, 52% pour la Jaguari, en impactant également la rivière Piracicaba, avec une réduction de 21% de son débit naturel.

La SABESP a un droit d'usage pour prélever 33 m^3/s du système Cantareira (dont 31 m^3/s des bassins PCJ et 2 m^3/s de l'Alto Tietê) depuis 1974. Lors de la première concession (valable pour 30 ans), l'entreprise était la seule bénéficiaire du système. Les règles ont changé lors du renouvellement de la concession, en 2004 (valable pour 10 ans). Les eaux du système Cantareira ont été réparties à raison de 5 m^3/s au maximum (volume minimum à prélever de 3 m^3/s) pour la région de Campinas, dans les bassins PCJ, et de 31 m^3/s au maximum (volume minimum à prélever de 24.8 m^3/s) pour la région de São Paulo (SABESP) (Whately et Cunha, 2007). De plus, la nouvelle concession a établi une « banque

[34] Les municipalités sont : Bragança Paulista, Caieiras, Franco da Rocha, Joanópolis, Nazaré Paulista, Mairiporã, Piracaia, Vargem (dans l'état de São Paulo), Camanducaia, Extrema, Itapeva et Sapucaí-Mirim (dans l'état du Minas Gerais).

d'eau »[35], la définition d'objectifs de traitement de l'eau dans les municipalités PCJ, le monitoring de ces actions par l'ANA, le DAEE et les comités des bassins versants PCJ et Alto Tietê.

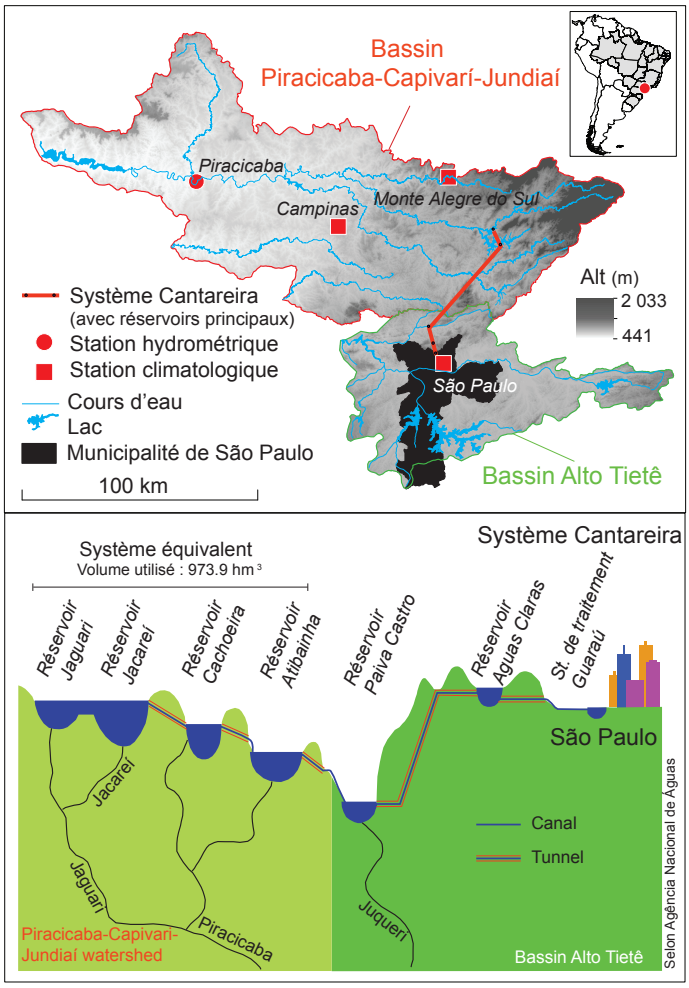


Fig. 6.2 En haut, situation des bassins versants étudiés, de la région métropolitaine de São Paulo et du Système Cantareira ; en bas, coupe simplifiée du Système Cantareira. Source : adaptée de Miranda et al. (2016)

Le renouvellement de la concession était prévu en 2014. Cependant, cette année-là, la région a vécu une grave crise hydrique, durant laquelle la population et les industries de plusieurs villes (dans la région métropolitaine de São Paulo et dans la région métropolitaine de Campinas également) ont été confrontées à des problèmes de manque d'eau. La figure 6.3 montre l'état de la rivière Piracicaba

[35] Lorsqu'un des deux bassins utilise un volume d'eau moins élevé que son quota prévu pour une certaine période, l'excédent se transforme en crédit qui pourra être utilisé lors d'une période d'étiage.

en janvier 2013 et en janvier 2014 (en pleine crise hydrique). C'est pourquoi le renouvellement a été retardé deux fois (la première jusqu'en octobre 2015 et la deuxième jusqu'en mai 2017). Plusieurs audiences publiques et réunions techniques entre des représentants de l'ANA, de l'IGAM, du DAEE et des comités PCJ et Alto Tietê ont été organisées. Pour la nouvelle concession, il est prévu d'établir des règles d'utilisation des réservoirs en cas de pénurie (non prévu jusqu'à présent).

Le système a déjà subi des situations de manque d'eau (bien que plus faibles que la crise de 2014-2015) ou d'excès d'eau dans le passé. Cela a par exemple été le cas entre 1998 et 2004 (notamment en 2003), où le système a atteint presque 1% du volume stocké (Whately et Cunha, 2007) ou, au contraire, en 2010, quand le système a atteint sa capacité maximale, ce qui a augmenté le risque d'inondation dans les municipalités situées à l'aval. Une étude menée par Miranda et al. (2016) montre que par le passé les débits des rivières de la région ont vécu de fortes réductions (notamment durant les décennies 1950 et 1980) sans provoquer une crise pareille.



Fig. 6.3 Rivière Piracicaba dans la ville de Piracicaba. A gauche : Janvier 2013. A droite : Janvier 2014. Cliché : Rubens Hardt.

Il existe encore deux transferts influençant la disponibilité hydrique des sous-bassins versants. Le bassin Jundiaí reçoit 1.2 m³/s de la rivière Atibaia (dans le bassin Piracicaba) et le bassin Mogi-Guaçu (en dehors des bassins PCJ), reçoit 0,1 m³/s de la rivière Camanducaia (dans le bassin Piracicaba) (Cobrape, 2007). Le tableau 6.2 montre la disponibilité hydrique (Q7,10)[36] pour les bassins versants PCJ selon les transferts d'eau existants.

Sous bassin versant	$Q_{7,10}$ (m³/s)	Q disponible (m³/s)
Piracicaba	35.76	32.10
Capivari	2.38	2.38
Jundiaí	2.30	3.50
Total PCJ	40.44	37.98

Tabl. 6.2 Disponibilité hydrique des bassins versants PCJ. Source : Cobrape (2007).

D'après le rapport de situation 2015 (Comitês PCJ, 2015), la disponibilité per capita (le débit moyen par rapport à la population – m³/hab/an) est critique : elle a été de 1069 m³/hab/an en 2010, de 1028 m³/hab/an en 2013 et 1014 m³/hab/an en 2014. La disponibilité hydrique des bassins versants suit une

[36] Q7,10 fait référence au débit minimum de 7 jours de durée et 10 ans de retour avec un risque de 10% d'avoir des valeurs plus petites ou égales a celui de n'importe quelle année.

tendance négative en raison de l'augmentation de la population et, par conséquent, des besoins en eau.

En ce qui concerne les eaux souterraines, dans les bassins versants PCJ prédominent les aquifères Cristallin, Tubarão et Guarani. Ce dernier présente le plus fort potentiel en eau car il se trouve à l'extrémité ouest du bassin, où la concentration de population est la plus faible et, conséquemment, la demande en eau est moindre. L'aquifère Cristallin se situe dans la zone orientale de la région et couvre une surface d'environ 5200 km², soit 43% de la superficie totale des bassins PCJ. Son potentiel est associé aux fractures dans le sous-sol. L'aquifère Tubarão occupe la zone centrale du bassin versant, avec environ 2100 km² (17% de la superficie) (Fig. 6.4). En plusieurs points, des basaltes volcaniques (diabase) interrompent sa continuité. Le groupe Tubarão est un système aquifère de faible conductivité hydraulique et potentiel productif. En ce qui concerne sa qualité, les eaux souterraines sont peu minéralisées, avec un pH allant de 0.5 à 9. En raison du faible potentiel général des aquifères, les eaux souterraines ont une importance relativement faible dans la région. Cependant, elles sont essentielles pour l'approvisionnement public de villages isolés pour le bétail ou des loisirs. De plus, plusieurs industries utilisent des systèmes de puits pour leur approvisionnement en eau.

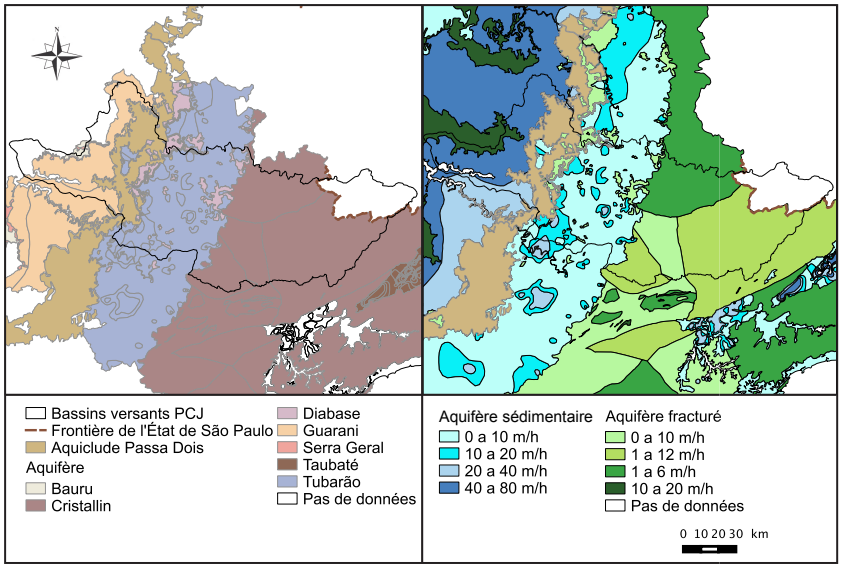


Fig. 6.4 A gauche : Localisation des aquifères dans les bassins versants PCJ. A droite : Potentiel des aquifères. Source: Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

L'utilisation des eaux souterraines dans les bassins versants PCJ reste plus faible que les eaux de surface (Fig. 6.5). Cela se justifie par son potentiel relativement faible dans les régions les plus peuplées et le risque de contamination par les industries. Les informations concernant la demande pour les différents usages en eau sont basées sur le registre des usagers par le DAEE (dans l'état de São Paulo

et l'IGAM (dans l'état du Minas Gerais). Le système Cantareira est le principal responsable pour la demande en eau dans les bassins PCJ. Les principales utilisations dans les bassins PCJ concernent l'usage urbain (consommation en eau potable) et l'usage industriel (Fig. 6.6)

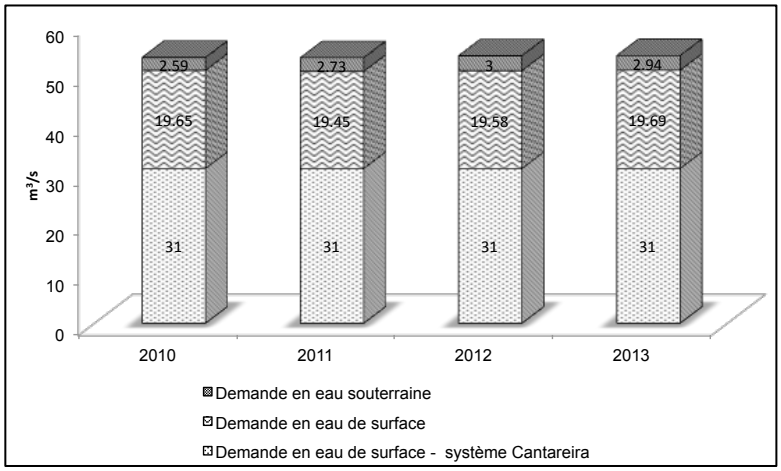


Fig. 6.5 Demande en eau dans les bassins versants PCJ en 2010, 2011, 2012 et 2013. Source : Comitês PCJ et Agência das Bacias PCJ (2014b).

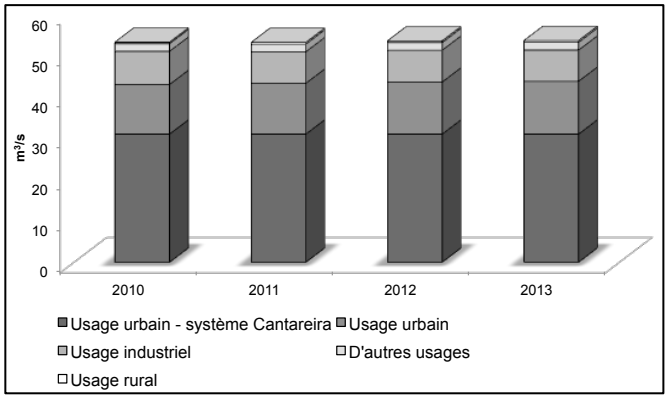


Fig. 6.6 Demande en eau selon l'usage dans les bassins versants PCJ en 2010, 2011, 2012 et 2013. Source : Comitês PCJ et Agência das Bacias PCJ, 2014b.

Usage urbain : consommation domestique en zones urbaines et services publics. Usage rural : consommation domestique en eau en zones rurales et irrigation. D'autres usages : minéralisation et usages sans finalité.

La consommation moyenne d'eau par habitant dans les bassins versants PCJ (Fig. 6.7) était de 190 l/hab/jour en 2012, plus élevée que la moyenne du Brésil (126 l/hab/jour) pour la même période (SNIS, 2013). La situation est toutefois variable selon les cas. Des municipalités comme Limeira et Iracemápolis, par exemple, ont consommé en moyenne 86 l/hab/jour et 100 l/hab/jour, respectivement, en 2012. En revanche, Águas de São Pedro (station touristique

thermale qui a consommé 456 l/hab/jour et Itirapina (346 l/hab/jour) étaient les plus gourmandes en eau en 2012.

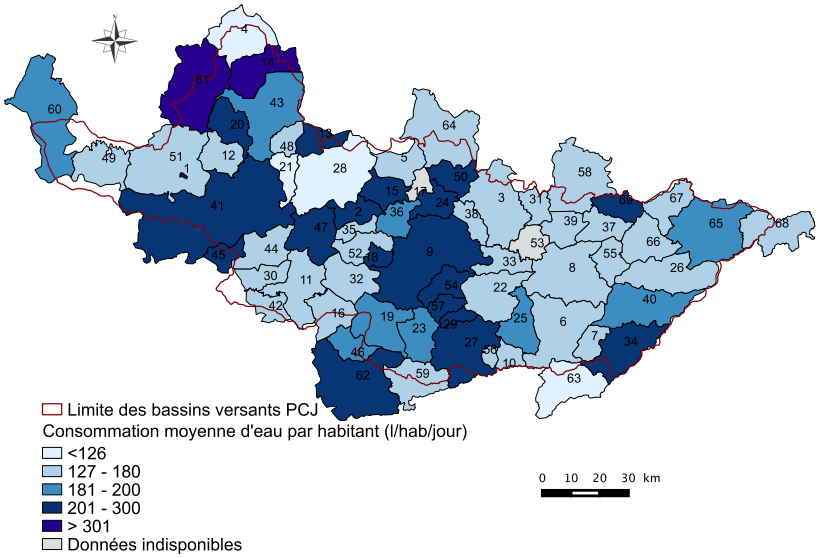


Fig. 6.7 Consommation moyenne d'eau par habitant dans les bassins versants PCJ. (état en 2012). Source : SNIS (2013). Elaborée par l'auteure. Les numéros renvoient aux différentes municipalités (voir annexe 7).

6.3 Les caractéristiques de performance de la gestion

Nous précisons ici les caractéristiques de performance de la gestion, qui sont évaluée selon plusieurs critères tels que l'accès aux réseaux d'eau potable, la collecte et le traitement des eaux usées (seule une partie des eaux usées collectées sont traitées), les pertes en eau dans les réseaux et l'état qualitatif de la ressource.

La figure 6.8 montre l'évolution du taux d'approvisionnement en eau potable, de la collecte et du traitement des eaux usées (par rapport au total collecté) dans les bassins versants PCJ. Les bassins versants ont connu une amélioration des trois indicateurs pour la période, notamment en ce qui concerne le traitement des eaux usées.

Au Brésil, les concessionnaires d'approvisionnement en eau potable considèrent deux types de pertes d'eau: les pertes de facturation et les pertes physiques. Les premières concernent le volume consommé et non payé, notamment à travers des prélèvements clandestins. Les pertes physiques sont causées par des fuites dans les canalisations anciennes en raison du manque d'entretien. La réalité des pertes physiques d'eau est variable selon les municipalités (Fig. 6.9).

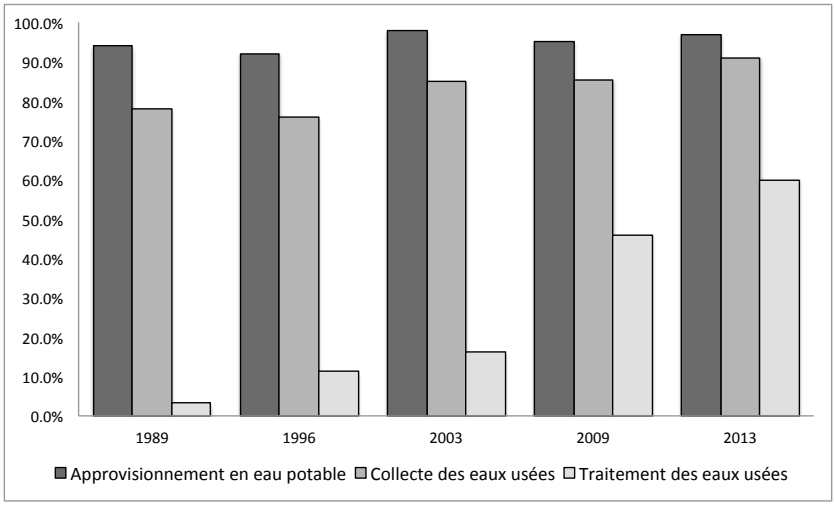


Fig. 6.8 Évolution du taux d'approvisionnement en eau potable, de la collecte et du traitement des eaux usées (par rapport au total collecté) dans les bassins versants PCJ en 1989, 1996, 2003, 2009 et 2013. Sources: Comitês PCJ et Agencia das Bacias PCJ; Irrigart; Comitês PCJ (2004; 2014a; 2011).

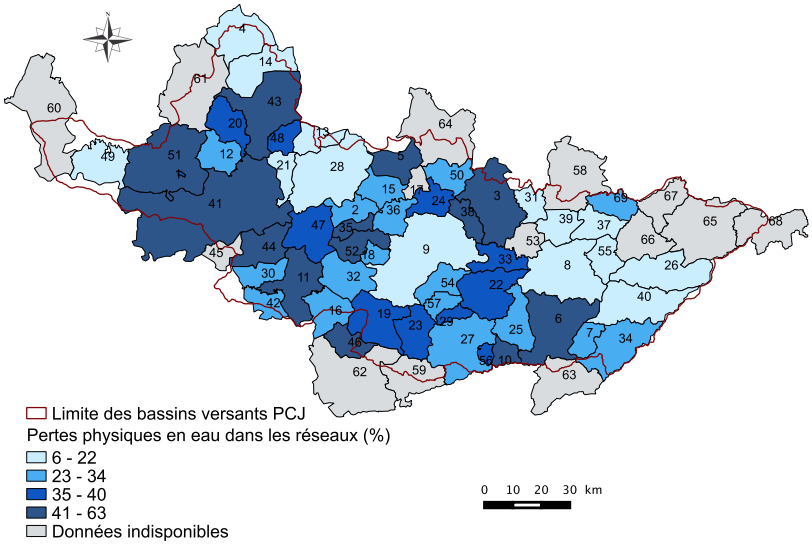


Fig. 6.9 Pertes physiques en eau dans les réseaux d'approvisionnement en eau potable dans les municipalités des bassins versants PCJ (état en 2013). Source: SNIS (2014). Elaborée par l'auteure. Les numéros renvoient aux différentes municipalités (voir annexe 7).

De manière générale, les pertes en eau dans les réseaux dans les bassins versants PCJ sont en baisse et se situent au dessous de la moyenne nationale (Fig. 6.10).

Les caractéristiques qualitatives des rivières de l'état de São Paulo sont évaluées par la Compagnie de technologie de l'assainissement environnemental

(*Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental* – CETESB) et se basent sur un éventail d'indicateurs. Les principaux indices sont les suivants : l'indice de qualité des eaux de surface (IQA), l'indice de qualité de l'eau potable (IAP), l'indice de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (IVA) et l'indice d'état trophique (IET). L'IQA est calculé depuis 1975 lorsqu'est apparue la nécessité de mesurer la qualité de l'eau à des fins d'approvisionnement en eau potable (CETESB, 2013b). Par la suite, il a été considéré comme incomplet, raison pour laquelle d'autres indices ont été élaborés et sont utilisés parallèlement à l'IQA depuis 2002. L'annexe 4 montre les caractéristiques de ces différents indicateurs qui mesurent un certain nombre de paramètres.

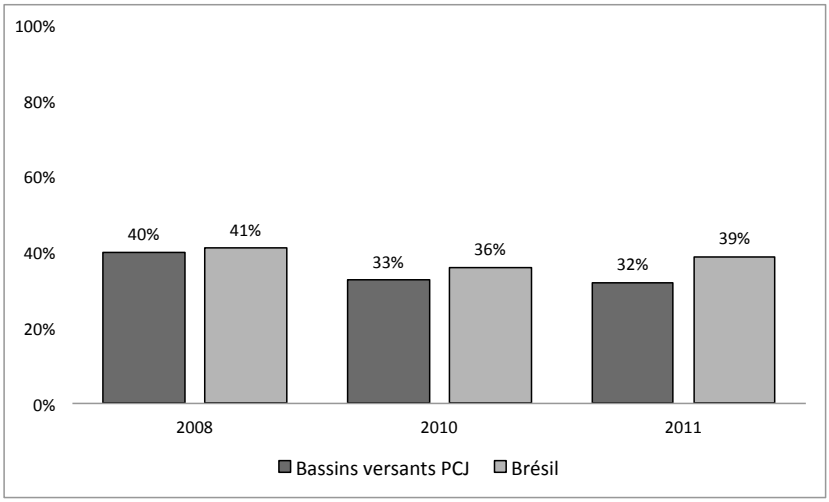


Fig. 6.10 Pertes physiques en eau dans les réseaux dans les bassins versants PCJ et au Brésil en 2008, 2010 et 2011. Sources: SNIS (2014).

Les bassins versants PCJ possèdent plusieurs points de monitoring de qualité des eaux de surface et des eaux souterraines (voir annexe 6). Les figures 6.11, 6.12, 6.13 et 6.14 montrent les résultats pour chacun de ces indices pour l'année 2012. La figure 6.15 révèle les résultats physico-chimiques et bactériologiques des eaux souterraines entre 2013 et 2015. Les résultats non-conformes se trouvent notamment dans la zone centrale des bassins versants.

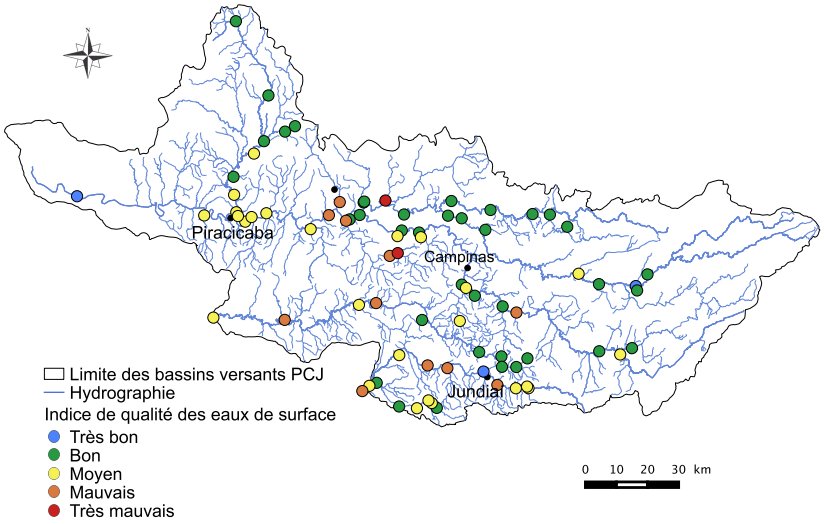


Fig. 6.11 Résultats de l'indice de qualité des eaux de surface dans les bassins versants PCJ (état en 2012). Source: CETESB (2013a). Elaborée par l'auteure.

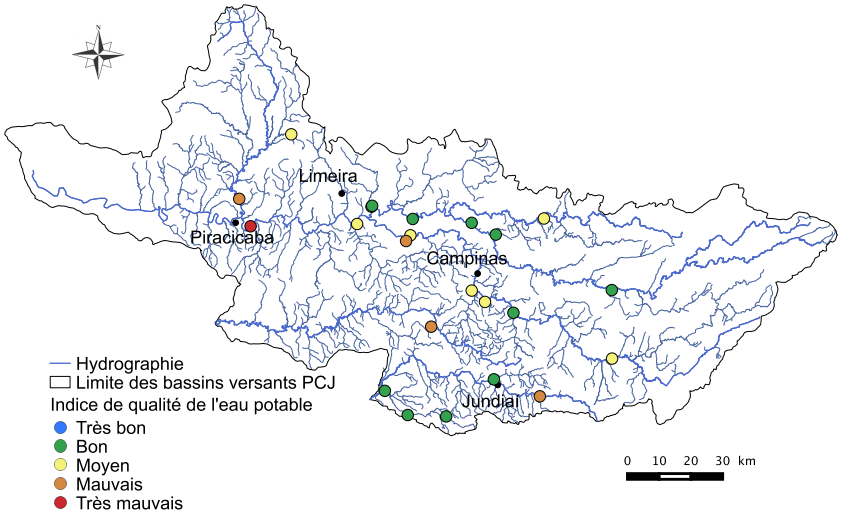


Fig. 6.12 Résultats de l'indice de qualité de l'eau potable dans les bassins versants PCJ (état en 2012). Source: CETESB (2013a). Elaborée par l'auteure.

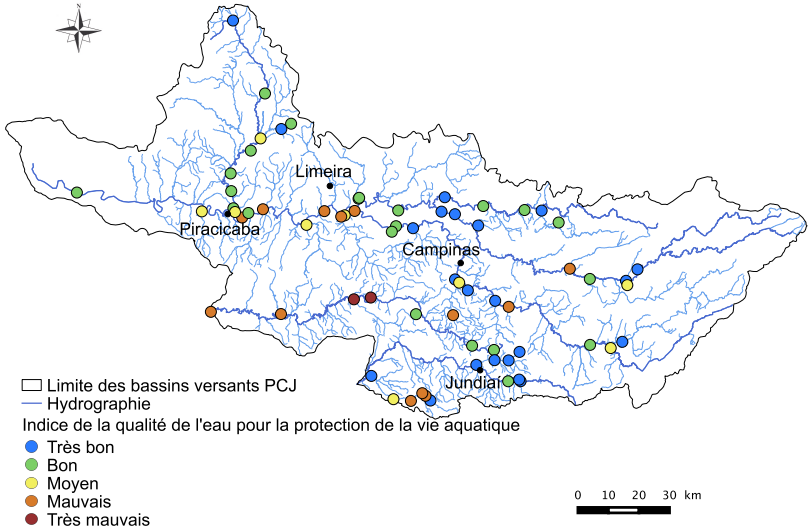


Fig. 6.13 Résultats de l'indice de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique dans les bassins versants PCJ (état en 2012). Source: CETESB (2013a). Elaborée par l'auteure.

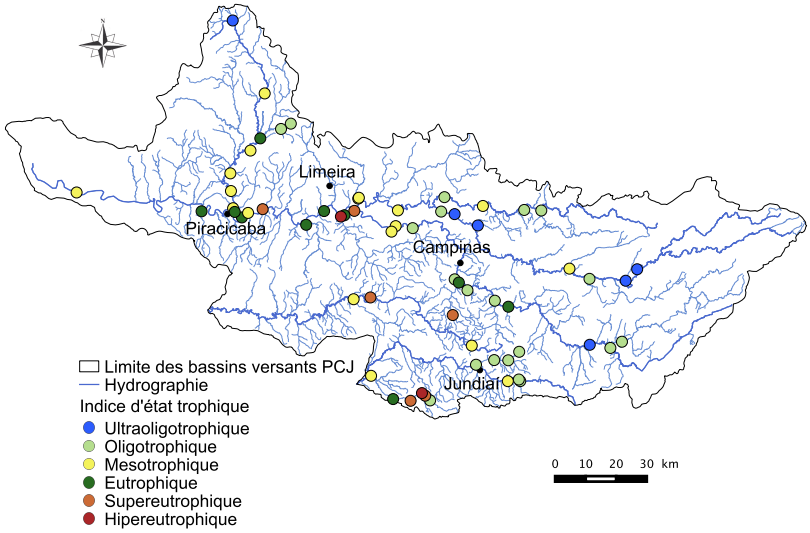


Fig. 6.14 Résultats de l'indice d'état trophique dans les bassins versants PCJ (état en 2012). Source: CETESB (2013a). Elaborée par l'auteure.

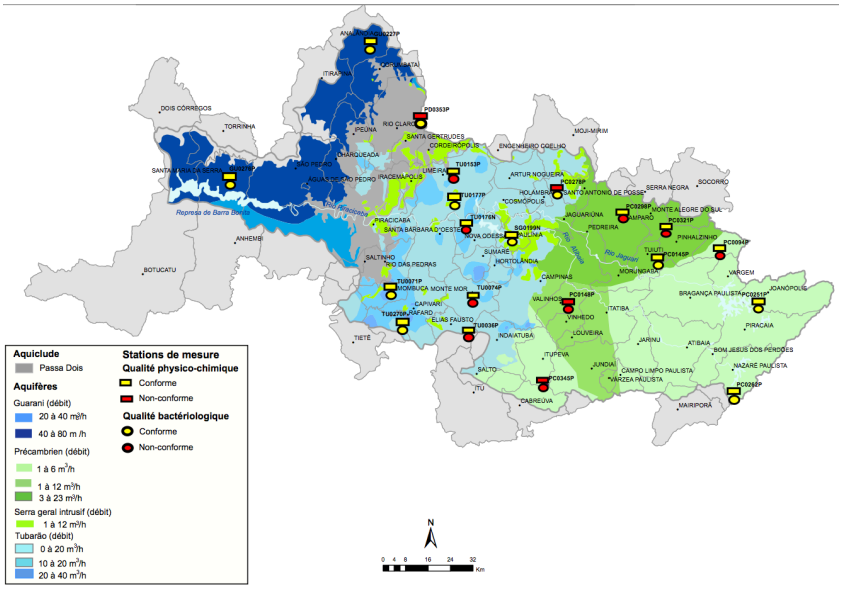


Fig. 6.15 Qualité des eaux souterraines des bassins PCJ (état en 203-2015). Source : CESTESB (2016).

6.4 Les caractéristiques démographiques et socioéconomiques

Le peuplement de la région où se trouvent les bassins versants PCJ s'explique par sa position stratégique d'entrepôt durant la période de défrichement de l'intérieur du pays à la recherche de richesses minérales par des colons portugais nommés « *bandeirantes* » et par ses caractéristiques environnementales permettant le développement de l'agriculture (Cobrape, 2007). Dans la partie pauliste du bassin versant, les premiers villages se sont constitués autour de l'économie de la canne à sucre entre le XVIIIe et le XIXe siècle. A partir du XIXe siècle, le café devient la première production économique de la région. Le chemin de fer à partir du port de Santos et de la capitale de l'état, São Paulo, passait par les villes de la région vers l'intérieur de l'état. La ville de Campinas devient centrale en englobant plusieurs centres urbains. Suite à la déconcentration de l'industrie de la métropole de São Paulo vers l'intérieur de l'état durant la décennie 1970, la région de Campinas devient l'un des principaux pôles d'attraction industrielle de l'état. De cette manière, la région est actuellement l'une des plus urbanisées et développées économiquement du pays.

La population des municipalités situées dans les bassins versants PCJ compte 5'347'570 habitants (SEADE, 2014) et l'urbanisation est très marquée, puisque 96,5% de la population vit dans des zones urbaines et seuls 3,5% dans des zones rurales. La figure 6.16 montre la distribution spatiale de la population des municipalités des bassins versants PCJ. La population se concentre notamment dans la région métropolitaine de Campinas (au centre des bassins versants) et les agglomérations de Limeira et Piracicaba (à l'Ouest).

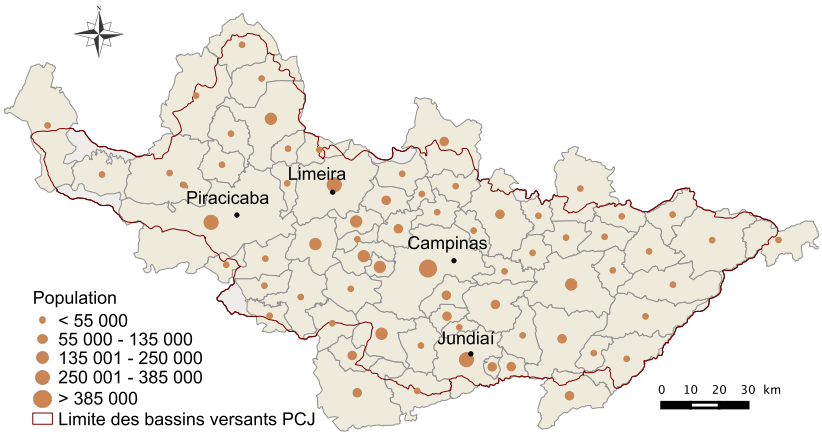


Fig. 6.16 Population des municipalités des bassins versants PCJ. (état en 2010). Source : Seade (2014), Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

En 2003, les principaux usages du sol dans les bassins PCJ étaient le pâturage (39%), surtout à l'Est, et la culture de la canne à sucre (33%, surtout pour la production d'éthanol), concentrée à l'Ouest. Des résidus de forêts se trouvaient notamment aux extrémités ouest, nord-est et sud (Fig. 6.17). La région a également une grande importance industrielle, avec notamment des industries automobile, métallurgique, informatique, pharmaceutique, pétrochimique, textile et alimentaire. Cependant, la richesse n'est pas homogène selon les municipalités. D'après Cobrape (2007), en 2008, les municipalités de Campinas, Paulínia, Jundiaí, Piracicaba et Jaguariúna représentaient ensemble 53,5% de l'économie des bassins versants et 8,9% de l'économie de l'état de São Paulo.

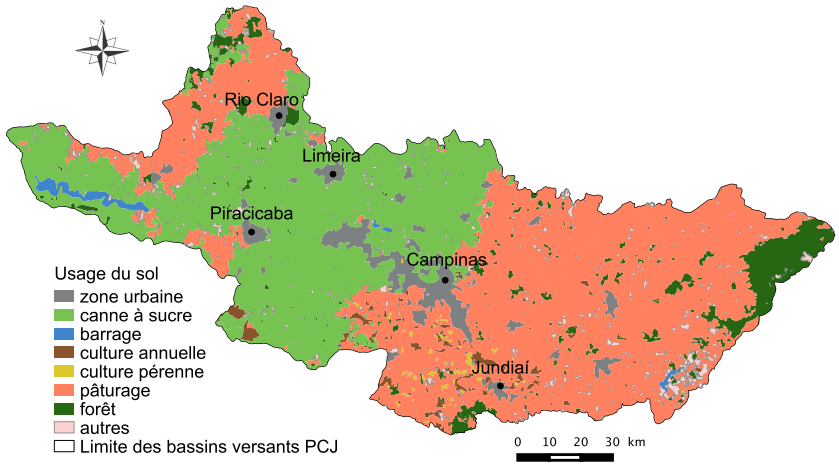


Fig. 6.17 Usage du sol dans les bassins versants PCJ (état en 2003). Source: Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

6.5 Les caractéristiques institutionnelles

Les rivières des bassins versants PCJ appartiennent soit à la Fédération, soit à l'état du Minas Gerais et à l'état de São Paulo (Fig. 6.18). De plus, les municipalités - même si elles n'ont pas un rôle de gestionnaires des cours d'eau par le fait qu'elles n'ont pas de droit d'eau - ont une importance clé puisqu'elles sont responsables des services d'eau potable et d'assainissement, ainsi que de l'aménagement du territoire. C'est pourquoi les principaux acteurs concernés par la gestion de l'eau dans les bassins versants appartiennent aux trois niveaux institutionnels (Fédération, états et municipalités), ainsi qu'au niveau régional (organismes de bassin versant). En raison de la complexité du cadre institutionnel, nous montrons premièrement le parcours historique et l'évolution du cadre institutionnel dans les bassins versants PCJ pour ensuite préciser les fonctions de chaque acteur institutionnel.

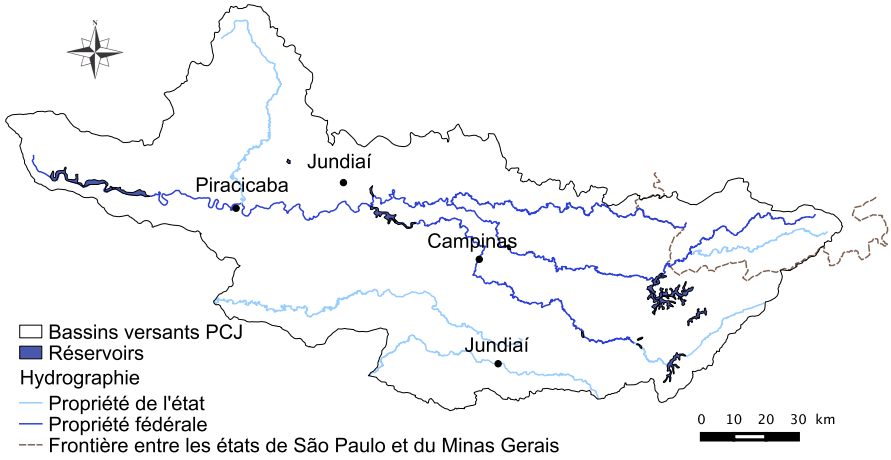


Fig. 6.18 Le droit de propriété des eaux des bassins versants PCJ. Source: Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

6.5.1 Contexte historique

La décennie 1970 représente pour la région des bassins versants PCJ un moment historique de changement de l'état de ses rivières du point de vue quantitatif et qualitatif, ce qui motive la création d'organismes de bassin et influence également la gestion des eaux au Brésil. Les raisons sont liées indirectement à la région métropolitaine de São Paulo, située à environ 100 km de distance de la ville de Campinas. La ville de São Paulo est le principal pôle industriel du pays et le premier pôle urbain au Brésil. L'urbanisation intense, ajoutée à la dégradation des rivières, se traduit par des difficultés d'approvisionnement en eau pour la métropole. Pour faire face à ces enjeux, le gouvernement de l'état de São Paulo développe plusieurs mesures d'incitation fiscale visant la déconcentration des industries vers l'intérieur de l'état, notamment dans la région des bassins versants PCJ. En même temps, il autorise la construction d'un système de transfert

interbassins, le système Cantareira (voir chap. 6.4.7), afin d'approvisionner la ville de São Paulo avec les eaux du bassin versant Piracicaba. L'actuel directeur-président de l'Agence PCJ précise la situation :

« *Au moment de la prise de décision de faire le Cantareira, en même temps que le gouvernement de l'état de São Paulo a décidé de prélever de l'eau en dehors de son bassin, il a également promu plusieurs programmes gouvernementaux pour que l'industrie quitte la zone métropolitaine de São Paulo. Ainsi, les industries sont allées vers la vallée du Paraíba, la région de Campinas et la région de Sorocaba. Il s'agit de pôles proches de la région métropolitaine et proches du port de Santos. Le gouvernement a commis une erreur de planification en prenant des mesures pour forcer la décentralisation vers l'intérieur de l'industrie et en même temps retirer l'eau de cette région. Parce que ces régions ont beaucoup grandi, en théorie, nous pourrions dire que les problèmes qu'on vivait dans la région métropolitaine ont été transférés vers Campinas. Il a retiré l'eau d'ici en provoquant l'augmentation de la demande d'eau. C'est une erreur de planification* »[37]. (Entretien avec PCJ4 du 24.07.2015).

En 1970, avant même l'installation du système Cantareira, certaines villes sont déjà considérées comme de grande taille, comme Campinas, Americana, Sumaré, Piracicaba et Limeira. Avec l'expansion industrielle qui en découle, la région subit une forte augmentation démographique (Fig. 6.19) et une pression croissante sur ses cours d'eau, notamment en raison de l'insuffisance d'infrastructures sanitaires. La dégradation environnementale motive ainsi une prise de conscience dans la région. Dans la ville de Piracicaba, traversée par la rivière du même nom, cette mobilisation est encore plus importante et se traduit par de fréquentes manifestations contre la mortalité des poissons et la mauvaise qualité de la rivière.

Comme réponse à la dégradation des cours d'eau, les années 1980 et 1990 sont marquées par des jalons importants dans la région. En 1982, le Département des eaux et énergie électrique (Departamento de Águas e Energia Elétrica, DAEE), organisme responsable de la gestion des eaux dans l'état de São Paulo, organise une série de rencontres entre les organismes gestionnaires au niveau des états et au niveau fédéral (Comitês PCJ, s.d.), dont le rapport final a certainement influencé l'idée qu'il était nécessaire d'instituer un système national de gestion des eaux dans la Constitution fédérale de 1988.

[37] Traduction propre de l'original : « *Na época da tomada de decisão de se fazer o Cantareira, ao mesmo tempo que o governo do estado de São Paulo tomou a decisão de pegar água fora da sua bacia hidrográfica, ele também fez diversos programas governamentais para fazer com que a indústria saísse da região metropolitana de São Paulo. Então, quando a indústria saiu da região de São Paulo ela foi ao vale do Paraíba, ela veio para a região de Campinas e ela foi para a região de Sorocaba. São pólos próximos da região metropolitana e próximos do porto de Santos. Então, o governo teve na verdade um erro de planejamento quando toma medidas para forçar a descentralização ou interiorização da indústria e ao mesmo tempo ele vai ali do lado e tira água daquela região. Porque essas regiões cresceram muito e, em tese, poderíamos dizer que os mesmos problemas que ele vivia na região metropolitana ele transferiu para um pólo um pouco mais distante, mas próximo, que é Campinas. Ele tirou a água daqui e provocou o aumento da demanda aqui. Isso é um erro de planejamento* ».

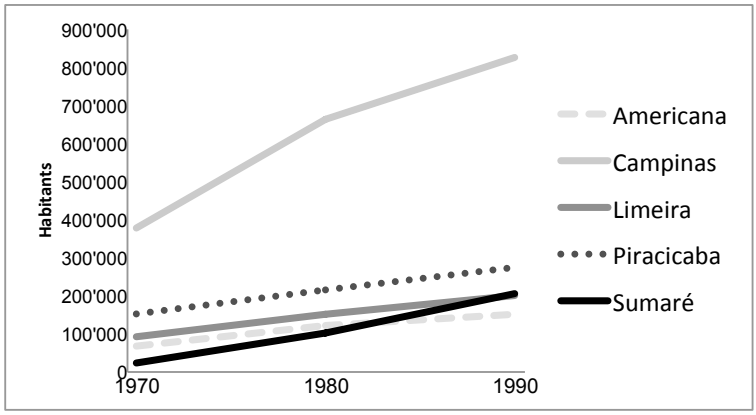


Fig. 6.19 Évolution de la population des municipalités Americana, Campinas, Limeira, Piracicaba et Sumaré en 1970, 1980 et 1990. Source : IBGE (2016b), SEADE (2016).

Toujours en 1982, le Comité spécial d'études intégrées dans les bassins des rivières Jaguari et Piracicaba (*Comitê Especial de Estudos Integrados das Bacias dos rios Jaguari e Piracicaba*, CEEIJAPI) est créé. Il s'agit du premier organisme de bassin versant dans la région. Il n'est toutefois composé que d'organismes gouvernementaux, surtout au niveau fédéral. Le comité étant purement consultatif et dépendant économiquement des organismes participants, il a été supprimé en 1988 (Comitês PCJ, s.d.).

En 1985 est lancée la Campagne année 2000 - rédemption écologique du bassin versant Piracicaba (*Campanha Ano 2000 – Redenção Ecológica da Bacia do Rio Piracicaba*) - par le Conseil coordinateur des entités civiles de Piracicaba et l'Association d'ingénieurs, architectes et agronomes de Piracicaba. Une lettre de revendications est élaborée lors de l'évènement et envoyée au gouverneur de l'état de São Paulo. Le chapitre 19 du document prévoit la création d'un organisme intermunicipal formé par les municipalités du bassin versant Piracicaba (Associação dos engenheiros e arquitetos de Piracicaba, 2016). Ainsi, en 1989, un groupe de 12 maires de municipalités du bassin versant Piracicaba[38] se réunit afin de prendre des mesures conjointes pour améliorer la situation environnementale du bassin versant.

Le premier plan intégré des ressources en eau de l'état de São Paulo, créé par le DAEE, date de 1990. Il divise l'état de São Paulo en 22 unités de gestion de ressources en eau (UGRHI) afin de réaliser la planification des ressources en eau. Ce document (São Paulo, 1990) justifie également l'importance de la création du consortium intermunicipal dans la région:

« *Bien que la nécessité de traitement des eaux usées des grands centres urbains devienne une réalité observée dans toutes les études effectuées après 1967, dans la pratique, l'élimination de la charge organique atteint 4% seulement. La mort*

[38] Municipalités: Americana, Amparo, Atibaia, Bragança Paulista, Campinas, Capivari, Cosmópolis, Jaguariúna, Paulínia, Piracicaba, Rio Claro e Sumaré.

de poissons, l'interruption des systèmes de traitement des eaux en raison de la pollution des cours d'eau et les plaintes de la population contre les odeurs de l'eau sont constantes lors des étiages sévères. Si l'on continue à ce rythme, le bassin Piracicaba atteindra rapidement une situation critique en ce qui concerne l'approvisionnement en eau de grandes villes (...). N'importe quelle action de la part du gouvernement de l'état dans le traitement des eaux usées dans les bassins Piracicaba et Capivari serait impossible sans la participation des municipalités de ces bassins. Presque toutes ont des services d'assainissement sous le contrôle politique et administratif des municipalités. (...) Il ne serait pas convenable de réaliser des accords bilatéraux entre l'état et les municipalités de manière individuelle, parce que le manque de prise en compte du traitement des eaux usées urbaines et les conditions de ces bassins sont des questions à caractère régional. (...) La prise de conscience que le traitement des eaux usées urbaines est une question à traiter au niveau du bassin versant était présente lors de récentes réunions (1988-1989) menées par les maires et les techniciens des municipalités concernées et elle constitue un point de départ essentiel pour aboutir à des mesures concrètes. Ces réunions ont culminé par la décision de créer un Consortium intermunicipal des bassins Piracicaba et Capivari. (...) En ce moment, il y a 12 municipalités, mais il est prévu pour l'avenir, l'adhésion des autres » [39].

Dès sa création, le consortium mène plusieurs campagnes de conscientisation environnementale et met en œuvre des projets de revitalisation et de protection des cours d'eau[40]. Il fonctionne comme une association, où les municipalités sont invitées à participer volontairement en payant une contribution pour la réalisation de projets dans les bassins.

Dans les années suivantes, les discussions s'établissent au niveau national (avec la forte participation de représentants des bassins PCJ) sur la nécessité de changement et de modernisation du système de gestion des eaux. Des acteurs

[39] Traduction propre de l'original : « *Embora a necessidade de tratamento de esgotos dos principais núcleos urbanos seja uma realidade constatada em todos os estudos realizados após 1967, na prática, a remoção de carga orgânica atinge apenas 4%. Mortandade de peixes, interrupção de sistemas de tratamento de água devido à poluição dos mananciais e queixas da população contra odores da água são constantes na época de estiagens severas. A prosseguir com esse ritmo, a bacia do Piracicaba atingirá, em breve, uma situação crítica quanto ao abastecimento de grandes cidades (...). Qualquer ação mais efetiva do Governo do Estado no tratamento dos esgotos urbanos das bacias dos rios Piracicaba e Capivari seria inviável sem a participação dos municípios que integram essas bacias. Quase todos possuem serviços de saneamento básico sob controle político-administrativo das prefeituras (...). Não seriam convenientes entendimentos bilaterais entre os estados e cada um dos municípios, isoladamente, pois faltaria a compreensão de que o tratamento de esgotos urbanos, nas condições dessas bacias, é assunto de natureza regional. (...) A compreensão de que o tratamento de esgotos urbanos é uma questão a nível de bacia hidrográfica, esteve presente em sucessivas reuniões recentes (1988/1989) realizadas por prefeitos e técnicos dos municípios envolvidos e representa um ponto de partida essencial para se sair do plano das intenções para medidas concretas. Essas reuniões culminaram com a decisão de criação do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari. (...) No momento são 12 municípios, mas, espera-se para o futuro, a adesão dos demais* ».

[40] En 1996, son statut est modifié et autorise l'entrée d'entreprises publiques et privées. En 2000, l'inclusion des municipalités du bassin Jundiaí est également autorisée.

des bassins versants PCJ organisent diverses rencontres et échanges d'expériences avec des chercheurs français, de manière à influencer l'édition de la loi sur les eaux de l'état de São Paulo, la première du pays, en 1991. La loi institue la création de comités sur tout le territoire de l'état, bien qu'ils ne soient pas tous créés tout de suite.

Le décret n°35.190 du 26 juin 1992 institue le groupe exécutif (GEX), formé de techniciens du DAEE, de la Coordination de planification environnementale du Secrétariat de l'environnement (SMA/CPLA) et de la Fondation de développement administratif (FUNDAP) afin de motiver les agents sociaux concernés par les bassins versants à instituer le comité PCJ. De multiples réunions ont lieu entre les membres de l'état et le consortium afin d'aboutir à un consensus et d'éclaircir les fonctions du comité. Toutefois, la modification de la carte institutionnelle de la région n'est pas facile (Comitês PCJ, s.d.) :

« Le conflit entre la mise en place d'un nouvel organisme collégial pour la gestion des ressources en eau et le consortium, déjà actif, rendait difficile l'avancement des travaux. L'état a pris divers contacts avec les maires et techniciens et surtout avec les membres du consortium, essayant d'éclaircir le rôle et les tâches du CBH-PCJ, l'importance politique de celui-ci pour la région et la non-concurrence entre son champ d'action et celui du consortium. Cette clarification des rôles entre consortium et comité était fondamentale pour la viabilité des travaux. Néanmoins, jusqu'à la mise en place du CBH-PCJ, il était clair que les trois segments[41] et la presse avaient une grande méconnaissance de ce que le comité représentait et quelle serait sa relation avec le consortium intermunicipal »[42].

De nombreuses réunions[43] entre les représentants de l'état, des municipalités et de la société civile sont nécessaires pour l'organisation du règlement interne du comité. Ainsi, le premier comité de l'état, le comité PCJ (territoire pauliste), n'est créé qu'en 1993, deux ans après l'adoption de la loi.

Les travaux du consortium continuent parallèlement à l'existence du comité PCJ. Les deux organismes coopèrent à plusieurs reprises, notamment entre 2005 et 2011, quand le consortium est choisi comme entité délégataire des fonctions

[41] Les segments des représentants gouvernementaux, des usagers (ayant une concession de droit d'utilisation de l'eau) et de la société civile (ONGs, chercheurs, associations environnementales, etc.).

42 Traduction propre de l'original : « *O conflito que se gerava entre a implantação de um novo colegiado para o gerenciamento de recursos hídricos e a já consolidada atuação do Consórcio Intermunicipal, vinha dificultando o avanço dos trabalhos. O Estado efetuou diversos contatos com os prefeitos e técnicos, principalmente com interlocutores do próprio Consórcio Intermunicipal, objetivando esclarecê-los a respeito do papel e das atribuições do CBH-PCJ, da importância política do mesmo para a região e da não-concorrência entre sua atuação com a do Consórcio. Essa clareza de papéis entre Consórcio-Comitê do PCJ era fundamental para a viabilização dos trabalhos, muito embora, até a instalação do CBH-PCJ, ainda era notório, da parte dos três segmentos e da mídia, um grande desconhecimento do que o Comitê de fato representava, e qual seria a sua relação com o Consórcio Intermunicipal* ».

[43] Les dates, les contenus et les participants des réunions peuvent être consultés sur le site du consortium intermunicipal (http://agua.org.br/historico/) et le site du comité PCJ (comitespcj.org.br).

d'agence des eaux (secrétariat exécutif du comité) et responsable de l'implantation du système de redevances dans les bassins PCJ.

Ce n'est qu'en 2007 que le comité fédéral PCJ est créé, suivi en 2008 par le comité PJ, représentant le territoire de l'état de Minas Gerais dans les bassins versants. Comme le territoire des comités des états est presque identique (la portion de Minas Gerais représente actuellement seulement 5 municipalités), les réunions plénières sont conjointes. De cette manière, les trois comités sont appelés au singulier, comme « le comité PCJ » ou « le collège intégré ».

En 2011, le consortium PCJ passe ses fonctions de secrétariat exécutif du comité à la Fondation Agence PCJ tout en continuant de fonctionner comme organisme intermunicipal indépendant, représenté par les municipalités et entreprises de la région.

6.5.2 Principaux acteurs des bassins versants PCJ

La cartographie des acteurs concernés par la gestion des eaux dans les bassins PCJ est assez complexe en raison de la double propriété des eaux au niveau fédéral et des états (Tabl. 6.3). Parmi les organismes gestionnaires, c'est-à-dire, les responsables du contrôle des usages des ressources en eau, nous trouvons l'ANA (pour la propriété fédérale des eaux) et les gestionnaires des états (le DAEE pour l'état de São Paulo et l'IGAM pour l'état de Minas Gerais).

Type	Organismes	Fonctions (résumées)	Portée territoriale
Gestionnaires	ANA	Concession, contrôle des usages	Fédérale
	DAEE	Concession, contrôle des usages	État de São Paulo
	IGAM	Concession, contrôle des usages	État de Minas Gerais
Participatifs	Conseil des ressources en eau de l'Etat de São Paulo	Discuter et délibérer sur la mise en place des politiques de gestion des eaux au niveau de l'état	État de São Paulo
	Consortium PCJ	Protection et récupération des cours d'eau.	Bassins versants PCJ
	Comités PCJ	Protection et récupération des cours d'eau, mise en œuvre des outils de gestion prévus. Pouvoir délibératif	Bassins versants PCJ
Gouvernementaux	Secrétariat d'assainissement et ressources en eau de l'état de São Paulo	Responsable de la formulation de la politique des ressources en eau de l'état de São Paulo	État de São Paulo
	Municipalités	Responsable de l'aménagement du territoire	Municipale
Exécuteurs	Concessionnaires (eau potable/assainissemen)	Garantir les services d'approvisionnent en eau et assainissement	Municipale
	SABESP		24 municipalités dans les bassins PCJ et São Paulo (système Cantareira)

Tabl. 6.3 Institutions impliquées dans la gestion des bassins versants PCJ. Elaboré par

l'auteure.

Le DAEE possède, en plus d'un siège central ayant plusieurs divisions (administrative, financière, de soutien aux usagers et technologique), huit Directions techniques décentralisées[44] ayant des fonctions liées à la concession des eaux, la surveillance, la planification, le registre des usagers, le soutien aux comités et leurs chambres techniques, l'analyse des projets du FEHIDRO et le partenariat avec les municipalités (DAEE, 2016). Dans le cas de la Direction Médio Tietê, le directeur a été également secrétaire adjoint des Comités PCJ depuis sa création jusqu'en janvier 2015.

L'IGAM a une action moins forte dans les bassins PCJ que le DAEE, puisque seules cinq municipalités des bassins versants se situent dans l'état de Minas Gerais. En plus de la concession des eaux, de la surveillance et du cadastre des usagers, l'organisme fonctionne comme secrétariat exécutif (tâches administratives et financières) du comité PJ (portion de MG des comités PCJ), fonction exécutée par l'Agence des bassins PCJ dans le cas fédéral et de l'état de São Paulo.

Le secrétariat d'assainissement et ressources en eau de São Paulo est responsable de la formulation de la politique des ressources en eau de l'état de São Paulo et de la coordination du FEHIDRO.

Certaines municipalités possèdent un service public d'approvisionnement en eau potable et assainissement (souvent réunis dans un seul département), certaines ont privatisé un des secteurs ou les deux et d'autres comptent sur les services de l'entreprise d'économie mixte SABESP (Fig. 6.20). Il s'agit de la plus grande entreprise d'assainissement des Amériques et la quatrième plus grande au monde (SABESP, 2016). Dans les bassins PCJ, elle était responsable de l'approvisionnement en eau et l'assainissement (ou l'un de deux) de 22 municipalités (soit 32%) en 2012. De plus, elle est le principal usager du système Cantareira, situé dans les bassins PCJ. La Compagnie d'assainissement de Minas Gerais (*Companhia de saneamento de Minas Gerais* – COPASA) est également une entreprise d'économie mixte responsable de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement des municipalités de la portion de Minas Gerais des bassins PCJ (Fig. 6.20).

En ce qui concerne les **organismes participatifs**, tous les états brésiliens possèdent un Conseil des ressources en eau. Dans les états de São Paulo et de Minas Gerais, le conseil étatique est représenté par des membres de l'état, de la société civile, des usagers et des municipalités. Parmi leurs fonctions, ils ont la compétence de créer ou supprimer les comités.

[44] Les Directions décentralisées du DAEE sont distribuées de façon à représenter différents bassins versants: São Paulo (Bassin Alto Tietê et Baixada Santista), Piracicaba (Bassin Médio Tietê), Taubaté (Bassin Paraíba et littoral nord), Ribeirão Preto (Bassin Pardo Grande), Birigüi (Baixo Tietê), Marília (Bassin Peixe Paranapanema), Registro (Bassin Ribeira do Iguape et Littoral sud), São José do Rio Preto (Bassin Turvo/Grande).

Les organismes participatifs localisés dans les bassins PCJ sont le consortium intermunicipal PCJ et les comités PCJ[45]. Le consortium a une indépendance technique et financière et il est formé par des municipalités et industries qui adhèrent de manière volontaire à l'organisation. Elles peuvent sortir ou entrer si elles le souhaitent et ses membres payent mensuellement une contribution pour la mise en œuvre de projets d'intérêt commun. La principale fonction du consortium est la réalisation de projets pour la récupération et la protection environnementale des bassins. La figure 6.21 montre les municipalités membres du consortium en juin 2016. Nous remarquons que la couverture géographique du consortium est presque identique au territoire des comités PCJ.

Le comité PCJ est un organisme délibératif qui a des caractéristiques plus « officielles », car la création de comités dans l'état, ainsi que les instruments de gestion, sont prévus par la loi. Les trois comités possèdent une composition différenciée selon les règlements fédéral et des états de São Paulo et du Minas Gerais (Fig. 6.22 et tabl. 6.4). Néanmoins, l'administration des comités, dont les membres sont choisis par votation et renouvelés tous les deux ans, sont similaires. Pour faciliter la coordination entre les trois comités, le président du comité pauliste est le même que le comité fédéral, le président du comité de Minas Gerais est le premier vice-président du comité fédéral, le vice-président du comité de São Paulo est le deuxième vice-président du comité fédéral et le secrétaire exécutif est le même pour les trois comités (Fig. 6.23).

Chaque comité compte une assemblée plénière (ayant pouvoir de décision) et douze chambres techniques. Les assemblées plénières des trois comités PCJ se réunissent conjointement, entre 3 à 4 fois par année. Les chambres techniques, également conjointes, permettent de débattre de différents domaines importants dans les bassins versants : éducation environnementale (CT-EA), conservation et protection des ressources naturelles (CT-RN), usage et conservation de l'eau en milieu rural (CT-Rural), santé environnementale (CT-SAM), plan de bassins (CT-PB), intégration et diffusion de recherches et technologies (CT-ID), assainissement (CT-SA), industrie (CT-Industrie), eaux souterraines (CT-AS), concessions et licences (CT-OL), monitoring hydrologique (CT-MH) (Fig. 6.23).

[45] Nous utilisons le terme « Comités PCJ » ou « Comité PCJ » comme synonymes, puisque les trois comités travaillent conjointement en se nommant indistinctement au pluriel ou au singulier.

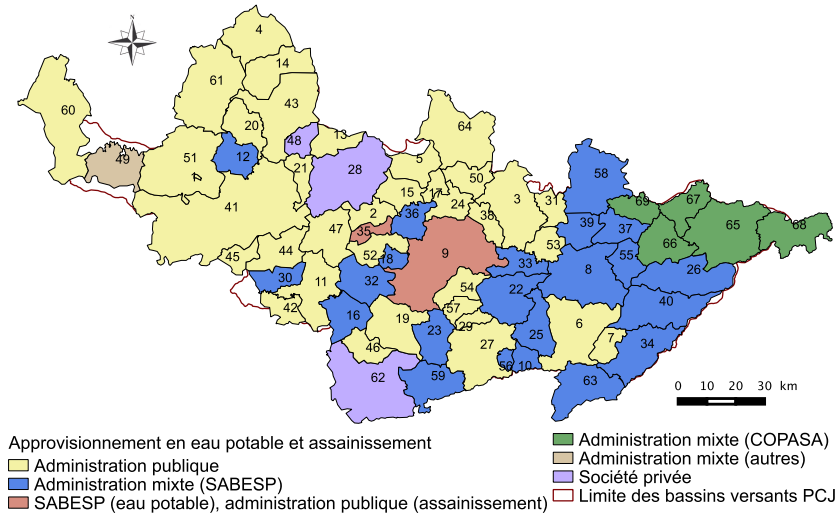


Fig. 6.20 Répartition des municipalités selon la forme institutionnelle d'approvisionnement en eau potable et assainissement (état en 2012). Source : SNIS (2013). Elaborée par l'auteure. Les numéros renvoient aux différentes municipalités (voir annexe 7).

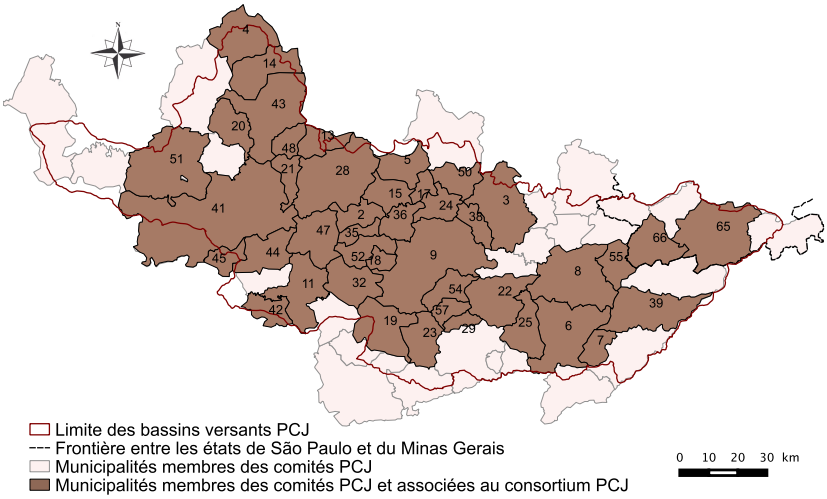


Fig. 6.21 Municipalités membres du Consortium PCJ (état en juin 2016). Source: Consortium PCJ (2016), Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure. Les numéros renvoient aux différentes municipalités (voir annexe 7).

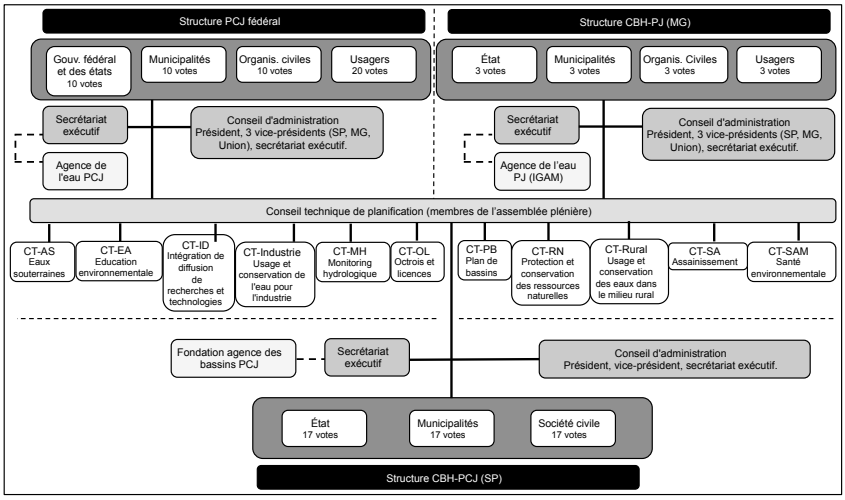


Fig. 6.22 Structure des comités PCJ. Source: Comités PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

CBH : Comité de bassin versant. MG : Minas Gerais. SP : São Paulo. CT : Chambre technique. AS : Eaux souterraines. EA : Éducation environnementale. ID : intégration et diffusion de recherches et technologies. MH : Monitoring hydrologique. OL : Concessions et licences. PB : Plan de bassins. RN : Conservation et protection des ressources naturelles. PB : Plan de bassin. SA : Assainissement. SAM : Santé environnementale.

	Composition de l'administration des comités PCJ		
	PCJ (Fédéral)	PCJ (SP)	PJ (MG)
Président	Maire de Piracicaba (SP)	Maire de Piracicaba (SP)	Maire de Sapucaí Mirim (MG)
Vice président		ASSEMAE	SINMEC
1e vice-président	Maire de Sapucaí Mirim (MG)		
2e vice-président	ASSEMAE		
3e vice-président	Ministère de l'intégration nationale		
Secrétaire exécutif	SSRH	SSRH	SSRH
Secrétaire exécutif adjoint		DAEE	Maire de Toledo (MG)

Tabl. 6.4 Membres de la direction des comités PCJ en octobre 2016.

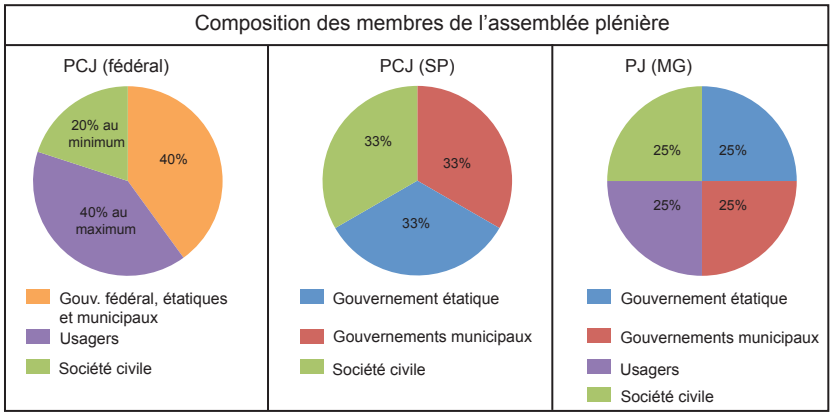


Fig. 6.23 Composition des membres des comités PCJ. Elaborée par l'auteure.

Ce qui est délibéré dans chaque chambre technique thématique est amené à la chambre technique de planification (CT-PL) (formée par des techniciens et le coordinateur de chaque chambre technique) pour ensuite être voté en assemblée plénière. Une représentante d'une ONG dans le comité, coordinatrice de la chambre technique de protection et conservation des ressources naturelles (CT-RN), participante de la CT-PL et de l'assemblée plénière, évalue :

« *En vérité, comme je l'avais dit, la chambre technique de planification décide. Quand le sujet arrive à l'assemblée plénière, la décision a été déjà prise. C'est rare d'arriver à l'assemblée plénière et avoir quelque modification... par exemple, pour l'augmentation de la redevance pour l'usage des eaux, le secteur des industries a été contre. La décision a été bloquée. Mais de manière générale, ce qui arrive à l'assemblée plénière est approuvé. Alors, la tête du comité est la CT-PL* »[46] (Entretien avec PCJ9 du 21.07.2015).

Les comités ne sont pas des personnes morales et, de ce fait, ils ne possèdent pas de n° de registre SIRET, ni de biens ou d'employés. Ainsi, l'Agence des bassins PCJ fonctionne comme secrétariat exécutif des comités, de façon à appuyer les études, projets, travaux et services prévus dans les plans des bassins et gérer l'utilisation des redevances dans les bassins versants.

Comme dans le consortium PCJ, la principale fonction du comité est l'amélioration environnementale des bassins versants. Cependant, le comité utilise comme principal mécanisme l'élaboration de plans de bassin versant, en plus des autres outils de gestion prévus. Le financement des actions provient du FEHIDRO (dans la partie pauliste des bassins) et de la redevance sur les eaux. Le consortium, par contre, n'a pas de contraintes légales. Il s'agit d'une forme d'association pour partager les coûts de projets et travaux de revitalisation dans le bassin. Les responsables communiquent sur leurs travaux dans la presse et visent l'adhésion de leurs membres. Malgré les différences, consortium et comités réalisent souvent des projets en collaboration. Le tableau 6.5 montre les caractéristiques principales de deux organismes.

Caractéristiques principales	Consortium intermunicipal PCJ	Comité PCJ
Membres	Municipalités et industries	Gouvernement des états, municipalités et société civile organisée
Financement	Indépendance technique et financière	FEHIDRO (SP) et système de redevances
Composition	Conseil de consorts, conseil d'administration et secrétariat exécutif	Administration, assemblée plénière et chambres techniques

Tabl. 6.5 Caractéristiques principales du consortium intermunicipal PCJ et du Comité PCJ. Source : Consórcio PCJ (2016), Comitês PCJ (1991).

[46] Traduction propre de l'original : « *Na verdade, como eu te falei, a câmara técnica de planejamento é a que decide. Quando vai para a plenária, a decisão já foi feita. É raro chegar na plenária e ter alguma modificação… por exemplo, para o aumento da cobrança pelo uso da água o pessoal das indústrias foi contra. Aí bloqueou. Mas de modo geral, o que vai para a plenária é aprovado. Então, a cabeça do comitê é a CT-PL* ».

6.6 La GIRE dans les bassins versants PCJ

A partir des entretiens réalisés auprès de différents acteurs, nous examinons la mise en œuvre de la GIRE selon différents aspects tels que l'impact du fédéralisme sur la gestion des eaux, la perception du concept de GIRE par les acteurs, la participation, le découpage territorial, les outils de gestion, la gestion locale (municipale) des eaux et, finalement, la perception du système de gestion par les acteurs.

6.6.1 L'impact du fédéralisme sur la gestion régionale et locale des eaux

Selon les personnes interviewées, les principaux facteurs relatifs au système fédératif brésilien impactant sur la mise en œuvre de la GIRE dans les bassins versants PCJ sont la double propriété des eaux (fédérale et des états) et les différences législatives entre les entités fédérées. La question de la double propriété des eaux a été notamment associée aux termes « confusion », « difficultés », « problèmes » et « compliqué ». Seul un interviewé a cité un point positif de la double propriété des eaux. Pour la secrétaire adjointe du Secrétariat des ressources en eau et assainissement de l'état de São Paulo, du point de vue théorique, le niveau fédéral servirait comme « amortisseur » de conflits entre les états, comme un membre neutre:

« *Quand l'Union entre dans le processus, avec deux entités fédératives de même importance, elle entre presque comme un médiateur de conflit. En termes conceptuels, j'aime ce modèle parce qu'on observe que quand le problème passe du local vers le régional, il y a la possibilité pour l'Union d'entrer comme un médiateur »*[47]. (Entretien avec PCJ8 du 28.08.2015).

Pour les interviewés qui considèrent la double propriété des eaux comme un problème (plus de la moitié), les problèmes sont de plusieurs types.

Multiplicité d'interlocuteurs - L'entité fédérale n'arriverait pas à résoudre les problèmes en jeu, surtout en cas de crise :

« *Cette question d'être une rivière de l'état ou une rivière fédérale fonctionne bien en temps normal. Si on prend la concession du Cantareira de 2004 à 2013, elle a bien fonctionné, sans problème. Quand la crise a surgi, les problèmes sont apparus. Parce que la question de la propriété des eaux devient un problème parce qu'on n'a pas seulement un interlocuteur* »[48]. (Entretien avec PCJ4 du 24.07.2015).

[47] Traduction propre de l'original : « *Quando entra a União no processo, com dois entes federativos de mesma importância, ela entra quase que como um mediador do conflito. Em termos conceituais, eu gosto desse modelo porque a gente percebe que quando a escala do problema passa do local para o regional você tem a possibilidade da União entrar como um mediador* ».

[48] Traduction propre de l'original : « *Essa questão de ser um rio estadual ou um rio federal em tempos normais, em tempo de média normal, funciona bem. Se a gente pegar a outorga do Cantareira de 2004 a 2013 funcionou bonitinho, não teve problema nenhum. Quando veio a crise, aí os problemas apareceram. Porque daí essa questão por exemplo da dominialidade passou a ser um problema sério porque aí você não tinha um interlocutor só* ».

Manque de hiérarchisation - En cas de conflits d'intérêt entre comités étatiques et le comité fédéral, il n'y a pas de prévalence entre les niveaux fédéral et de l'état. Pour les bassins PCJ, la solution a été d'avoir les mêmes membres dans la présidence des trois comités (Fig. 6.21), situation possible en raison de la petite taille de la partie de Minas Gerais.

« *Avoir l'obligation d'avoir un comité fédéral, ensuite avoir des comités des états dans des états différents ayant des compositions différentes, avec des lois différentes, avec des règles différentes, comment cela peut-il fonctionner ? Ce n'est pas possible de fonctionner correctement. Dans ce qui doit être une unité. Le bassin versant doit être l'unité de planification. On a une unité déchirée, toute fractionnée. En plus des intérêts locaux des municipalités, des usagers et des particuliers, on a encore des intérêts distincts des états. En réalité, on s'est débrouillé par rapport à l'intégration des comités et on sait que ce n'est pas la meilleure politique* »[49]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015).

Dans les cas de bassins versants comprenant une partie plus grande entre états[50] l'unification des présidences des comités peut ne pas fonctionner, comme l'exemplifie un membre de l'ANA:

« *Le PCJ est un comité où il existe une coïncidence de l'espace géographique. La solution qu'ils ont trouvée est que les mêmes décisions valent pour les trois comités. Mais souvent cela n'est pas possible. Dans plusieurs régions du pays, on a cette concurrence de la zone d'activité, où des conflits peuvent surgir lors du processus décisionnel : un processus décisionnel pointera dans un sens et l'autre pointera dans un autre* »[51]. (Entretien avec PCJ12 du 23.11.2015).

Bureaucratie en raison des différences législatives - Bien que les Comités PCJ travaillent de manière unifiée, il existe des problèmes liés aux règlements différenciés dans chaque état, comme le mentionne le directeur de l'Agence des bassins PCJ :

[49] Traduction propre de l'original : « *Você ter a obrigatoriedade de ter um comitê federal, depois ter comitês estaduais em estados diferentes com composições diferentes, com leis diferentes, com regras diferentes. Como é que funciona? Não tem como funcionar direito isso. Em algo que precisa ser uma unidade. A bacia hidrográfica tem que ser a unidade de planejamento, você tem uma unidade esfacelada, todinha repartida. Além dos interesses locais dos municípios, dos usuários e particulares, você ainda tem interesses distintos dos estados. Na verdade a gente deu um jeitinho na questão da integração dos comitês e que a gente sabe que não é a melhor política* ».

[50] Dans le pays, ils existent de grands bassins ayant plusieurs comités, comme le bassin du fleuve São Francisco, avec neuf comités étatiques et un fédéral. Selon le fonctionnaire de l'ANA, les décisions prises par les comités peuvent être divergentes et engendrer des conflits dans le bassin. Par exemple, le comité fédéral peut privilégier la protection environnementale, tandis que le comité le plus en amont peut opter par le développement industriel. La solution va dépendre du pouvoir de persuasion des membres.

[51] Traduction propre de l'original : « *O PCJ é um comitê onde existe uma coincidência do espaço geográfico. A saída que eles deram é que as mesmas decisões valem para os três comitês. Mas muitas vezes isso não é possível Em muitas regiões do país você tem esse sombreamento de área de atuação, onde pode surgir conflito no processo decisório, um processo decisório apontar em um sentido e o outro apontar em outro* ».

« *On a des problèmes de gestion des ressources de la redevance, par exemple, qui est liée au type de propriété des eaux. Alors, la législation de l'état de São Paulo est bien plus publique, bien plus conservatrice du point de vue de l'administration des ressources. La gestion fédérale est un peu plus ouverte, plus flexible. Alors, on doit travailler ici avec deux procédures différenciées. Et cela a visiblement un coût. Un coût opérationnel significatif parce qu'on doit avoir du personnel pour faire trois, quatre types de rapports, de remise des comptes en fonction de ce problème de propriété* »[52]. (Entretien avec PCJ4 du 24.07.2015).

Un représentant de la société civile du comité complète à propos des différences législatives :

« *La législation de São Paulo dit que les ressources vont directement au comité. Pour la redevance fédérale, on dit que les ressources vont prioritairement au comité* »[53]. (Entretien avec PCJ10 du 25.07.2015).

Différences de propriété des eaux de surface et des eaux souterraines - Selon la Constitution fédérale, les eaux souterraines sont de la propriété des états uniquement, contrairement aux eaux de surface. Néanmoins, il existe une étroite relation entre les eaux de surface et les eaux souterraines. Durant les périodes sèches, des cours d'eau et milieux humides sont alimentés par les eaux souterraines et, inversement, lors des périodes de crues, les eaux de surface alimentent les eaux souterraines, ce qui complexifie la gestion globale des eaux.

Manque d'efficacité lors de la résolution des conflits – Les acteurs mentionnent que le rôle fédéral (par l'ANA) durant la crise hydrique en 2014 a été insuffisant, comme résume le fonctionnaire de la SABESP :

« *Du point de vue légal, je pense qu'il ne faut pas changer parce qu'il est correct. La question est que parfois je me demande pourquoi l'ANA doit être comme elle est pour faire ce qu'elle fait. Les disputes continuent, les disputes internes, et son pouvoir d'arbitrage est faible. Souvent elle préfère garder distance* »[54] (Entretien avec PCJ11 du 20.07.2015).

Comme solution au problème de la double propriété des eaux, le fonctionnaire de l'ANA cite la fédéralisation de la propriété (mais il admet que ce serait compliqué en raison des réticences des états). En revanche, le secrétaire exécutif du comité mentionne la possibilité que la propriété des eaux soit attribuée aux

[52] Traduction propre de l'original : « *A gente tem problemas com a gestão de recursos da cobrança, por exemplo, em relação ao tipo de domínio. Então, a legislação estadual paulista é muito mais pública, muito mais conservadora do ponto de vista de administração de recursos. A gestão federal já é um pouco mais aberta, já é um pouco mais flexível. Então, nós temos aqui que trabalhar praticamente dois procedimentos separados. E isso causa obviamente custo. Um custo operacional significativo porque você tem que ter gente para fazer três, quatro tipos de relatórios, de prestação de contas em função desse problema de dominialidade* ».

[53] Traduction propre de l'original : « *A legislação de São Paulo fala que os recursos vão direto para o comitê. Na cobrança federal fala prioritariamente ao comitê* ».

[54] Traduction propre de l'original : « *Legalmente falando eu acho que não deveria mudar porque está correto. A questão é que às vezes me pergunto porque a ANA tem que ser do jeito que é para fazer o que faz. Porque não ajuda muitas vezes. As brigas continuam acontecendo, as disputas internas, e a intercedência dela é muito pequena. Muitas vezes ela não quer se meter no assunto* ».

comités uniquement, sans interférence des états ou de la Fédération. Dans ce cas, une règle pourrait prévoir la participation fédérale et des états pour les bassins versants frontaliers. De manière globale, les acteurs considèrent la double propriété des eaux juste du point de vue théorique, mais il s'agit d'un problème du point de vue pratique. Il n'existe toutefois pas de consensus entre les acteurs sur la meilleure façon de le régler et une proposition commune entre les intéressés n'a pas pu être dégagée.

Le niveau national, les états et les comités ont des rôles clés légalement prévus durant le processus de gestion. Même si les comités PCJ défendent les intérêts des participants concernant la gestion des bassins, les décisions finales sont prises par les organismes gestionnaires (ANA et DAEE). Il n'est toutefois pas clair qui est l'organisme leader durant le processus et le partage de pouvoir, notamment en situation de crise, comme celle ayant eu lieu entre 2014 et 2015. D'un côté, les membres des comités PCJ se plaignent de ne pas être écoutés par le gouvernement de l'état de São Paulo :

« *L'aggravation de la crise de l'eau en 2014 durant le processus de renouvellement de la concession du système Cantareira a provoqué l'intervention directe du gouvernement étatique avec ses autorités se superposant au comité, cela qui a généré un certain découragement entre les membres du comité, étant le membres du comité peu écoutés* »[55] (Entretien avec PCJ9 du 21.07.2015).

D'un autre côté, les représentants étatiques se plaignent du fait que les comités PCJ s'occuperaient des affaires qui ne les concerneraient pas :

« *La discussion sur la concession du système Cantareira est passée par 12 chambres techniques. Est-ce nécessaire ? Est-ce que toutes les chambres techniques sont liées au renouvellement de la concession du système Cantareira ? C'est là la difficulté de comprendre le rôle de l'intégration. C'est mauvais pour le comité parce que cela surcharge les activités du comité* »[56]. (Entretien avec PCJ8 du 28.08.2015).

De cette manière, les rôles des différents organismes du système ne sont pas toujours clairs entre les membres.

6.6.2 La perception de la GIRE

Les lois sur l'eau tant au niveau fédéral que des états de São Paulo et Minas Gerais prévoient l'intégration de la gestion des eaux. Dans la loi fédérale, l'approche intégrée apparaît sous la forme de directives générales d'action pour

[55] Traduction propre de l'original : « *O agravamento da crise da água de 2014, em meio ao processo de renovação da outorga do sistema Cantareira, provocou a intervenção direta do governo estadual com sua autoridade se sobrepondo ao colegiado, o que gerou um certo desânimo dentre membros do comitê, sendo o colegiado pouco ouvido* ».

[56] Traduction propre de l'original : « *A discussão da outorga do sistema Cantareira passou pelas 12 câmaras técnicas. Será que precisa? Será que todas as câmaras técnicas têm relação com a renovação da outorga do sistema Cantareira? Isso é o que eu acho dessa dificuldade de se entender o papel da integração. E isso é ruim para o comitê porque isso sobrecarrega as atividades do comitê* ».

la mise en œuvre de la politique nationale des ressources en eau (voir 5.2.3). Dans la loi de l'état de São Paulo, l'intégration est mentionnée sous la forme de principes (art. 3 alinéa 1), en considérant la « *gestion décentralisée, participative et intégrée, sans dissociation des aspects quantitatifs et qualitatifs et des phases météoriques, de surface et souterraine du cycle hydrologique* »[57]. La loi de l'état de Minas Gerais prévoit la gestion intégrée des ressources en eau (art. 3) en vue des usages multiples (alinéa II) sans distinguer les aspects quantitatifs et qualitatifs (alinéa IX). Ainsi, aucune des trois lois ne définit clairement le concept de GIRE ni ne précise la façon de la mettre en œuvre.

Durant les entretiens, tous les acteurs ont montré une certaine familiarité avec le concept de GIRE et tous les interviewés ont affirmé connaître le terme. Globalement, la définition du concept par les acteurs converge sur différents points : l'intégration concernerait, durant la mise en œuvre d'actions, l'internalisation d'aspects directement ou indirectement liés aux ressources en eau, selon un objectif établi de façon commune :

« *Gestion intégrée signifie que tous les acteurs, durant la mise en œuvre de leurs actions, surtout de planification, prennent en compte les questions liées aux ressources en eau, dans tous les secteurs et dans tous les niveaux, en respectant les règles établies, les directives, etc. Regarder globalement en agissant localement* »[58]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015).

Néanmoins, les chemins pour parvenir à une telle intégration varient selon les acteurs. Pour les acteurs membres du comité PCJ, l'instance de participation signifierait l'intégration des acteurs. Ainsi, le comité aurait une importance clé pour l'intégration :

« *La majorité a décidé par un chemin déterminé. Une fois la décision prise et j'étais assis autour de la table pour discuter, même que j'ai perdu, intégration pour moi veut dire: je vais respecter la décision de la majorité* »[59]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015).

Pour les acteurs gouvernementaux au niveau de l'état, l'importance des instances de participation pour l'intégration semble moins évidente:

« *Une des difficultés qu'on a avec les questions d'intégration est que jusqu'à maintenant on a mal travaillé le concept d'intégration. Le concept d'intégration est incorrectement travaillé, l'intégration veut dire faire tout à la fois, l'intégration est faire tous ensemble, écouter tout le monde, avoir le consensus*

[57] Traduction propre de l'original : « *Gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico* ».
[58] Traduction propre de l'original : « *Gestão integrada é que realmente todos os agentes quando fossem executar as suas ações, principalmente de planejamento, as questões relacionadas com recursos hídricos deveriam estar permeando em todos os setores e em todos os níveis. Respeitando-se regras gerais estabelecidas, diretrizes, etc. Você olhar globalmente e agir localmente* ».
[59] Traduction propre de l'original : « *A maioria decidiu por um determinado caminho. Uma vez tomada essa decisão e eu estava sentado à mesa para discutir, mesmo que eu tenha perdido, integração para mim chama-se o seguinte: eu vou acatar a decisão da maioria* ».

de tout le monde et cela est une des raisons pour lesquelles l'intégration ne marche pas. Le moteur de l'intégration, ce sont les politiques publiques, avec le leadership de l'état et le leadership de la Fédération »[60]. (Entretien avec PCJ8 du 28.08.2015)

Ainsi, même si tous les interviewés connaissent le concept et sont d'accord sur l'importance de la gestion intersectorielle, ses limites ne sont pas claires et la question du « comment faire » et du « qui doit décider » n'est pas unanime.

6.6.3 La participation

Il existe deux instances participatives dans les bassins versants : le comité et le consortium. Comme nous l'avons souligné précédemment, les deux présentent des fonctions et caractéristiques distinctes, avec toutefois des objectifs similaires. Nous abordons tout d'abord la participation au niveau du comité et ensuite du consortium.

Tous les interviewés considèrent les comités PCJ comme très bien organisés et certains ont affirmé qu'il s'agit du comité le mieux organisé du pays. Cette organisation est directement reflétée dans le niveau de participation des membres. Même si la participation dans les chambres techniques n'est pas obligatoire, elle a considérablement augmenté ces dernières années (Tabl. 6.6). Néanmoins, la majorité des participants sont des hommes (61%).

	2011/2013		2013/2015	
Chambres techniques	Entités	Membres	Entités	Membres
CT – AS	20	43	31	68
CT – EA	48	91	57	141
CT – ID	11	25	17	29
CT – INDUSTRIE	17	38	17	35
CT – MH	31	82	32	80
CT – OL	25	60	31	74
CT – PB	30	69	33	74
CT – RN	34	75	42	92
CT – RURAL	44	89	42	83
CT – SA	21	52	35	75
CT – SAM	25	58	29	63
Total	123	516	163	614

Tabl. 6.6 Nombre de participants dans les chambres techniques des comités PCJ. Source : Agência das bacias PCJ (2014).

CT : chambre technique. AS : Eaux souterraines. EA : Education environnementale. ID : Intégration et diffusion de recherches et technologies. MH : Monitoring hydrologique. OL : Licences. PB : Plan de bassins. RN : Ressources naturelles. SA : Santé environnementale. SAM : Assainissement.

A propos de l'obligation de créer un processus participatif, sous forme de comité, il existe des divergences entre les participants. Pour une représentante de la société civile au comité, sa création doit être obligatoire, mais la participation

[60] Traduction propre de l'original : « *Uma das dificuldades que a gente tem com as questões de integração é que eu acho que até agora nós trabalhamos mal o conceito de integração. O conceito de integração é erroneamente trabalhado, em que integração é fazer tudo ao mesmo tempo, integração é fazer todo mundo junto, ouvir todo mundo, ter consenso de todo mundo e isso é uma das razões pelas quais a integração não anda. O motor da integração são políticas públicas, com a liderança do estado e a liderança da União* ».

doit être toujours facultative. Pour certains acteurs gouvernementaux, sa création doit être facultative, seulement en cas de nécessité.

La représentation des gouvernements (municipalités, états et fédération), de la société civile organisée et des usagers dans les comités PCJ peut être visualisée sur la Fig. 6.24. Nous remarquons que la société civile et les usagers sont les plus représentés. En plus des données quantitatives, nous discernons la forme et l'intensité de la participation. Les acteurs participants du comité ont affirmé que les représentants les plus actifs et préparés techniquement sont les membres de la société civile, tandis que les représentants des gouvernements (surtout municipaux) sont les moins préparés. Le secrétaire exécutif du comité durant 20 ans résume:

« *Souvent ceux qui participent, ils n'ont pas le pouvoir de prise de décision. C'est une question de prise de conscience concernant le niveau de pouvoir de décision du comité par les dirigeants qui finissent par proposer comme représentant de leur entité des personnes qui n'ont pas de pouvoir de décision, mais qui vont représenter du genre « vas-y pour savoir qu'est-ce qui se passe, ce qu'ils disent ». Un exemple, dans les réunions des comités de bassin, peu nombreux sont les maires qui participent. Dans un comité où les maires ont 17 droits de vote, dans le cas du comité pauliste, trois maires participent à la réunion. Les représentants sont toujours là. Sur 17, il y a 15, 14, 16. Alors, la représentation est faite. Mais celui qui est là ne prend pas la décision* »[61]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015).

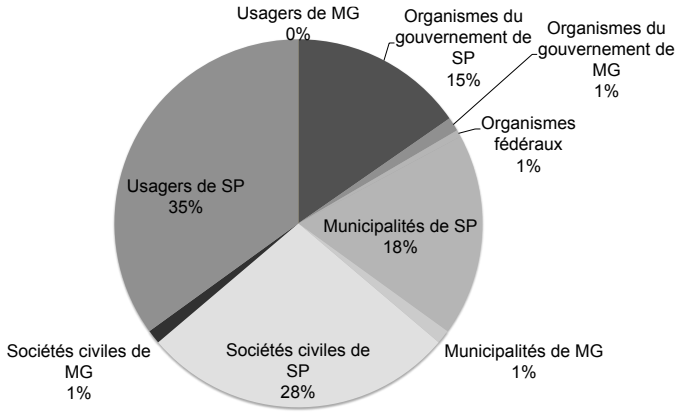


Fig. 6.24 Pourcentage de participation par secteur dans les chambres techniques des comités PCJ. Source : Agência das Bacias PCJ (2014).

[61] Traduction propre de l'original : « *Muitas das vezes os que estão participando, representando, eles não têm poder de tomada de decisão. É uma questão da conscientização do nível do poder de decisão do comitê por parte dos dirigentes que acabam indicando para representar a sua entidade pessoas que não têm esse poder de decisão, mas que vão lá para representar do tipo « vai lá para saber o que está acontecendo, o que eles estão falando ». Um exemplo, nas reuniões dos comitês de bacia, são muito poucos prefeitos que aparecem. Em um comitê em que os prefeitos têm dezessete votos no caso do comitê paulista, aparecem na reunião três prefeitos. Os representantes estão sempre lá. Dos dezessete tem lá quinze, catorze, dezesseis. Então, a representação está feita. Só que quem está lá não toma a decisão* ».

De cette manière, nous pouvons résumer l'expérience participative des comités PCJ par certains points positifs et certains négatifs. Le principal mérite des comités PCJ concerne la prise de conscience de la dégradation des bassins versants et la mise en œuvre de formes d'organisation permettant de lutter contre ces dégradations, en plus du développement d'outils de gestion (analysés ultérieurement). Avant l'existence des comités, les décisions étaient prises unilatéralement par les gouvernements fédéral et des états. Avec le comité, les décisions ont lieu de façon plus décentralisée et plus démocratique. Deux membres (de la société civile et du secteur usager) précisent :

« *J'estime que dans les comités PCJ ce sont des personnes vraiment intéressées et engagées dans la lutte pour les eaux, indépendamment du secteur auxquels ils appartiennent. Je pense vraiment qu'au sein du comité PCJ le personnel fait de son mieux et qu'ils veulent vraiment améliorer les choses* »[62]. (Entretien avec PCJ9 du 21.07.2015).

« *Je trouve que l'intégration est parfaite dans le comité. J'ai participé d'une manière significative au débat et c'était très chouette. Je trouvais passionnant. Vraiment* »[63] . (Entretien avec PCJ2 du 02.07.2015).

Les membres de la société civile ont ajouté que la participation des membres du comité est volontaire et ils ne sont pas défrayés pour cela. D'ailleurs, il est parfois difficile de participer aux réunions des chambres techniques en raison des longues distances.

Le comité est associé, d'une part, à la démocratisation de la gestion par la participation des acteurs associés et d'autre part, à certains points négatifs, notamment la lenteur de la prise de décisions associée à la bureaucratie et au manque de préparation de certains participants. Comme dans tout processus participatif, prendre en considération l'avis de différents acteurs peut prolonger les discussions. Certaines décisions, par exemple, peuvent prendre des années pour arriver à un consensus, notamment avec le changement de politiciens tous les quatre ans.

Le fonctionnement du consortium est assez différent de celui des comités. Dans le consortium, la participation des municipalités et des industries est plus active. Ce n'est pas un parlement permettant de discuter sur les problématiques des bassins versants, mais plutôt une entité exécutrice de projets ayant une indépendance technique et financière. Au total, 42 municipalités (sur 69 municipalités membres des comités PCJ) et 32 entreprises font partie du consortium en 2016.

[62] Traduction propre de l'original: « *Avaliando os Comitês PCJ, o que eu vejo são diversas pessoas realmente interessadas, empenhadas em lutar pelas águas, o que eu enxergo é isso. Independente em que área do colegiado está. Eu vejo dentro dos Comitês PCJ realmente que o pessoal veste a camisa e está realmente empenhado em melhorar as coisas* ».

[63] Traduction propre de l'original: « *Eu acho que a integração é perfeita dentro do comitê. Eu participei de uma parte significativa desse debate e foi muito legal. Chegava a ser emocionante. Verdade* ».

Des fonctionnaires des comités PCJ et de l'Agence des bassins PCJ ont déjà travaillé avec le consortium et les organismes ont réalisé (par le passé et à présent) des travaux en coopération, par exemple pour la mise en place du système de redevances dans la région, la réalisation d'évènements et des projets de protection environnementale dans les bassins versants.

6.6.4 Le découpage territorial

Au Brésil, le découpage territorial choisi pour la planification et la gestion des eaux est le bassin versant. Néanmoins, ni loi fédérale ni les lois des états ne définissent ce concept. Ainsi, les raisons du découpage territorial pour la gestion des eaux dans l'état de São Paulo et, plus précisément, des bassins PCJ, ne sont pas purement hydrologiques, mais également stratégiques, selon des caractéristiques socio-environnementales.

En 1990, le DAEE a créé 21 unités de gestion des ressources en eau (UGRHI) (porté ultérieurement à 22) dans l'état de São Paulo afin de réaliser le premier plan intégral des ressources en eau de l'état de São Paulo. Un an plus tard, la loi prévoyait que tous les plans des ressources en eau aient force de loi. Cependant, cela a été le cas seulement pour le premier plan, selon la loi 9034/1994. Cette loi établit que les 22 UGRHIs définies pas le DAEE seraient le découpage des comités de bassins versants. La loi liste également les municipalités appartenant à chaque UGHRI. Dans le cas de l'UGHRI-5 (PCJ), cette loi cite 23 municipalités (totalement localisées dans le territoire de ces bassins versants)[64].

Dans les plans des ressources en eau de l'état de São Paulo 2004-2007, le DAEE justifie le découpage comme n'étant pas totalement celui de bassins versants (DAEE, 2003) :

« *L'un des aspects soulignés lors de la lecture des plans concerne le fait que leur objet n'est pas à proprement parler le bassin versant, mais l'UGHRI. Les UGRHIs sont des unités territoriales « ayant des dimensions et des caractéristiques qui permettent et justifient la gestion décentralisée des ressources en eau » (art. 20 de la loi 7663 du 30/12/1991) et, en général, elles sont formées par des parties de bassins versants, mais il ne s'agit pas de bassins versants complets. Par contre, il faut observer que les études doivent avoir toujours le bassin versant comme unité de planification en soulignant, dans son contexte, l'UGRHI, ce qui peut requérir plus d'une UGRHI dans un seul bassin dans le cas de transfert d'eau entre UGRHI ou de bassins versants partagés avec des états voisins* »[65].

---

[64] Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Elias Fausto, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva.

[65] Traduction propre de l'original « *Um dos aspectos que se destacam, da leitura dos Planos de Bacias, diz respeito ao fato de que o objeto desses planos não é propriamente a bacia hidrográfica mas a UGRHI. As UGRHIs constituem unidades territoriais « com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos » (art.20 da Lei Estadual 7663 de 30/12/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas,*

De cette manière, on a défini que le plan doit suivre les UGRHIs, mais la gestion doit prendre en considération le contexte plus large du bassin versant. Dans le cas de l'UGRHI-5 (où se trouvent les bassins versants PCJ), le choix se justifie par des raisons stratégiques. Le bassin versant Tietê a été divisé en 6 UGHIs différentes (Fig. 6.25).

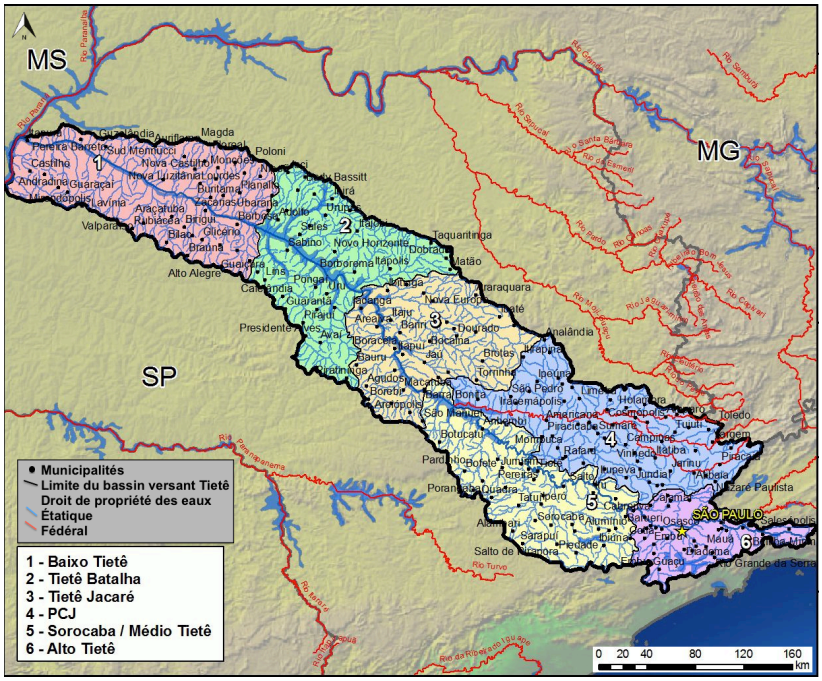


Fig. 6.25 Le bassin versant de la rivière Tietê et son découpage pour la gestion des eaux. Source : ANA (2010).

En réalité, les rivières Piracicaba, Capivari et Jundiaí sont des affluents parallèles du fleuve Tietê. Le directeur de l'Agence des bassins PCJ précise les motifs du choix du découpage :

« *On a compris la caractéristique économique du bassin versant Jundiaí et la nécessité d'approvisionnement depuis la rivière Atibaia. Il existe un transfert d'eau de la rivière Atibaia vers la rivière Jundiaí. Le bassin Capivari est petit. Il serait trop petit pour être une seule unité et il avait une caractéristique socio-économique très similaire au bassin versant Piracicaba parce que la municipalité de Campinas est au milieu des bassins versants. La moitié de la ville est dans le bassin de la rivière Atibaia et la moitié dans le Capivari ; 95% de l'eau de*

que de forma alguma podem ser consideradas como bacias hidrográficas. Por outro lado, deve-se observar que os estudos devem sempre ter a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, focalizando, em seu contexto, a UGRHI, o que pode requerer que se contemplem, nos mesmos, mais de uma Unidade de Gerenciamento como, por exemplo, no caso de UGRHIs sucessivas dentro de uma mesma bacia, no caso de UGRHIs entre as quais tenham se estabelecido transferências de águas, ou, ainda, no caso de bacias compartilhadas com Estados vizinhos ».

Campinas provient de la rivière Atibaia et la moitié des eaux usées coule vers le bassin Capivari »[66] (Entretien avec PCJ4 du 24.07.2015).

Lors de l'élaboration du premier rapport de situation des ressources en eau des bassins PCJ (CBH-PCJ, 1994), en plus des membres de la société civile, des gouvernements fédéral et de l'état, le comité comptait 30 municipalités[67]. Actuellement, il compte 70 municipalités.

Dans les bassins versants PCJ, le transfert d'eau (système Cantareira) vers le bassin versant Alto Tietê constitue le principal conflit sur les ressources en eau de la région. Il s'agit du même bassin versant (rivière Tietê) mais de deux comités différents, sans être un instrument de coordination en soi. Ainsi, il existe une étroite relation physique et de dépendance entre les bassins PCJ et Alto Tietê, qui n'est pourtant pas suivie d'une liaison institutionnelle au niveau des comités. A ce regard, un interviewé membre de la société civile au comité PCJ considère que le découpage pourrait être fait par macro-métropole[68]. Ainsi, les bassins PCJ et Alto Tietê feraient partie du même comité de bassin.D'autres acteurs estiment encore d'autres possibilités de découpages possibles, en considérant l'échelle du bassin versant. Pour le directeur du DAEE, les UGRHIs ont été créées en raison de problèmes de planification. Mais le comité pourrait suivre le découpage du bassin versant Tietê et avoir des secrétariats régionaux coïncidant avec les UGRHI. En revanche, le président de l'Agence des Bassins PCJ affirme qu'un comité si grand perdrait le focus sur les différences locales et rendrait difficile la participation de la société civile en raison des grandes distances (surface de 15'303.67 km^2).

En ce qui concerne une possible perte d'autonomie municipale avec la création du consortium et du comité PCJ, tous les interviewés ont argumenté que ces organismes n'ont pas réduit les pouvoirs des autorités municipales. Au contraire, ils visent un rôle plus accru et actif des gouvernements locaux dans la gestion des eaux. Par le fait que les municipalités n'ont pas la propriété des eaux brésiliennes, elles sont souvent vus comme un usager de l'eau, détachés de la gestion de l'eau. La participation des municipalités dans les comités vise aussi à ce que les décisions prises dans les comités soient incorporées dans la pratique municipale

[66] Traduction propre de l'original : « *A gente percebeu a característica econômica da bacia do Jundiaí e a necessidade que ela já tinha de abastecimento do rio Atibaia. Ela tem na verdade uma transposição de bacia do rio Atibaia para o rio Jundiaí. A bacia do rio Capivari é pequena. Seria muito pequena para ser uma única unidade e ela tinha uma característica sócio-econômica muito parecida com a bacia do Piracicaba e também uma dependência da bacia do Piracicaba porque o município de Campinas está no meio do divisor de águas. Metade da cidade está na bacia do Atibaia e metade no Capivari, 95% de água de Campinas vem do rio Atibaia e metade do esgoto vai para a bacia do Capivari* ».

[67] Americana, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus Perdões, Campinas, Campo Limpo, Capivari, Indaiatuba, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jundiaí, Limeira, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Nova Odessa, Pedra Bela, Pedreira, Piracaia, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Salto, Santa Gertrudes, São Pedro, Sta. Bárbara d'Oeste, Sumaré, Valinhos et Várzea Paulista.

[68] L'interviewé traite des métropoles de São Paulo et Campinas. Pourtant, le terme « macrométropole pauliste » concerne l'ensemble des régions métropolitaines de l'état de São Paulo : les régions métropolitaines de São Paulo, de Santos, de Campinas, de Sorocaba, de la vallée du Paraiba et du Littoral nord et les agglomérations urbaines de Jundiaí et Piracicaba, représentant 50% de la surface urbanisée de l'état (EMPLASA, 2016).

en ce qui concerne la préservation environnementale et l'efficacité des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement. Cependant, une préoccupation des membres du comité concerne la faible représentation pratique des municipalités lors des prises de décision du comité, puisque souvent les maires envoient des remplaçants, sans pouvoir décisionnel, pour les représenter dans les comités.

6.6.5 Les outils de gestion

Les législations fédérale et de l'état de São Paulo disposent d'un vaste éventail d'instruments de gestion des eaux. Les bassins PCJ sont connus pour avoir été pionniers par rapport à leur mise en place. Les **concessions** disciplinent et limitent les quantités d'eau pouvant être prélevées grâce à la présence d'un registre d'usagers et d'autorisations pour les droits d'usage. Les usagers paient l'usage à travers un système de **redevances** visant à stimuler l'usage rationnel et générer des ressources financières pour la préservation et la revitalisation des bassins versants. L'utilisation de ces ressources financières doit cependant suivre les actions établies dans le **plan de bassin versant**, qui doit être conforme aux nécessités du bassin selon les informations existantes par le biais de **bases de données** et d'instruments de **monitoring**.

La demande de concession est obligatoire pour les usagers économiques. Cet instrument concerne l'utilisation de l'eau par les gros préleveurs comme les irrigants, le secteur électrique, les industries, etc. Le citoyen commun qui utilise moins de 5 m^3 par jour n'a pas besoin de faire cette demande.

Le système de redevances se différencie du tarif payé par les consommateurs pour les services d'eau potable et assainissement ou d'un impôt. Il s'agit plutôt d'un pacte signé sur la base de discussions entre les membres du comité de bassin versant (les usagers, la société civile organisée et les pouvoirs publics) (John et Marcondes, 2011). Les bassins versants PCJ ont été parmi les premiers à mettre en place cet outil (après le comité Paraíba do Sul, également dans l'état de São Paulo), d'abord dans les rivières de droit de propriété fédérale (en 2006), puis dans les rivières de droit de l'état de São Paulo (2007) et ensuite dans la partie située dans l'état de Minas Gerais (en 2010). Le système de redevances existait déjà avant cette période. Le consortium PCJ l'avait déjà mis en œuvre, sous la forme de contribution volontaire, entre 1999 et 2005.

L'ANA (organisme gestionnaire au niveau fédéral), le DAEE (organisme gestionnaire au niveau de l'état de São Paulo) et l'IGAM (organisme gestionnaire dans l'état de Minas Gerais) coordonnent le prélèvement de la redevance. Les ressources financières récoltées sont gérées par l'Agence PCJ (secrétariat exécutif des comités PCJ) au niveau fédéral et de l'état de São Paulo. Le prélèvement de la redevance dans l'état de Minas Gerais est géré par l'IGAM en raison de différences légales dans cet état. En plus de la redevance, dans l'état de São Paulo, le FEHIDRO est un impôt encaissé auprès des entreprises hydroélectriques, géré par le Secrétariat d'assainissement et ressources en eau de l'état de São Paulo. Ces instruments financiers permettent de mettre en œuvre des outils de

planification dans les bassins versants. Néanmoins, ils sont insuffisants pour faire face aux problèmes des cours d'eau. Selon le secrétaire exécutif du comité PCJ, la redevance serait importante plutôt comme un outil de conscientisation et de réalisation de projets :

« *L'argent qu'on récolte est infime pour faire face aux nécessités. Il atteint 10%, 15%, au maximum. Mais il est important pour des raisons éducatives, comme une manière d'appuyer l'obtention de ressources plus grandes qui sont nécessaires. Par exemple, on récolte par année environ 40 millions de réais. Seulement deux barrages qu'on a dû faire nous ont coûté 600 millions de réais. On va les payer avec la redevance? Mais cet argent est important par exemple pour le développement d'études pour qu'on ait une capacité de demander ces ressources quelque part. Avoir le projet, savoir exactement combien ça va coûter, mobiliser la société afin de donner la responsabilité à quelqu'un qui a la capacité d'obtenir 600 millions de réais pour réaliser l'ouvrage* »[69]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015).

La lenteur pour leur utilisation (redevance et FEHIDRO) est un motif de plainte des acteurs, la raison principale étant la bureaucratie, comme le met en évidence une membre du comité représentant une ONG, ainsi que la secrétaire du Secrétariat d'assainissement et ressources en eau:

« *C'est une bureaucratie pour tout, redevance, FEHIDRO, tout. C'est juste ça que je peux dire. C'est très complexe, très confus. Je crois qu'il faudrait accélérer tout ça* »[70]. (Entretien avec PCJ9 du 21.07.2015).

« *Au fils du temps, le FEHIDRO est devenu très bureaucratique. Aujourd'hui, il est impossible de prendre de l'argent, c'est une chose exaspérante, prendre et utiliser l'argent du FEHIDRO. Quand je suis arrivée au secrétariat, j'ai dit à mon coordinateur: si durant mon temps au secrétariat, j'arrive à faire une chose je serai satisfaite: réformer le FEHIDRO, le rendre plus efficace* »[71]. (Entretien avec PCJ8 du 28.08.2015).

[69] Traduction propre de l'original: « *O dinheiro que se arrecada é ínfimo face às necessidades que nós temos. Não chega a 10%, 15%, se isso. Mas ele é importante como um aspecto educativo, como um aspecto do auxiliar na obtenção dos recursos maiores que são necessários. Por exemplo, a gente arrecada por ano algo em torno de 40 milhões de reais. Só as duas barragens que precisou ser feita eu preciso de 600 milhões de reais. Eu vou pagar isso com cobrança? Mas esse dinheiro é importante por exemplo para eu desenvolver alguns estudos que me levem a ter uma capacidade para requerer esse recurso em algum lugar. Ter o projeto, saber exatamente quanto vai custar, mobilizar a sociedade, para botar na mão de alguém que tenha a capacidade para arrumar 600 milhões de reais para fazer a obra* ».

[70] Traduction propre de l'original: « *É uma burocracia só de tudo. Da cobrança, de FEHIDRO, de tudo. Só isso que eu psso te dizer. É muito complexo, muito confuso. Eu acho que tinha que dar uma agilizada nisso tudo* ».

[71] Traduction propre de l'original: « *O Fehidro com o passar do tempo se tornou muito burocrático. Hoje é impossível você pegar dinheiro, é uma coisa enlouquecedora pegar o dinheiro e usar o dinheiro do Fehidro. Quando eu vim para cá para secretaria eu falei aqui para o coordenador de recursos hídricos « se no meu tempo da secretaria eu conseguir fazer uma coisa eu me dou por satisfeita. Reformar o Fehidro. Tornar o Fehidro mais eficaz* ».

Une autre entrave à la célérité des processus est liée au droit de propriété des eaux. Les règles au niveau fédéral ne sont pas les mêmes au niveau de l'état de São Paulo ni de l'état de Minas Gerais. L'Agence de l'eau, par exemple, ne fonctionne pas comme secrétariat exécutif du côté de Minas Gerais du bassin versant, ce qui ralentit les processus, comme l'explique le directeur de l'Agence PCJ :

« *L'Agence des bassins PCJ administre aujourd'hui les ressources de la redevance pauliste et de la redevance fédérale. On n'administre pas encore ici la redevance du côté de Minas Gerais. La législation de Minas Gerais empêche que la forme juridique que nous avons, comme fondation de droit privé, puisse recevoir cette délégation. Aujourd'hui, les ressources restent auprès de l'IGAM et nous sommes en train de faire une convention avec l'IGAM pour pouvoir utiliser les ressources de la redevance de Minas Gerais dans la partie Minas Gerais du bassin versant. Dans deux ou trois mois, on finalise la question juridique de la convention pour pouvoir utiliser les ressources qui ont été bloquées. Elles sont bloquées depuis trois ans* »[72]. (Entretien avec PCJ4 du 24.07.2015).

De plus, il n'existe pas de système d'évaluation des projets réalisés avec les ressources financières utilisées, ce qui permet d'avoir des doutes concernant l'efficacité des projets élaborés.

Concernant les plans intersectoriels, il en existe un large éventail à tous les niveaux (national, des états, régional et municipal). Malgré l'obligation de les élaborer et de les mettre à jour, il n'existe aucun mécanisme d'évaluation concernant leur mise en œuvre, bien que de l'argent soit utilisé. De cette manière, les administrations se dépêchent de réaliser ces plans avant même que les actions planifiées précédemment n'aient été réalisées, comme le mentionne le surintendant de la SABESP :

« *Combien de plans existent ? Je pense que si l'on cherche, depuis les années 60, il doit y avoir plusieurs plans d'assainissement. Qu'est-ce qui a été vraiment réalisé ? Plusieurs fois rien. Certaines choses devraient être prêtes depuis 40 ans et je pense qu'il n'y a pas de perspective qu'elles soient mises en œuvre même dans 40 ans. Je crois qu'il y a une irresponsabilité sur ça et il n'existe pas de responsabilisation. Les gens dépensent de l'argent, cela coûte. Mais c'est comme un rapport sur lequel personne ne se base. Vous pouvez prendre le PCJ et le Alto*

72 Traduction propre de l'original: « *A Agência das bacias PCJ administra hoje os recursos da cobrança paulista e os recursos da cobrança federal. A gente só não administra aqui a cobrança da porção mineira da bacia por enquanto. A legislação mineira impede que esta figura jurídica que nós temos, que é fundação de direito privado possa receber esta delegação. Hoje os recursos estão com o IGAM e nós estamos fazendo um convênio com o IGAM para poder aplicar o recurso da cobrança mineira na porção mineira da bacia. Em mais uns dois ou três meses a gente já acerta essa questão jurídica do convênio para a gente poder aplicar os recursos que realmente ficou parado. Ele está há três anos parado* ».

Tietê, les plus lourds de la région, dans l'état »[73]. (Entretien avec PCJ11 du 20.07.2015).

Une autre question concernant les plans est la relation entre les niveaux institutionnels. Bien qu'ils englobent de multiples usages (intégration horizontale) qui sont souvent les mêmes, ces plans sont élaborés de façon déconnectée entre eux :

« *Il existe les plans de bassin, les plans des états et le plan national. Aucun n'intègre les autres. Ils sont élaborés selon leurs intérêts et c'est tout. Il n'existe aucune intégration* »[74]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015)

A propos d'un système de base de données et d'information, les bassins PCJ possèdent de grands avantages par rapport aux autres bassins versants. Le comité élabore chaque année un rapport présentant la situation détaillée dans les bassins depuis la décennie 1990. De plus, une base de données nommée « salle de situation » récolte les données de débits journaliers des rivières (y compris sur le système Cantareira) et des données spatiales, stockées dans un SIG. Toutes les données sont accessibles au public sur internet, ainsi que les plans de bassins existants[75]. Comme l'institution est la référence dans les bassins PCJ, les données sont obtenues avec une relative aisance et gratuitement. D'autres institutions possèdent également des données et informations quantitatives (notamment le DAEE et l'ANA) et qualitatives (notamment le CETESB et le SNIS). Certaines données municipales sur les ressources en eau dans les bassins PCJ se trouvent à l'annexe 8.

Le Comité PCJ a créé une chambre technique d'intégration et diffusion de recherches afin d'intégrer les données existantes sur les bassins sur une seule plateforme. Un tel système se montre néanmoins difficile à mettre en œuvre en raison de l'insuffisance de personnel et des difficultés à intégrer des données ayant des formats différents.

[73] Traduction propre de l'original : « *Quantos planos já tem? Eu acho que se a gente buscar desde a década de 60 deve ter vários planos de saneamento. O que saiu do papel de fato? Muitas vezes não saiu nada. Tem coisas que já deveriam estar prontas há quarenta anos e eu acho que não tem perspectiva de serem instaladas nem nos próximos quarenta. Eu acho que existe uma irresponsabilidade no trato disso e não tem cobrança. As pessoas gastam dinheiro para fazer isso, isso custa. Mas vira só um relatório que não serve para nada. Você pode pegar o do PCJ, do Alto-Tietê que são talvez os mais pesados que tem aqui na região, no estado* ».

[74] Traduction propre de l'original : « *Existem os planos de bacias, os planos estaduais e o plano nacional. Nenhum deles integra os outros. São feitos olhando para os seus interesses e morreu o assunto. Não existe qualquer integração* ».

[75] Accessibles sur le site internet: http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes (rapport de situation), http://www.sspcj.org.br/ (salle de situation) et https://sig.agenciapcj.org.br:9083/k2gisapp/map
(SIG PCJ), http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/plano-de-bacias (plans des bassins).

6.6.6 Gestion locale des eaux

Les municipalités brésiliennes sont responsables de la mise en œuvre des politiques publiques au niveau local. Elles peuvent légiférer de manière complémentaire aux lois fédérales et des états. De plus, elles sont responsables des services d'approvisionnement en eau, de l'assainissement, du nettoyage et du drainage urbains, de la gestion des déchets solides (des tâches qui peuvent être déléguées à des entreprises privées ou mixtes), ainsi que de l'aménagement du territoire.

Selon la loi fédérale n° 10257/2001, intitulée « Statut de la ville »[76], toutes les municipalités ayant plus de 20 000 habitants, faisant partie de régions métropolitaines, ayant un intérêt touristique ou situées dans des zones influencées par les activités ayant un impact environnemental significatif sont obligées d'élaborer un plan directeur urbain et de le mettre à jour au moins tous les 10 ans. Il s'agit de promouvoir le développement durable des villes, notamment en planifiant l'extension urbaine. Les municipalités doivent également élaborer des plans d'assainissement contenant le diagnostic, les objectifs et les actions d'urgence et de remédiation, selon la loi fédérale sur l'assainissement n°11445/2007. Il s'agit d'une obligation élaborée au niveau national, mais dont la mise en œuvre n'est pas homogène selon les municipalités. Dans les bassins versants PCJ, les municipalités les plus petites rencontrent des difficultés à mettre en œuvre cette planification, par manque de personnel et de financement.

Si nous faisons le bilan de tous les plans que les municipalités doivent élaborer, en plus des plans susmentionnés, il apparaît que les municipalités ont une forte charge d'élaboration de plans municipaux sectoriels, tous devant être mis à jour, normalement tous les quatre ans. Le maire de la ville de Piracicaba résume les contraintes induites par la législation fédérale :

« *Moi, je pense qu'au Brésil on fait, en général, avec la législation fédérale. Il existe des groupes de pression qui arrivent, influencent la législation et ensuite ajoutent dans la législation l'optimal, le parfait, le souhaitable, mais que le pays n'est pas en mesure de résoudre immédiatement. Le Brésil est très divers. Il existe des municipalités très petites de 2 000 habitants, des municipalités grandes, des municipalités riches et la législation est la même. Croyez-vous en ça ? Cela vaut pour tous les domaines. Ainsi, comme gestionnaire municipal, j'ai des difficultés parfois à mettre en œuvre la législation parce qu'elle est trop stricte et riche d'éléments que les municipalités n'arrivent pas à accomplir* »[77]. (Entretien avec PCJ6 du 14.07.2015).

[76] « *Estatuto da Cidade* ».

[77] Traduction propre de l'original : « *O que eu aco é que no Brasil se faz, em geral com a legislação federal. Tem grupos de pressão que vão lá, influenciam a legislação e aí colocam dentro da legislação o ótimo, aquilo que é o perfeito, o desejável, mas que o país não está em condições de resolver de imediato. O Brasil é muito diverso. Tem município pequenininho de dois mil habitantes, municípios grandes, municípios ricos, municípios pobres e a legislação é uma só. Acredita nisso? isso vale para*

A propos de l'autonomie municipale et d'une possible perte d'autonomie lors de la création d'organismes de bassin versant, tous les interviewés ont affirmé qu'il n'existe pas de perte. Au contraire, de tels organismes permettent des synergies au niveau régional, la planification étant plus difficile et coûteuse si elle est élaborée et mise en œuvre par les municipalités séparément. De toute manière, les tâches des municipalités n'ont pas été modifiées après la création de ces organismes, dont le principal objectif concerne la résolution des conflits dans les bassins versants et la participation des secteurs concernés lors des prises de décision ayant un impact sur les cours d'eau.

Le comité de bassin et le consortium ont pris des initiatives visant à soutenir les municipalités dans leurs politiques municipales sur l'eau. Le comité PCJ, par le mandataire Centre d'études et recherches de l'administration municipale (*Centro de Estudos e Pesquisas da Administração Municipal* - CEPAM), a élaboré deux projets concernant la création d'un programme municipal des ressources en eau avec financement du FEHIDRO. Les municipalités pouvaient adhérer volontairement aux projets, qui visaient à former les gestionnaires municipaux et proposer un projet de loi municipale sur les ressources en eau, avec plusieurs instruments, tels qu'un plan municipal des ressources en eau, un système d'informations environnementales et un fonds municipal de l'environnement. Le comité a créé des règlements différenciant les municipalités selon l'existence d'une loi sur les ressources en eau pour avoir accès aux ressources des redevances gérées par l'Agence PCJ. Comme résultat, 18 municipalités des bassins versants possèdent une législation sur les eaux (Fig. 6.26).

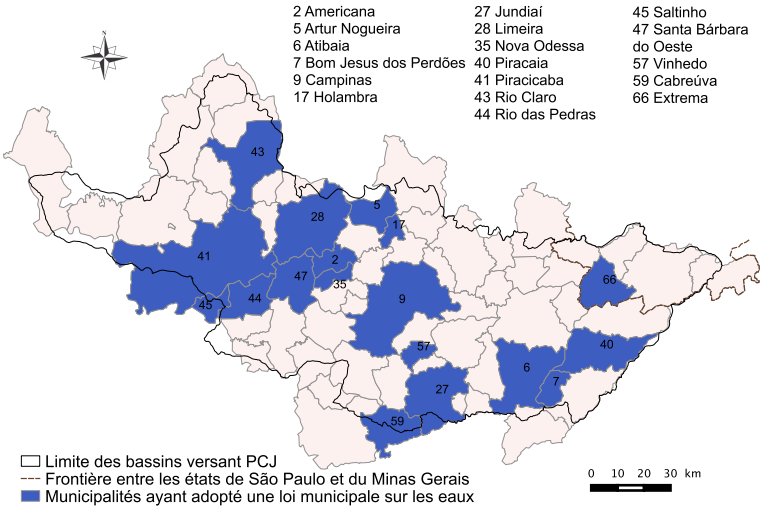


Fig. 6.26 Municipalités ayant adopté une loi municipale sur les ressources en eau. Source: gouvernements municipaux des bassins versants PCJ, Agência das Bacias PCJ (2016). Elaborée par l'auteure.

todas as áreas. aí eu tenho como gestor municipal algumas dificuldades às vezes de cumprir a legislação porque ela é muito impeditiva de elementos que o município não consegue dar conta ».

Malgré les efforts du comité de bassin, le programme n'est pas parvenu à son objectif principal, puisque la mise en œuvre des outils prévus dans les lois s'est avérée difficile. La municipalité de Piracicaba, par exemple, est la plus préparée du point de vue de la capacité à gérer localement les eaux : elle a une loi municipale de gestion des ressources en eau (n°2012/2007), un plan municipal des ressources en eau conclu en 2011 et un fonds municipal de l'environnement créé par la loi. A ce sujet, le président du conseil municipal de l'environnement de Piracicaba considère :

« *Piracicaba dispose d'outils. Alors on a le plan d'assainissement comprenant les déchets, l'eau, le drainage et les eaux usées. On a un plan spécifique de déchets pour répondre à la politique nationale des déchets solides, on a un plan directeur pour penser la question urbaine. On a un plan de gestion municipale avec un budget raisonnable, avec des fonctionnaires. Alors, si nous regardons de cette façon, vous pouvez dire que la ville est avancée par rapport aux autres. Il existe un conseil de l'environnement actif, avec une participation forte de la société* »[78]. (Entretien avec PCJ3 du 24.06.2015).

Néanmoins, les actions prévues dans le plan n'ont pas été mises en œuvre jusqu'à présent et n'ont pas été mises à jour (alors que cela était prévu tous les quatre ans), et le fonds n'a jamais été utilisé par insuffisance de budget. Le fonctionnaire du Service municipal de l'eau potable et des eaux usées[79] (SEMAE) responsable de l'élaboration du plan municipal des ressources en eau précise :

« *Aujourd'hui, le SEMAE n'a plus de ressources pour faire un plan municipal. Nous avons dépensé presque 170 000 réais juste pour faire ça. Et cela a exigé un accompagnement, une analyse de l'évolution de la qualité et de la quantité d'eau dans ces cours d'eau. Il me semble que ça n'a pas été réalisé. On a fait un document, du papier, mais il n'a pas été mis en œuvre, pas dans la réalité* »[80]. (Entretien avec PCJ2 du 02.07.2015).

Actuellement, le consortium, avec le soutien du comité, élabore une autre stratégie afin d'améliorer les politiques municipales concernées par les eaux dans les bassins versants PCJ. Au lieu de définir des outils de gestion, cette fois-ci la stratégie concerne la réalisation de quatre rencontres entre les représentants des

[78] Traduction propre de l'original : « *Piracicaba conta com instrumentos. Então você tem o plano de saneamento que envolve resíduos, água, drenagem e esgoto. Você tem um plano específico de resíduos para atender a política nacional de resíduos sólidos, você tem o plano diretor que vai pensar a questão urbana. Você tem um plano de gestão municipal de recursos hídricos. A cidade é avançada em relação a outros municípios. Tem o conselho de meio ambiente ativo, com uma participação forte da sociedade. Mas a gente precisa qualificar melhor o que é esse funcionar bem* ».

[79] Serviço Municipal de Água e Esgoto.

[80] Traduction propre de l'original : « *Hoje o Semae já não tem mais recurso para fazer um plano municipal. Nós gastamos na época quase 170 mil reais só para fazer isso aí. E isso aí exigiu com o acompanhamento… ele foi dividido, foi escolhido sete bacias prioritárias mais próximas aqui da cidade. E deveria ter tido um acompanhamento, uma análise da evolução da qualidade e da quantidade de água nesses ribeirões. Isso parece que não foi feito. Foi feito documento, papel, mas ele não foi aplicado, não foi implantado na realidade* ».

entités et les municipalités à travers des conférences et des ateliers sur le rôle des municipalités dans la gestion des eaux.

Jusqu'à présent, les municipalités brésiliennes semblent être absentes de la gestion des eaux. Comme elles n'ont pas de droits de propriété sur les eaux, elles ne sont pas considérées comme des gestionnaires des ressources en eau, mais plutôt comme des « usagers » de l'eau. L'aménagement du territoire, qui a une incidence sur la qualité des eaux (à travers l'assainissement), reste une affaire municipale souvent négligée. De cette manière, l'existence d'une politique municipale des ressources en eau (comme reflet des multiples politiques sectorielles existantes à tous les niveaux) se montre moins importante face à la nécessité d'internalisation des politiques environnementales dans les politiques municipales d'aménagement du territoire.

6.6.7 La perception du système de gestion par les acteurs

Les acteurs interviewés ont été catégoriques pour considérer que le système actuel est moderne et propice à la gestion durable des eaux. Mis en place dans la décennie 1990, il est considéré comme étant meilleur que le modèle antérieur, puisque plus décentralisé et participatif. En ce sens, le fonctionnaire du service de l'eau potable de la ville de Piracicaba déclare :

« *La gestion des ressources en eau au Brésil est une des plus modernes au monde. Vous le savez. Le Brésil a toutes les possibilités de coordonner, d'intégrer toute la question des ressources en eau* »[81]. (Entretien avec PCJ2 du 02.07.2015).

Cependant, les avis ne sont pas les mêmes concernant la satisfaction sur la performance du modèle actuel. Les plus grandes entraves citées sont la complexité et la bureaucratie du système, des facteurs mentionnés par 40% des interviewés. Les processus participatifs, bien que démocratiques, privilégiant la transparence du processus de gestion, ralentissent la prise de décision. Dans les cas de fédérations, cette lenteur peut être renforcée par les différences règlementaires entre les niveaux fédératifs, ce qui, dans le cas brésilien, est encore plus marqué en raison de la double propriété des eaux. D'autres problèmes concernent le manque de préparation des membres du comité (facteur cité seulement par le représentant de la société concessionnaire de l'approvisionnement en eau et assainissement de São Paulo) et l'absence de mécanismes qui assurent l'accomplissement des actions prévues. Dans ce sens, la représentante environnementaliste au sein du comité affirme que l'octroi des droits d'usage des eaux devrait s'accompagner de devoirs. De même, le fonctionnaire de l'ANA considère qu'il y a un manque de responsabilisation en cas de non-respect de la loi par les usagers.

« *On donne à la municipalité le droit d'utiliser l'eau (concession) et on ne donne pas le devoir de protéger l'eau et, selon la Constitution, la municipalité s'occupe*

[81] Traduction propre de l'original : « *A gestão de recursos hídricos no Brasil é uma das mais modernas no mundo. Você sabe disso. O Brasil tem todas as possibilidades de coordenar, de integrar toda essa questão de recursos hídricos* ».

de l'aménagement du territoire. Avec l'agrandissement urbain des municipalités, les ressources en eau diminuent. Ainsi, vous pouvez le voir dans toutes les municipalités, les ressources en eau diminuent car c'est par l'usage et l'occupation des sols qu'on a l'infiltration des eaux pour approvisionner la nappe phréatique, et par conséquent les sources et les cours d'eau »[82]. (Entretien avec PCJ9 du 21.07.2015).

« *On a même un plan bien élaboré, qui reflète la vision du comité, mais il reste sur l'étagère parce que l'organisme gestionnaire travaille sans prendre en considération ce que le plan a établi. Alors, on n'a pas de responsabilisation. L'organisme gestionnaire, dans ce cas, devrait être responsabilisé: « Comment vous avez octroyé le droit d'usage de l'eau si ici le plan l'interdit ?* »[83]. (Entretien avec PCJ12 du 23.11.2015).

Une autre évidence concerne le fait que les états n'ont pas de tradition de coopération. Au contraire, ils travaillent plutôt sur un mode compétitif :

« *Des états qui ne se communiquent pas, qui n'acceptent pas. La même chose qui arrive d'une municipalité à l'autre arrive d'un état à l'autre. Le gouverneur de l'état regarde sa limite territoriale et ne parle avec l'autre que s'il y a un bénéfice en jeu ou s'il commence à se sentir menacé* »[84]. (Entretien avec PCJ7 du 17.07.2015)

Ainsi, il manque un rôle de pilotage des gouvernements des états et une meilleure clarification des limites de compétences de chaque acteur, puisqu'ils n'ont pas une même perception sur les limites de leurs propres compétences et des autres acteurs du système.

[82] Traduction propre de l'original : « *É dado aos municípios o direito (outorga) de usar a água e não o dever de cuidar da água e, pela Constituição (nossa lei maior) quem cuida do uso e ocupação do solo é o município. Com a expansão urbana nos municípios, os recursos hídricos estão minguando pois é pelo cuidado no uso e ocupação do solo que se pode conseguir que as águas se infiltrem para abastecer o lençol freático, consequentemente nascentes e cursos de água* ».

[83] Traduction propre de l'original : « *Você tem até um plano bem elaborado, que reflete a visão do comitê, mas ele fica na prateleira, porque o orgão gestor atua sem levar em consideração o que o plano estabeleceu. E aí não tem a responsabilização. O orgão gestor nesse caso deveria ser responsabilizado: « Como é que você deu uma outorga para a indústria sendo que aqui o plano é proibitivo?* ».

[84] Traduction propre de l'original : « *Estados que não se conversam, que não aceitam. A mesma coisa que acontece de um município com outro acontece de um estado com outro. O governador do estado só enxerga o limite territorial dele e só fala com o outro se ele for ter benefício ou se ele começar a se sentir prejudicado* ».

7. La gestion des eaux dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Nous caractérisons tout d'abord le bassin versant Mèbre-Sorge du point de vue de sa localisation et de ses caractéristiques environnementales et socio-économiques pour ensuite étudier la gouvernance des eaux dans ce territoire[85].

7.1 Le cadre géographique et le réseau hydrographique

Le bassin versant de la Mèbre-Sorge (aussi nommé bassin versant de la Chamberonne) se situe dans la banlieue ouest de l'agglomération lausannoise, dans le canton de Vaud. Il est composé par les rivières Mèbre et Sorge, qui se rejoignent et forment la rivière Chamberonne à 1.5 km de l'embouchure dans le lac Léman (Fig. 7.1). Selon l'Atlas hydrologique de la Suisse (OFS, 2013), c'est un bassin versant de petite taille, avec une surface d'environ 40 km² et une altitude moyenne de 572 m (entre 850 m et 372 m, à l'embouchure dans le lac Léman). Les sous-bassins versants de la Mèbre et de la Sorge présentent de grandes similitudes (hydrologique, morphométrique et occupation du sol) et les deux rivières s'écoulent sur une longueur de 15 km environ. Elles perdent leur nom à leur confluence pour former la Chamberonne sur un tronçon de 1.5 km jusqu'au lac Léman. La Chamberonne traverse notamment le campus de l'Université de Lausanne (UNIL).

L'écoulement varie entre une zone rurale (en amont) et une zone très urbanisée (en aval). En termes de débits de pointe, la zone rurale répond surtout aux longues averses tandis que les zones urbaines réagissent davantage aux orages intenses (Jarrar et Consuegra, 1996). Des données de débits existent pour la période 1993-2012 et nous ont été fournies par la Direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud. La figure 7.2 décrit le régime hydrologique de la Mèbre et de la Chamberonne (voir la localisation à la Fig. 7.1). Le bassin versant présente un régime de type pluvial, relativement pondéré. Les écoulements sont légèrement plus importants en hiver qu'en été. 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). Selon Jarrar et Consuegra (1996), les averses d'hiver sont peu intenses et ont une plus longue durée.

[85] Certaines informations contenues dans ce chapitre sont présentées dans un rapport de stage de recherche réalisé précédemment par l'auteure (Miranda, 2013).



Fig. 7.1 Localisation du bassin versant Mèbre-Sorge. Elaborée par l'auteure.

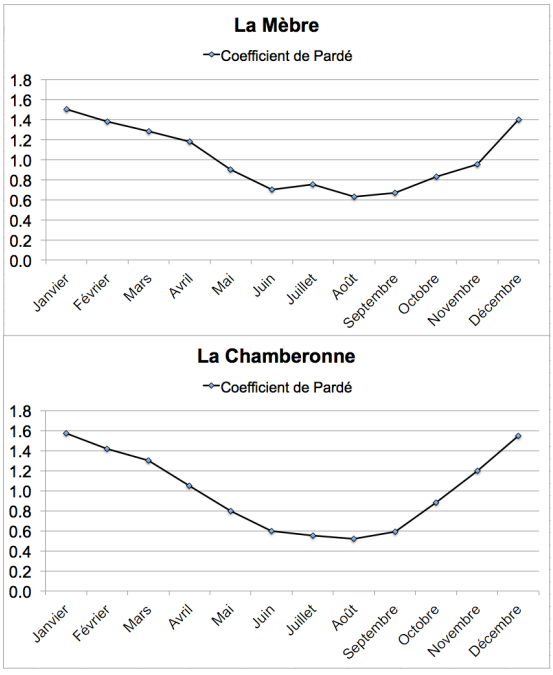


Fig. 7.2 Coefficient de Pardé en régime hydrologique de la Mèbre et de la Chamberonne (1993-2012). Source : Canton de Vaud, 2013. Elaborée par l'auteure.

7.2 Disponibilité et demande hydrique

Le bassin versant Mèbre-Sorge ayant une petite taille, il présente des débits modestes. D'après le Canton de Vaud (2016d), le débit Q347[86] pour la période de 22 ans (1993-2014) mesuré dans la rivière Chamberonne, à proximité de l'embouchure dans le lac Léman, était de 0.230 m^3/s, le module annuel maximum de 1.23 m^3/s (en 2001), le module annuel minimum de 0.690 m^3/s (en 1998) et le module moyen interannuel de 0.949 m^3/s. Il n'existe pas de préoccupations majeures autour de la disponibilité hydrique dans la région (selon les acteurs interviewés) en raison de la présence du lac Léman à son embouchure, qui constitue une ressource importante, qui doit toutefois être pompée pour satisfaire les besoins, ce qui induit des coûts d'exploitation non négligeables.

En ce qui concerne les eaux souterraines, le bassin versant se situe dans une région de faible potentialité d'exploitation de réservoirs aquifères (Fig. 7.3). Dans le canton de Vaud, les cours d'eau souterrains et les nappes d'eau souterraines d'un débit moyen supérieur à 300 litres/minute font partie du domaine public cantonal et leur utilisation est soumise à une demande de concession, d'après la loi cantonale réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal (LESDP) du 12 mai 1948 (RS 721.03).

Selon la loi cantonale sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public (LLC) du 5 septembre 1944, l'utilisation de l'eau publique est soumise à une concession (dans le cas d'utilisation comme force motrice) valable pour 80 ans au maximum (art. 4, al. 1) ou une demande d'autorisation (pour les utilisations autres que la force motrice) (art. 24). Un taux fixe est prélevé dans les deux cas, de manière différenciée selon l'utilisation (art. 13) et une enquête publique (si l'autorité ne s'oppose pas à l'octroi de la concession) est prévue, d'une durée de 30 à 60 jours pour les concessions et 10 à 30 jours pour les autorisations.

Le Service de l'eau de Lausanne fournit l'eau potable pour presque toutes les communes du bassin versant[87]. L'eau potable est utilisée pour différents usages, comme pour l'agriculture, les usages industriels et domestiques. Un important point faible dans le bassin versant (et le canton de Vaud en général[88]) est le manque de connaissances sur les prélèvements en eau dans le bassin versant, surtout si nous considérons la quantité d'eau consommée par usage. En effet, en

[86] Le débit Q347, utilisé en Suisse pour qualifier le débit d'étiage, représente le débit atteint ou dépassé en moyenne pendant 347 jours par année. Cette valeur constitue le débit résiduel minimal qui doit s'écouler dans les rivières après tous les prélèvements, d'après l'article 31 de la loi fédérale sur la protection des Eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (RS 814.20). L'OFEV précise les règles relatives au débit d'étiage sous la forme d'un guide d'application (OFEV, 2000).

[87] Eau service de Lausanne et Assainissement Lausanne ont fusionné en 2015 pour former le Service de l'eau de Lausanne. La partie « Déchets » du service de l'assainissement constitue maintenant le Service de la propreté urbaine.

[88] Le manque d'informations précises sur la quantité d'eau utilisée par usage a été constatée également dans un mémoire de master sur les impacts climatiques et anthropiques sur les ressources en eau du bassin versant du Talent, au nord du bassin Mèbre-Sorge (Polla, 2016).

en raison de la situation de confort hydrique, il n'y a pas de préoccupation des gestionnaires pour une meilleure connaissance et un contrôle de la quantité d'eau utilisée.

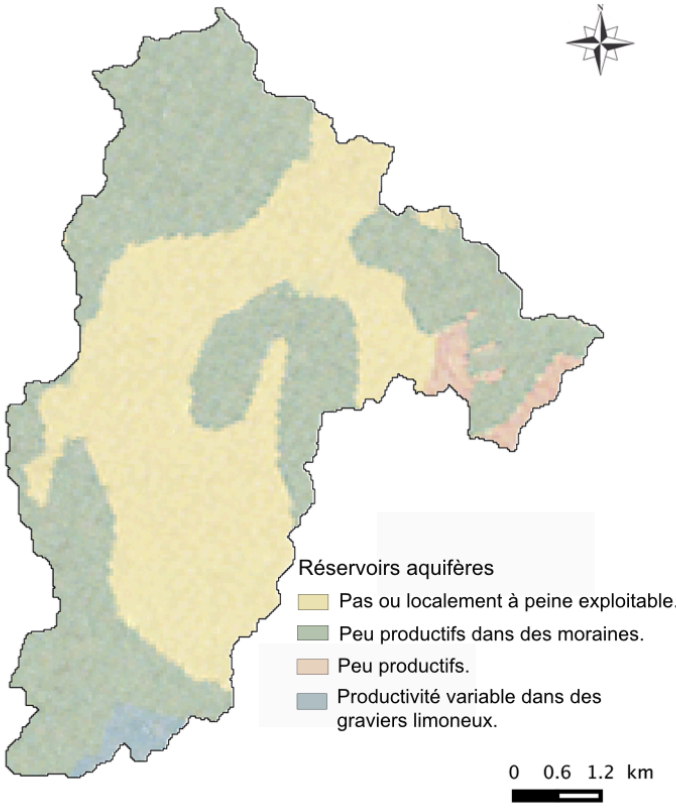


Fig. 7.3 Réservoirs aquifères du bassin versant Mèbre-Sorge. Source: OFS (2013). Elaborée par l'auteure.

7.3 Les caractéristiques démographiques et d'usage du sol

Le bassin couvre – dans la plupart des cas très partiellement – le territoire de 21 communes (Fig. 7.4). 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 est passé, au cours des dernières 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 (Ruzicka-Rossier et Kotchi, 2002). Pour faire face à ces problèmes, huit communes et le Canton ont démarré, à partir de 2000, des études

d'aménagement du territoire, sous forme d'un document de planification ayant des principes communs d'aménagement urbain et de concertation ; c'est le Schéma directeur de l'Ouest lausannois (SDOL) (Ouest lausannois, 2016). Ce document a valeur de contrat, puisque les huit communes signataires[89] s'engagent réciproquement à poursuivre les démarches pour atteindre les objectifs fixés de manière conjointe. Ce document se limite toutefois aux enjeux de planification urbaine et n'a pas de volets environnementaux.

La population est concentrée principalement dans la partie située en aval du bassin versant, notamment dans les communes de Renens, Prilly, Ecublens, Bussigny, Crissier et Chavannes (Fig. 7.4). Les centres de Renens et de Bussigny, par exemple, présentent des caractéristiques urbaines : forte densité démographique, mixité fonctionnelle et densité du bâti similaires à celles de la ville de Lausanne. Nous pouvons remarquer que le territoire de la ville de Lausanne situé dans le bassin versant (en amont) est plutôt rural et peu peuplé[90].

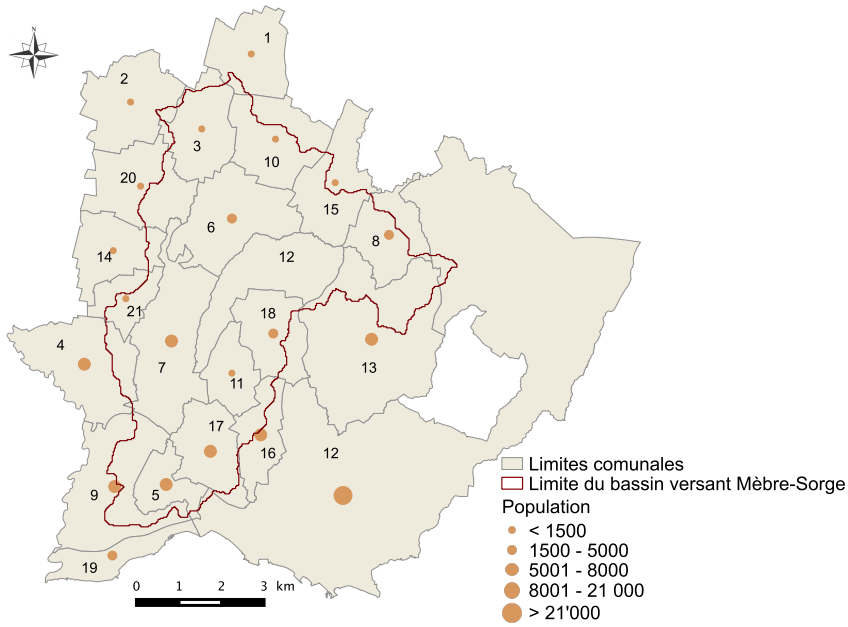


Fig. 7.4 Population des communes du bassin versant Mèbre-Sorge (état en 2014). Source: Statistique Vaud (2016). Elaborée par l'auteure. Les numéros renvoient aux différentes municipalités (voir annexe 9).

Selon Statistique Vaud (2016), les communes en aval du bassin versant ont connu une forte croissance démographique notamment durant les décennies 1980 à 2000. Crissier, par exemple, a vécu une croissance démographique de 3.49 % entre 1980 et 1990 et de 8.61 % entre 1990 et 2000. Par contre, entre 2000 et 2011, la croissance a été faible (0,94 %) (Fig. 7.5). Durant cette dernière

[89] Bussigny, Chavannes-près-Renens, Crissier, Ecublens, Prilly, Renens, Saint-Sulpice, Villars-Ste-Croix.
[90] Il s'agit d'une enclave, l'enclave du Vernand, où le chapitre de la Cathédrale de Lausanne et la ville possédaient des terres, principalement des forêts, dès le Moyen Age (Hubler, 2013).

période, les communes situées en amont ont eu un plus grand taux de croissance que celles situées en aval, ce qui met en évidence l'étalement urbain à la périphérie de l'agglomération, une situation remarquée également par Polla (2016) pour le bassin versant du Talent, au nord de l'agglomération lausannoise.

Le bassin versant est constitué, à l'amont, d'une zone rurale d'environ 28 km² et, en aval, d'une zone fortement urbanisée de 12 km². La figure 7.6 présente la configuration de l'usage du sol dans le bassin versant.

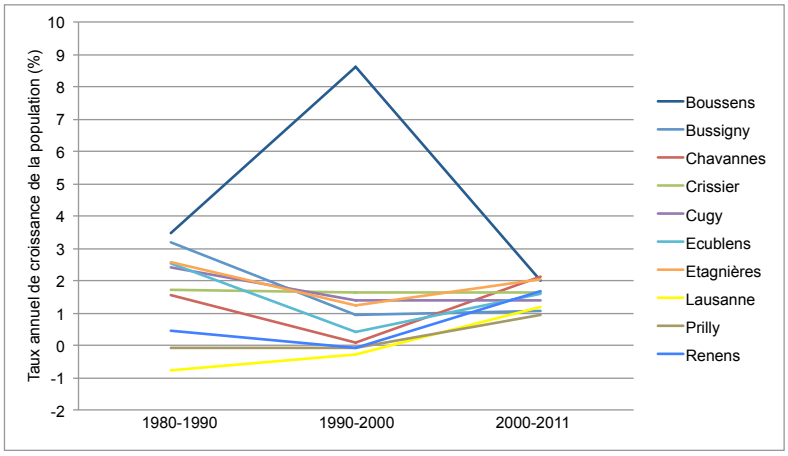


Fig. 7.5 Taux annuel de croissance de la population de communes représentatives du bassin versant Mèbre-Sorge. Source : Canton de Vaud (2012). Elaborée par l'auteure.

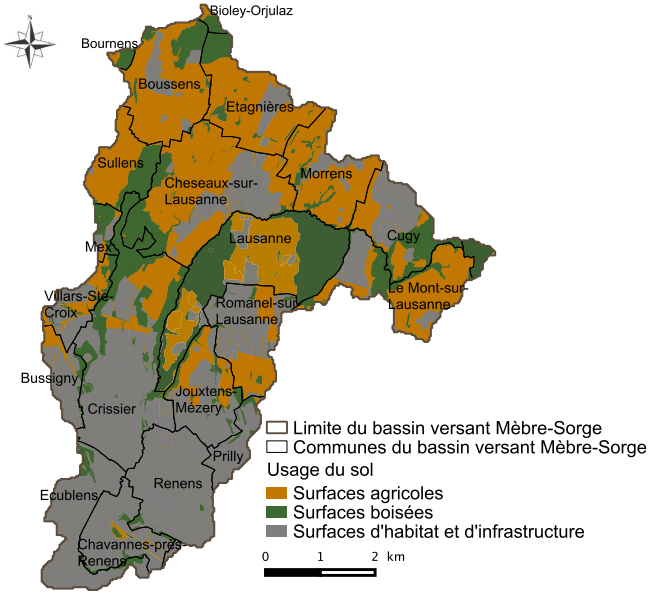


Fig. 7.6 Usage du sol dans le bassin versant Mèbre-Sorge (État en 2003). Source: OFS (2015a). Elaborée par l'auteure.

7.4 Les caractéristiques de performance de la gestion

Le bassin versant Mèbre-Sorge a été considérablement altéré durant le dernier siècle. Originellement agricole, le bassin est de plus en plus urbanisé. Cette forte expansion de l'urbanisation en aval a provoqué une augmentation de l'imperméabilisation des sols. Elle a également nécessité la canalisation et par endroits l'enfouissement des rivières afin de protéger les zones urbaines. Dans cette partie, il existe de nombreux tronçons canalisés et couverts. Selon l'inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises, qui apprécie l'état naturel des cours d'eau (Canton de Vaud, 2005), les tronçons considérés comme naturels/semi-naturels se trouvent essentiellement à l'amont du bassin versant, avec de notables exceptions (par exemple autour de l'UNIL).

Ces modifications de l'écomorphologie des rivières, associées à l'expansion urbaine, ont eu pour effet d'augmenter les risques liés au débordement des cours d'eau (Broadhurst, 2014). Pour cette raison, durant la décennie 1990, des études hydrologiques sur le bassin versant ont débuté dans le cadre de la problématique de l'aménagement des zones inondables. Quatre bassins de rétention en vue d'écrêter les 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 (Jordan, 2012). 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, Junker et Honsberger, 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 précipitations ont provoqué une crue d'une grande ampleur dans le bassin versant, avec un débit de 44 m^3/s (Chavannes-près-Renens, 2009), endommageant les communes de Morrens, Cheseaux, Romanel, Prilly, Crissier, Renens, Chavannes et Lausanne. Ces inondations auraient pu être plus dommageables encore pour les communes si les ouvrages de rétention n'avaient pas existé.

Actuellement, un nouveau projet de protection contre les crues lié au ruisseau de Broye, situé sur le territoire des communes de Romanel-sur-Lausanne, Jouxtens-Mézery, Prilly et Renens, est en cours de réalisation (Renens, 2015). Le projet, intercommunal, mais coordonné par la commune de Renens et le canton, vise à créer une galerie souterraine entre Renens et le lac Léman afin de protéger les communes concernées contre le risque d'inondations et de combler un manque d'exutoires pour les eaux pluviales, en déchargeant la Mèbre et conséquemment la Chamberonne.

L'ensemble de la population des communes du bassin versant est reliée aux réseaux d'eau potable et aux réseaux d'assainissement. En ce qui concerne les eaux potables, il n'y a pas de grosses préoccupations en termes quantitatifs, surtout en raison de la proximité du lac Léman (le plus grand lac d'Europe). Il existe toutefois des préoccupations concernant la qualité du Léman. La CIPEL

réalise diverses analyses sur la pollution du lac Léman depuis la décennie 1960. Des études (Chèvre et al., 2013; Lachavanne, 1980) montrent que la qualité des eaux du lac Léman est en dessous du souhaitable depuis la décennie 1960, d'abord en raison de l'eutrophisation du lac et actuellement par la présence de micropolluants. L'eutrophisation en raison du phosphore dissous (liée à l'activité humaine) a augmenté de manière progressive dès le début des années 1960, restant à un niveau élevé jusqu'en 1975 (de l'ordre de 90 µg/l). Depuis cette époque, la concentration de phosphore est en nette diminution (-56%) en raison de la mise en service des stations d'épuration adoptant la déphosphatation et à l'interdiction des phosphates dans les produits de lessive en Suisse depuis 1986 (Rapin, Blanc et Corvi, 1989). A partir de nouvelles techniques analytiques performantes, plusieurs micropolluants (principalement des substances pharmaceutiques et des pesticides) ont pu être détectés dans le lac, notamment à la sortie des STEPs. La région de la baie de Vidy (Fig. 7.1), à l'embouchure de la Chamberonne et près de laquelle se trouve la STEP de Vidy, qui traite l'ensemble des eaux usées de l'agglomération lausannoise, soit 220 000 équivalents-habitants, est notamment concernée par la présence de micropolluants (Chèvre et Klein, 2013), raison pour laquelle des études pilotes pour traiter des micropolluants ont été réalisées à la STEP de Vidy avec le soutien financier de la Confédération (Margot et al., 2011).

La région de la baie de Vidy est également une importante zone de loisirs de la région, en raison de ses plages et ses parcs, qui constitue une zone de détente principalement en été. La présence de panneaux d'interdiction de baignade en raison de la mauvaise qualité des eaux est commune et des panneaux indiquant la non recommandation de la baignade sont permanents[91], traduisant un conflit d'usage entre l'épuration des eaux et les loisirs (Fig. 7.7).

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, certains bâtiments – dont le nombre est mal connu des administrations – sont mal raccordés au réseau d'assainissement. Des pollutions (comme la présence de bactéries pathogènes et des concentrations de pesticides agricoles) sont récurrentes, surtout en périodes pluvieuses en raison des réseaux sous-dimensionnés, des déversoirs non conformes, de la présence d'eaux claires dans les réseaux d'eaux usées entraînant des déversements, des réseaux communaux méconnus et des investissements communaux annuels insuffisants.

[91] La CIPEL propose une carte interactive des plages montrant la qualité sanitaire des eaux de baignade des plages autour du Léman sur le site internet http://www.cipel.org/plages-du-leman/ et la ville de Lausanne présente une carte interactive de la qualité des eaux de baignade des plages de Bellerive, Chamberonne, Flon, Parc du Bourget et Vaudaire sur le site internet http://webapps.lausanne.ch/apps/divers/qualite-eau-plage/recherche.php.



Fig. 7.7 Des baigneurs dans la baie de Vidy, malgré la présence de panneaux fixes sur la non recommandation de la baignade. Photos : G. M. Miranda (2016).

Plusieurs études et rapports soulignent la mauvaise qualité des cours d'eau du bassin versant Mèbre-Sorge (Miranda 2013; Broadhurst 2014; DGE et DIREV 2016). Le canton fait de nombreux efforts en vue de convaincre les communes de l'urgence d'agir sur la problématique de la qualité des cours d'eau dans le bassin versant. Les Lettres de la baie de Vidy diffusées par le canton (Canton de Vaud, 2012a, 2015b) mettant en évidence les enjeux sanitaires du bassin versant et les séances annuelles d'information sur la qualité de la baie de Vidy entre les communes et le canton en sont la preuve.

La figure 7.8 présente la qualité biologique des cours d'eau du bassin versant à partir de l'indice Rivaud (Lang et Reymond, 1995). Il s'agit d'une méthode utilisée par le canton de Vaud entre 1995 et 2011[92] pour évaluer la biodiversité à partir de la quantité des macroinvertebrés benthiques (particulièrement sensibles à la dégradation du milieu) présents dans les cours d'eau. 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. Les échantillons sont triés en laboratoire, où les organismes particulièrement sensibles à la dégradation du milieu sont identifiés et comptés

[92] Depuis 2010, le canton utilise l'indice IBCH (utilisé également au niveau national) et l'indice Rivaud a été remplacé en 2012.

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.

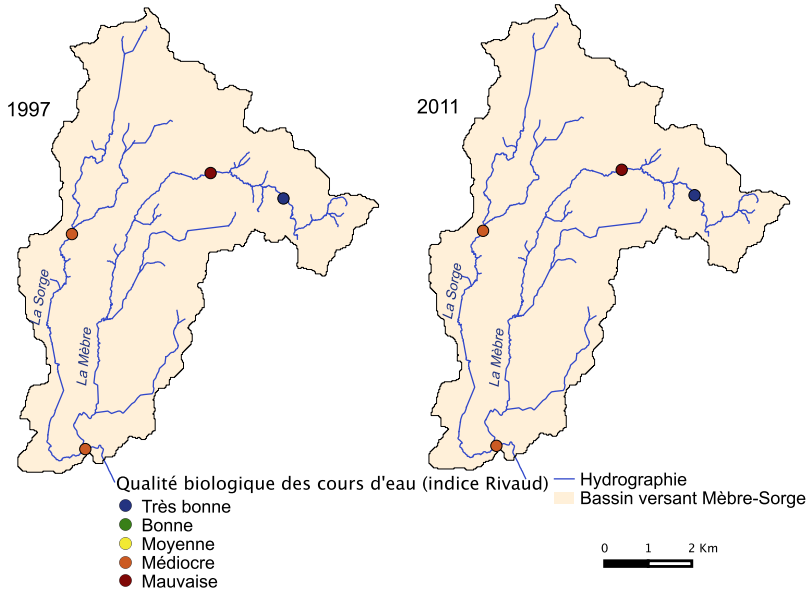


Fig. 7.8 Qualité biologique des cours d'eau du bassin versant Mèbre-Sorge. Source: Canton de Vaud (2012b). Elaboré par l'auteure.

Autant en 1997 qu'en 2011, la différence de qualité entre amont et aval du bassin versant est très marquée, une situation que l'on retrouve dans d'autres bassins versants de l'arc lémanique (Lang et Reymond, 1995). La qualité est très bonne à l'amont des zones fortement urbanisées (p. ex. la Mèbre à Cugy-Le Mont), puis se dégrade pour devenir médiocre vers l'aval (p. ex. la Chamberonne à Dorigny en 1997 et à Vidy en 2011). La station de Villars-Ste-Croix sur la Sorge et la station à Cheseaux (en 1997) présentent une qualité biologique inférieure à ce qu'on pourrait attendre par le fait de se trouver en amont du bassin versant.

7.5 Les caractéristiques institutionnelles

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, les acteurs jouent un rôle assez sectoriel suivant les usages principaux : assainissement, approvisionnement en eau potable, irrigation, pêche et milieu naturel (tableau 7.1). Seule la Direction générale de l'environnement (DGE) a une vision d'ensemble en terme de gestion intégrée. Pour cette raison, nous précisons les fonctions de chaque acteur selon l'usage en eau concerné.

Comme mentionné précédemment, les communes sont responsables de l'assainissement sur leur territoire. Il est assez commun en Suisse, et c'est le cas dans ce bassin versant, que les stations d'épuration (STEP) soient exploitées par

deux ou plusieurs communes, regroupées en associations de communes ou en ententes intercommunales[93], alors que l'entretien des réseaux d'égouts restent du domaine communal. En 1964, la ville de Lausanne construit une station d'épuration de capacité de plus de 220'000 équivalents-habitants (Margot et al., 2011) pour servir les besoins d'un territoire de 10 communes (totalement ou en partie) : Pully, Prilly, Epalinges, Le Mont-sur-Lausanne, Saint-Sulpice, Renens, Crissier, Chavannes, Ecublens et Lausanne, auxquelles s'ajoutent Cheseaux-sur-Lausanne, Jouxtens-Mézery et Romanel-sur-Lausanne en 1972. La Commission intercommunale de la STEP de Vidy (CISTEP) est régie par une convention intercommunale précisant notamment les modalités de financement entres les communes membres. Chaque commune participe aux charges totales de la STEP, c'est-à-dire à l'entretien, l'exploitation, aux intérêt et aux amortissements, au prorata de la consommation annuelle d'eau soumise à taxe d'épuration relevée au 31 décembre de chaque année (CISTEP, 2010). La STEP est passée par plusieurs changements concernant sa capacité de traitement et actuellement elle est modifiée afin d'incorporer le traitement des micropolluants, des essais pilotes ayant commencé en 2009 (Margot et al., 2011).

	Acteurs													
	Publics					Associatifs						Scientifiques		
Secteur	Communes (21)	Entente intercommunale Mèbre-Sorge	CISTEP	Service de l'eau de Lausanne	DGE	Fondation Maison de la Rivière	Prometerre	SVPR	Truite Léman	Pronatura Vaud	WWF Vaud	CIPEL	ASL	Hautes Ecoles (UNIL, EPFL)
Assainissement	■	■	■		■							■	■	■
Eau potable	■			■	■							■	■	■
Irrigation					■		■					■	■	■
Pêche					■	■		■	■			■	■	■
Milieu naturel					■	■				■	■	■	■	■

Tabl. 7.1 Les principaux acteurs intervenant dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

* Les associations environnementales et ONGs font partie des acteurs associatifs.

CISTEP : Commission Intercommunale de la STEP de Vidy. DGE : Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud. SVPR : Société vaudoise des pêcheurs en rivières. CIPEL : Commission internationale pour la protection des eaux du Léman. ASL : Association pour la sauvegarde du Léman. UNIL: Université de Lausanne. EPFL : Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

[93] La loi cantonale sur les communes (LC) du 28 février 1956 (RS 175.11) prévoit plusieurs sortes de collaborations intercommunales. Par entente intercommunale « il faut entendre tout accord écrit entre deux ou plusieurs communes par lequel elles conviennent d'exercer en commun un service public » (art. 109a). « Les communes peuvent collaborer sous la forme d'une association de communes pour accomplir ensemble des tâches de compétence communale » (art. 112), cf. http://www.vd.ch/themes/territoire/communes/intercommunalite/.

L'Entente intercommunale Mèbre-Sorge a été créée en 1967 entre 5 communes situées en aval du bassin versant (Chavannes-près-Renens, Ecublens, Renens, Saint-Sulpice et Crissier, qui la dirige) pour construire et gérer les collecteurs d'égouts acheminant les eaux usées vers la station d'épuration de Vidy, à Lausanne. L'organisme a ainsi été créé à des fins de répartition des coûts pour la construction et l'entretien de ces réseaux. Toute décision concernant le financement, la planification des réseaux ou l'entrée d'une nouvelle commune est prise par votation au scrutin majoritaire entre les membres. En 1981, une convention est établie entre les communes membres et des communes situées en amont concernant le transit des eaux usées, avec la participation de Cheseaux-sur-Lausanne, Jouxtens-Mézery, Lausanne et Romanel-sur-Lausanne. Ces communes payent une taxe pour le droit de passage des eaux usées, mais elles n'ont pas de pouvoir de décision ni de propriété sur les réseaux. Les territoires de la CISTEP et de l'Entente Mèbre-Sorge sont représentés sur la figure 7.9.

En plus de la CISTEP de Vidy, le bassin versant compte d'autres conventions intercommunales pour l'épuration des eaux usées : entre Bournens et Sullens, entre Bussigny, Ecublens et Echandens[94] (partage de STEP), entre Lausanne, Epalinges et le Le Mont-sur-Lausanne (transport des eaux usées) et entre Epalinges, Lausanne et Prilly (entretien de collecteurs). Des informations sur les STEP situées sur le bassin versant Mèbre-Sorge sont réunies dans l'annexe 9.

Comme le secteur de l'assainissement, l'approvisionnement en eau potable est du ressort des communes. Toutefois, les deux secteurs (assainissement, eau potable) ne sont généralement pas gérés par les mêmes services[95]. Selon la loi cantonale sur la distribution de l'eau (LDE) du 30 novembre 1964 (RS 721.31), l'eau est fournie par la commune, par collaboration intercommunale ou par un distributeur (à travers une concession régissant les conditions de la distribution). Dans le bassin versant, presque toutes les communes sont approvisionnées en eau potable par le Service de l'eau de Lausanne (Fig. 7.10). Seules les communes de Mex et Villars Ste-Croix (collaboration intercommunale), Bioley-Orjulaz, Bournens, Cugy, Morrens et Sullens (situées en amont et à la frontière du bassin) ont leur propre service d'approvisionnement. Pourtant, à l'exception de Bournens, elles sont alimentées partiellement par le Service de l'eau de Lausanne : Bussigny (en plus de la responsabilité de la gestion du réseau), Bioley-Orjulaz, Cugy et Sullens (>100l/hab/j), Morrens, Mex et Villars-Ste-Croix (<100l/hab/j) (Service de l'eau de Lausanne, 2016).

[94] Une étude de raccordement de la STEP située sur la commune de Bussigny sur la STEP de Vidy est en cours en lien, avec la planification cantonale concernant les micropolluants (Canton de Vaud, 2016b).
[95] Sauf Eau service (Lausanne) et de Service de l'assainissement de Lausanne qui ont fusionné en 2015 pour former le service de l'eau.

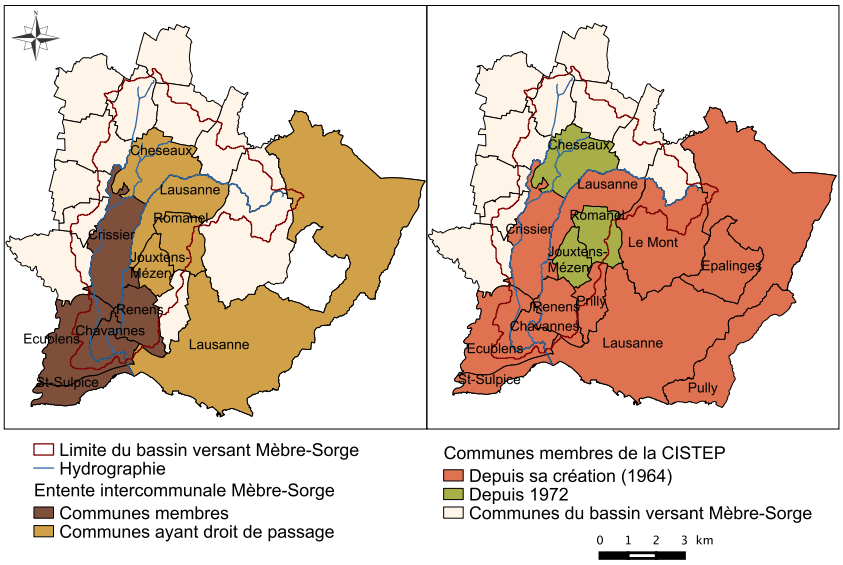


Fig. 7.9 Localisation des communes membres de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge (à gauche) et des communes membres de la Commission Intercommunale de la STEP de Vidy (CISTEP) (à droite). Elaborée par l'auteure.

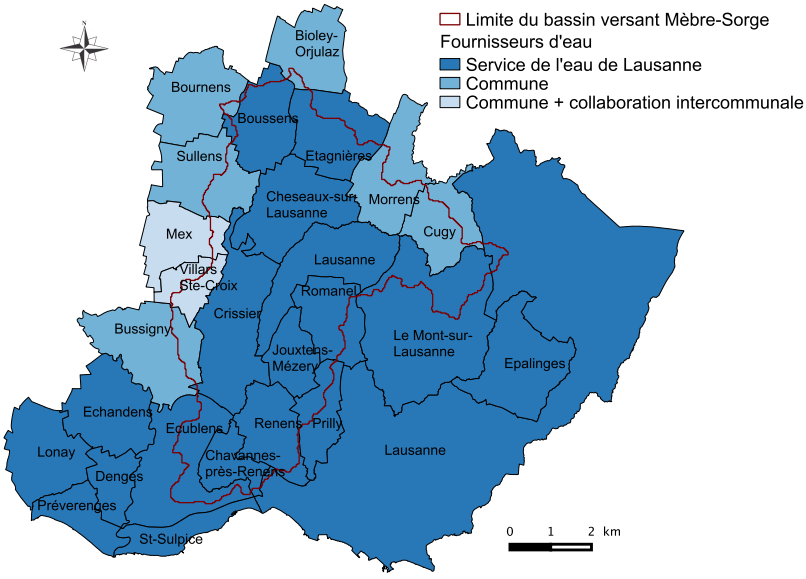


Fig. 7.10 Organisation de la distribution d'eau potable dans le bassin versant Mèbre-Sorge. Source: (Canton de Vaud, 2016a). Elaborée par l'auteure.

La gestion est ainsi majoritairement locale, le canton n'ayant qu'un pouvoir de surveillance du système. Il valide également les plans directeurs de la distribution de l'eau (PDDE) et les plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE), il offre un

soutien technique aux communes et il gère les concessions de droit d'usage des eaux publiques.

La Direction générale de l'environnement (DGE)[96] regroupe des directions concernées par l'énergie (DGE-DIREN) (1), par l'environnement industriel, urbain et rural (DGE-DIREV) (2), et par les ressources et le patrimoine naturels (DGE-DIRNA) (3). Cette dernière a quatre divisions : eau, géologie, sols et déchets, forêt et biodiversité. La division eau regroupe les principaux domaines liés aux ressources en eau : les eaux de surface, les eaux souterraines, le contrôle des industries, l'agriculture, l'assainissement, la qualité des eaux de surface, l'eau potable, les eaux de baignade (loisirs). Parmi tous les acteurs, la DGE est ainsi le seul qui a une vision globale sur les différents usages impactant la ressource. Pour le bassin Mèbre-Sorge, l'usage prioritaire pour le canton reste l'assainissement en raison de la mauvaise qualité des eaux de la baie de Vidy.

Il n'existe pas de syndicat d'arrosage dans le bassin versant. L'eau utilisée pour l'agriculture provient de l'eau potable distribuée par Eau Lausanne, une situation observée également dans le bassin versant du Talent (Polla, 2016). Une source privée (modeste) est utilisée en complément du réseau d'eau potable à Romanel-sur-Lausanne (Tabl. 7.2). L'utilisation en eau est parcimonieuse en raison du prix.

		Année normale		Année sèche		
Type de ressource	Nom	% ressource	Eau d'irrigation [m³]	% ressource	Eau d'irrigation [m³]	Limitation de la ressource
Réseau en eau potable	Eau Lausanne	98	9'899	98	25'468	Non limitée
Source privée	Romanel-sur-Lausanne	2	202	2	520	Limitée seulement en années sèches

Tabl. 7.2 Besoin en eau pour l'agriculture en amont du bassin versant Mèbre-Sorge. Source : Mandaterre (2012).

Les acteurs associatifs (Fondation Maison de la Rivière, Prometerre, SVPR, Truite Léman, Pronatura Vaud et WWF Vaud) sont notamment engagés lors de projets de renaturation et de protection de la nature. La SVPR a par exemple participé entre 2004 et 2005 à la revitalisation de la Sorge à proximité de l'EPFL (SVPR, 2005). Bien que leur territoire d'action soit cantonal, les acteurs associatifs ont globalement une faible implication dans le bassin versant Mèbre-Sorge, leurs intérêts concernent plutôt des rivières de bassins versants voisins (comme le Boiron de Morges ou la Venoge).

Plusieurs chercheurs de l'UNIL et de l'EPFL s'intéressent au bassin versant Mèbre-Sorge en réalisant des études souvent en coopération avec des acteurs cantonaux, fédéraux et/ou associatifs (Boillat, André et Hohl, 2004; Margot et al., 2011; Rossi et Chesaux, 2013). De cette manière, ils constituent des acteurs clés

[96] Opérationnelle depuis le 1er janvier 2013, la DGE regroupe les anciens services « des eaux, sols et assainissement » (SESA), « des forêts, de la faune et de la nature » (SFFN) et « de l'environnement et de l'énergie » (SEVEN) et « l'Unité des dangers naturels » (UDN).

pour la vision globale des impacts des usages sur le bassin versant et l'intégration de la gestion des eaux.

7.6 La GIRE dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Nous abordons ici l'organisation de la GIRE dans le bassin versant Mèbre-Sorge en traitant successivement de l'impact du fédéralisme sur la gestion des eaux au niveau régional et local, de la perception du concept de GIRE par les acteurs, de la participation, du découpage territorial, des outils de gestion et de la perception du système de gestion par les acteurs.

7.6.1 L'impact du fédéralisme sur la gestion régionale et locale des eaux

La gestion de l'eau est fortement décentralisée en Suisse, tant dans la pratique que dans les préférences. De cette façon, l'impact du fédéralisme dans la gestion est étroitement lié à **l'autonomie locale**. Ainsi, contrairement au fédéralisme en Amérique latine, les acteurs locaux ne visent pas la décentralisation ou une plus forte participation dans la gestion, puisque le pouvoir a été traditionnellement partagé entre les trois niveaux (fédéral, cantonal, communal) comme nous l'avons discuté précédemment dans le chapitre 5. Les revendications des acteurs locaux concernent plutôt le maintien des droits acquis et la répartition des compétences (et des financements associés) entre les trois niveaux.

Cette réalité est très présente dans le canton de Vaud et, conséquemment, dans le bassin versant Mèbre-Sorge. Le financement et la planification sont décidés de façon sectorielle (selon la répartition des compétences entre les niveaux fédéral, cantonal et communal), avec une prédominance communale. Les acteurs cantonaux cherchent à persuader les communes des avantages de la **régionalisation**, en favorisant la collaboration intercommunale, notamment dans le partage de STEP, de réseaux communaux d'égouts et d'approvisionnement en eau potable.

Or, si nous pensons au format de la GIRE encouragé internationalement à partir de l'expérience française de participation et décentralisation du pouvoir par des comités de bassin et agences financières, ce modèle serait ici en échec rapide, justement en raison de l'autonomie locale et de la résistance des acteurs locaux à la délégation du pouvoir à des institutions d'échelle régionale. Deux acteurs associatifs expliquent :

« *C'est un peu une guerre ridicule, mais qui existe de pouvoir et de qui décide* » (Entretien avec MS16 du 02.04.2015).

« *Les communes n'ont pas envie de relâcher leur autonomie... Il y a aussi une culture comme ça. Il n'y a pas envie de déléguer l'autonomie ou de perdre, donc, si on fait une gestion intégrée de l'eau et on délègue ou on redonne ces responsabilités à un échelon supérieur qui ne serai pas celui de la commune, il y aura des communes qui vont fortement résister, ça c'est sûr* » (Entretien avec MS19 du 05.06.2015).

En revanche, si nous pensons à une GIRE adaptée au modèle suisse, selon les recommandations de la Confédération (OFEV, 2012a ; voir chapitre 5), ce n'est pas forcément le cas. Moins contraignante et plus persuasive, la mise en œuvre de la GIRE pourrait être assurée au niveau local où le besoin de coordination s'impose, à travers le pilotage cantonal. De plus, la priorité se tournerait plus vers les objectifs à accomplir et moins vers le concept normatif. Un membre associatif résume les avantages et les inconvénients du fédéralisme suisse pour la gestion intégrée des eaux :

« *Le système fédéraliste présente un frein et un avantage. Alors, l'avantage, je pense, c'est que le système fédéral ancre, par le fait de la subsidiarité, les mesures, les actions, les planifications le plus bas possible. Donc, je pense que les solutions sont mieux acceptées, sont mieux ancrées dans la réalité, elles sont plus pragmatiques, mieux adaptées aux conditions locales. L'inconvénient, c'est que si on pose le fédéralisme jusqu'au bout en disant « l'autonomie communale est importante », on a des entités qui sont trop petites. Parfois, même les cantons sont trop petits. Et puis les gens ne sont pas vraiment prêts à céder leur autonomie communale au profit d'une identité plus grande* » (Entretien avec MS14 du 18.12.2015).

De cette manière, l'autonomie locale ajoutée à la taille réduite des administrations sont un défi, tandis que la souplesse et l'adaptabilité du système peuvent être considérées comme un avantage. Une autre question concerne les différents modes de collaboration régionale existants. Le fait que les communes bénéficient d'une forte autonomie n'empêche pas que des structures de gestion partiellement intégrées existent à travers la coordination/collaboration intercommunale pour un domaine, notamment l'assainissement. La création d'un organisme visant à la coordination des multiples usages par bassin versant serait un défi : le périmètre de gestion de l'approvisionnement en eau potable n'est pas le même que celui de l'assainissement et celui-ci a deux périmètres différents (un pour la STEP de Vidy et l'autre pour le réseau d'égouts).

7.6.2 La perception de la GIRE

La Confédération diffuse plusieurs documents et rapports (OFEV, 2012a, 2013a, 2013b) afin de motiver les acteurs du niveau régional (cantons) et local (communes) à mettre en œuvre la gestion des eaux selon une approche intégrée, comme nous l'avons observé dans le chapitre 5. Nous constatons cependant que certains acteurs ne connaissent pas ce concept ou qu'ils en ont seulement entendu parler.

La méconnaissance est forte parmi les représentants communaux, puisque, parmi les personnes interrogées, seul le responsable de l'assainissement de Lausanne et le service de l'eau de Lausanne ont indiqué connaître le concept de GIRE. Le terme est inconnu des responsables des petites communes du bassin Mèbre-Sorge. Les acteurs associatifs membres d'ONG et d'associations de pêcheurs ont affirmé ne pas connaître le concept non plus. Parmi les personnes interrogées au sein de l'administration cantonale tous le connaissaient, sa signification n'étant

cependant pas toujours la même selon l'interviewé. Pour certains, elle se rattache à la nécessité de regrouper les acteurs concernés par l'eau au sein d'un même service :

« *Pour la gestion intégrée de l'eau, idéalement, il faudrait que le gestionnaire des eaux de surface, les gestionnaires des eaux souterraines, le gestionnaire de l'alimentation de l'eau potable, que ce soit les infrastructures ou la qualité chimique, les gens de la protection contre les crues, les hydrologues, que ce soit une seule entité pour la gestion de l'eau (...) Ce qui est important c'est que les acteurs de l'eau se retrouvent et c'est le cas* » (Entretien avec MS7 du 10.03.2015).

Pour d'autres, elle implique de gérer les eaux par bassin versant :

« *Une gestion intégrée pour moi veut dire qu'on gère les choses par bassin versant* » (Entretien avec MS15 du 14.04.2015).

Pour d'autres encore, elle nécessite une vision globale des eaux:

« *Pour la gestion intégrée, je pense évidement à régler les conflits dans l'utilisation de l'eau entre l'agriculture, l'industrie, l'eau potable, les lacs et cours d'eau. Donc, d'arriver à avoir une vision globale pour gérer les problèmes de qualité et de quantité d'eau avec une approche qui n'est pas simplement sectorielle* » (Entretien avec MS6 du 01.06.2015).

Nous considérons que pour qu'une approche vers la GIRE ait du sens, il faut que les acteurs soient d'accord avec sa signification et son but. Nous constatons ici que ce concept n'est pas toujours abordé de la même façon selon l'acteur au niveau local et régional.

7.6.3 Participation

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, il n'existe pas d'organisme participatif englobant plusieurs acteurs et usages de l'eau (participation intégrée). Néanmoins, la participation existe de façon hétérogène selon les usages concernés et les objectifs envisagés. Nous pouvons distinguer dans le bassin versant trois types de participation selon leurs objectifs :

Participation financière - L'Entente intercommunale Mèbre-Sorge et la CISTEP sont des exemples d'institutions participatives à des fins financières pour l'assainissement dans le bassin versant.

Bien que l'entente soit un organisme sectoriel lié au financement des réseaux de cinq communes du bassin versant, toute décision doit être prise par la majorité de ses membres et les réunions sont convoquées par son président. A propos de la participation, il apprécie :

« *L'Entente exige à tous les niveaux l'unanimité et ça c'est plutôt paralysant. C'est un excès de démocratie directe* » (Entretien avec MS5 du 25.05.2016).

La participation dans ce cas est vue comme paralysante notamment par le fait qu'un accord sur la répartition du budget s'est avéré difficile. La clé de répartition

de l'entente a été décidée dans les années 1960 ; à ce moment-là, Crissier assumait 45% des coûts, Renens 30%, Ecublens 15%, Chavannes 11% et St-Sulpice 0,35%. Entre temps, la population des différentes communes a évolué de manière différenciée (annexe 9). Comme les membres actuels ignorent les bases d'une telle répartition, Renens a refusé, en 2013, le budget de l'entente. Après deux ans de discussions, une nouvelle clé de répartition a été décidée en considérant le partage de coûts selon les volumes annuels de consommation d'eau potable et la longueur d'utilisation des tronçons des canalisations de l'entente. Actuellement, il n'existe pas d'intérêt en vue d'élargir l'entente afin d'incorporer d'autres communes du bassin versant dans l'organisme de gestion ou de l'élargir à d'autres usages. Trois interviewés membres de l'entente ont répondu en ce sens. Le manque d'intérêt pour un élargissement de l'entente est lié notamment à la question de la propriété des réseaux (les communes membres ont construit ensemble le réseau et il serait difficile de définir un prix pour l'entrée de nouvelles communes).

Dans le cas de la CISTEP également, les séances ne sont pas régulières et se limitent aux questions de financement de la STEP de Vidy. Pour le fonctionnaire du Service de l'assainissement de Lausanne, il serait convenable de créer une participation plus collaborative du point de vue technique dans le cadre de la CISTEP, de sorte que Lausanne, par exemple, puisse collaborer techniquement avec les autres municipalités de petite taille, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Participation informative et de coordination - Une fois par an, est organisée par le canton une séance d'information sur la qualité des eaux de la baie de Vidy. Elle réunit des participants cantonaux et communaux liés aux usages « assainissement » et « eau potable » du bassin versant Mèbre-Sorge. L'objectif principal est le partage d'informations par le canton afin de promouvoir la prise de conscience de la problématique de la qualité des eaux et encourager l'augmentation des financements par les communes dans le secteur de l'assainissement. Bien que régulières, ces séances n'ont aucun pouvoir délibératif ou décisionnel ; elles se limitent à une vocation incitative, comme c'est le cas pour la CIPEL en ce qui concerne le suivi de la qualité des eaux au niveau du bassin lémanique. De plus, cet organisme coordonne la politique de l'eau et fait des recommandations aux collectivités territoriales concernant les mesures à prendre sur la question de la pollution des eaux. La Commission des rives du lac (CRL) représente également une approche de coordination entre les représentants cantonaux des secteurs de la pêche, de l'aménagement du territoire, des eaux souterraines et des eaux de surface. Ces personnes se réunissent une ou deux fois par an afin d'examiner des projets de construction et des plans d'aménagement.

Participation dans le cadre d'un projet - La participation dans le cadre d'un projet est temporaire et non systématique. Nous la retrouvons surtout dans le cadre de projets de renaturation et de gestion des crues (Buletti et al., 2014). La population peut être impliquée (au niveau fédéral, cantonal et communal) par différents moyens, notamment par les instruments de la démocratie directe, les

dispositions inscrites dans la législation de l'aménagement des cours d'eau et les voies de recours.

Les instruments de la démocratie directe sont le référendum obligatoire, le référendum facultatif et l'initiative populaire (voir chap. 5.3). Le référendum peut, en plus de règles de droit, porter sur des décisions concrètes concernant l'administration Il est assez utilisé en matière d'aménagement du territoire et de protection de la nature, par exemple pour l'utilisation de crédits des ouvrages publics, l'approbation de plans d'affectation cantonaux ou communaux ou l'octroi de concessions d'utilisation des eaux du domaine public (Tanquerel, 2007b). Dans le canton de Vaud, la loi sur l'expertise des droits politiques (LEDP) du 16 mai 1989 (RS 160.01) prévoit que le référendum populaire doit obtenir 12'000 signatures valable dans les 60 jours (art. 105). L'initiative populaire peut quant à elle influencer les changements constitutionnels (au niveau fédéral) et les lois et décrets cantonaux. Dans le canton de Vaud, la proposition d'adoption, modification ou abrogation de loi ou décret doit obtenir 12'000 signatures valables dans un délai de 4 mois (art. 88 à 103 LEDP). Les associations environnementales utilisent notamment ces droits afin de provoquer des changements dans la politique environnementale. A titre d'exemple, en 1988, l'initiative populaire « Sauver la Venoge », promue par des groupements écologiques vaudois, a été acceptée par le peuple. Actuellement, la Venoge (la plus grande rivière entièrement vaudoise) est légalement protégée par le règlement du plan de protection de la Venoge approuvé le 28 août 1997 (Etat de Vaud, 1997).

Les maîtres d'œuvre (canton ou communes, selon les cas), conçoivent et planifient les projets, la plupart du temps avec l'appui financier de la Confédération. D'après la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979 (RS 700), les autorités cantonales sont obligées de renseigner la population sur les plans prévus dans la loi (plans directeurs des cantons et plans d'affectation communaux), ses objectifs et le déroulement de la procédure. Le plan directeur cantonal doit contenir le diagnostic et les stratégies concernant le développement de l'ensemble du territoire cantonal. Il s'agit d'un document général de référence pour les planifications sectorielles à l'échelle cantonale et communales. Les plans d'affectation règlent le mode d'utilisation du sol en délimitant en premier lieu les zones à bâtir, les zones agricoles et les zones à protéger (art. 14). Les autorités veillent à ce que la population puisse participer à leur établissement et les plans doivent pouvoir être consultés par la population (art. 4). Ce type de participation peut être très diversifiée selon les cantons (Tanquerel, 2007a). Dans le canton de Vaud, la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) du 4 décembre 1985 (RS 700.11) prévoit que le projet de plan directeur soit soumis à consultation publique durant un délai de trente jours, tout intéressé pouvant formuler ses observations, qui seront transmises à l'autorité compétente pour évaluation (art. 28). Tout projet relatif à un plan général ou partiel d'affectation communal ou intercommunal est également soumis à l'enquête publique pour la même durée (art. 56).

Une autre possibilité d'engagement de la population durant les prises de décisions concerne la contestation en justice, prévue constitutionnellement : « *toute personne a droit à ce que sa cause soit jugée par une autorité judiciaire* » (art. 29 a Cst féd). Les voies de recours peuvent être utilisées par un cercle de personnes touchées de façon directe par la décision en cause dans un intérêt de protection ou un intérêt juridique (Tanquerel, 2007a).

Au niveau fédéral, l'OFEV encourage les cantons à mettre en place une planification concertée dans des projets d'aménagement des cours d'eau. Ainsi, entre 2013 et 2016, l'office a financé le projet *Evaluation et suivi des processus participatifs dans l'aménagement des cours d'eau* (ESSPACE), conduit conjointement par la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne et le Département de Géosciences de l'Université de Fribourg (Buletti et al., 2016). Les auteurs ont montré que la participation des usagers peut prendre des formes très diversifiées et que la possibilité d'activation des instruments de la démocratie directe joue un rôle central dans la mise en œuvre de processus participatifs dans l'aménagement des cours d'eau en Suisse.

Pour les membres des ONG du canton de Vaud, la participation des organismes environnementaux dans le cadre de l'aménagement des cours d'eau et de la renaturation n'est pas assez développée dans le canton de Vaud, ce qui peut conduire à des processus d'opposition au projet et conséquemment ralentir son adoption :

« *Souvent les gens pensent que c'est une perte de temps de faire participer les ONG au processus d'élaborer le document. Mais c'est tout à fait faux parce qu'il y a pas mal de projets où il y a des oppositions après et là on perd du temps. Là vous pouvez perdre des années avec des oppositions. Alors, que si dès le début on avait écouté les uns les autres, faire participer les gens aux projets pour l'ajuster, comme ça il n'y aurait pas eu d'opposition et on aurait gagné beaucoup de temps* » (Entretien avec MS16 du 02.04.2015).

Des démarches participatives existent également entre les communes et le canton dans le cadre de l'élaboration de plans généraux d'évacuation intercommunaux (PGEEi) ou pour la construction de nouveaux réservoirs d'eau. Ces séances sont mises sur pied selon les besoins, de façon pragmatique.

La participation dans le bassin versant de la Mèbre-Sorge ne vise pas à une gestion plus démocratique et décentralisée, comme dans le cas des bassins PCJ. La réalité suisse est différente, puisque la gestion est déjà assez décentralisée et la population a divers moyens d'exprimer son avis lors de la mise en œuvre de nouveaux projets, que ce soit lors de procédures de consultation organisées par les maître d'œuvre, au moment de la mise à l'enquête publique des travaux, ou encore sous la forme de référendums contre le financement des projets ou contre les projets eux-mêmes. Dans le bassin de la Mèbre-Sorge, un processus participatif devrait être mis sur pied ces prochains mois dans le cadre des travaux de revitalisation du cours aval de la Chamberonne, du site universitaire à l'embouchure dans le lac Léman (Reynard et Guerrin, 2016).

Les acteurs ont une perception différenciée de la participation. Certains sont pour la création d'une démarche participative intersectorielle (fonctionnaire du service de l'assainissement de Lausanne et représentants des ONG) ou sectorielle (fonctionnaire cantonal dans le domaine de l'assainissement). D'autres (des représentants cantonaux, le président de l'entente intercommunale, de l'association des pêcheurs et deux représentants communaux) considèrent qu'il y a trop de participation, ce qui a pour effet la possibilité de blocage des projets et la lenteur du processus décisionnel, constat fait également par Tanquerel (2007a). De manière générale, les acteurs (notamment les acteurs publics) sont assez pragmatiques, puisqu'ils préfèrent mettre en œuvre les projets selon les nécessités au lieu de discuter sur son existence avec un grand nombre d'intéressés.

7.6.4 Le découpage territorial

Jusqu'à présent, le découpage utilisé pour la gestion des eaux dans la zone d'étude suit essentiellement les limites administratives (communes, associations ou ententes intercommunales). La création d'un seul organisme de gestion par bassin versant tenant compte des multiples usages se révèle difficile, voire impraticable, pour quatre motifs principaux :

1. **Perception de manque de conflit** : il n'existe pas d'intérêt vers la création d'une entité de gestion par bassin versant par le fait que les acteurs (notamment communaux et cantonaux) considèrent qu'il n'y a pas de crise ou de conflit entre les usages en amont et en aval du bassin versant. L'eau potable est considérée comme une ressource en abondance, surtout en raison de la proximité du lac Léman. L'usage qui présente une certaine problématique est l'assainissement, comme vu précédemment, et sa gestion est abordée à l'échelle régionale (intercommunale), sans toutefois qu'une réelle gestion par bassin versant soit envisagée. Traditionnellement, les acteurs préfèrent penser sectoriellement au lieu de créer un organisme intersectoriel. Un membre de la société civile précise :

« *Vous pouvez mettre en place toutes les structures que vous voulez. S'il n'y a pas la volonté de collaborer, ça ne marchera pas* » (Entretien avec MS16 du 02.04.2015).

2. **Différences de périmètre parmi les usages** : Si les acteurs ne considèrent pas qu'il existe un conflit entre les usages, nous pourrions imaginer un organisme collaboratif du point de vue de la planification, du financement et de la technique, comme cela est notamment promu par l'Office fédéral de l'environnement. Cependant, le périmètre d'intérêt est variable selon l'usage concerné :

« *Selon les utilisations des usages de l'eau, vous pouvez avoir des bassins versants qui sont différents aussi. Le bassin versant des stations d'épuration n'est pas le même que le bassin versant d'une rivière. Le bassin versant d'une nappe souterraine, n'est pas forcément le même que celui d'une rivière* » (Entretien avec MS15 du 14.04.2015).

3. **Peur de perte de pouvoir** : La création d'un organisme décisionnel au niveau du bassin versant se montre peu viable en raison de la peur de perte d'autonomie et de pouvoir par les communes. Même si les membres d'un tel organisme étaient seulement gouvernementaux, le partage de compétences serait compliqué.

4. **Bureaucratie et pragmatisme** : Les acteurs publics (cantonaux et communaux) se montrent réticents envers la création de groupes participatifs qui signifient plus d'heures de discussions et moins d'exécution, un constat déjà fait au niveau national (Buletti et al., 2014).

Un acteur attire l'attention sur le fait qu'il est plus profitable d'adapter les partenariats déjà existants sectoriellement en vérifiant jusqu'à quelle mesure il est nécessaire et possible d'incorporer d'autres usages/acteurs et pour quels objectifs :

« *Une autorité démocratique au niveau de l'agglomération aurait tout son sens, notamment pour toutes les questions liées à l'eau, mais je ne suis pas sûr que cela soit faisable politiquement. De plus il faudrait faire attention de ne pas multiplier les instances. Le canton est là, les communes sont là, entre les deux il y a des associations de communes ou des ententes intercommunales qui existent déjà, ce qui n'est pas toujours idéal mais permet déjà de gérer en commun des infrastructures publiques, sur une base volontaire de la part des communes* » (Entretien avec MS6 du 01.06.2015).

Le seul usage englobant presque tout le bassin versant Mèbre-Sorge est l'assainissement, qui est le plus problématique du bassin. Il existe notamment l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge et la CISTEP. Toutefois, ces instances ont des compétences assez limitées, comme le rappelle le président de l'entente :

« *On n'a absolument aucun pouvoir. On a peut-être un petit rôle incitatif, mais pas beaucoup plus. Donc, dès qu'il s'agit d'un problème interne à une commune, l'association n'intervient pas* » (Entretien avec MS5 du 25.05.2015).

La forte autonomie communale constitue donc un obstacle à la planification régionale et au financement des réseaux, comme l'explique un acteur cantonal :

« *Ces réseaux sont utilisés par plusieurs communes, si une commune peut prendre des mesures au niveau de son réseau communal, au niveau régional, ces mesures ne sont pas optimales, voire parfois inutiles* » (Entretien avec MS11 du 14.02.2015).

Cet acteur cantonal croit qu'il faudrait favoriser la création d'un syndicat pour s'occuper du financement des mesures importantes pour les réseaux au niveau du bassin versant. Cependant, du point de vue politique, une telle stratégie serait compliquée, car les communes accepteraient difficilement de diminuer leur autorité et leur pouvoir de contrôle financier.

Le canton a fait un pas important vers la gestion intégrée par bassin. Initiée en fin 2015, la démarche en vue de la création du Plan régional d'évacuation des eaux (PREE) vise à planifier les écoulements des eaux en tenant compte des

principaux enjeux du bassin versant : l'assainissement, la qualité de l'eau de surface, la revitalisation des cours d'eau et les impacts de l'agriculture en amont du bassin. L'objectif principal est de mieux comprendre les enjeux et d'assurer un système de financement entre les communes. La solution envisagée ne signifie pas la création d'un organisme de bassin, mais plutôt la coordination régionale des institutions (gouvernementales) déjà existantes.

En plus de la planification et du financement, un autre problème cité est le manque de qualification technique des communes de petite taille, facteur mentionné par les acteurs cantonaux, associatifs et par la commune de Lausanne. Une solution possible, mentionnée par le membre du service de l'assainissement de Lausanne, serait la création d'une commission technique dans le cadre de la CISTEP, où la commune de Lausanne pourrait collaborer techniquement avec les autres communes. Le président de l'entente est également en faveur d'une forme de collaboration technique :

« *Il peut être toujours intéressant d'avoir un organisme qui est source de renseignements et d'informations et de partage d'expériences* » (Entretien avec MS5 du 25.05.2015).

A partir de 2015, Eau Lausanne a été regroupé à Assainissement Lausanne pour former le Service de l'eau de Lausanne. Bien que le découpage territorial pour l'eau potable ne soit pas le même que pour l'assainissement, la plupart des communes utilisatrices de la STEP de Vidy sont alimentées par Eau Lausanne. Cela pourrait éventuellement favoriser une vision plus coordonnée entre les deux usages.

7.6.5 Les outils de gestion

Les outils de gestion existants dans la région d'étude sont les plans, les instruments de financement et une base de données sur la ressource. Nous constatons qu'il n'existe pas de plan intégré des ressources en eau par bassin versant ni un type de financement (sous forme de fonds, par exemple) ou une base de données qui considère l'ensemble des usages de l'eau. La responsabilité de l'élaboration des plans varie en fonction du secteur concerné et du mode de financement.

Le secteur de l'assainissement était subventionné auparavant par la Confédération et le canton, mais depuis 1999, il est sous l'entière responsabilité des communes. Actuellement, cette réalité est en train de changer, puisque la Confédération met à disposition des subsides pour la mise en place de stations d'épuration traitant les micropolluants (la STEP de Lausanne est l'une d'elles).

Les communes sont responsables d'élaborer un plan général d'évacuation des eaux (PGEE) selon l'article 5 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 (RS 814.201). Cet outil de planification doit documenter différents aspects liés à l'évacuation des eaux usées et claires, de manière à incorporer sa réalisation, son exploitation, son entretien et le financement prévu, sur la base des directives et des manuels édités par l'Association suisse des

professionnels de la protection des eaux (VSA) (Etat de Vaud, 1999). Actuellement, toutes les communes du bassin versant disposent de cet outil. Comme les réseaux d'égout et la STEP, il existe également un PGEE intercommunal (PGEEi) prévu par la Directive cantonale vaudoise du 26.11.2004 (DCPE 240), rassemblant le contenu des PGEE des communes qui partagent leur réseau d'eaux usées. Ce PGEEi concerne les communes de Crissier, Chavannes prés-Renens, Renens, Ecublens et Saint-Sulpice dans le cadre de l'entente intercommunale Mèbre-Sorge. Le financement du réseau est directement lié au PGEE. Même si les communes partagent un seul réseau ou STEP, le financement reste à la charge de ces dernières, qui décident des modalités et de la hauteur des investissements. Cela provoque de grandes disparités concernant le financement de l'assainissement dans chaque commune. Pour le collaborateur cantonal du secteur de l'assainissement, cette réalité n'est pas optimale et il faudrait créer un organisme, sous la forme d'un syndicat par exemple, qui gère les ressources financières, puisqu'il y a une seule STEP pour plusieurs communes.

L'OEaux a prévu également un outil de planification par bassin versant, le Plan régional de l'évacuation des eaux (PREE): « *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 uniformisées* » (art. 4). Ainsi, les cantons sont responsables d'élaborer un plan régional à partir de données sur les réseaux d'assainissement mis à disposition par les communes. Plus de 15 ans après l'adoption de l'ordonnance, le canton de Vaud n'a toujours pas créé de PREE. Selon un collaborateur cantonal :

« *Le PREE est contraignant pour les communes, selon la loi fédérale, mais comme on n'en a pas, il n'y a aucune contrainte actuellement. Mais c'est politiquement difficile, je pense qu'il faudrait un PREE pour optimiser les mesures à l'échelle du bassin versant et que les efforts financiers consentis par les communes soient partagés, au moins pour ça. Politiquement il va falloir convaincre le Conseil d'Etat et les députés qui sont très liés aux communes aussi parce qu'il viennent des communes avant d'être élus et ce n'est pas simple. En résumé, il va falloir convaincre beaucoup de monde* ». (Entretien avec MS11 du 14.02.2013).

Actuellement, il existe plusieurs documents indépendants concernant les réseaux d'assainissement pour le bassin versant Mèbre-Sorge (3 PGEEi, 21 PGEE et environ 850 km de collecteurs dans ce bassin et le grand Lausanne). Ainsi, le canton a pris conscience de la nécessité de connaître le système global d'assainissement du bassin versant Mèbre-Sorge et il a finalement commencé en 2015 une démarche afin d'élaborer le PREE avec les communes.

Le règlement cantonal sur l'approbation des plans directeurs et des installations de distribution d'eau et sur l'approvisionnement en eau potable en temps de crise (RAPD) du 25 février 1998 (721.31.1) exige l'élaboration d'un Plan directeur de la distribution de l'eau (PDDE) par le fournisseur d'eau potable. Le PDDE doit contenir l'inventaire des installations principales et ses caractéristiques, bien que les mesures de planification pour l'amélioration des installations et les

investissements prévus. Comme pour l'assainissement, le canton et la Confédération incitent la régionalisation de l'alimentation en eau. De cette manière, le canton encourage la planification régionale par un PDDE commun à plusieurs distributeurs.

La plupart des communes du bassin versant Mèbre-Sorge sont approvisionnées par le Service de l'eau de Lausanne, qui est responsable de récolter les taxes et les restituer aux communes (fonds municipal). Il n'existe pas de prix fixe pour l'eau potable. La fixation du prix et son évolution est donc variable d'une commune à l'autre, en fonction des dépenses prévues dans le plan. En général, les communes appliquent le principe du pollueur-payeur (pour l'assainissement) selon la consommation d'eau potable, mais dans certaines communes les critères utilisés peuvent être assez différents. A Lausanne, par exemple, le calcul de la taxe comprend trois parties : une partie basée sur le diamètre du compteur qui mesure le débit maximal possible, une autre fixe par installation et une troisième partie, représentant entre 15% à 20% du total, basée sur le volume consommé. Il n'y par ailleurs pas de garantie que les communes utilisent le montant exclusivement pour la gestion des ressources en eau.

Les PDDE, comme les PGEE, doivent être validés par le canton. De plus, il n'y a pas de délai fixé pour leur mise à jour et les communes le font quand elles le trouvent nécessaire, en cas de modification des réseaux ou d'augmentation démographique, par exemple. A ce sujet, le chef de Service de l'eau de Lausanne précise :

« *On est obligé de faire un plan directeur qui doit être approuvé par le canton. Nous sommes allés au-delà de cette exigence avec la mise en place d'une procédure de mise à jour avec le canton, qui permet d'avoir un document revu annuellement pour les petites modifications. Et à peu près tous les cinq ans on fait une révision où là on va faire un travail plus en profondeur, revoir les prévisions démographiques par exemple, réévaluer l'état des ouvrages, et bien sûr de nouveau le faire approuver par le canton. Mais au niveau légal, l'exigence est simplement de faire un plan directeur et de le faire approuver. On pourrait très bien le mettre dans un tiroir et puis l'oublier dix ans* ». (Entretien avec MS6 du 01.06.2015).

La loi sur la police des eaux dépendant du domaine public (LPDP) du 3 décembre 1957 (RS 721.01) du canton de Vaud règle l'aménagement et la police des eaux publiques avec pour but de « gérer les eaux de manière intégrée, selon les principes du développement durable » (art. 1 al. 1bis). Elle prévoit que l'espace cours d'eau est défini dans le cadre de l'établissement et de la mise à jour des plans d'affectation (sans fixer un délai), et que les communes établissent des cartes de dangers liées aux eaux[97], considérant le bassin versant comme l'unité

[97] Au niveau fédéral, la LACE (art. 6, al. 2b) prévoit que les cantons établissent les « cartes des dangers naturels eau ». Les cartes indicatives des dangers naturels « crues » du canton de Vaud (y compris le district de Lausanne et de l'Ouest lausannois) peuvent être téléchargées sur « http://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/rivieres/dangers-naturels/cartes-indicatives-des-dangers/ ». Consulté le 16.10.2016.

spatiale de travail (art. 2h, al. 1 et 3). L'administration cantonale se charge de faire établir les cartes indicatives des dangers liés aux cours d'eau et les communes doivent établir les cartes où les enjeux sont déterminants, avec le soutien cantonal. L'administration « *se propose d'inciter les communes à établir les cartes des dangers par ordre de priorité* » (Etat de Vaud, 2006, p. 12).

Le financement du secteur de la renaturation des cours d'eau est réalisé globalement par la Confédération et le canton, puisque les communes contribuent seulement à hauteur de 5% du montant. La planification est effectuée par les trois niveaux institutionnels.

Du point de vue de l'aménagement du territoire, le plan directeur du canton de Vaud est organisé autour des thèmes de l'économie, de la qualité de vie et de l'environnement et il contient les lignes directrices organisant les mesures à prendre et présentant les compétences de chaque niveau institutionnel. En ce qui concerne les ressources en eau, il aborde les thèmes des carrières, gravières et sites de dépôts d'excavation, des déchets, de l'eau potable, des eaux souterraines et des eaux usées et eaux claires (Canton de Vaud, 2016b).

Au niveau régional, huit communes du bassin versant Mèbre-Sorge (Saint-Sulpice, Ecublens, Chavannes-près-Renens, Renens, Prilly, Crissier, Bussigny et Villars-Ste-Croix) se sont réunies afin de définir ensemble l'évolution du développement urbain de la région (Fig. 7.11). Depuis 2000, elles réalisent des études d'aménagement du territoire, dont les résultats sont présentés dans le Schéma directeur de l'Ouest lausannois (SDOL). Il possède une valeur de contrat, puisque en y apposant leur signature, les communes se sont engagées à poursuivre les démarches destinées à atteindre les objectifs généraux fixés dans le document (Huguenin, 2009). Ce document ne prend toutefois pas en compte de manière explicite les enjeux environnementaux.

Le plan général d'affectation du sol (PGA), élaboré au niveau communal, régit l'utilisation de l'ensemble de son territoire, alors que le plan directeur communal (PDCom) définit le développement urbain souhaité pour la commune. En fixant la manière dont le sol peut être utilisé sur le territoire communal, ces plans peuvent influencer la manière dont les cours d'eau sont protégés. Toutefois, cela se fait indirectement, puisque dans la pratique ces plans sont élaborés indépendamment de l'environnement, en traitant des thématiques des transports, de la mobilité, des espaces publics, des espaces construits et agricoles, ainsi que des espaces protégés.

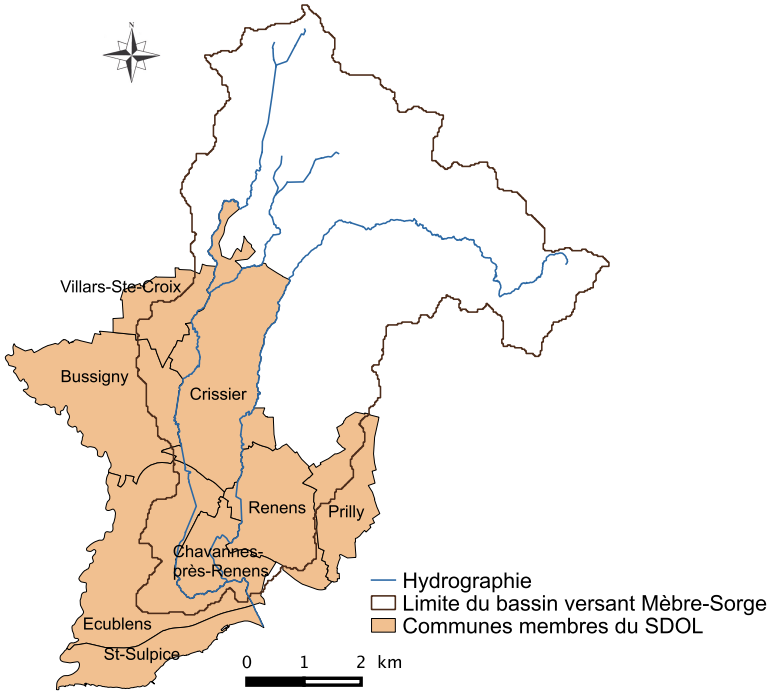


Fig. 7.11 Localisation des communes membres du Schéma directeur de l'Ouest lausannois. Elaborée par l'auteure.

La connaissance du système de gestion des eaux n'existe pas de façon intégrée, sous forme de base de données. La densité et la disponibilité des informations peuvent varier selon le domaine. Dans le secteur de l'assainissement, les communes ont généralement un système d'information géographique et un système d'information territoriale qui nourrissent la base de données pour l'élaboration du PGEE. Cependant, la mise à jour de telles données peut varier selon les communes, comme l'explique le syndic de la commune de Cheseaux-sur-Lausanne, qui insiste sur l'imprécision de la connaissance des réseaux d'eaux usées :

« *Le réseau, il est en partie ancien et il n'y a pas de plan à certains endroits. Donc, on ne sait pas exactement où sont les canalisations, en particulier sur les parcelles privées. Il y a des surprises et des choses comme ça. Donc, après, à qui appartient la canalisation, qui est-ce qui est responsable pour la gérer, l'entretenir, il y a encore beaucoup de choses qui sont imprécises* » (Entretien avec MS3 du 12.04.2015).

Pour l'eau potable, tous les fournisseurs ont l'obligation de transmettre toutes les données du réseau principal au canton. A son tour, le canton reprend ces données pour alimenter le Système d'informations des réseaux d'eau (SIRE). Jusqu'à présent, le système n'est pas accessible par le public sur internet, les réseaux d'eau potable étant confidentiels.

Une tentative d'intégrer les bases de données sur la gestion des eaux au niveau cantonal est le système GESREAU (Crausaz et Musy, 1997), qui est un outil de consultation des données par internet[98] mis au point et géré par la DGE en englobant les cours d'eau digitalisés, les sections transversales, les ouvrages de rejet et d'extraction, les bassins de rétention et les tronçons corrigés. Le canton pourrait profiter de cette base de données déjà existante pour incorporer d'autres données et informations sur les ressources en eau car actuellement, beaucoup d'informations sont dispersées dans les différents secteurs de l'administration.

Il n'existe non plus pas de base de données sur les personnes qui possèdent une autorisation de captage d'eau de surface et d'eau souterraine. Il manque également des données sur les quantités d'eau utilisées pour chaque usage.

7.6.6 La perception du système de gestion par les acteurs

La pratique de gestion de eaux dans le canton de Vaud reste sectorielle et la perception du système de gestion actuel est hétérogène suivant les acteurs. Pour les ONG, le système est insatisfaisant, car il manque une approche participative considérant les ONG dans les prises de décision cantonales. Pour les autres acteurs interviewés, le système fonctionne bien, sans besoin de changements. Certains considèrent même qu'il y a trop de planification et de démarches participatives, comme le relève un membre de l'association de pêcheurs :

« *Le système, il est bien fait. Il y a une bonne marche à suivre. Mais c'est vrai que dans les projets il y a énormément d'intervenants et puis on n'avance pas. Donc, maintenant, depuis deux ou trois ans, il y a beaucoup de projets qui stagnent* » (Entretien avec MS17 du 12.05.2015).

Pour les acteurs gouvernementaux, la gestion actuelle, qui prend en compte d'autres secteurs quand il y a des problèmes (au cas par cas) fonctionne bien. Dans ce sens, un membre cantonal résume :

« *S'il fallait prendre des décisions rapidement notre système de décision à trois niveaux (Confédération, cantons et communes) serait handicapant. Il se trouve qu'en matière de gestion des ressources en eau, nous disposons, très souvent, de suffisamment de temps sans devoir envisager des procédures d'urgence. La gestion des ressources en eau s'accommode donc très bien de la structure décisionnelle existante* ». (Entretien avec MS7 du 10.03.2016).

De manière générale, la perception qu'il n'existe pas de gros conflits en matière de gestion des eaux dans le bassin versant est unanime. Toutes les personnes interrogées sont toutefois d'accord sur l'existence de problèmes, comme la qualité médiocre des eaux de surface en raison des mauvais raccordements des réseaux des eaux usées et l'urgence de protection contre les crues en raison de la forte urbanisation. Ces problèmes semblent toutefois ne pas constituer un motif suffisant pour changer le système de gestion actuel.

[98] Page internet : http://www.gesreau.vd.ch/. Consulté le 10.10.2016.

Ainsi comme pour la gestion elle-même, la perception des problèmes du bassin reste sectorielle. Autrement dit, chaque acteur considère les problèmes selon son propre domaine, sans une prise en compte d'autres usages. Une vision plus globale demeure difficile, surtout dans le cas des communes. Dans ce sens, le PREE pourrait être le mobilisateur d'une approche intégrée dans le bassin versant, de façon à pouvoir gérer de façon coordonnée les problématiques entre communes et cantons. Mais comme sa démarche est encore en phase initiale, il reste difficile de prévoir quelle adhésion il suscitera auprès des communes. Il est toutefois évident que les PREE suscitent un certain enthousiasme au niveau cantonal et une certaine méfiance au niveau communal.

8. Évaluation de l'intégration de la gestion à l'échelle régionale

La gestion intégrée de ressources en eau (GIRE) vise à coordonner les différents usages et acteurs, en général à l'échelle d'un bassin versant, leurs impacts sur l'environnement et leur articulation entre le niveau local, régional et national. Dans ce chapitre, nous nous focalisons sur des indicateurs capables d'évaluer le degré d'intégration de la gestion des ressources en eau dans les bassins versants étudiés. 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 chap. 2 et annexe 10). 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 (Fig. 8.1).

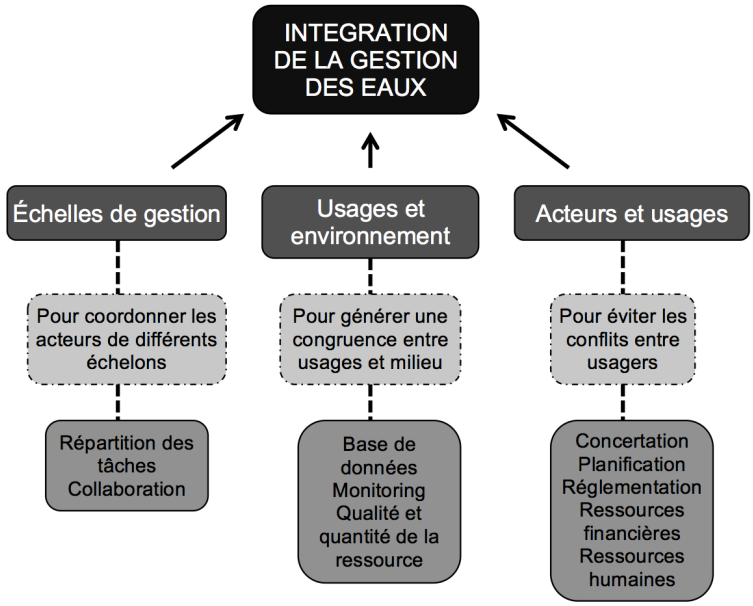


Fig. 8.1 Intégration de la gestion des eaux et ses variables. Élaborée par l'auteure.

8.1 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 concertation entre les acteurs ; (2) la planification et la règlementation 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.

8.1.1 Intégration entre acteurs et usages dans les bassins versants PCJ

Dans les bassins versants PCJ, il existe un système formel créé afin de prendre en considération les multiples usages du bassin versant. Ce système vise notamment la concertation entre les acteurs comme un moyen permettant d'éviter des conflits entre les usagers. Les acteurs des bassins versants PCJ (gouvernements, ONGs, associations et industries) participent aux comités PCJ et certaines municipalités et industries sont membres du consortium PCJ également. Le tableau 8.1 montre le niveau d'intégration selon les indicateurs considérés.

	Intégration entre acteurs et usages		
Indicateur	Niveau d'intégration	Remarques	Source des données
1. Concertation entre acteurs	Très élevée	Existence de groupes de concertation permanents (comité et consortium) englobant un grand nombre d'acteurs et d'usagers ayant des réunions fréquentes.	Entretiens
2. Usages impactés dans la gestion	Très élevée	Dans le cadre des instances participatives existantes, il existe une vision globale des usages par les chambres techniques.	Entretiens
3. Qualification des acteurs publics	Moyenne	Le niveau de qualification est assez variable selon les acteurs. Au niveau local (municipalité), la qualification n'est pas toujours cohérente par rapport aux activités développées. Dans les organismes participatifs, les décideurs sont en général des spécialistes.	Entretiens
4. Réglementation	Très élevée	Les lois des états de São Paulo et du Minas Gerais ainsi que la loi fédérale prévoient l'existence d'une instance participative concernant plusieurs acteurs. L'instance (comité) existe et met en place les outils de gestion.	Entretiens, législations (lei n° 9433/97, lei n° 7663/91, lei n° 13199/99)
5. Financement	Moyenne	Bien que les financements existants (système de redevances et FEHIDRO) soient intersectoriels, ils sont insuffisants pour couvrir les besoins des bassins versants.	Entretiens
6. Planification	Moyenne	Existence de plans prenant en compte tous les usages du bassin versant. Fragilité: assurance de mise en œuvre qui n'est pas garantie.	Entretiens
7. Satisfaction des acteurs - Intégration des usages	Moyenne	Système assez complexe par le nombre d'acteurs et de contraintes, mais considéré comme étant plus approprié que le précédent. Les acteurs ne savent pas comment le système pourrait être modifié.	Entretiens
Remarques	Le système formel visant une approche globale des usages existe. Pourtant, dans la pratique, il manque des mécanismes permettant d'assurer la mise en œuvre des outils financiers et de planification au niveau local (municipalités).		

Tabl. 8.1 Indicateurs de l'intégration entre acteurs et usages dans les bassins versants PCJ.

Les indicateurs révèlent l'existence d'un cadre formel permettant de favoriser l'intégration entre acteurs et usages à l'échelle des bassins versants à travers

l'existence de loi prévoyant la création d'une instance participative. Sur la motivation de création de comités, la représentante d'une ONG précise :

« *Je pense qu'il est important d'avoir l'opportunité de création de comités, mais ils ne marcheraient pas bien si la participation était obligatoire parce que ce sont des conseils. Dans le PCJ, je n'ai aucune obligation, d'ailleurs je paie avec mon argent pour participer à des réunions. Ce sont les personnes qui veulent travailler et faire, surtout de la société civile. Nous ne recevons rien ni sommes remboursés* »[99] (Entretien avec CG du 21.07.2015).

Cependant, dans la pratique, la gestion nécessite encore le développement de mécanismes qui garantissent la mise en œuvre des outils de gestion. Même si les plans considèrent tous les usages du bassin, ils ne sont pas totalement appliqués par manque de financement suffisant et de pouvoir de police de l'état ou des organismes de bassin pour sa mise en œuvre au niveau local (municipalités).

8.1.2 Intégration entre acteurs et usages dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, il n'existe pas de système formel permettant d'assurer l'articulation entre les gestionnaires et les usagers afin d'éviter des situations de conflits entre acteurs et usages. Autrement dit, il n'existe pas de processus de concertation englobant tous les secteurs ni de structure formelle favorisant une telle intégration. Les processus de collaboration et l'articulation entre usagers sont variables selon les usages et les acteurs. Par conséquent, nous analysons chaque indicateur selon l'acteur considéré (Tabl. 8.2[100]).

Les résultats montrent une situation hétérogène par rapport à l'existence de mécanismes de concertation, aux outils de gestion et à la satisfaction des acteurs par rapport à l'intégration des usages. C'est le canton qui a le pouvoir central par rapport à la vision globale de la ressource et l'existence de groupes de concertation.

En revanche, la gestion reste globalement sectorielle. Cette situation se justifie par le manque de conflits (déclarés) dans le bassin versant (et dans le canton de Vaud de manière générale). Par conséquent, les problèmes sont résolus au cas par cas. Cette réalité est en voie de changement à partir de la création d'un PREE, qui promet une vision intersectorielle des usages présents dans le bassin versant, comme le résume un fonctionnaire du Service de la propreté urbaine de Lausanne :

[99] Traduction propre de l'original : « *Eu acho importante ter a oportunidade de formação de comitês, mas não adiantaria se a participação fosse obrigatória porque são conselhos. No PCJ eu não tenho obrigação nenhuma, inclusive eu pago com meu dinheiro para ir para lá participar das reuniões. São as pessoas que querem trabalhar e fazer, principalmente da sociedade civil. A gente não ganha nada, nem ressarcimento das despesas* ».

[100] Le tableau 8.2 présente les résultats par acteur, différement du tableau 8.1 en raison de la plus fort hetérogeneité de réponses dans le premier cas.

« *L'étude du plan régional d'évacuation des eaux va démarrer prochainement. Donc, peut-être l'élément le plus concret d'une collaboration intercommunale à venir* » (Entretien avec DZ du 10.05.2015).

Quant au financement et à la planification, bien que sectoriels, leur mise en œuvre est assurée. Dans ce sens, le canton (qui possède une vision plus globale de la gestion) possède le pouvoir de refuser les plans qui ne sont pas conformes à d'autres usages, comme l'assainissement en lien avec l'aménagement du territoire.

	Intégration entre acteurs et usages						
Indicateur	Niveau d'intégration	Communes	Entente Mèbre-Sorge	Canton de Vaud	ONGs	Associations de pêcheurs	Source de données
1. Concertation entre acteurs	Moyenne	Participation occasionnelle et sectorielle	Participation occasionnelle et sectorielle	Participation à des réunions régulières avec un nombre d'acteurs limité	Participation occasionnelle et sectorielle	Peu de liens avec les autres acteurs	Entretiens
2. Prise en compte des usages durant la gestion	Très faible	Manque de vision globale des usages	Manque de vision globale des usages	Il existe une vision globale des usages, mais la gestion reste fondamentalement sectorielle	La vision se limite au milieu aquatique	Manque de vision globale des usages	Entretiens
3. Qualification des acteurs publics	Moyenne	Les collaborateurs possèdent une formation pas toujours cohérente par rapport aux activités développées, surtout dans les communes de petite taille.		Très élevée			Entretiens
4. Réglementation	Faible	Il existe des lois concernant le contrôle de la qualité et de la quantité de la ressource. Il n'y a pas de règlementation sur la GIRE et les lois existantes sont sectorielles.					Lois
5. Financement	Moyenne	Les financements sont sectoriels					Entretiens
6. Planification	Moyenne	La planification (moyen ou long terme) existe de façon sectorielle au niveau cantonal et communal. Sa mise en œuvre est assurée par la validation et surveillance cantonale					Entretiens
7. Satisfaction des acteurs - Intégration des usages	Élevée	Très élevée	Très élevée	Bonne. Pour certains collaborateurs cantonaux, il manque une bonne connaissance du système d'assainissement, à partir d'un PREE	Très mauvaise. Il n'existe pas assez de collaboration entre les membres gouvernementaux (communes et cantons) et les ONGs	Élevée	Entretiens
Remarques	Absence de groupe de concertation englobant les multiples usages. La gestion demeure globalement sectorielle. Des processus collaboratifs existent pour certains usages (comme milieu naturel et assainissement). A part les ONGs, les acteurs sont satisfaits par le niveau d'intégration des usages.						

Tabl. 8.2 Indicateurs de l'intégration entre acteurs et usages dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

8.2 Intégration entre usages et 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, ainsi que l'état qualitatif et quantitatif du bassin versant.

Les paramètres utilisés pour l'analyse de la qualité et la quantité de la ressource peuvent varier en fonction des normes et des indices existant localement. Les données brutes peuvent être consultées dans les chapitres 6 et 7.

8.2.1 Intégration entre usages et environnement dans les bassins versants PCJ

Le tableau 8.3 présente le niveau d'intégration entre usages et environnement dans les bassins versants PCJ.

	Intégration entre usages et environnement		
Indicateur*	Niveau d'intégration	Remarques	Base de données
1. Base de données/monitoring	Très élevée	Un système de base de données centralise les informations concernant les thèmes de la qualité, quantité et protection des eaux, ainsi que divers aspects sociaux, démographiques et économiques par bassin versant. Les données sont disponibles gratuitement sur le site des comités PCJ.	Agência das Bacias PCJ
2. Qualité - Eaux de surface	Moyenne	La qualité des eaux de surface ne satisfait que partiellement aux normes légales.	CETESB (2013a)
3. Qualité – Eaux souterraines	Faible	Le monitoring des eaux souterraines indique une qualité largement déficitaire sur la plupart des paramètres.	CETESB (2016)
4. Ratio usages/ressource	Très faible	Le stress hydrique est très élevé.	COBRAPE (2007)
Remarques	Il existe un bon niveau de connaissance de la ressource, et celle-ci est menacée du point de vue qualitatif et quantitatif.		

Tabl. 8.3 Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement dans les bassins versants PCJ. *Les données et les cartes se trouvent dans le chapitre 7.

L'intégration entre usages et environnement dans le bassin versant PCJ présente des point faibles du point de vue de la qualité et la quantité des eaux (de surface et souterraines). Le bassin versant possède l'un des niveaux de stress hydrique les plus élevés de l'état de São Paulo (voire du Brésil) et la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines est en général mauvaise. En revanche, le point fort concerne la connaissance de la ressource. Les données et les informations quantitatives et qualitatives sont concentrées sur la base de données des comités PCJ, disponibles gratuitement sur internet[101]. Même les informations du bassin dont les sources proviennent d'autres institutions (comme CETESB, DAEE, SEADE, SNIS, etc.) se trouvent sur le site des comités. Si les données existantes ne sont pas accessibles au niveau de détail sur le site des Comités, elles peuvent être

[101] Les données et informations globales sur les bassins versants sont disponibles sous forme de rapports de situation (annuel depuis 1993) sur la page http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes, et de monitoring hydrométéorologique (séries historiques), sur la page http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes/38-instrumentos-de-gestao/sistema-de-informacoes et http://www.sspcj.org.br/. Consulté le 10.10.2016.

demandées gratuitement auprès de l'Agence PCJ à travers le personnel responsable du système d'informations de l'Agence PCJ.

8.2.2 Intégration entre usages et environnement dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Le tableau 8.4 présente le niveau d'intégration entre usages et environnement dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

	Intégration entre usages et environnement		
Indicateur	Niveau d'intégration	Remarques	Source des données
1. Base de données /monitoring	Faible	Une base de données existe, mais elle n'englobe que quelques thèmes. Les données son dispersées entre les entités administratives.	Canton de Vaud
2. Qualité - Eaux de surface	Moyenne	Les cours d'eau présentent une qualité insuffisante dans la partie en aval.	Canton de Vaud (2012b)
3. Qualité – Eaux souterraines	-	Les captages d'eau potable à partir des eaux souterraines, ainsi que les stations de monitoring de qualité se trouvent en dehors du bassin versant.	Pas de données
4. Ratio usages/ressource	-	A l'échelle du canton, il existe une situation de stress hydrique modéré (Milano et al., 2015), avec toutefois un manque de connaissances sur la quantité d'eau utilisée par usages à l'échelle du bassin versant Mèbre-Sorge	Peu de données
Remarques	Il y a un manque de centralisation et de diffusion des informations.		

Tabl. 8.4 Indicateurs de l'intégration entre usages et environnement dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

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 sont insuffisantes et n'englobent pas tous les usages. Cette situation a été relevée dans plusieurs autres études en Suisse (Bonriposi, 2013; Milano, Reynard, Bosshard et Weingartner, 2015; Polla, 2016). Sectorielles, les données sont accessibles par internet ou auprès de l'administration cantonale ou communale et sont, selon les cas, payantes.

Actuellement, le canton est en train d'améliorer l'accès à ses bases de données à partir du système GESREAU[102]. Il s'agit d'un outil de consultation des données par internet mis au point par la Direction générale de l'environnement (DGE) et englobant les cours d'eau cantonaux numérisés, les sections transversales, les ouvrages de rejet et d'extraction, les bassins de rétention, les tronçons corrigés et l'inventaire écomorphologique. Le système reste encore réduit et seule une partie limitée des données est diffusée.

[102] Disponible sur http://www.gesreau.vd.ch/. Consulté le 10.10.2016.

8.3 Intégration entre les échelles de gestion

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 de favoriser l'intégration des connaissances scientifiques dans des processus de décision des acteurs locaux.

8.3.1 Intégration entre les échelles de gestion dans les bassins versants PCJ

Le tableau 8.5 présente les indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans les bassins versants PCJ.

	Intégration entre les échelles de gestion		
Indicateur	Niveau d'intégration	Remarques	Source des données
1. Répartition et connaissance des tâches	Moyenne	Les tâches ne sont pas toujours clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Certains (notamment les membres des comités) considèrent que les municipalités ne connaissent pas toujours leur rôle.	Entretiens
2. Collaboration entre les niveaux institutionnels	Moyenne	Le transfert de connaissances, les retours d'information et le contrôle des résultats ne sont pas toujours présents.	Entretiens
Remarques	La répartition et la connaissance des tâches ne sont pas toujours claires selon les interviewés. Le niveau de collaboration varie ; il est plus élevé entre le niveau local (municipalités) et régional (organismes de bassin versant) qu'entre le niveau régional et fédéral.		

Tabl. 8.5 Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans les bassins versants PCJ.

Pour les représentants de l'administration de l'Agence PCJ et du Consortium, ainsi que les membres de la société civile et des industries dans les Comités PCJ, les compétences sont clairement définies, comme le précise le Surintendant du DAEE et secrétaire exécutif des Comités PCJ :

« *Sur la gestion des eaux, il existe seulement un organisme ayant des responsabilités ici dans l'état de São Paulo, le Département des eaux et énergie électrique et au niveau des eaux de l'Union, l'Agence nationale des eaux. Les comités de bassin sont des organismes collégiaux créés comme des définisseurs de politiques publiques* »[103] (Entretien avec LRM du 17.07.2015).

[103] Traduction propre de l'original : « *Sobre a gestão de águas, só tem um organismo que tem responsabilidades aqui no Estado de São Paulo que é o Departamento de Aguas e Energia Elétrica e no*

Pourtant, pour la Secrétaire adjointe du Secrétariat d'assainissement et ressources en eau de l'état de São Paulo et le surintendant de la SABESP, les membres des comités ne connaissent pas toujours leur rôle :

« *Il existe une forte volonté des membres des comités d'être les gestionnaires des ressources en eau. Ce n'est pas forcement au comité de faire ce type de travail. C'est un organisme de conseil qui contrôle une série d'actions et visions dans le bassin versant, mais je pense que pour gérer les ressources en eau nous avons déjà un organisme responsable* »[104] (Entretien avec MAB du 20.07.2015).

De plus, pour les membres des organismes participatifs, les municipalités ne sont pas toujours au courant des différences entre le Consortium et le Comité, puisque les maires participent parfois à des réunions d'un des organismes en pensant qu'il s'agit de l'autre.

La collaboration n'est pas toujours performante entre les niveaux institutionnels. Il existe une volonté de collaboration de la part des organismes de bassin versant (consortium et comités) vers les municipalités, traduit par les programmes de soutien technique à la gestion municipale. Cette collaboration est encore à son stade initial, surtout de la part des municipalités. Au niveau fédéral, il y a une volonté de collaboration du point de vue financier de la part de l'ANA vers les États à travers le programme « *Pacto Nacional* ».

8.3.2 Intégration entre les échelles de gestion dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Le tableau 8.6 évalue les indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

D'après tous les acteurs contactés, les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Toutefois, les avis sur la connaissance et sur les moyens adéquats pour la mise en œuvre de la coordination varient selon 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. Il considère que le canton devrait être plus directif dans la coordination. Pour 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. De manière générale, la vision cantonale est que les communes ont peur de perdre leur autonomie. Néanmoins, pour le président de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge, le canton pourrait avoir un rôle de contrôle un peu plus fort, en

nível das águas de domínio da União, a Agência Nacional de Aguas. Os comitês de bacias são órgãos colegiados criados como definidores de políticas públicas ».

[104] Traduction propre de l'original : « *O que acontece é a vontade grande de que muitos membros desses comitês têm de serem os gestores dos recursos hídricos. Não cabe necessariamente ao comitê fazer esse tipo de trabalho. Ele é um orgão de acessoria, ele controla uma série de ações e visões dentro da bacia, mas eu acho que gerir os recursos hídricos a gente já tem orgão que faz isso* ».

choisissant par exemple la norme pour la clé de répartition de l'Entente intercommunale (ce qui n'a pas été le cas) :

« *Je pense qu'un rôle normalisateur, standardisateur du canton, par exemple, serait le bienvenu pour les communes* » (Entretien avec MT du 25.05.2016).

	Intégration entre les échelles de gestion		
Indicateur	Niveau d'intégration	Remarques	Source des données
1. Répartition et connaissance des tâches	Élevée	Les acteurs sont unanimes à dire que les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Par contre, certains acteurs (notamment cantonaux) affirment que les communes ne connaissent pas toutes leurs tâches.	Entretiens
2. Collaboration entre les niveaux institutionnels	Moyenne	Le transfert de connaissances, les retours d'information et le contrôle des résultats ne sont pas toujours présents.	Entretiens
Remarques	Répartition et connaissance de tâches globalement claires. La collaboration entre les niveaux varie en fonction des domaines ; elle est plus forte pour l'assainissement.		

Tabl. 8.6 Indicateurs de l'intégration entre les échelles de gestion dans le bassin versant Mèbre-Sorge.

La satisfaction concernant le degré de collaboration varie selon les interviewés. Pour certains membres communaux et cantonaux, il y a assez de collaboration (notamment pour le secteur de l'assainissement) entre ces deux niveaux institutionnels, même s'il n'existe pas de cadre formel pour promouvoir la collaboration. La Confédération apparaît plus éloignée en raison du fait que la Mèbre-Sorge est un petit bassin versant. Selon deux acteurs associatifs, la collaboration ne dépend pas de l'existence d'un cadre formel, mais plutôt de la volonté des personnes, ce qui explique les collaborations limitées.

Finalement, les indicateurs d'intégration de la gestion par bassin proposés ici ont permis de mettre en évidence l'existence d'un cadre formel de GIRE par bassin, un haut niveau de connaissance globale du bassin et une faible préservation de la ressource dans le cas du PCJ. Dans le cas de la Mèbre-Sorge, il est clair la fragmentation de la gestion par secteurs, la faible connaissance globale au niveau du bassin et un manque de perception de conflits entre usages.

Considérations conclusives sur la deuxième partie

La gestion des eaux est directement influencée par des aspects historiques, gouvernementaux, culturels, économiques et sociaux. Par conséquent, nous avons cherché dans cette partie à saisir les caractéristiques du fédéralisme dans deux cas assez distincts (Brésil et Suisse) et à étudier comment l'évolution de leur fédéralisme justifie le choix du modèle de gestion des eaux dans les deux pays en nous focalisant sur deux études de cas au niveau du bassin versant. Nous avons également appliqué un éventail d'indicateurs pour évaluer le niveau d'intégration de la gestion des eaux au niveau régional.

Nous pourrions penser a priori que dans un pays d'extension territoriale continentale, comme le Brésil, les politiques publiques seraient hétérogènes selon les multiples diversités locales et que dans un pays de petite taille, comme la Suisse, les décisions seraient plutôt uniformes. Cependant, cette distinction n'est pas pertinente puisque les différences sont justifiées plutôt par l'évolution du système politique (reflet de la culture, de l'économie et de la société) que par des caractéristiques purement géographiques.

Avant de devenir une fédération, le Brésil a d'abord été une monarchie. Ainsi, le fédéralisme brésilien a été historiquement assez centralisé. L'OCDE (2015, p. 56) observe qu'encore aujourd'hui au Brésil :

« *Le niveau fédéral est encore très fort et conserve des pouvoirs étendus pour approuver la législation applicable dans tout le pays, y compris la compétence exclusive de légiférer sur les ressources en eau et l'énergie. Il a également de grandes prérogatives fiscales lui permettant de fournir les ressources financières aux niveaux inférieurs par des programmes spécifiques et dirigés* »[105].

Cette réalité est évidente dans le domaine de la gestion des eaux, où historiquement le gouvernement fédéral a toujours eu la voix principale, surtout durant la dictature militaire. Depuis les années 1980, cette situation a considérablement évolué avec la fin de la dictature et l'adoption de la Constitution fédérale de 1988, qui prévoit plus d'autonomie locale (surtout pour les municipalités), principalement pour la mise en œuvre des politiques publiques. Mais en termes de législation et de financement, le gouvernement central maintient un pouvoir considérable en raison des facteurs historiques et de la volonté d'octroyer au pouvoir central des moyens lui permettant de diminuer les disparités régionales.

Le Brésil a adopté le modèle français de gestion des eaux, ce format étant adapté d'un pays unitaire (France) à un système fédéral. Ainsi, les comités et les agences de l'eau brésiliennes ont été mis en place progressivement (contrairement à la

[105] Traduction propre de l'original : « *O nível nacional ainda é muito forte e conserva amplos poderes de aprovar a legisação aplicável em todo o país, inclusive a competência exclusiva para legislar sobre recursos hídricos e energia. Ele também detém poder fiscal para prover recursos para os níveis abaixo por meio de programas específicos e direcionados* ».

France), en respectant le droit de propriété des eaux (fédérales ou des états, selon les cas). De cette manière, le Brésil présente un cas assez intéressant, puisqu'il est plus décentralisé que les pays unitaires en raison des pouvoirs des entités constituantes et de la double propriété publique des eaux (fédérales ou étatiques) et, en même temps, il est suffisamment centralisé pour permettre au niveau central de définir un modèle de gestion unique des eaux au niveau national, contrairement à la Suisse par exemple. Même si les états ont une certaine autonomie et des lois propres sur les eaux, ces dernières reflètent majoritairement le contenu de la loi fédérale.

L'adoption d'une approche de gestion intégrée, concrétisée par la création d'organismes de bassin versant coïncide avec le retour à la démocratie auquel est associée une attitude anti-centraliste et participative des citoyens durant les années 1980. Elle est également liée à la faiblesse du pouvoir de pilotage des institutions gouvernementales existantes. L'OCDE (2015, p. 43) souligne que : « *après l'approbation de la loi, il était clair qu'aucune réforme significative serait mise en place sans l'installation d'une institution responsable de la conduite de ce processus* »[106].

Dans les bassins versants les plus problématiques du point de vue environnemental, comme les bassins PCJ, la formation d'organismes de bassin s'est avérée nécessaire avant même l'existence de la loi fédérale, puisque le modèle sectoriel n'était pas suffisant pour résoudre les problèmes. Les bassins PCJ sont vus comme des exemples au niveau national, contrairement à certains autres comités, qui sont plus faibles du point de vue politique et administratif. Pour certains membres, cela se justifie par l'existence précédente du consortium PCJ dans la région comme une manière de conscientiser les gestionnaires locaux à l'existence d'une approche participative par bassin. En outre, la présence de l'organisme gestionnaire de São Paulo (DAEE) au sein de l'institution depuis sa création a facilité la gestion intégrée au sein de l'organisme, en regroupant au même endroit l'octroi des concessions, le prélèvement des redevances et la répartition de ces contributions au sein de projets spécifiques.

La Suisse s'est développée comme une union progressive de cantons souverains qui ont maintenu une grande partie de leur autonomie. Au fil du temps, le pouvoir local a considérablement diminué au profit du pouvoir central. Ce processus peut être vu comme une manière d'atténuer les disparités régionales. Malgré cette tendance, encore aujourd'hui, le pays reste fortement décentralisé, comme un reflet du régime de subsidiarité et de la démocratie directe :

« *The presence of strong cantonal identities rooted in history and normally associated with linguistic and religious traits. Although these identities are subordinate to an overall sense of Swiss nationhood, they make cantonal governments and, importantly, their populations – who have the final say on*

[106] Traduction propre de l'original : « Após a aprovação da lei, ficou claro que nenhuma reforma significativa seria implementada se não houvesse uma instituição responsável pela condução desse processo ».

constitutional amendments – wary of allowing policy-making competences to drift away to the federal institutions in Berne » (Church et Dardanelli, 2005, p. 171).

C'est justement en raison de la préférence pour un pouvoir local fort et du respect des libertés locales que la Suisse a opté pour un modèle propre et hétérogène de gestion des eaux, certes pas toujours très intégré. D'ailleurs, depuis le début de la diffusion de la GIRE au niveau international, la Suisse regarde avec une certaine méfiance l'affirmation de l'efficacité de sa mise en œuvre sur l'ensemble du pays, préférant plutôt continuer avec le modèle sectoriel jusqu'à ce qu'il soit prouvé que le modèle intégré est plus avantageux.

Dans le cas du canton de Vaud, spécifiquement le bassin versant Mèbre-Sorge, la gestion demeure sectorielle. Le niveau cantonal a un rôle central de pilotage de la gestion, comme responsable des décisions politiques et de la surveillance de la gestion, réalisée localement par les communes. Ainsi, une approche de gestion par bassin versant selon le modèle français, visant une plus fort participation et décentralisation de la gestion, n'est pas souhaité en Suisse, puisque certaines décisions restent prises au niveau local et la participation des parties prenantes est garantie par la voie de la démocratie directe. Par ailleurs, les politiques publiques sectorielles ont développé des instruments permettant de favoriser la participation. C'est le cas de l'aménagement des cours d'eau : l'Office fédéral de l'environnement peut octroyer une contribution financière supplémentaire aux projets qui font la preuve de la mise en œuvre de processus participatifs permettant de recueillir les avis des personnes concernées par les projets (Buletti et al., 2014, 2016).

Le tableau 8.7 montre le partage de compétences entre les niveaux institutionnels au Brésil et en Suisse. Nous remarquons qu'en Suisse, la Confédération ne décide jamais toute seule sur les sujets concernant les ressources en eau. Au Brésil, certaines thématiques, comme l'hydroélectricité, la navigation et les accords internationaux sont de compétence exclusive du gouvernement fédéral (selon le régime de propriété fédérale des eaux). Le gouvernement fédéral a la compétence de légiférer sur les ressources en eau et ce n'est que depuis 1946 que les états ont le pouvoir de légiférer complémentairement sur les eaux. Ainsi, le gouvernement fédéral est le principal décideur dans le domaine de l'eau au Brésil.

Le tableau 8.8 expose la synthèse de gestion des eaux au Brésil et en Suisse. Tandis que la gestion intégrée des eaux par bassin versant au Brésil est basée sur un cadre juridique et institutionnel établi, en Suisse la gestion est plutôt sectorielle.

Le système suisse de gestion des eaux se montre d'un côté complexe en raison de la multiplicité d'expériences existantes et d'un autre côté simplifié par le faible nombre de contraintes imposées par le niveau central (et parfois cantonal). Au Brésil, la situation est inversée : il existe de multiples obligations prévues par le niveau fédéral (surtout par rapport aux outils de gestion), qui sont réverbérées aux niveaux des états, des bassins versants et des municipalités, comme

l'exigence fédérale de création, au niveau municipal, de plans d'assainissement. Ainsi, la gestion se concentre plus sur les moyens que sur les objectifs.

	Brésil			Suisse		
	Légiférer*	Surveiller	Mettre en œuvre	Légiférer	Surveiller	Mettre en œuvre **
Navigation	1	1	1	1, 2	1, 2	1, 2
Accords internationaux	1	1	1	1, 2	1, 2	1, 2
Aspects qualitatifs	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2	2, 3
Aspects quantitatifs	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2, 3
Pêche	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2	2, 3
Agriculture	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	2	2
Instruments de gestion	1, 2	1, 2	1, 2, 3	2	2	2, 3
Eau potable	1, 2	3	3	1, 2	2	3
Assainissement	1, 2	3	3	1, 2	2	3

Tabl. 8.7 Partage de compétences entre les niveaux institutionnels au Brésil et en Suisse.

1 – niveau national. 2 – état/canton. 3 – municipalités/communes. * Dans la pratique, les lois des états suivent les lignes des lois fédérales. ** Cela peut varier selon le canton.

	Brésil	Suisse
Loi unique sur les eaux avec date	Oui 1997	Non
Loi – inclusion de la GIRE	Oui	Non
Loi – inclusion de la GIB	Oui	Non
GIB systématique	Oui*	Non
1ère expérience de GIB (date) **	1978***	1984
Approche GIRE	Oui	Oui
Planification	National, de l'état, bassin versant et municipal (assainissement)	Assainissement (communes), eau potable (communes), sans délai fixe de mise à jour
Système d'information des ressources en eau	Oui, obligatoire	Oui, pas obligatoire
Services - eau potable et assainissement	Principalement public	Public
Gouvernement autoritaire aux XIXe/XXe siècle	Oui	Non
Droit de propriété de l'eau	Public (états/gouvernement fédéral)	Privé (eaux souterraines)/ public (eaux de surface) (canton ou municipalités)

Tabl. 8.8 Synthèse de gestion des eaux au Brésil et en Suisse.

* Toutefois, différemment que dans les pays unitaires. Même s'il existe plus de 200 comités de bassins versants, ils ne sont pas présents sur toute la surface du pays. Ils se concentrent plutôt dans les zones à plus forte densité démographique et à faible disponibilité hydrique.

** Pas nécessairement comme elle est pratiquée actuellement, mais qui considère différents usages dans un périmètre de bassin versant.

*** Les premières expériences présentes dans la littérature concernent la formation du Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Integradas (Ceeibh), en 1978. Néanmoins, d'après Vergara et Corrêa (2004), dans les années 1930, avant l'existence d'un cadre juridique et institutionnel concret, il existait déjà dans les états de São Paulo et Rio de Janeiro des organismes responsables, en plus de la production électrique et d'autres usages de l'eau, de la régularisation du débit des cours d'eau et du contrôle des inondations.

Le format du fédéralisme en Suisse est de type coopératif. Même si les cantons ne sont légalement pas obligés de coopérer, il existe de multiples exemples de coopération volontaire entre cantons, comme le démontrent les exemples

existants de GIRE intercantonale (Chaix et Wehse, 2007). Les cantons frontaliers ont également développé des coopérations avec les pays voisins dans le domaine de la gestion des aux (sur le Rhin, le Léman ou les lacs du Tessin). Le fédéralisme brésilien est plutôt de type compétitif, ce qui d'une certaine manière justifie l'existence de la propriété fédérale des eaux et la formation de comités de bassin versant fédéraux comme une manière « d'assurer » la résolution de conflits de bassins versants entre les états, le gouvernement fédéral pouvant jouer un rôle d'arbitre.

Les acteurs suisses privés et sociétaux font globalement plus confiance aux acteurs gouvernementaux qu'au Brésil, en raison du passé centralisateur et autoritaire pas si lointain dans le cas brésilien. En Suisse, il existe plutôt une méfiance des gouvernements locaux face aux décisions prises par le gouvernement fédéral et une préférence par les initiatives *bottom-up*. Au Brésil, la méfiance de la société civile et des secteurs usagers est forte face aux décisions prises par tous les niveaux gouvernementaux, surtout étatique et fédéral. De cette manière, il n'est pas possible d'affirmer que le modèle suisse serait viable au Brésil et vice-versa.

Dans l'état de São Paulo, la création d'un plan étatique des ressources en eau (1990) précède la planification au niveau des bassins versants et des municipalités. Dans le canton de Vaud, au contraire, ce sont d'abord les plans communaux d'assainissement et d'eau potable qui ont été réalisés, pour ensuite (à l'heure actuelle) envisager la création de plans de gestion des bassins (via les PREE). Le canton a pour fonction d'appuyer et de surveiller les communes dans la gestion des eaux. Au Brésil, les comités ont pour rôle d'appuyer les municipalités dans la gestion des eaux, par exemple en créant une stratégie de gestion municipale des ressources en eau comme l'ont fait le consortium PCJ et les comités PCJ. Ces organismes n'ont par contre aucun pouvoir de surveillance des municipalités dans l'accomplissement des plans.

Le tableau 8.9 résume les principaux aspects du fédéralisme et de la gestion des eaux au Brésil et en Suisse. Au Brésil, le niveau central est assez fort et la réalisation de la GIRE de façon systématique sur l'ensemble du pays est primordiale, tandis qu'en Suisse, le système fédératif est assez décentralisé et la gestion moins intégrée.

Les indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux ont révélé l'existence d'un système formel visant l'intégration des usages dans le cas des bassins PCJ et l'absence de groupe de concertation concernant les multiples usages dans le bassin versant Mèbre-Sorge. Tandis que le niveau de connaissance de la ressource et la diffusion des données sont élevés pour les bassins PCJ, la situation qualitative et quantitative de la ressource reste critique.

	Brésil	Suisse
Type de fédéralisme et modèle de gestion des eaux	Le gouvernement central est assez puissant, imposant des contraintes aux états	Les gouvernements régionaux (cantons) et locaux ont beaucoup de pouvoirs. Par conséquent, il existe une grande liberté locale en ce qui concerne l'élaboration des politiques publiques
Echelle	Gestion globale (par bassin versant)	Gestion centrée sur la résolution de problématiques (gestion sectorielle)
Caractéristiques de la gestion	Le niveau fédéral prévoit des outils de gestion au niveaux régional et local	Adaptation à la problématique et à la réalité locale
	Planification intersectorielle	Planification principalement sectorielle
	Vision réactive	Vision pragmatique
	Vision globale	Priorité au problème principal à l'échelle régionale
	Planification comme instrument prioritaire	Peur d'excès de planification
	Volonté de décentralisation et participation (question de la grande taille du territoire et post système autoritaire)	Nécessité de régionaliser « depuis le bas » (petite taille du territoire et forte autonomie locale)
	Base légale définie autour de la GIRE	Pas de base légale spécifique pour la GIRE. Perception que la persuasion est plus importante que le changement de la loi

Tabl. 8.9 Caractéristiques du fédéralisme et de la gestion des eaux au Brésil et en Suisse.

En revanche, dans le bassin Mèbre-Sorge, il existe un manque de centralisation et de diffusion des informations existantes, bien que l'état de la ressource (surtout au niveau quantitatif) soulève peu de préoccupations de la part des autorités publiques. Dans les bassins PCJ, il existe une certaine perception de manque de clarté des rôles institutionnels, tandis que la répartition des tâches dans le cas de la Mèbre-Sorge semble être claire pour les acteurs. Les transferts de connaissance et la collaboration, dans les deux cas, varient selon les institutions et l'intérêt des fonctionnaires.

Troisième partie : discussion et conclusions

Cette troisième partie de la thèse propose une discussion générale des résultats de la recherche et revient aux hypothèses énoncées dans l'introduction. Des conclusions et des perspectives sont finalement énoncées.

9. Discussion générale

Cet avant-dernier chapitre aborde les principaux enjeux concernant la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux à la lumière des exemples internationaux et des études de cas analysés dans les chapitres précédents.

9.1 La GIRE dans les pays fédéraux

Depuis un siècle, l'intérêt pour la GIRE par bassin versant et sa mise en œuvre ont évolué différemment selon les pays. Parti de pratiques d'abord hétérogènes, le concept devient assez normatif à la fin du siècle dernier. Dans les fédérations toutefois, les défis et avantages pour sa mise en œuvre restent variables selon certains facteurs précisés ici.

9.1.1 Développement historique

Les premiers exemples de gestion intégrée par bassin (ayant influencé d'autres expériences internationales) dans des pays fédéraux analysés ici datent des premières décennies (en Allemagne en 1913 et aux Etats-Unis en 1933) du XX^{e} siècle. Ces expériences visaient le développement de régions spécifiques (le bassin de la Ruhr et la vallée du Tennessee, respectivement) et ne consistaient pas une stratégie pour l'ensemble du pays. D'ailleurs, jusqu'à présent, le modèle de gestion des eaux dans ces deux pays reste assez hétérogène et varie selon les entités constituantes.

D'autres expériences de GIRE dans la première moitié du siècle passé sont trouvées autant dans des pays fédéraux et qu'unitaires en Europe et en Amérique (en 1926 en Espagne, en 1930 en Angleterre, en 1946 au Canada et au Mexique, en 1952 au Chili, en 1964 en France). Les raisons qui ont porté à l'adoption de ce modèle de gestion sont variables dans chaque cas et visaient notamment le développement d'une région ou la décentralisation du pouvoir (surtout dans les pays centralisés). L'adoption systématique du modèle dans l'ensemble du pays a également varié ; elle était plus présente dans les pays unitaires, tandis que dans les pays fédéraux, où les entités constituantes possèdent déjà une plus ou moins forte autonomie par rapport à la gestion des eaux, le modèle n'a en général pas été diffusé uniformément.

Dans la deuxième moitié du siècle passé, principalement après la Conférence de Dublin et le Sommet de la Terre de Rio (1992) se développe une tendance internationale en vue de l'adoption formelle du concept selon des directives propagées par des institutions internationales (surtout le Global Water Partnership, l'Office international de l'eau et la Banque mondiale) qui encouragent l'adoption du modèle français (pays unitaire) basé sur la décentralisation du pouvoir et la participation locale dans la gestion. Cette propagation s'est faite autant dans des pays unitaires que fédéraux, surtout dans les pays en développement.

En Amérique latine, cette diffusion « homogène » a eu lieu notamment dans les décennies 1990 et 2000, et a coïncidé avec la fin de gouvernements dictatoriaux. Ainsi, même les gouvernements fédéraux (Argentine, Brésil, Mexique et Venezuela) ont adopté un modèle assez homogène de gestion des eaux sur l'ensemble du pays, inspiré du modèle français (sauf au Chili et en Argentine en raison du rôle principal des provinces dans la gestion des eaux). Ce modèle a en principe été inscrit dans des lois fédérales. Dans ces pays, des réformes juridiques et institutionnelles importantes ont été réalisées, avec en général la création d'un ensemble de nouvelles institutions de gestion des eaux aux échelles fédérale (agence et/ou conseil national de l'eau) et des bassins versants (sous la forme de comité ou conseil de bassin), ainsi qu'un nombre important d'instruments spécifiques de gestion (systèmes de redevances sur l'eau, plans nationaux, régionaux et par bassin versant, systèmes d'information de l'eau). Dans certains cas, la gestion a été mise en place de façon descendante, le gouvernement fédéral décidant du périmètre des bassins versants et du format des instances de gestion (ex. Venezuela), alors que dans d'autres, ces changements ont été moins directifs, les entités constituantes étant responsables d'adapter la mise en œuvre de la GIRE sur leur territoire de façon un peu plus autonome (ex. Brésil). Ces différences sont liées au niveau de centralisation (force relative du pouvoir national par rapport aux entités constituantes, en termes de pouvoir législatif, de règles fiscales et d'exécution des politiques publiques). Dans les pays d'Amérique latine (à l'exception du Chili), la mise en œuvre de la GIRE basée sur le modèle français a été vue comme une manière de se détacher des anciens gouvernements autoritaires, jugés peu efficaces, et a suivi les mots d'ordre de « décentralisation » et de « participation ». Dans plusieurs pays du continent, la décentralisation a été associée à la privatisation des services de l'eau, notamment au Mexique et au Chili.

Aux Etats-Unis et au Canada, la GIRE (bien que promue) reste également hétérogène selon les différents états/provinces. Dans le premier cas, la législation fédérale prévoit les normes de qualité des eaux, mais les états mettent en œuvre la GIRE selon leurs priorités. Au Canada, le concept de GIRE est inclus dans la loi fédérale, mais la création d'organismes de bassin n'est pas systématique dans les différentes provinces.

Dans les pays membres de l'Union européenne, la gestion des eaux est directement influencée par les directives communautaires, surtout la Directive-cadre sur l'eau, adoptée en 2000 et qui impose certaines normes de qualité de l'eau à tous les États membres. La GIRE y est promue comme un mode de gestion efficace pour atteindre les objectifs de bon état écologique des masses d'eau. Pourtant, dans certains pays fédéraux, la mise en œuvre de la GIRE reste assez hétérogène et différenciée par rapport au modèle français, puisque les entités constituantes gardent les compétences principales (législatives, fiscales et d'exécution des politiques publiques) en matière de gestion des eaux ; c'est le cas en Allemagne et en Belgique, par exemple.

La gestion des eaux en Suisse présente un cas intéressant et particulier : en suivant son type de fédéralisme, l'autonomie locale et la participation sont des mots-clés du système. Ce fait justifie, d'une part, son faible intérêt par l'incorporation d'un modèle normatif de GIRE et, d'autre part, les efforts d'adaptation et d'interprétation du concept selon les besoins des gestionnaires locaux.

9.1.2 La GIRE et le fédéralisme

Nous constatons que la gestion des eaux est globalement plus complexe dans les systèmes fédéraux que dans les systèmes unitaires. Ce phénomène s'explique par le fait que les fédérations ont des particularités propres liées à l'existence d'entités constituantes (états, provinces, cantons, etc.) pour lesquelles l'**autonomie** et le **partage des compétences** avec le gouvernement supérieur sont **reconnues constitutionnellement**. Ces entités participent également au processus de prise de décisions parlementaires centrales grâce à l'existence d'une chambre des états (représentation des entités constituantes) à côté de la chambre du peuple (représentation en fonction du poids démographique des entités). Ainsi, bien que les fédérations soient assez hétérogènes entre elles en ce qui concerne le partage du pouvoir (compétences législatives, règles juridiques, règles fiscales et exécution des politiques publiques), cette double représentation parlementaire les différencie des systèmes unitaires. Dans des pays unitaires, il est plus facile de développer un modèle de GIRE homogène sur tout le territoire national en raison de la suprématie du gouvernement central. Toutefois, l'analyse détaillée des cas brésilien et suisse a montré que la mise en œuvre plus ou moins homogène de la GIRE sur l'ensemble du pays dépend du niveau de décentralisation. Ainsi, il est tout à fait possible d'appliquer la GIRE sur l'ensemble du pays, avec des variations selon les entités constituantes, là où le pays fédéral est relativement centralisé (par ex. le Brésil). Dans les pays fédéraux très décentralisés, tels que la Suisse, la forte autonomie des entités constituantes, y compris au niveau local, empêche une mise en œuvre uniforme de la GIRE.

L'intégration verticale de la gestion (entre les échelons administratifs) est une problématique centrale dans les fédérations. Elle nécessite des mécanismes qui visent la coordination des institutions qui tendent à être dispersées (notamment dans les fédérations les plus décentralisées). En nous basant sur le travail de Opeskin (2001), nous pouvons dégager des mécanismes de coopération en matière de gestion des eaux dans les fédérations. Au niveau exécutif, nous trouvons des mécanismes de liens financiers et d'actions concertées concernant des accords intergouvernementaux officiels et des liens de coopérations informelles. Les liens financiers concernent les subventions fédérales à des fins spécifiques (comme le développement de certaines régions) ou à la mise en œuvre de règlements fédéraux au niveau local. Un exemple est le changement réglementaire au niveau fédéral en Suisse visant l'élimination de micropolluants dans les STEP (compétence municipale) et les nouvelles règles de subsides de la Confédération pour équiper certaines STEP situées dans les zones les plus urbanisées du pays, comme une façon d'assurer la mise en œuvre de la politique

établie au niveau fédéral (OFEV, 2016). Les accords intergouvernementaux officiels concernent les possibilités de collaborations intergouvernementales prévues dans la Constitution. A ce sujet, la Constitution de l'Afrique du Sud de 1996 prévoit des relations de coopération intergouvernementale (art. 41), bien qu'elles soient assez générales, sans préciser le domaine environnemental. Les coopérations informelles sont plus fréquentes et concernent normalement des problèmes pratiques visant la transparence et l'efficacité de la gestion. La création, en 2003, du Conseil hydrique fédéral par 20 provinces argentines (sur un total de 23) pour discuter les aspects stratégiques de gestion de l'eau au niveau interprovincial en est un exemple (COHIFE, 2013). Cette coordination entre les états et le gouvernement central peut convenir à des politiques spécifiques intergouvernementales pour la gestion des eaux en laissant de la marge d'appréciation aux entités constituantes pour choisir la manière précise dont les politiques seront mises en œuvre.

Le niveau de (dé)centralisation des fédérations passe également par des changements en fonction de leur histoire. La réduction des droits démocratiques lors de périodes de dictature, comme cela a été le cas dans nombre de pays d'Amérique latine, engendre une certaine centralisation du pouvoir, tandis que le retour à la démocratie se traduit en général par une augmentation du pouvoir local. En revanche, une plus forte centralisation peut être avantageuse dans certains cas comme une manière de diminuer les divergences/inégalités entre les entités constituantes. De cette manière, bien qu'un niveau idéal de (dé)centralisation du pouvoir dans les fédérations soit difficile à dégager, le type de fédéralisme influence directement le choix du système de gestion des eaux.

Les systèmes fédéraux les plus décentralisés (en termes de fonctionnement du système juridique, d'autonomie fiscale, d'autonomie législative et de pouvoir d'exécution des politiques publiques), avec une démocratie stable et une indépendance économique, présentent des expériences plus hétérogènes de mise en œuvre de la GIRE parce que (1) les entités constituantes auront plus d'indépendance (autonomie) dans ces domaines et probablement les solutions aux problèmes locaux seront ainsi différenciées et (2) il y aura moins de dépendance économique et politique vis à vis d'organismes financiers internationaux, comme la Banque mondiale ou les banques de développement. C'est le cas en Suisse, pays très décentralisé, indépendant financièrement et politiquement par rapport aux autres pays ou à l'Union européenne. En raison des prérogatives des cantons et des communes et de leur réticence envers la centralisation du pouvoir, le concept de GIRE est promu par la persuasion (du niveau fédéral vers les niveaux régionaux et locaux) et le consensus (entre les acteurs au niveau cantonal et local).

Dans les fédérations assez centralisées, comme au Brésil, les entités constituantes, bien qu'elles gardent un certain pouvoir et une autonomie (garantis par la constitution), sont fortement dépendantes du gouvernement fédéral. Souvent les décisions sont prises au niveau fédéral pour être ensuite appliquées au niveau régional ou local. Dans la gestion des eaux, cela peut

éventuellement représenter un avantage, puisque le niveau central peut essayer de diminuer les contrastes et les divergences entre les entités constituantes, notamment en cas de ressources en eau limitées. En revanche, la mise en œuvre au niveau local peut être entravée, puisque qui exécute n'est pas toujours qui décide.

De cette manière, nous constatons que les défis de mise en œuvre de la GIRE sont distincts selon le type de fédéralisme. Les facteurs influençant la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux sont ainsi le type de fédéralisme (selon l'autonomie plus ou moins forte des entités constituantes par rapport au gouvernement central), l'histoire politique (l'existence d'une démocratie stable ou, au contraire, l'existence de gouvernements autoritaires à certains moments de l'histoire), le développement économique (et la plus ou moins forte dépendance par rapport aux institutions internationales) et la taille (la proximité physique des décideurs par rapport au périmètre de gestion) (Fig. 9.1).

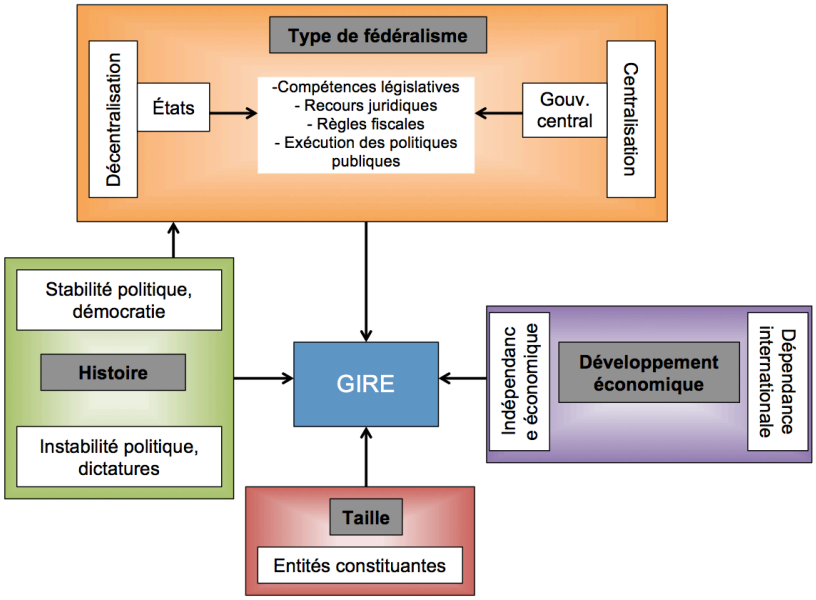


Fig. 9.1 Facteurs influençant la mise en œuvre de la GIRE dans les pays fédéraux. Elaborée par l'auteure.

Au Brésil, il existe historiquement une compétition entre les états, raison pour laquelle la Constitution prévoit la double domanialité publique des eaux. Ce choix, qui semble utile d'un point de vue théorique en permettant une intervention fédérale pour éviter les disputes entre les états, soulève au niveau pratique plusieurs défis en raison de la complexité de la gestion au niveau des bassins versants. Une autre particularité du système concerne le fait que les acteurs locaux craignent que leurs avis ne soient pas pris en compte dans les processus de gestion et se méfient envers les décisions régionales (états) et fédérales (issue de la dictature militaire). Ainsi, la GIRE est associée ici à un

contexte large de démocratisation de la politique des eaux par la décentralisation et la participation. En Suisse, au contraire, les défis pour la mise en œuvre de la GIRE sont moins liés aux questions de décentralisation et de participation car les droits démocratiques présents dans la Constitution (droits d'initiative et de référendum) accordent beaucoup de pouvoir participatif aux citoyens. Les défis envers la GIRE concernent plutôt le partage des compétences entre les niveaux institutionnels, l'éventuelle perte de pouvoir des cantons ou la nécessité pour eux de collaborer avec les voisins et la difficulté de passer d'une échelle de gestion micro (petites communes) à une vision régionale de la gestion des eaux. Par conséquent, la mise en œuvre du concept reste lente, assez informelle et hétérogène. De plus, la priorité dans le processus de gestion des eaux porte sur les objectifs et moins sur la forme. Différemment des pays d'Amérique latine, la GIRE apparaît pour les différents acteurs politiques de la Confédération helvétique comme un outil à utiliser seulement en cas de nécessité justifiée par un grand besoin de coordination entre usages. La GIRE est ainsi vue comme un moyen et pas une fin en soi. Cependant, comme les acteurs qui décident sont les mêmes qui exécutent (niveau local), les décisions ont une plus grande chance d'être mises en œuvre que dans des pays plus centralisés.

9.1.3 La GIRE et le découpage territorial

Actuellement, le bassin versant est vu internationalement comme le périmètre idéal pour la gestion des eaux (Gangbazo, 2006; GWP, 2000). Cette approche semble particulièrement utile en cas de conflits d'ordre qualitatif et/ou quantitatif de la ressource pour les usages en amont et en aval. Une fois ce consensus établi, reste la question centrale concernant l'éventuelle création d'organismes de bassin versant. En d'autres termes, pour la prise en compte des contingences hydrologiques dans la planification et la gestion des eaux, est-il nécessaire de créer une nouvelle entité spécifique (l'organisme de bassin), venant se rajouter aux administrations déjà existantes ? Pour répondre à cette question, il nous faut réfléchir aux motifs de son existence et à ses impacts sur les prises de décision.

La création d'institutions de gestion par bassin versant dans des pays unitaires, comme la France, et des pays fédéraux centralisés, comme le Brésil, est liée au fait que le gouvernement de l'état (au Brésil, pays fédéral) ou central (en France, pays unitaire) sont distants ou considérés comme peu actifs (cas en Amérique latine). Dans ce cas, on considère que la création de nouvelles instances de gestion (les comités de bassin) a le pouvoir de répondre localement aux problèmes (décentralisation). Si nous pensons à la Suisse ou à d'autres fédérations décentralisées ayant une petite taille, les réponses aux problèmes environnementaux sont déjà assez locales (le canton de Vaud, par exemple, est petit et assez « présent » ou « actif »). Dans ce cas, les comités « à la française » sont considérés comme peu utiles et redondants avec les institutions existantes. La stratégie vise plutôt à « rassembler » les acteurs et les usages de manière régionale par la fusion de stations de traitement des eaux usées ou des infrastructures d'approvisionnement en eau potable, par exemple. Il existe

également des partenariats pour favoriser le partage des coûts d'infrastructures et la planification concernant le(s) secteur(s) problématiques du bassin versant.

Pour Graefe (2011), la création d'instances de gestion par bassin suit une logique de dépolitisation qui retire le pouvoir de gestion des eaux aux instances politiques déjà existantes. Nous remarquons que la création de comités de bassin au Brésil (cas du PCJ) n'a pas engendré un tel processus puisque les administrations traditionnellement responsables de la gestion des eaux continuent à garder leurs responsabilités de gestion : la concession des droits d'usage par l'ANA (pour les rivières fédérales) et le DAEE (pour les rivières étatiques) et les décisions sur les politiques publiques (par les niveaux gouvernementaux). De plus, ces organismes participent également aux comités. D'ailleurs, une explication probable de la force des comités PCJ par rapport aux autres comités brésiliens (consensus entre plusieurs acteurs dans et hors des PCJ) peut être le fait que le directeur régional du DAEE (organisme gestionnaire des eaux de l'état de São Paulo) a participé comme secrétaire exécutif des comités depuis sa création (en 1993) jusqu'en 2015.

Les comités PCJ sont une manière pour les usagers de l'eau (la société civile organisée, les irrigants, les industries, etc.) de participer à la prise de décision. En revanche, la décision finale continue à être prise par les gouvernements. Ce phénomène est encore plus remarquable lors des périodes de crise. Entre 2013 et 2015, des coupures dans le réseau d'approvisionnement des régions métropolitaines de São Paulo (hors des bassins versant PCJ) et Campinas ont eu lieu en raison de la diminution du stock en eau des réservoirs du système Cantareira (situé dans le bassin Piracicaba), qui constitue un maillon essentiel de l'approvisionnement en eau de ces régions. Malgré les innombrables réunions entre les comités PCJ, la SABESP (responsable de l'approvisionnement en eau de la plupart des municipalités de la région métropolitaine de São Paulo) et les gouvernements fédéral et de l'état de São Paulo, des décisions finales concernant les règles d'utilisation du système sont restées au niveau gouvernemental (d'après les personnes interviewées dans le cadre de cette recherche).

Une faiblesse concernant le pouvoir des comités PCJ concerne le fait que les plans de bassin versant ne sont pas contraignants pour le niveau local (municipalités). Par exemple, le plan de bassin versant peut interdire l'implantation d'industries dans certaines zones du bassin. Par contre, les municipalités sont autonomes en matière d'aménagement du territoire et elles ne sont légalement pas obligées de suivre les plans de bassin versant.

En France, la création d'instances de bassin a pris en considération les gestionnaires publics traditionnels, puisque le choix du nombre d'agences de l'eau (six) a été fait de manière à ce que les trois corps techniques historiquement responsables de la gestion des eaux soient représentés dans chaque agence (Loriferne, 1987).

En Suisse, bien que des comités de bassin n'existent pas, la population participe fortement aux prises de décision des gestionnaires par les droits de la démocratie

directe (droit d'initiative populaire et de référendum) mais la gestion continue à être réalisée par les administrations publiques (cantons, communes).

En conclusion, nous pouvons considérer que la création d'organismes de gestion par bassin se justifie par au moins un des facteurs suivants : (1) la considération du niveau local lors des prises de décision (décentralisation de la gestion), (2) l'existence de conflits de gestion déclarés, (3) comme moyen de financement.

Il existe un intérêt à décentraliser la prise de décision quand le gouvernement national ou local est faible/absent ou éloigné par rapport aux conflits locaux. Dans ce cas, un organisme peut-être créé de façon ascendante (*bottom-up*), comme cela a été le cas du Consortium intermunicipal PCJ qui a précédé les comités de bassin PCJ. Des organismes peuvent également être créés de façon descendante (*top-down)*, mais dans ce cas leur force politique va dépendre de l'intérêt des acteurs locaux. A titre d'exemple, le comité Alto-Tietê, situé dans la métropole de São Paulo, n'a pas été créé suite à une mobilisation locale (malgré les problèmes proéminents d'ordre qualitatif et quantitatif) et après quinze ans d'existence, il est toujours considéré comme étant très faible politiquement, selon les acteurs interviewés dans cette recherche. Finalement, un organisme de gestion par bassin (pas toujours intersectoriel) peut être envisagé dans le cadre du financement de projets en vue du partage des coûts. C'est le cas de l'entente Mèbre-Sorge, dans le canton de Vaud. Dans ce cas, l'institution créée ne s'intéresse pas à la décentralisation ou à l'augmentation de la participation des acteurs aux prises de décision mais joue essentiellement un rôle de coordination.

9.1.4 La GIRE et les démarches participatives

Les différences entre les termes « intégration » et « participation » ne sont pas toujours claires pour les acteurs (gestionnaires et usagers de l'eau). Même si les acteurs considèrent l'intégration comme la prise en considération des différents usages de l'eau durant la gestion, la question centrale est « comment intégrer ? ». Est-ce que réunir de multiples acteurs autour d'une table et discuter sur un(des) problème(s) du bassin veut dire que l'intégration est mise en pratique ? Nous préférons considérer que la participation assiste l'intégration mais les deux termes restent distincts.

L'intégration est un terme assez abstrait et une « intégration parfaite » semble utopique. Elle sera plus ou moins forte selon le niveau de coordination entre les différents usages liés à la ressource (intégration horizontale) et les différents niveaux institutionnels (intégration verticale). A partir des démarches participatives démocratiques, nous pouvons trouver un consensus à propos de la résolution des conflits d'usages existants. Ainsi, les processus participatifs sont essentiels à la prise en considération de différents usages et acteurs et conséquemment à la transparence du processus de gestion. Pourtant, leur simple existence ne garantit pas l'intégration. Ce qui garantit l'intégration est le fait que les décisions prises (à partir d'une approche participative) prennent réellement en compte les multiples usages et soient mise en œuvre à travers les politiques publiques. A titre d'exemple, l'interdiction de l'installation de certaines industries

polluantes en amont du bassin peut être un consensus entre les acteurs du bassin versant à travers un organisme participatif. Cependant, si l'organe responsable d'octroyer les permis de construire (souvent les municipalités) autorise leur construction, l'intégration ne sera pas effective.

L'existence et la perception de l'importance de la participation sont différentes selon les pays. Au Brésil, la participation a lieu à partir des organismes de bassin versant et elle est comprise par les acteurs comme une forme de re-démocratisation de la gestion. En Suisse, la participation citoyenne est garantie par la forte décentralisation des institutions, les droits de référendum et d'initiative populaire, ainsi que les nombreuses consultations publiques. De cette manière, la plupart des acteurs concernant le bassin versant Mèbre-Sorge considèrent que l'augmentation des démarches participatives pourrait se traduire par une lenteur inutile dans les processus de planification.

La clarté du rôle de divers acteurs dans les processus participatif est fondamentale pour son efficacité. Dans le canton de Vaud, en Suisse, il est clair pour les acteurs que le canton joue un rôle de pilotage et de leadership. Dans l'état de São Paulo, au Brésil, les acteurs locaux confondent encore le pouvoir de pilotage des gouvernements avec une possible recentralisation du pouvoir, ce qui rend rend difficile de déterminer quel(s) est/sont le(s) organisme(s) ayant le rôle de leadership.

9.1.5 La GIRE et les outils de gestion

Les outils de gestion liés au développement de bases de données, au financement et à la planification nécessitent de considérer les différents usages par bassin versant et d'avoir une vision à long terme. Nous pouvons ainsi relever divers aspects à la lumière des expériences de gestion des eaux dans les bassins versants analysés.

Tout d'abord, la capacité d'avoir une base de données intégrée et facilement accessible ne dépend pas toujours de la capacité économique. Dans les comités PCJ, au Brésil, des données physiques, socio-économiques, qualitatives et quantitatives sur les bassins versants sont facilement accessibles par le public à travers les systèmes d'information existants, en raison notamment de l'existence d'un organisme ayant une vision globale par bassin (comité). Dans le canton de Vaud, de telles données ne sont pas si facilement rassemblées et accessibles. Il n'existe pas un outil légal contraignant le développement de bases de données. Ces dernières sont fragmentées, suivant en cela la fragmentation de la gestion : les communes possèdent une part importante du pouvoir décisionnel au niveau de la gestion des eaux, mais la plupart d'entre elles – en raison de leur petite taille – n'ont pas les moyens de récolter les données, les mettre en forme et les diffuser. Au niveau cantonal, il n'existe pas de système de données intégré et unifié par bassin versant. Ainsi, bien que les données existent, elles restent dispersées entre les services responsables de la gestion des eaux. Ce constat a déjà été fait à de multiples reprises (Bonriposi, 2013; Reynard, 2000).

Au Brésil, les plans intégrés des eaux sont composés d'un diagnostic (afin de mieux connaître les enjeux particuliers du bassin versant) et les objectifs et les actions qui doivent être prises dans le temps. Souvent, ces plans sont surnommés « plans de promesses » (Interview avec SR du 24.07 2015), en raison de la faible capacité financière des administrations, de l'incertitude sur les responsables de leur mise en œuvre et du manque de priorisation des problèmes. L'accent est davantage son élaboration que son suivi. Dans le canton de Vaud, en Suisse, la vision est plus pragmatique en considérant moins la forme (comme la non-exigence de mise à jour systématique des plans prévus) et plus les résultats.

Dans le canton de Vaud, les plans communaux et intercommunaux, liés à l'évacuation des eaux (PGEE) et à la distribution de l'eau (PDDE), sont évalués et validés par le canton. Dans le cas des bassins PCJ, il n'existe pas d'entité supérieure responsable d'approuver les plans et de mener un suivi des actions. Pour l'élaboration des plans municipaux, cette entité pourrait être les comités PCJ mais actuellement ces comités n'ont pas ce pouvoir. Dans le cas des plans de bassin, la validation et le suivi pourraient être faits par une instance gouvernementale. Une éventuelle complication concerne la méfiance des acteurs locaux envers les gouvernements étatiques et fédéral et le fait que la gestion des bassins PCJ soit liée aux gouvernements fédéral et des états du Minas Gerais et de São Paulo, ce qui pourrait embrouiller la répartition des tâches.

Dans les cas analysés, l'exécution de la gestion des eaux est principalement faite au niveau local, mais son financement est variable. Dans les bassins PCJ (et au Brésil, de manière général), l'installation et le renouvellement d'infrastructures des services d'eau et assainissement est du ressort des municipalités. Bien que des financements puissent être demandés à travers les ressources du FEHIDRO et les redevances, elles sont encore bureaucratiques et insuffisantes (selon les interviewés dans cette recherche). Au niveau fédéral, le Programme d'accélération de la croissance (*Programa de Aceleração do Crescimento* – PAC) a été créé en 2007 afin de subventionner des ouvrages d'infrastructure, y compris d'assainissement, dans le pays, mais le manque de régularité, la lenteur de la signature des contrats et le manque de préparation embrouillent souvent la réalisation des projets (Interview avec MAB du 20.07.2015). Il n'existe pas de collaboration technique et/ou de coûts d'installation/renouvellement ouvrages entre les municipalités pour les services d'eau potable et assainissement, notamment pour des questions politiques. Dans le cas du bassin Mèbre-Sorge, la répartition des coûts pour l'eau potable et l'assainissement dépend également des municipalités. Pourtant, il existe des collaborations (volontaires, bien qu'encouragées par le canton et la Confédération) intercommunales pour la répartition de coûts d'infrastructure. Cette situation est facilitée par la petite taille des communes suisses et le poids relativement moins fort de conflits politiques/partisans entre les représentants communaux. Pour l'adaptation des nouvelles normes fédérales concernant le traitement de micropolluants dans les STEP, la Confédération subventionne certaines STEP dans les régions plus urbanisées du pays.

9.1.6 La GIRE dans la législation

De manière générale, la mise en place d'une structure de GIRE par bassin versant sur l'ensemble d'un pays fédéral est plus lente que dans le cas des pays unitaires, notamment en raison de la législation (droits de recours juridiques et partage des compétences législatives entre les niveaux institutionnels). Même au Brésil, où les possibilités de recours juridiques des états sont faibles (voir chap. 5) et les compétences législatives sont plutôt concentrées au niveau fédéral, la création d'organismes de bassin se fait progressivement, depuis trois décennies, d'abord dans les états et les bassins versants les plus problématiques. En Suisse, ce processus est encore plus lent par le fait qu'il n'existe pas de loi fédérale sur le sujet.

Cette « lenteur » des pays fédéraux peut néanmoins aussi constituer un avantage. Les problématiques et les structures, surtout dans les pays fédéraux, sont très variées. La GIRE demande des efforts politiques, financiers et du temps pour le changement du modèle sectoriel. Ainsi, l'imposition d'une structure de GIB sur l'ensemble du territoire sans considérer de tels aspects risque d'être problématique. Le système fédéral décentralisé peut favoriser la participation du niveau local et la prise en compte des diversités de problématiques.

Un autre avantage des pays fédéraux concerne l'anticipation des entités constituantes par la création de leur propre loi sur la GIRE avant la loi fédérale. Au Brésil, avant l'approbation de la loi fédérale (1997), huit entités fédératives (sur un total de 27) avaient déjà leur propre loi. En Suisse, même si une loi fédérale sur la GIRE n'existe pas ni est envisagée (Schmid, Walter, Schneider et Rist, 2015), certains cantons, comme Fribourg, Genève et Neuchâtel, ont adopté des articles concernant la GIRE dans leur législation sur l'eau et d'autres sont en train de le faire, comme Berne. De cette manière, dans les pays fédéraux (selon le niveau d'autonomie des entités constituantes), les lois peuvent être créées selon le contexte local et les bons exemples peuvent être repris dans d'autres états (ou cantons). En raison du type de fédéralisme, une loi fédérale peut éventuellement contenir la stratégie nationale, préférablement sans imposer une structure unique à l'ensemble du pays.

9.2 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux

Les indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux ont été élaborés afin d'évaluer la cohérence entre trois interactions du système de gestion : entre les usages, entre les acteurs, et entre la gestion de l'eau et l'environnement. Comment les systèmes d'usages sont-ils coordonnés ? Le mode de gestion est-il sectoriel ou considère-t-il les multiples usages ? Comment les usages impactent-ils l'environnement ? Comment les acteurs représentant les différents niveaux institutionnels se partagent-ils les tâches et collaborent-ils entre eux ?

Ainsi, les indicateurs (notamment d'intégration entre acteurs et usages) concernent des variables considérées comme intégratives selon les standards de la GIRE diffusés internationalement : l'existence d'organisme envisageant une vision globale des ressources et des acteurs et des outils financiers, de planification et des ressources humaines. Nous discutons ci-dessous les résultats de l'analyse au moyen d'indicateurs réalisés dans les deux cas étudiés.

9.2.1 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux dans les bassins versants PCJ

Dans les bassins versants PCJ, il existe des organismes participatifs formels (comités et consortium) ayant une vision globale des usages et des problématiques à l'échelle du bassin versant. En terme de structure, le système est bien établi : le comité élabore des plans de bassin versant proposant une vision globale du système d'acteurs et d'usages et les actions prévues sont financées grâce à un système de redevances payées par les usagers ayant obtenu une concession sur la ressource en eau (intégration entre acteurs et usages).

L'existence d'un tel système favorise également la bonne connaissance des ressources, ainsi que la collecte de données et leur diffusion par le biais de bases de données centralisées et de systèmes d'information géographique. Pourtant, l'état des ressources reste critique, la qualité de l'eau étant globalement insuffisante (mauvaise intégration entre usages et environnement). Une telle situation critique justifie l'intérêt de la création d'organismes par bassin versant. Cependant, malgré l'évolution de la gestion depuis la création des comités de bassin (au niveau de la prise de conscience environnementale et de la préservation des ressources), l'amélioration de la qualité des eaux reste lente. Cette lenteur s'explique par les outils de gestion, notamment la bureaucratie pour l'obtention de financements, ainsi que le manque de responsabilisation pour le non-accomplissement des actions prévues dans les plans au niveau local (municipalités).

Les tâches ne sont pas toujours claires entre les acteurs. Les administrations du niveau de l'état se plaignent du fait que les comités traitent de sujets qui ne les concernent pas, alors que les membres des comités se plaignent du manque de connaissance des fonctions de la part des municipalités (mauvaise intégration entre les échelles de gestion).

9.2.2 Indicateurs de l'intégration de la gestion des eaux dans le bassin versant Mèbre-Sorge

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, la concertation entre les acteurs et la prise en considération des multiples usages impactés dans la gestion varie selon les secteurs. Bien que la gestion reste très sectorielle, les acteurs sont globalement satisfaits du modèle actuel[107] (intégration entre acteurs et usages). Ce fait se

[107] Sauf les ONGs, qui souhaitent plus de participation au processus décisionnel, bien qu'elles ne considèrent pas nécessairement les multiples usages des eaux.

justifie par le faible niveau de stress hydrique et la perception d'une absence de conflits entre usages et acteurs dans le bassin versant. L'inexistence d'un organisme formel gérant les multiples usages par bassin et la perception d'une absence de conflits justifient en partie la faiblesse des connaissances sur les ressources au niveau du bassin versant et le manque de centralisation et de diffusion des informations.

Bien qu'il n'existe pas de structure formelle d'intégration, la collaboration entre les niveaux institutionnels est efficace (bien qu'informelle) et s'organise autour des usages prioritaires du bassin, notamment l'eau potable et l'assainissement. La répartition des tâches et leur connaissance sont claires, sauf pour les communes de petite taille.

9.3 Retour sur les hypothèses

Au début de cette thèse, nous avons proposé des objectifs et des questions de recherche liés à la mise en œuvre d'une approche de gestion intégrée des ressources en eau dans le cadre des pays fédéraux. Nous les discutons synthétiquement ici à la lumière des recherches théoriques (chap. 3 à 5) et des résultats de nos études de cas empiriques (chap. 6 à 8).

9.3.1 Structure fédérale

Au cœur de notre intérêt de recherche, nous nous sommes posée les questions suivantes : Existe-t-il des problématiques communes entre les fédérations lors de la mise en place d'un modèle de GIRE ? Quelles sont les défis et les intérêts vers cette approche dans les cas des fédérations ?

Nous avons vu qu'il n'existe pas de modèle unique de fédéralisme ; ainsi, la GIRE peut avoir des caractéristiques hétérogènes selon le contexte. De cette manière, sa mise en œuvre peut être influencée par le type de fédéralisme (qui varie selon le niveau de décentralisation du pouvoir et l'autonomie des entités constituantes), l'historique politique (stabilité démocratique ou phases de politique autoritaire), le degré de dépendance économique externe et la taille des entités constituantes.

Dans les cas où le fédéralisme est assez centralisé, avec une économie influencée par les organismes internationaux (notamment la Banque mondiale) et un historique de dictatures militaires (Brésil), la mise en œuvre de la GIRE combine un modèle créé par un pays unitaire (centralisé) et l'incorporation des principes de participation et de décentralisation de la gestion. Dans ce cas, la principale facilité concerne l'acceptation du modèle (les acteurs le voient comme une façon de re-démocratiser et moderniser le système de gestion).

La principale entrave concerne l'adaptation d'un modèle venant d'un pays unitaire (France) à un pays fédéré, autrement dit la prise en compte de l'autonomie et du partage de compétences existant entre le niveau central et les entités constituantes. Dans le cas du Brésil, il y a un consensus entre les acteurs sur le problème de la double domanialité publique des eaux et les enjeux que

cela représente pour la GIRE. Le droit de l'eau dépend de la rivière (la propriété est de l'état si le cours d'eau coule entièrement dans les limites d'un seul état et fédérale si le cours d'eau coule dans plus d'un état). En revanche, la GIRE concerne la surface d'un bassin versant, qui peut comprendre des rivières appartenant au niveau fédéral et à différents états. Par conséquent, dans un même bassin versant peuvent coexister plusieurs comités ayant des formats et des règles de gestion différentes selon les lois des états membres et de la fédération. Même dans le cas du PCJ, où la présidence des trois comités existants (fédéral, São Paulo et Minas Gerais) est la même par le fait que le territoire appartenant à Minas Gerais est presque négligeable, les processus décisionnels sont lents, à cause de la différence de format et de règles des trois comités en raison des différences dans les législations (cité par tous les acteurs membres des comités interviewés). Une autre difficulté concerne la responsabilité du pilotage de la gestion, puisque les responsables sont nombreux (le DAEE, dans l'état de São Paulo, l'IGAM dans l'état du Minas Gerais et l'ANA représentant le gouvernement fédéral, en plus des comités) et la hiérarchie décisionnelle n'est pas claire en cas de conflit.

Dans un cas où le fédéralisme est déjà assez décentralisé, stable démocratiquement et indépendant des organismes financiers internationaux, comme la Suisse, il n'existe pas de volonté de créer un modèle de GIRE par bassin versant comme en France parce que la participation des usagers est déjà relativement développée : la gestion est assez décentralisée et bénéficie de mécanismes participatifs. Par contre, les entraves pour la mise en œuvre d'un modèle de GIRE concernent l'échelle de gestion, puisque les communes sont assez petites et possèdent une grande responsabilité dans les processus de gestion, sans toutefois avoir une vision globale des problématiques de l'eau à l'échelle du bassin versant. De plus, les gouvernements (cantonal et communal) craignent la perte de pouvoir avec la création d'un nouvel organisme de bassin. L'approche de la GIRE est traduite par la motivation de régionaliser la gestion en fusionnant des services (eau potable, assainissement) et en coordonnant des usages problématiques.

La structure fédérale est plutôt un frein pour la mise en œuvre d'un modèle normatif et systématique de GIRE. Pourtant, elle est un accélérateur pour un modèle adapté de GIRE : ce n'est pas une coïncidence que les premiers exemples de GIRE étudiés au début de ce manuscrit proviennent de pays fédéraux.

Un modèle unique pour l'ensemble d'une fédération n'est pas souhaitable en raison de la volonté d'accorder du pouvoir et une certaine autonomie aux entités constituantes. Pourtant, selon le niveau de centralisation, le gouvernement fédéral peut fixer la stratégie nationale vers la GIRE basée sur la situation dans les bassins versants les plus problématiques. Dans ce cas, la politique fédérale serait axée sur ces régions comme une façon de minimiser les inégalités régionales, sans que le modèle de gestion soit uniforme pour l'ensemble du pays.

Le phénomène de superposition de fonctions, autrement dit, le fait d'avoir les mêmes actions ou réflexions dans au moins deux organismes de façon non

coordonnée, est assez récurrent dans les pays fédéraux. Même dans le cas où des organismes formels de bassin versant n'existent pas, comme dans le bassin versant Mèbre-Sorge, des réflexions prises au niveau communal ou cantonal peuvent être réalisées au niveau fédéral sans être toujours coordonnées. A titre d'exemple, le chef de la division cantonale sur les eaux signale que la Confédération a demandé directement aux communes situées dans le territoire du bassin de la Broye (au Nord du canton de Vaud) qu'elles renaturent la rivière, sans avoir contacté le canton.

D'après les interviewés dans l'étude de cas PCJ (où il existe des organismes de bassin), il n'existe pas de superposition de fonctions entre le niveau gouvernemental et ces instances. Au contraire, ces organismes soutiendraient techniquement les gestionnaires locaux, comme par exemple en soutenant les municipalités afin de développer des projets pour obtenir un financement fédéral pour le renouvellement de STEP (PAC) ou à travers le développement de workshops sur une stratégie de gestion municipale des eaux comme une manière de soutenir techniquement les municipalités et de les conscientiser à la mise en œuvre des actions prévues dans les plans de bassin. Pourtant, des éventuelles superpositions de tâches peuvent exister entre les différents organismes de bassin existants (consortium et comités). Comme leurs objectifs sont similaires, les réflexions et points de vue sur un même sujet peuvent être différents. Toutefois, s'il existe une coordination des organismes, ces actions/réflexions peuvent être réalisées conjointement, comme le montre l'exemple de la création d'une stratégie de gestion municipale des eaux développée conjointement par le consortium PCJ, les comités PCJ et les municipalités.

Dans le cas du bassin Mèbre-Sorge, la création d'un organisme de bassin pourrait causer des superpositions de tâches (comme le signalent les interviewés) car il existe déjà un organisme de pilotage (canton de Vaud) considéré comme capable de surveiller et coordonner les actions intercommunales (et les éventuels conflits entre usages). Cela se justifie notamment par la petite taille du canton de Vaud (incomparable avec la taille de l'état de São Paulo).

9.3.2 Implication

L'implication concerne la perception des acteurs et leur intérêt pour une approche de gestion intégrée. De cette manière, nos questions étaient les suivantes : Comment les acteurs sont-il concernés pas la gestion de l'eau ? Comment définissent-ils le concept de GIRE ? S'intéressent-ils à ce concept ?

Un modèle de gestion intégrée des ressources en eau n'est viable que si les acteurs responsables de sa mise en œuvre se sentent concernés par le processus et sont d'accord avec le format et les objectifs à atteindre.

Dans le cas du bassin Mèbre-Sorge, la vision reste assez sectorielle. Le processus de gestion est concentré au niveau du canton et des communes selon le secteur en question, principalement les usages « assainissement », « eau potable » et « renaturation », qui sont les usages clairement prioritaires par rapport aux autres.

En vertu de la législation fédérale et cantonale, ces trois domaines sont de la responsabilité du secteur public communal (eau potable et assainissement) ou cantonal (renaturation). Ce fait nous est apparu évident lors des prises de contact pour interviewer les acteurs locaux : les secteurs de la pêche, de l'agriculture et les ONGs ont eu une certaine résistance avant d'accepter l'interview par le fait qu'ils ne se considéraient pas comme concernés par le processus de gestion des eaux, sujet concernant (selon eux) plutôt les usages de l'assainissement et de l'eau potable. Ce constat a été également fait par Charnay (2010) est arrivé au même constat dans le cas du bassin versant du Giffre, en France. Dans les bassins PCJ, les membres des organismes participatifs (notamment les acteurs associatifs et usagers) se sentent au contraire partie prenante du processus de gestion des eaux.

Pour les acteurs des bassins PCJ, le concept est intrinsèquement corrélé à un processus démocratique et participatif. Dans le bassin Mèbre-Sorge, le concept est moins connu par les acteurs locaux (notamment les responsables communaux et les acteurs associatifs) et plus connu par les acteurs cantonaux comme une façon de penser de manière globale en priorisant les problématiques.

La définition du concept dans les bassins PCJ concerne la prise en compte des multiples acteurs concernés par le bassin versant (processus participatif), sauf pour la secrétaire exécutive du SSRH (organisme étatique), pour qui l'intégration serait plus liée à la prise en compte de différents usages lors de la mise en œuvre des politiques publiques. Pour les acteurs du bassin Mèbre-Sorge, la participation est moins évoquée et la GIRE concernerait plutôt la priorisation des problèmes à résoudre.

L'intérêt des acteurs pour la mise en place de la GIRE dans les bassins versants étudiés est variable. Dans les bassins versants PCJ, les acteurs la voient comme une nécessité en raison de l'urgence des problèmes environnementaux. Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, de manière générale, la gestion actuelle (sectorielle) est perçue comme suffisante pour résoudre les problèmes actuels. Cependant, les acteurs (notamment au niveau cantonal) sont d'accord sur la nécessité de mieux coordonner les actions des acteurs gouvernementaux (communes et canton) par rapport aux principaux enjeux du bassin versant : la qualité de l'eau, l'assainissement et la protection du milieu naturel par la création d'un PREE.

9.3.3 Unité de gestion

Le bassin versant est de nos jours reconnu internationalement comme le périmètre idéal pour la mise en œuvre de la GIRE. Nous avons vérifié comment il peut être pris en compte dans les cas des pays fédéraux. Quelles sont les motivations pour créer de nouveaux organismes à l'échelle du bassin versant ? Le découpage de la gestion des eaux par bassin versant est-il compatible avec des structures fédérales ?

La création d'un organisme multisectoriel n'est pas toujours nécessaire et dépend de l'existence de conflits potentiels ou de la nécessité de coordonner les usages.

Pour les deux cas étudiés, les motivations (ou l'absence de motivation) pour la création d'organismes de bassin sont assez distinctes.

Dans le bassin Mèbre-Sorge, il n'existe pas de conflits déclarés d'ordre qualitatif et quantitatif de la ressource, ce qui ne justifie pas l'intérêt de créer un organisme de bassin comme manière d'assurer la prise en compte de différents acteurs dans la gestion. Celle-ci est déjà assurée par les mécanismes participatifs existants (droit d'initiative et de référendum ; systèmes de consultation des parties prenantes). A propos d'un éventuel nouvel organisme visant à la coordination des usages, le périmètre des ressources en eau potable n'est pas le même que celui des réseaux d'assainissement ni que deux des autres usages du bassin : un organisme multisectoriel serait de cette manière peu utile. La coordination des usages problématiques sous pilotage cantonal semble plus profitable, notamment à travers la réalisation d'un plan régional d'évacuation des eaux (PREE).

Le territoire de toute la Suisse correspond à un peu plus de 16% du territoire de l'état de São Paulo. De cette manière, les motivations pour la création d'organismes de bassin dans le cas du PCJ (d'abord avec le consortium et ensuite avec le comité) se justifient par l'intérêt local pour la décentralisation du pouvoir (puisque le niveau étatique est assez éloigné des problématiques locales) et par la volonté de rechercher une vision régionale des enjeux du bassin. De cette manière, le consortium a été créé par un ensemble de municipalités du bassin Piracicaba qui visaient à coordonner les actions de protection des cours d'eau et à défendre leur positionnement vis-à-vis de l'état.

Le périmètre adopté pour la mise en œuvre de la GIRE dépend du territoire des problématiques à résoudre, qui ne suit pas toujours le périmètre hydrologique, mais s'organise souvent autour de questions liées à l'accès aux ressources, à la disponibilité de certains services et aux diverses activités ayant un impact d'ordre qualitatif ou quantitatif sur la ressource. A ce sujet, Nahrath et al. (2009) proposent la notion d'espace fonctionnel, qui est le territoire où se construit un problème collectif à résoudre. Cet espace est accepté du point de vue social et géographique comme le périmètre idéal pour gérer et arbitrer ledit problème. Ce problème peut être directement lié à de multiples usages de l'eau (et de cette manière justifier une approche dite intégrée) ou au contraire être sectoriel. Au final, le territoire de mise en œuvre de la GIRE peut être le bassin versant hydrologique, mais peut tout autant se construire – sous la forme d'un espace fonctionnel – autour d'une problématique, plus ou moins sectorielle ou intégrée selon les cas.

Le cas du PCJ montre un exemple d'espace fonctionnel. L'organisation des municipalités pour la création du consortium intermunicipal PCJ en 1989 visait à répondre à des problèmes sociaux territorialement précis : la dégradation environnementale de la rivière Piracicaba et le début du transfert d'eau vers la région métropolitaine de São Paulo et la conséquente diminution de la disponibilité hydrique dans la région. Le but était de créer un forum de discussion

afin de représenter une force politique permettant d'influencer les décisions prises au niveau fédéral et étatique.

Le bassin Capivari est dépendant économiquement et hydrauliquement du bassin Piracicaba, puisque la ville de Campinas (la plus importante de la région) se situe au milieu des deux bassins et la presque totalité de l'eau d'approvisionnement de la ville provient du bassin Piracicaba, tandis que la moitié de ses eaux usées coule vers le bassin Capivari.

Depuis 2000, le bassin Jundiaí a été inclus dans le consortium en raison de caractéristiques économiques similaires et parce que la ville de Jundiaí est en grande partie approvisionnée par la rivière Atibaia, dans le bassin Piracicaba. De cette manière, les conflits d'usage, la forte pression hydrologique et démographique, la dégradation de la qualité des eauxdes rivières et le stress hydrique sont récurrents dans les trois bassins (Interview avec SR du 24.07.2015). Les rivières Piracicaba, Capivari et Jundiaí sont toutes affluentes de la rivière Tietê. Ainsi, du point de vue hydrologique, le choix du périmètre de l'organisme pourrait être le bassin Tietê. Pourtant, les caractéristique sociales et économiques, ainsi que les enjeux environnementaux sont très distincts dans l'ensemble du bassin Tietê et ne justifient pas la création d'organismes de bassin à cette échelle.

Dans le bassin versant Mèbre-Sorge, le principal problème à être géré collectivement est lié à l'usage assainissement : l'amélioration de la connaissance des réseaux et leur renouvellement. Ici, l'existence d'organismes intercommunaux ne vise pas à résoudre des conflits entre différents usages, puisqu'il n'existe pas de rivalités déclarées. Le but est plutôt le partage de coûts d'infrastructure pour l'utilisation d'une STEP (comme la CISTEP) ou les réseaux d'eaux usées (comme l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge). Il manque pourtant une connaissance globale du système, pas seulement sur les réseaux d'eaux usées, mais également sur l'impact de différents usages sur la ressource. Cette réalité est en voie de changement à travers l'élaboration du PREE, qui vise à établir une planification conjointe entre le canton et les communes sur les aspects liés à la quantité et la qualité des cours d'eau et lacs, aux pollutions provenant de l'agriculture, aux réseaux d'assainissement, aux eaux des voies de communication, aux simulations hydrauliques et pollutives, à l'organisation et au financement, aux priorités et plans d'action, au monitoring et au suivi de sa mise en œuvre.

9.3.4 Concept dans la législation

La question liée à la législation concerne la nécessité (ou non) d'inclure le concept d'une approche de GIRE dans la législation sur l'eau. Nous nous sommes demandé quelle est l'influence de l'inscription de la GIRE dans la législation pour la mise en œuvre effective de la GIRE par bassin versant dans le cadre des systèmes fédéraux ?

L'inclusion du concept de GIRE dans la loi fédérale va dépendre surtout du niveau de centralisation en termes de compétences législatives. Même dans les

cas où le gouvernement fédéral possède un fort pouvoir (cas du Brésil) et la loi fédérale inclut le concept de GIRE, les états ont la liberté d'établir leurs propres règles en ce qui concerne le modèle de gestion des cours d'eau de leur domanialité. Pourtant, dans la pratique, les lois étatiques sur l'eau des différents états sont très similaires, puisque toutes prévoient les mêmes instruments de gestion et la création de comités de bassins. L'étude de cas PCJ est considéré par les gestionnaires brésiliens comme un exemple d'organisation et application des instruments de gestion prévus. Pourtant, la réalité n'est pas la même pour l'ensemble des bassins versants du Brésil : là où les comités existent, rares sont ceux qui ont établi un système de redevances fonctionnel ou ont élaboré un plan de bassin versant. La diversité des problèmes dans le pays n'a pas été suivie par une mise en place de modèles de gestion adaptés. Ce fait est mis en avant par Gontijo (2013), qui a évalué l'implantation du modèle de gestion dans dix bassins versants situés dans différents états brésiliens. Ses études de cas montrent que la reproduction du modèle à des situations si différentes représente un frein pour la mise en œuvre des instruments de gestion.

En Suisse, les lois cantonales sont assez hétérogènes, de sorte que les cantons peuvent décider de la meilleure façon d'adopter la GIRE dans leur cas spécifique. Le niveau central reste fondamental pour encourager et appuyer une approche de GIRE et pour soutenir les entités constituantes les plus fragiles du point de vue hydrique et/ou économique, à travers notamment des systèmes de subventionnement.

9.3.5 Participation

Nous avons posé des questions concernant la place des approches participatives dans la mise en œuvre de la GIRE : les acteurs s'intéressent-ils à des approches participatives ? Selon quels objectifs et sous quelle(s) forme(s) ? Comment la participation peut-elle assister à la mise en œuvre de la GIRE ?

Les processus participatifs sont essentiels pour l'intégration puisque la gestion va être plus transparente et démocratique, en prenant en compte les différents points de vue des acteurs. Cette participation peut toutefois exister sous différents formats. Dans le cas du Brésil, historiquement, les acteurs locaux ont eu un très faible pouvoir de participer aux prises de décisions politiques, y compris sur la gestion de l'eau. A partir de la re-démocratisation du pays (après la période de dictature militaire), des instances participatives ont proliféré. Sous forme de conseils (au niveau municipal, étatique et fédéral) et dans plusieurs domaines (santé, éducation, environnement, etc.), elles ont été établies comme une manière de favoriser la participation de la population dans le processus de formulation des politiques publiques. La création du consortium et du comité PCJ suit cette même logique. La participation des acteurs dans ces organismes a promu une synergie entre les réflexions et les actions au profit du bassin versant. De cette manière, la participation représente un levier important pour la coordination des actions et pour la vision globale des impacts des usages de l'eau. Pourtant, la participation ne doit pas être confondue avec l'approche

intégrée. Selon un fonctionnaire du DAEE et du comité PCJ, les municipalités ont un faible pouvoir de décision dans le comité parce que les décideurs sont souvent représentés par des subalternes et les décisions prises par les comités ne sont pas toujours mises en œuvre par les gestionnaires locaux (municipalités).

En Suisse, les processus participatifs sont en partie assuré par les droits de référendum, l'initiative populaire et les consultations publiques. Comme elle est internalisée dans le processus de gestion par le type de fédéralisme de démocratie directe, les documents sous forme de guide sur la GIRE développés par l'OFEV (2012, 2013) mettent peu l'accent sur l'importance de créer des instances participatives comme un forum de discussion démocratique (comme au Brésil), mais plutôt sur la création d'instances participatives pour la coordination de secteurs prioritaires lors de projets. De cette manière, bien que la population et les acteurs intéressés (comme les ONG) possèdent des mécanismes pour participer aux prises de décision, la gestion des eaux (pour le cas du bassin Mèbre-Sorge) reste assez sectorielle.

La participation ne garantit pas que le processus soit intégré. L'intégration est plutôt liée à l'incorporation des décisions prises (avec une vision globale des enjeux sur la gestion de l'eau) durant la mise en œuvre de différents politiques publiques.

Les acteurs sont motivés à participer quand ils partagent des objectifs communs sur une problématique. Dans le cas du PCJ, la création des organismes a suivi une logique ascendante en raison de la mobilisation des acteurs concernés au niveau local. Mais cela n'est pas toujours le cas. Ce ne sont pas les municipalités du bassin Mèbre-Sorge, par exemple, qui ont pris l'initiative d'élaborer une planification au niveau du bassin versant. C'est le canton, qui assure souvent le leadership en matière de gestion des eaux, qui a démarré l'étude du plan régional d'évacuation des eaux en expliquant aux municipalités la procédure à suivre, l'importance de la planification et le rôle de chacun durant le processus.

10. Conclusions générales

Une vision globale lors de la gestion des eaux permet de mieux considérer les impacts des usages sur la ressource et quelles actions peuvent être prises afin de mieux coordonner et gérer les différents intérêts des usages et la protection de la ressource. Ainsi, l'approche de gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant est encouragée au niveau international. Toutefois, nous avons constaté que sa mise en œuvre dans les pays fédéraux peut être complexe et hétérogène en raison de l'autonomie des entités constituantes et de leurs compétences en matière de gestion des eaux. Son hétérogénéité ou sa systématisation dans l'ensemble du pays varient en fonction du type de fédération (selon le niveau de décentralisation du pouvoir, l'importance de la participation citoyenne, la dépendance économique et la taille).

Nous avons proposé des indicateurs permettant de mesurer le niveau d'intégration entre les usages et les acteurs, leurs impacts sur l'environnement et leur articulation entre le niveau local, régional et national. Leur application nous a permis de mettre en évidence l'existence d'un cadre formel de GIRE par bassin versant, un haut niveau de connaissance globale du bassin et une faible préservation de la ressource dans le cas du PCJ. Dans le cas de la Mèbre-Sorge, nous avons relevé la fragmentation de la gestion par secteurs, une faible connaissance globale au niveau du bassin et un manque de perception de conflits entre usages.

La structure fédérale reste en frein pour la mise en œuvre d'un modèle unique et systématique de GIRE, notamment pour les fédérations les plus décentralisées. Pourtant, elle est un accélérateur pour un modèle adapté de GIRE. Ce n'est pas au hasard que les premiers exemples de GIRE étudiés par cette recherche proviennent de pays fédéraux. A cet égard, nous indiquons ci-dessous quelques recommandations pour la mise en œuvre de la GIRE dans le cadre des pays fédéraux et nous esquissons quelques perspectives de recherche.

10.1 Recommandations

Comme les pays fédéraux sont divers, la GIRE sera également diverse selon les objectifs à atteindre et les défis à surmonter. De cette manière, nous proposons des recommandations pour le cas des bassins PCJ et le cas du bassin Mèbre-Sorge, ainsi que des recommandations générales pour la mise en œuvre de la GIRE.

Pour que la GIRE ait des résultats pratiques, il faut qu'il existe un organisme gouvernemental qui soit clairement responsable du pouvoir décisionnel final et qui ait une vision globale du système et que les acteurs (publics, privés et sociétaux) le reconnaissent comme tel. Dans le cas d'étude dans le bassin Mèbre-Sorge, il est clair que cet organisme est le canton de Vaud. Même si les communes ont un très grand pouvoir d'exécution, le canton est l'acteur qui « commande » les projets intercommunaux et par bassin versant (le PREE, par

exemple). C'est également au sein de l'administration cantonale que sont situés les acteurs qui ont la vision la plus globale des ressources en eau et de leurs usages.

Dans l'étude de cas dans les bassins PCJ, il est moins facile de trouver l'acteur « qui coordonne ». En raison de la double propriété des eaux, l'ANA (niveau fédéral), le DAEE (niveau de l'état de São Paulo) et l'IGAM (dans l'état du Minas Gerais) sont les gestionnaires principaux de la ressource, responsables, par exemple, de l'octroi des concessions d'usage. En revanche, selon la loi fédérale sur l'eau, la gestion des ressources en eau doit être faite par bassin versant (par des comités de bassin). Ces derniers n'ont pas le pouvoir de valider les plans municipaux, par exemple, ou de contraindre les municipalités à mettre en œuvre les décisions prises au sein des comités. Ainsi, plusieurs acteurs partagent les responsabilités décisionnelles, mais il manque un acteur responsable de coordonner et d'assurer l'accomplissement des actions prévues. Cela s'explique par le fait que les acteurs au niveau régional/local craignent un retour à la centralisation – qui était en vigueur durant la période dictatoriale – et mélangent ainsi les termes « pouvoir de pilotage » de l'organisme étatique avec la « centralisation du pouvoir ». Il s'agirait ainsi de dépasser cette barrière et de prévoir soit que l'état de São Paulo soit le responsable d'approuver les plans municipaux d'assainissement et de contrôler la mise en œuvre des plans de bassin au niveau municipal, soit qu'il octroie ce pouvoir de contrôle aux comités de bassin. En raison de la grande taille des états brésiliens, la deuxième option semble être la plus cohérente. Cette entité serait ainsi responsable de la validation des plans municipaux et du suivi de leur mise en œuvre.

Par rapport à la concession des droits d'usage, il faudrait prévoir, en plus des droits d'utilisation, une série de devoirs pour les concessionnaires. Par exemple, au Brésil, les fournisseurs en eau potable sont souvent également les responsables du traitement des eaux usées. Ainsi, lorsque le fournisseur en eau demande une concession pour une certaine quantité d'eau, il devrait être obligé de traiter la totalité des eaux usées également, ce qui n'est pas toujours le cas.

La double domanialité des eaux publiques apparaît comme un fort défi pour la mise en œuvre de la GIRE dans les bassins PCJ et au Brésil, de manière générale. Ce fait a été également relevé par Gontijo et Trigo (2013) et Gontijo (2013) à partir d'exemples de gestion des eaux dans dix bassins interétatiques dans le pays : de façon différenciée, la double domanialité a représenté des difficultés pour la gestion dans tous les cas. Dans le cas du PCJ, les auteurs relèvent la forte bureaucratie du système de redevances en raison de différents acteurs concernés et l'absence de délégation de surveillance. Parmi toutes les fédérations étudiées dans notre recherche, le Brésil est la seule à avoir fait ce choix. Deux problèmes se posent. D'une part, le droit de propriété des eaux concerne les rivières, tandis que la gestion est organisée à l'échelle du bassin versant. D'autre part, pour un même bassin versant hydrographique cohabitent souvent plusieurs droits de propriété (fédérale, de plusieurs états). Instituée initialement comme une manière d'avoir un organisme neutre (gouvernement fédéral) pouvant arbitrer les conflits

interétatiques, cette double domanialité apparaît comme étant au cœur du problème de mise en œuvre de la GIRE, selon les interviewés dans cette recherche. Il semble plus cohérent d'avoir une domanialité unique (étatique) des eaux et de prévoir des instruments de coordination sous l'égide du gouvernement fédéral là où une gestion interétatique s'impose. Comme exemples de coopération transfrontalière dans le cadre de conventions et directives, nous pouvons citer la coopération internationale pour la protection du Rhin (CIPR, 2016), la Commission du Danube (Commission du Danube et Commission européenne, 2015) ou la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL, 1962). Ces organismes se fondent sur des conventions signées par les pays membres, parfois sur la base de la directive cadre européenne sur l'eau, qui requiert une coordination de la gestion au niveau du bassin fluvial. Dans le cas brésilien, c'est aux états de définir leurs stratégies selon les problématiques des bassins versants. Dans les cas des bassins versants comprenant plus d'un état, des accords doivent être prévus avec le soutien fédéral en cas de nécessité. L'ANA pourrait dans ce cas avoir le pouvoir d'arbitrage de conflits interétatiques (prévu par la loi). Ainsi, cela éviterait la présence de comités étatiques et fédéral dans le territoire d'un même bassin versant.

En ce qui concerne la planification, plus que lister les problèmes et pointer ce qu'il faut faire, il faut que le « comment faire » (financement) et le « qui doit faire » (partage de responsabilités) soient assurés. Le financement doit être ainsi plausible avec la réalité. Autrement dit, il vaut mieux qu'il contienne peu d'actions (prioritaires) à accomplir en fonction des ressources financières existantes au lieu d'être un « plan de promesses ». De plus, pour que sa mise en œuvre soit assurée, il faut qu'une entité supérieure (organisme de pilotage) approuve le plan et fasse un suivi et une évaluation de ce qui a été fait. Dans le bassin versant Mèbre-Sorge et dans le canton de Vaud en général, les données sont insuffisantes et il manque un rassemblement sur une base intégrée. Ce constat a été également fait dans d'autres cas par les travaux de Schneider et al. (2014) et Bonriposi (2013). Nous recommandons la création d'un organisme responsable de rassembler et de traiter les bases de données par bassin versant. Cet organisme pourrait utiliser les bases de données déjà existantes dans le système de base de données sur l'eau du canton de Vaud (GESREAU), ainsi qu'au niveau de la Confédération et des communes, en intégrant sur une même plateforme les informations sur les bassins versants par thèmes, comme par exemple : les informations socio-économiques, le monitoring de la qualité des cours d'eau, la quantification des usages de l'eau, les études académiques par bassin versant, la planification (situation des plans des eaux usées par communes et les plans directeurs d'eau potable), les études de renaturation des cours d'eau. Les données pourraient être disponibles pour le grand public sous forme graphique sur internet et certaines données (notamment les études en cours) pourraient être disponibles sur demande.

Finalement, il convient de rappeler que la GIRE est un chemin, non une fin ultime. Selon les objectifs et les priorités envisagés, son format sera différencié.

De cette manière, il faut que les bénéfices (surtout avec la résolution des conflits) soient plus grands que les coûts liés à sa mise en place (notamment avec la mobilisation des acteurs et des arrangements institutionnels). Il est nécessaire de connaître les ressources pour mieux comprendre les problèmes/conflits existants de manière à pouvoir coordonner les conflits existants. Pour ce faire, les acteurs responsables doivent être d'accord sur les objectifs à atteindre et que les responsabilités de chaque membre soient claires pour tous.

10.2 Perspectives

Malgré la forte diffusion actuelle et la mise en place d'une approche par la GIRE dans plusieurs fédérations, nous constatons qu'il existe un manque d'études concernant le rapport entre la GIRE et le fédéralisme. Notre thèse a ainsi essayé de combler cette lacune en menant une réflexion générale sur des pays fédéraux en Amérique latine et en Europe et, plus précisément, dans des bassins versants au Brésil et en Suisse. Nous considérons toutefois que certains points n'ont pas été vérifiés durant cette thèse et mériteraient ainsi d'être analysés lors de travaux ultérieurs.

Des comparaisons sur la mise en œuvre de la GIRE dans des pays fédéraux et unitaires devraient être entreprises afin de vérifier plus précisément les différences d'impacts des systèmes politiques sur la mise en œuvre de la GIRE. L'étude pourrait comprendre par exemple un cas de bassin versant situé en France, le modèle français de GIRE étant diffusé internationalement. Il semble également intéressant d'étudier des cas dans un pays fédéral en Afrique où la GIRE est fortement encouragée de manière normative par des institutions internationales : comment la structure fédérale s'adapte-t-elle à la mise en place du concept ? L'étude pourrait aussi se focaliser sur les différences de fédéralismes et leur impact sur la GIRE et l'intérêt vers son adoption.

D'autres travaux pourraient être entrepris en focalisant sur les différentes formes de participation existantes durant la mise en œuvre de la GIRE, la perception et l'engagement des acteurs au niveau local pour les démarches participatives et quels sont les objectifs derrière ces démarches : décentralisation du pouvoir, coordination des usages, financement de projets, etc.

Il semble également pertinent de développer une recherche axée sur l'adoption d'une approche intégrative par bassin versant et son impact sur l'état écologique des cours d'eau. Cette recherche pourrait porter sur l'évolution historique de la situation des cours d'eau (caractéristiques hydrologiques) et les changements du système de gestion et du modèle de gouvernance. Elle permettrait de vérifier si la GIRE – considérée actuellement comme LE modèle de gestion à privilégier – a véritablement un impact positif en termes de préservation de la ressource.

Finalement, nous souhaitons que notre travail permette de motiver des réflexions (tant dans le milieu académique que professionnel) sur les finalités d'adoption d'une approche de gestion intégrée par bassin versant et ses formats possibles dans le cadre de pays fédéraux.

Bibliographie et annexes

Lois et règlements

Allemagne

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG BGBI. I, 1110, 1386) 27 Juli 1957.

Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz – AbwAG BGBl. I S. 2721) 13.09.1976.

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG GBI. I S. 2585) 31. Juli 2009.

Angleterre

Land Drainage Act (1930 c.44)

Water Resources Act (1936 c.38)

River Boards Act (1948 - 11 & 12 Geo. 6., C. 32)

Water Resources Act (1963 c. 38)

Sanitary Act (1866 c.90)

Public Health Act (1875 c.55)

Rivers Prevention Act (1879 c. cxcviii)

Water Act (2014 c.21)

Argentine

Constitución de la Nación Argentina. Ley n° 24.430 de 1994

Régimen de gestión ambiental de aguas. Ley n° 25.688 de 2002

Ley de la cuenca Matanza Riachuelo n° 26.168/2006

Ley de promoción de los derechos culturales ciudad de Buenos Aires n°2.217/2006

Código Civil y Comercial de la Nación. Ley n° 26.994 de 2014

Belgique

Constitution belge de 1974

Decree on Integrated Water Policy (Belgium Law Gazette, 14.11.03).

Décret relatif au Livre II du Code de l'Environnement constituant le Code de l'Eau (1) (M.B. 23.09.2004)

Brésil

Decreto que institui a carteira professional nº 21.175, de 21 de março de 1932

Código de Aguas. Decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

Lei que cria a Comissão do Vale do São Francisco, n° 541, de 15 de dezembro de 1948

Lei sobre a organização da Presidência da República n°8490, de 19 de novembro de 1992

Lei sobre a política nacional de recursos hídricos n° 9433, de 8 de janeiro de 1997

Lei de responsabilidade fiscal n° 101, de 4 de maio de 2000

Lei sobre a criação da Agência Nacional de Aguas n°9984, de 17 de julho de 2000

Lei sobre o estatuto da cidade n°10257, de 10 de julho de 2001

Lei sobre saneamento básico n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007

Resolução CONAMA 357/2005

État de São Paulo (Brésil)

Lei que cria e organiza o Departamento de Aguas e Energia Elétrica n°1350, de 12 de dezembro de 1951

Decreto n°27576, de 11 de novembro de 1987

Lei sobre a política de recursos hídricos do estado de São Paulo n° 7.663, de 30 de dezembro de 1991

Decreto n°35.190 de 26 de junho de 1992

Lei que cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, n°8275, de 29 de março de 1993

Lei sobre o plano estadual de recursos hídricos n° 9034, de 27 de dezembro de 1994

Piracicaba (São Paulo)

Lei municipal sobre a política municipal de recursos hídricos n° 2012, de 12 de dezembro de 2007

État de Minas Gerais (Brésil)

Decreto n°26961, 28 de abril de 1987

Lei que altera denominação do Departamento de recursos hídricos do estado de Minas Gerais n°12584, de 17 de julho de 1997

Lei sobre a política estadual de recursos hídricos n°13199, de 29 de janeiro de 1999

Canada

Canada Water Act (R.S.C., 1985, c. C-11).

Chili

Código de Aguas n°3.337/1981

Código de Aguas n°20017/2005

Union européenne

Directive-cadre sur l'eau (DCE 2000/60/CE)

France

Constitution de la République française (1958).

Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution

Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau

Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques

Espagne

Ley de aguas de 13 de junio de 1879

Constitución Española de 1978

Ley de aguas de 2 de agosto de 1985 (2971985)

Ley de aguas de 22 de junio de 2005 (149/2005)

Etats-Unis

The Constitution of United States of America (1789).

Federal Water Pollution Control Act (FWPCA) (P.L. 80-845, 62 Stat. 1155) 1948

Clean Water Act (33 U.S.C. 1251) 1987

Mexique

Constitución Política de la República Mexicana de 1857

Decreto por el que se reforma y adiciona el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1983

Pérou

Ley general de aguas. Decreto-ley n° 17752 (1969)

Ley de recursos hídricos n° 29.338 (2009)

Suisse

Loi fédérale sur la police des forêts (1876)

Loi fédérale sur la police des eaux dans les régions élevées (du 22 juin 1877)

Code civil suisse (CC) de 1912.

Loi fédérale sur les forces hydrauliques du 22 décembre 1916 (LFN, RS 721.80)

Loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution du 16 mars 1955 (RS 814.21)

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1er juillet 1966 (LPN, RS 451)

Loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution du 8 octobre 1971 (LPEP, RS 814 20)

Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE, RS 814.01)

Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (LEaux, RS 814.20)

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 (LFSP, RS 923.0).

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

Canton de Vaud (Suisse)

Loi sur l'utilisation des lacs et cours d'eau dépendant du domaine public du 5 septembre 1944 (LLC, RS731.01)

Loi réglant l'occupation et l'exploitation des eaux souterraines dépendant du domaine public cantonal du 12 mai 1948 (LESDP, RS 721.03)

Loi sur la police des eaux dépendant du domaine public du 3 décembre 1957 (LPDP, RS 721.01)

Loi sur la distribution de l'eau (LDE) du 30 novembre 1964 (RS 721.31)

Loi sur l'expertise des droits politiques du 16 mai 1989 (LEDP, RS 160.01)

Règlement du plan de protection de la Venoge du 28 août 1997

Règlement cantonal sur l'approbation des plans directeurs et des installations de distribution d'eau et sur l'approvisionnement en eau potable en temps de crise du 25 février 1998 (RAPD, RS 721.31.1)

Autres cantons suisses

Constitution du 8 mars 1907 (Valais)

Loi sur l'assèchement (1852) (Fribourg)

Loi sur les eaux du 18 décembre 2009 (LCEaux, RSF 812.1) (Fribourg)

Loi sur la protection et gestion des eaux du 2 octobre 2012 (LPGE, RSN 805.10) (Neuchâtel)

Uruguay

Codigo rural n° 1.259/1875

Ley de recursos hídricos n° 18.610/2009

Venezuela

Constitución de Venezuela de1999

Código civil n° 2.990/1982

Ley de aguas n° 38.595/2007

Ley organica para la prestación de los servicios de agua potable y de saneamiento n° 5.568/2001

Références bibliographiques

A

Abers, R. N., et Keck, M. E. (2013). Practical Authority: Agency and Institutional Change in Brazilian Water Politics. New York : Oxford University Press.

Achkar, M. et Domínguez, A. (2008). La gestión del agua desde la geopolítica transnacional y desde los territorios de la intégración. Dans Soares, D.; Vargas, S. y Nuño, M. (éds), La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas. Guadalajara : Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Universidad de Guadalajara.

Adler, F. J. (2014). El futuro del agua en Tucumán. Tucumán: Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán.

Agência das bacias PCJ. (2014). Relatório de gestão das bacias PCJ 2013. (97 pages). Piracicaba: Fundação Agência das bacias PCJ. Repéré à http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-gestao-2014.pdf (consulté le 10.10.2016).

Agência das Bacias PCJ. (2016). *SIG PCJ*. Repéré à https://sig.agenciapcj.org.br:9083/k2gisapp/map (consulté le 16.07.2016).

Aja, E. (1999). *El estado autónomico: federalismo y hechos diferenciales*. Madrid: Alianza.

Alegre, H., Hirner, W., Baptista, J. M., et Parena, R. (2000). *Performance indicators for water supply services*. Manual of Best Practice Series, London: IWA Publishing.

Almeida, M. H. T. (2005). Recentralizando a federação? *Revista de sociologia e política*, 24, 29–40.

ANA. (2001). *HidroWeb: arquivos digitais*. Repéré à http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100 (consulté le 03.03.2015).

ANA. (2007). *Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil* (Cadernos de recursos hídricos No. 5). Brasília: Agência Nacional de Águas.

ANA. (2009). *Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil. Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos - Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica*. Brasília : Agência Nacional de águas.

ANA. (2010). *Normas de cobrança pelo uso de recursos hídricos* (2e éd.). Brasília: Agência Nacional de Aguas.

ANA. (2011). *O comitê de bacia hidrográfica. O que é e o que faz?* (Cadernos de capacitação em recursos hídricos Vol 1). Brasília: Agência Nacional de Aguas.

ANA. (2015a). *Ana divulga relatório de Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil - Informe 2014*. Repéré à

http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12683 (consulté le 10.11.2015).

ANA. (2015b). *Conjuntura de recursos hídricos no Brasil. Informe 2014*. Brasília : Agência Nacional de Aguas.

ANA. (2015c). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. Informe 2015*. Brasília: Agência Nacional de Aguas.

ANA. (2016). *Cadastro nacional dos usuários de recursos hídricos*. Repéré à http://cnarh.ana.gov.br/ (consulté le 03.05.2016).

Anderson, A., Karar, E., et Farolfi, S. (2008). *Synthesis: IWRM lessons for implementation*. Water SA, 34(6), 665‑669.

Anderson, G. (2008). *Federalism: an introduction*. Ontario: Oxford University Press.

Anukularmphai, A. (2008). *Implementing Integrated Water Resources Management (IWRM): based on Thailand's experience*. Anema: IUCN. Repéré à http://cmsdata.iucn.org/downloads/implementing_iwrm__rm_changes_130510___2_.pdf (consulté le 16.07.2016).

Arias, A. G. (s. d.). *El agua, principal elemento del medio ambiente una polémica ley argentina*. Cordoba : Academia Nacional de Derecho y Ciencias Sociales. Repéré à http://www.acaderc.org.ar/doctrina/articulos/el-agua-principal-elemento-del-medio-ambiente.-una (consulté le 16.07.2016).

Arretche, M. (1999). *Federação brasileira - crise ou construção*? Teoria e debate. Repéré à http://www.teoriaedebate.org.br/index.php?q=materias/nacional/federacao-brasileira-crise-ou-construcao&page=0,0 (consulté le 16.03.2016).

Arretche, M. (2012a). *Democracia, federalismo e centralização no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV/Fiocruz.

Arretche, M. (2012b). State effectiveness in Contemporary Brazil. *LASA Forum*, 18(4), 15‑17.

Arretche, M. (2013a). Demos-constraining or demos-enabling federalism? Political institutions and policy change in Brazil. *Journal of politics in Latin America*, 5(2), 133‑150.

Arretche, M. (2013b). Quando instituições federativas fortalecem o governo central? *Novos estudos/Cebrap*, 95, 39‑57.

Arretche, M. (2015). *Why is Brazil a case of demos-enabling federalism? Panoramas*. Repéré à http://www.panoramas.pitt.edu/content/why-brazil-case-demos-enabling-federalism (consulté le 16.05.2016).

Aschwanden, H., Pfaundler, M., et Vollenweider, S. (2008). *Gestion des eaux en Suisse 2007 : Situation actuelle et thèses*. Berne: OFEV.

ASL. (2015). *Étude Lémano*. Association pour la Sauvegarde du Léman. Repéré à http://asleman.org/sujet/actions/archives/etudes/ (consulté le 04.04.2016).

Associação dos engenheiros e arquitetos de Piracicaba. (2016). *Campanha ano 2000. Redenção ecológica da bacia do Piracicaba. Carta de reivindicações ao governo Orestes Quércia* (2e éd.). Piracicaba: Divisão do meio ambiente. Repéré à https://issuu.com/aguapcj/docs/campanha_ano_2000_final (consulté le 16.08.2016).

Aubin, D. (2002). L'État et le droit de propriété sur l'eau: le statut de la ressource comme enjeu de régulation. Dans *Acteurs politiques nationaux*. Congrès de l'Association belge de science politique Bruxelles: Université libre de Bruxelles. Repéré à https://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/espo/documents/Aubin_ABSP.htm (consulté le 16.10.2016).

Aubin, D., et Varone, F. (2004). The evolution of the water regimes in Belgium. Dans Kuks, S. ; Kissling-Näf, I. *The Evolution of National Water Regimes in Europe. Transitions in Water Rights and Water Policies* (Vol. 40) (p. 143-185). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

B

Ballweber, J. A. (2006). A Comparison of IWRM Frameworks: The United States and South Africa. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 135(1), 74–79.

Balsiger, J., et Menzel, S. (2012). *Auf dem Weg zu einer integrierteren Wasserpolitik in der Schweiz: Kantonale Koordinationsformen und -mechanismen. Teilbericht zum Arbeitspaket 2.1 des Projekts IWAGO – Integrated Water Governance With Adaptive Capacity in Switzerland*. Zürich, Dübendorf: Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Eawag.

Barbi, F. (2007). *Capital social e ação coletiva na gestão das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: os desafios da gestão compartilhada do Sistema Cantareira*. (Mémoire de master). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Barraqué, B. (1995). Les politiques de l'eau en Europe. *Revue française de science politique*, 45(3), 420–453.

Barraqué, B. (2001). Les enjeux de la Directive cadre sur l'eau de l'Union Européenne. *Flux*, 4(46), 70–75.

Barraqué, B. (2003). Past and future sustainability of water policies in Europe. *Natural Resources Forum*, 27, 200–211.

Barraqué, B. (2007). Les Agences de l'eau et le contexte de la régionalisation. *Responsabilité & environnement*, 46, 73–80.

Beaud, O. (2009). *Théorie de la fédération* (2e éd.). Paris: Presses Universitaires de France.

Berga, L. (2010). La gobernanza del agua en España. *Revista de obras públicas*, 3507, 7–20.

Bieusses, P. S. (2008). Un État unitaire ultra-fédéral. *Pouvoirs*, (124), 19–34.

Biswas, A. (2004). Integrated water resources management: a reassessment. A water forum contribution. *Water international*, 29(2), 248–256.

Blanc, P., et Schädler, B. (2013). *L'eau en Suisse: un aperçu*. Berne: Commission suisse d'hydrologie, Institut de Géographie de l'Université de Berne.

Blanchon, D. (2012). La GIRE après l'apartheid : volontarisme politique et inertie des tuyaux. Dans Julien, F. (éd.), *La gestion intégrée des ressources en eau dans les Afriques noires : paradigme occidental, pratiques africaines* (Presses de l'Université du Québec) (p.197-2015). Montréal.

Blanco, A. V. (2011). Administración y distribución de las aguas en Chile. *Agronomía y forestal*, 41, 10–13.

Blöchliger, H. et Charbit, C. (2008). Péréquation financière. *Revue économique de l'OCDE*, 44(1), 283–309.

Boillat, J., André, S., et Hohl, P. (2004). Protection contre les crues dans bassin versant urbanisé. Approche conceptuelle, méthodes d'optimisation et réalisation. Dans *Internationales Symposium INTERPRAEVENT* (p. 23-34). Trient: Riva.

Boisier, S. (1992). *Descentralización en Chile: antecedentes, situación actual y desafios futuros.* Repéré à http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/9451/S9300062_es.pdf?sequence=1 (consulté le 16.07.2016).

Bonriposi, M. (2013). *Analyse systémique et prospective des usages de l'eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (Suisse)*. (Thèse de doctorat). Université de Lausanne, Lausanne.

Bossel, H. (1999). *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*. Winnipeg: International Institute for sustainable development.

Bouleau, G. (2008). L'épreuve de la directive-cadre européenne sur l'eau. *Annales des Mines - Résponsabilité et environnement*, 49, 84–91.

Bouleau, G. (2009). La contribution des pêcheurs à la loi sur l'eau de 1964. *Économie rurale*, 309, 9–21.

Bouleau, G. (2012). Ce que nous apprend l'histoire des indicateurs environnementaux. *Revue Forestière Française*, 5, 645–652.

Braat, L. (1991). The predictive meaning of sustainability indicators. Dans Huik, O., Verbruggen, H. (éds). *Search of Indicators of Sustainable Development* (p. 57–70). Dordrecht: Springer.

Brasil. (2016a). *Emendas constitucionais*. Repéré à http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/quadro_emc.htm (consulté le 10.10.2016).

Brasil. (2016b). *Portal brasileiro de dados abertos*. Repéré à http://dados.gov.br/user/login?came_from=http://dados.gov.br/dataset/cren_climadobrasil_5000/resource/ea2e45f0-7906-4e33-973b-f4ac7a65c3d9 (consulté le 10.07.2016).

Breuer, R. (2008). *Water management in states with a federal constitutional structure. The situation in Germany.* (18 pages). Forum of Federations. Repéré à http://www.forumfed.org/en/global/thematic/water_papers/Breuer_en.pdf (consulté le 05.05.2016).

Briant, V. (2009). Contribution à l'étude des «arrangements fédératifs», de l'État fédéral à l'État unitaire décentralisé. *Fédéralisme régionalisme*, 9(2). Repéré à http://popups.ulg.ac.be/1374-3864/index.php?id=1269 (consulté le 10.10.2015).

Brito, F. R. S. (1916). *Notes sur le tracé sanitaire des villes*. Paris: Imprimerie Chaix.

Britto, L. R., et Johnsson, R. M. F. (2009). Nouvelles perspectives pour la gouvernance de l'eau dans les métropoles brésiliennes. *Espaces et sociétés*, 4(139), 55‑70.

Broadhurst, M. (2014). *Modèle hydrologique de prévision de débit pour le bassin versant de la Chamberonne* (Mémoire de master). Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne.

Brown, A. et Matlock, M. (2011). *A review of water scarcity indices and methodologies* (no 106). Fayetteville: Sustainability Consortium, University of Arkansas.

Brun, A. (2009). Gestion de l'eau en France. *Économie rurale*, 309, 4‑8.

Brun, A. (2010). Les contrats de rivière en France : enjeux, acteurs et territoires. *Les cahiers de droit*, 51(3‑4), 679‑704.

Brun, A., et Lasserre, F. (2012). *Gestion de l'eau. Approche territoriale et institutionnelle.* Québec: Presses de l'Université du Québec.

Buchs, A. (2012). *Observer, caractériser et comprendre la pénurie en eau. Une approche institutionnaliste de l'évolution du mode d'usage de l'eau en Espagne et au Maroc* (Thèse de doctorat). Université de Grenoble, Grenoble.

Buchs, A. (2016). *La pénurie en eau est-elle inéluctable ? : Une approche institutionnaliste de l'évolution du mode d'usage de l'eau en Espagne et au Maroc*. Bruxelles: Peter Lang.

Buletti, N., Utz, S., Ejderyan, O., Graefe, O., Lane, S. et Reynard, E. (2014). *Définitions et mise en oeuvre des processus participatifs dans l'aménagement des cours d'eau. Résultats d'une enquête auprès des services cantonaux responsables de l'aménagement des cours d'eau* (69 pages). Lausanne, Fribourg : Faculté des géosciences et de l'environnement, Université / Département de Géosciences, Université de Lausanne et Département de géosciences, Université de Fribourg.

Buletti, N., Utz, S., Ejderyan, O., Graefe, O., Lane, S. et Reynard, E. (2016). *Evaluation des processus participatifs pour la mise en oeuvre des projets d'aménagement des cours d'eau. Résultats de l'analyse des études de cas par l'identification des valeurs publiques* (88 pages). Fribourg, Lausanne : Faculté des géosciences et de l'environnement, Université de Lausanne et Département de Géosciences, Université de Fribourg.

C

Cabral, B., et Kelman, J. (s. d.). *Quem é responsável pela administração dos rios?* Repéré à http://www.editorajc.com.br/2003/07/quem-e-responsavel-pela-administracao-dos-rios/ (consulté le 10.10.2015).

Canada. (2016). *Environnement et changement climatique. Indicateurs sur l'eau*. Repéré à https://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=Fr&n=13307B2E-1 (consulté le 10.10.2015).

Cánepa, E. M., Zorzi, I., Grassi, L. A. T., et Neto, P. B. S. (1998). *Os comitês de bacia no Rio Grande do Sul: formação, dinâmica de funcionamento e perspectivas*. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul. Repéré à http://www.abes-rs.org.br/rechid/comites-2.htm (consulté le 10.10.2015).

Canton de Vaud. (2005). *Inventaire écomorphologique de niveau régional des rivières vaudoises*. Lausanne: SESA.

Canton de Vaud. (2012a). *La lettre de la Baie de Vidy*. N° 1. (2 pages) Lausanne: DIREV.

Canton de Vaud. (2012b). *Qualité biologique des cours d'eau vaudois 2008-2011*. Lausanne: Service des eaux, sols et assainissement (SESA).

Canton de Vaud. (2015a). *Bilans 2014 de l'épuration vaudoise*. Epalinges, Lausanne: Département du Territoire et de l'Environnement (DTE), Direction générale de l'environnement (DGE).

Canton de Vaud. (2015b). *La lettre de la Baie de Vidy. Lancement du PREE de la Chamberonne*. N° 2. (2 pages) Lausanne: DIREV.

Canton de Vaud. (2016a). *Carte des distributeurs.* Repéré 5 septembre 2016, à http://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/eau-potable/carte-des-distributeurs/ (consulté le 10.10.2015).

Canton de Vaud. (2016b). *De source sûre. La qualité des cours d'eau vaudois* (68 pages). Lausanne : Direction générale de l'environnement. Repéré à http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/DIREV_PRE_DeSourceSure_2016_01.pdf (consulté le 10.10.2015).

Canton de Vaud. (2016c). *Districts et communes: autres tableaux. Statistique Vaud*. Repéré à http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DomId=33 (consulté le 10.10.2015).

Canton de Vaud. (2016d). *Veille hydrologique vaudoise*. Repéré à http://vhv.ch/ (consulté le 10.10.2015)

Carbonell, M. (2003). *El federalismo en México: principios generales y distribución de competencias*. Sección de Previa. Ciudad del Mexico: UNAM.

Cardenas, Y. V., et Vega, N. B. (2010). L'eau douce, son exportation et le droit constitutionnel canadien. *Les cahiers de droit*, 51(3–4), 771–800.

Cassesse, S., et Wright, V. (1996). *La recomposition de l'État en Europe*. Paris: La Découverte.

Castay, V., Destandau, F., Klein, M., et Point, P. (2001). Comparaison des politiques de l'eau en matière de pollution industrielle en France et en Allemagne. *Revue d'économie régionale et urbaine*, 4, 625–640.

Castellano, M., et Barbi, F. (2006). Avanços na gestão compartilhada dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. *São Paulo em perspectiva*, 20(2), 46–58.

CBH-PCJ. (1994). *Relatório de situação dos recursos hídricos 1993*. Piracicaba: Comitê das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Repéré à http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-1993/RS-PCJ-1993.pdf (consulté le 10.10.2015).

CDF. (2016). *Conférence des directrices et directeurs cantonaux des finances*. Conférence des directrices et directeurs cantonaux des finances. Repéré à http://www.fdk-cdf.ch/ (consulté le 10.10.2015).

Cenicacelaya, M. N. (2014). *Los recursos hídricos interprovinciales y el federalismo argentino*. Présenté à Congreso Internacional de Códigos y Desafíos para Enfrentar la Crisis del Agua, Buenos Aires. Repéré à http://hdl.handle.net/10915/43469 (consulté le 10.10.2015).

Cesari, S. (1993). *Naissance de la loi sur l'eau de 1964. Fonctionnaires et parlementaires dans l'étape préalable à l'organisation d'un secteur (59 pages)*. Mémoire présenté au séminaire « État providence, État social », Grenoble II, Institut d'études politiques, Université Pierre Mendès France.

CETEC. (2000). *Relatório de situação dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí*. Lins: Centro Tecnológico da Fundação Paulista. Repéré à http://www.comitePCJ.sp.gov.br/comitesPCJ.htm (consulté le 10.10.2015).

CETESB. (2013a). *Qualidade das águas superficiais 2012* (Série Relatórios) (406 pages). São Paulo: Companhia ambiental do estado de São Paulo.

CETESB. (2013b). *Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo* (Apêndice C - Indice de qualidade das águas) (31 pages). São Paulo: Companhia ambiental do estado de São Paulo. Repéré à http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/Ap%C3%AAndice-C-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas-2.pdf (consulté le 10.10.2015).

CETESB. (2016). *Indices de qualidade das água (19 pages)*. São Paulo : Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Repéré à http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/informacoes-basicas/indices-de-qualidade-das-aguas/ (consulté le 10.10.2015).

Chaix, O., et Wehse, H. (2007). *Description et analyse d'exemples de gestion intégrée par bassin versant (GIB)*. Mandat de l'office fédéral de l'environnement (OFEV) (85 pages). Repéré à

http://www.wa21.ch/images/content/b%20ezgm/Examples_GIB_f.pdf (consulté le 10.10.2015).

Charnay, B. (2010). *Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas dus bassin versant du giffre (Haute-Savoie)*. (Thèse de doctorat). Université de Savoie, Chambéry.

Chavannes-près-Renens. (2009). *Préavis n° 49/2009*. Réparation des collecteurs intercommunaux suite aux inondations du 26 juillet 2008. Chavannes-près-Renens: Conseil communal de Chavannes-près-Renens.

Chaves, H. M. L., et Alipaz, S. (2007). An integrated indicator based on basin hydrology, environment, llfe, and policy: The Watershed Sustainability Index. *Water Resources Management*, 21(5), 883–895.

Chèvre, N., Coutu, S., Margot, J., Wynn, H. K., Bader, H. et Scheidegger, L. (2013). Substance flow analysis as a tool for mitigating the impact of pharmaceuticals on the aquatic system, *Water Research*, 47(9), 2995–3005.

Chèvre, N. et Klein, A. (2013). Suivi de la pollution du Léman des années soixantes à nos jours. *Aqua & Gas*, 5, 26–34.

Chile. (2013). *Chile cuida su agua.* Estrategia Nacional de Recusos Hídricos 2012-2025. Santiago : Ministério de Obras Públicas. Repéré à http://www.mop.cl/documents/ENRh_2013_OK.pdf (consulté le 10.10.2015).

Church, C., et Dardanelli, P. (2005). The dynamics of confederalism and federalism: comparing Switzerland and the EU. *Regional and federal studies*, 15(2), 163–185.

CIPEL. (1962). *Convention entre le Conseil fédéral suisse et le gouvernement de la République française concernant la protection des eaux du lac Léman contre la pollution*. Conseil fédéral suisse, Gouvernement de la République française. Repéré à http://www.cipel.org/wp-content/uploads/2012/04/convention_fr.pdf (consulté le 10.10.2015).

CIPR. (2016). *Protection internationale et nationale des eaux dans le bassin du Rhin.* Commission internationale de protection du Rhin. Repéré à http://www.iksr.org/uploads/media/CP_CIPR13.10.2016.pdf (consulté le 10.10.2015).

CISTEP. (2010). *Modification de la Convention intercommunale relative à l'exploitation de la station d'épuration des eaux usées et de traitement des boues de l'agglomération lausannoise - STEP de Vidy.* Préavis n° 2010/65. Lausanne: Commission intercommunale de la STEP de Vidy.

CIW. (2016). *Integrated water Policy in Flanders*. Coordination Committee on Integrated Water Policy. Repéré à http://www.integraalwaterbeleid.be/en (consulté le 03.03.2016).

Clements, T., Creager, C., Butcher, J. et Schueler, T. (1996). *Framework for watershed management*. *Background and project purpose*. Repéré à

http://wgbis.ces.iisc.ernet.in/envis/doc97/miscwshedfr723.html (consulté le 10.10.2015).

Clivaz, C. (2009). Indicators of sustainable development in Switzerland: between technoscientific and politico-normative logics. Dans Nahrath, S., Varone, F. (éds), *Rediscovering public law and public administration in comparative policy analysis : a tribute to Peter Knoepfel* (p. 279-296*)*. Lausanne: PPUR.

Cobrape. (2007). *Relatório final: plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - 2020, com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e de programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035* (815 pages). Piracicaba: Agência de Agua PCJ, Comitês PCJ, Consórcio PCJ.

Coelho, M., Miranda, E., Wanderley, L. J. et Garcia, T. C. (2010). Questão energética na Amazônia: disputa em torno de um novo padrão de desenvolvimento econômico e social. *Periódicos UFPA*, 13(2), 83–102.

COHIFE. (2013). *Principios rectores de política hídrica de la República Argentina 10 años de participación y consenso*. Consejo Hídrico Federal. Repéré à http://www.hidraulica.gob.ar/legales/principios_rectores_de_politica_hidrica.pdf (consulté le 09.10.2015).

Colomer, J. M. (1998). The Spanish 'state of autonomies': Non-institutional federalism. *West European Politics*, 21(4), 40–52.

Comité de direction du PNR 61. (2015). *Gestion durable de l'eau en Suisse: le PNR 61 montre les voies à suivre pour l'avenir* (Synthèse globale du Programme national de recherche PNR 61). Berne: FNS.

Comitês PCJ. (1991). *Estatuto do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí CBH-PCJ*. CBH. Repéré à http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=214&Itemid=2 19 (consulté le 10.10.2015).

Comitês PCJ. (2011). *Relatório da situação dos recursos hídricos. Ano base 2010. Piracicaba: Comitês PCJ* (54 pages). Repéré à http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/gestao/RS-PCJ-2011.pdf (consulté le 10.10.2015).

Comitês PCJ. (2014). *Relatório de gestão das bacias PCJ. Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – 2013* (97 pages). Piracicaba : Gráfica Tempo/Agência PCJ.

Comitês PCJ. (2015). *Relatório da situação dos recursos hídricos 2015. UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Versão simplificada. Ano base 2014.* Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (66 pages). Repéré à https://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/10289.pdf (consulté le 10.10.2015).

Comitês PCJ. (2016). *Organograma.* Comitês PCJ. Repéré à http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=351:organograma&catid=13:membros (consulté le 10.10.2015).

Comitês PCJ. (s. d.). *CBH-PCJ.* Histórico. Repéré à http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=353:cbh-pcj-historico&catid=8:institucional (consulté le 10.10.2015).

Comitês PCJ et Agência das Bacias PCJ. (2014). *Relatório da situação dos recursos hídricos*. Versão simplificada. Ano base 2013 (39 pages). Piracicaba: Comitês PCJ, Agência das Bacias PCJ. Repéré à http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio_de_situacao_2014_v1.pdf (consulté le 10.10.2015).

Commission du Danube et Commission européenne. (2015). *Arrangement administratif établissant un cadre de coopération entre le Secrétariat de la Commission du Danube et la Direction générale de la mobilité et des transports de la Commission européenne*. Repéré à http://www.danubecommission.org/uploads/doc/AA%202015/texte%20final%20AA%20Secretariat%20-%20DG%20MOVE.pdf (consulté le 04.04.2016).

Conseil fédéral suisse. (2013). *Rapport sur la politique extérieure 2012* (n° 13.009) (110 pages). Berne: Conseil fédéral suisse. Repéré à http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/29979.pdf (consulté le 10.08.2016).

Coudouel, A. (2004). *Principes pour le suivi des stratégies de réduction de la pauvreté.* New York: Banque mondiale. Repéré à http://info.worldbank.org (consulté le 10.10.2015).

Crausaz, P.-A. et Musy, A. (1997). GESREAU, an institutional GIS for integrated water management. *Dans Remote sensing and geographic Information. Systems for design and operation of water resources systems* (vol. 242, p. 33–41). Rabat: International Association of Hydrological Sciences and Satelite Applications Institute. Repéré à http://www.e-periodica.ch (consulté le 20.07.2016).

Croisat, M. (2010). *Le fédéralisme en Europe*. Paris: Montchrestien.

Croisat, M., et Quermonne, J. (1999). *L'Europe et le fédéralisme*. Montschrestien: Clefs.

Cunha, E. C. N., Veiga, A. P., et Kelman, J. (2004). Domínio e competência sobre os recursos hídricos no Brasil. *Revista Justiça e Cidadania*, (45), 1–5.

Cunha, M. C. (1992). *História dos índios no Brasil*. São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Cunha, S. B. (1998). *Geomorfologia do Brasil* (5e éd.). São Paulo: Bertrand Brasil.

D

DAEE. (2003). *Plano estadual de recursos hídricos 2004-2007* (11 pages). São Paulo: Departamento de Aguas e Energia Elétrica. Repéré à

http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh2204_2207/perh08.pdf (consulté le 10.10.2015).

DAEE. (2016). *O que é o DAEE ?* Departamento de Aguas e Energia Elétrica. Repéré à http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=29 (consulté le 10.10.2015).

Dafflon, B. (2007). Accommodating asymmetry through pragmatism: an overview of Swiss fiscal federalism. Dans Bird, R. M., Ebel, R. (éds), *Fiscal fragmentation in decentralized countries* (p.114-148). Cheltenham, Northampton: The World Bank.

Dardanelli, P. (2010). *Federal democracy in Switzerland* (Routledge Series in Federal Studies). London: Routledge.

DDC. (2016). *Global brief*. *Programme global eau*. Berne: Direction du développement et de la coopération.

Defra, et OFWAT. (2006). *The development of the water industry in England and Wales*. Department for Environment Food and Rural Affairs (127 pages). Office of Water Services. Repéré à http://www.ofwat.gov.uk/publication/the-development-of-the-water-industry-in-england-and-wales/ (consulté le 04.03.2016).

Dehem, R. (1956). Le fédéralisme suisse aux points de vue économique et fiscal. *L'actualité économique*, 31(4), 523–533.

Desposato, S. (2004). The impact of federalism on national party cohesion in Brazil. *Legislative Studies Quarterly*, 29(2), 259–285.

Dirlewanger, D. (1998). *Les services industriels de Lausanne. La révolution industrielle de Lausanne (1896-1901)*. Lausanne: Antipodes.

DFF. (2016). *La péréquation financière nationale*. Berne: Département fédéral des finances. Repéré à https://www.efd.admin.ch/efd/fr/home/themen/finanzpolitik/perequation-financiere-nationale/fb-nationaler-finanzausgleich.html (consulté le 10.10.2015).

DFF. (2007). *Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT)*. Berne: Département fédéral des finances. Repéré à http://www.sodk.ch/fileadmin/user_upload/Fachbereiche/Behindertenpolitik/NFA_Plattform/brochure_RPT_2007.pdf (consulté le 10.10.2015).

DGE, et DIREV. (2016). *Bilans 2015 de l'épuration vaudoise* (74 pages). Epalinges: Département du territoire et de l'environnement, Direction générale de l'environnement. Repéré à http://www.vd.ch/autorites/departements/dte/environnement/publications-dge/publications-eau/ (consulté le 05.10.2016).

Domínguez, A., Achkar, M., et Fernández, G. (2013). Las estrategias de la ciudadanía frente a los procesos de privatización del agua: logros y desafíos en Uruguay. *Agua y Territorio*, 2, 48–55.

Donoso, G. (2014). Integrated water management in Chile. Dans Martinez-Santos, P., Aldaya, M. (éds), *Integrated water resources management in the 21st century: revisiting the paradigm* (p. 217-234) London: Taylor & Francis Group.

Donoso, M. C., Bakkum, A., et Troetsch, M. (1998). Woman and water in humid tropics. Dans Tortajada C. (éd), *Women and water management*: *the Latin American experience* (p. 20-40). New Delhi: Oxford India Publication.

Donoso, M. C., et Bosch, M. C. (2015). Integrated water resources management in Latin America and the Caribbean. Dans Setegn, S. G., Donoso, M. C. (éds), *Sustainability of integrated water resources management* (p.9-24). Miami: Springer-Verlag GmbH.

Dore, M. H. I., Kushmer, J., et Zumer, K. (2004). Privatization of water in the UK and France—What can we learn?, *Utilities Policy*, 12(1), 41–50.

Dourojeanni, A. C., Chevalearaud, Y., et Alvarez, P. A. (2010). *Las Mesas del Agua y la Gestión de Cuencas en Chile*. Estudio de caso región de Atacama, Chile. Santiago : Centro Atacama Agua e energía. Repéré à http://www.newtenberg.com/cuencas/591/articles-67648_doc_pdf.pdf (consulté le 05.10.2016).

Dubreuil, C. (2006). *Le droit à l'eau - du concept à la mise en oeuvre*. Marseille : Conseil mondial de l'eau. Repéré à http://cms.unige.ch/isdd/IMG/pdf/droital_eauCME.pdf (consulté le 05.10.2016).

Durazo-Herrmann, J. (2009). Concevoir le fédéralisme en Amérique latine. *Le fédéralisme américain*, 9(1). Repéré à http://popups.ulg.ac.be/1374-3864/index.php?id=784 (consulté le 05.10.2016).

E

EA. (2014). *Environment Agency - National Liaison Panel for England*. Londres : Environment Agency. Repéré à http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20131203145522/http://www.environment-agency.gov.uk/research/planning/33114.aspx (consulté le 05.10.2016).

ELI. (2014). *Watershed approach handbook. Improving outcomes and increasing benefits associated with wetland and stream restoration and protection projects*. Washington : Environmental Law Institute. Repéré à https://www.eli.org/sites/default/files/eli-pubs/watershed-approach-handbook-improving-outcomes-and-increasing-benefits-associated-wetland-and-stream_0.pdf (consulté le 05.10.2016).

EMPLASA. (2016). *Macrometrópole Paulista*. São Paulo: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Repéré à https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP (consulté le 05.10.2016).

España. (2016a). *Confederaciones Hidrográficas - Organismos públicos - Organización y organismos - Funciones y estructura*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Repéré à http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/funciones-estructura/organizacion-organismos/organismos-publicos/confederaciones-hidrograficas/ (consulté le 05.10.2016).

España. (2016b). *Consejo Nacional del Agua*. *Sistema nacional de información sobre el agua*. Repéré à l'adresse http://hispagua.cedex.es/instituciones/consejo_nacional_agua (consulté le 24.02.2016).

Etat de Vaud. (1999). *Planification de l'évacuation des eaux des agglomérations. Plan général d'évacuation des eaux - PGEE*. Lausanne : Département de la sécurité et de l'environnement. Service des eaux, sols et assainissement.

Etat de Vaud. (2006). *Carte indicative des dangers liés aux cours d'eau du canton de Vaud. Brochure explicative à l'intention des autorités communales* (15 pages). Lausanne : Service des Eaux, Sols et Assainissement. Repéré à http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/CIDE_VAUD_brochure_version_5_ARIAl_web.pdf (consulté le 05.10.2016).

F

Fagnani, E. (2005). *Política social no Brasil (1964-2002): entre a cidadania e a caridade* (Thèse de doctorat). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FAO. (2014). *Base de données d'AQUASTAT database*. AQUASTAT. Repéré à http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html

Febres, M. E. (2006). Venezuela. Dans Iza, A., Rovere, M. B. (éds), *Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental* (p.423-447). Gland, Cambridge: Económica y Desarrollo, Unión Mundial para la Naturaleza.

Fernández, G. R. (2014). *El mercado del tratamiento de aguas en Chile. Santiago de Chile: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España*. Repéré à http://www.cepco.es/Uploads/docs/El%20mercado%20de%20tratamiento%20de%20aguas%20en%20Chile%20%28Diciembre%202014%29.pdf (consulté le 05.10.2016).

Ferrier, R. C., et Jenkis, A. (2010). *Handbook of catchment management*. Aberdeen, Oxfordshire: Wiley-Blackwell.

Filippov, M., et Shvetsova, O. (2011). *Federalism, Democracy, and Democratization*. New York : Binghamton University. Repéré à http://government.arts.cornell.edu/assets/psac/sp11/Shvetsova_PSAC_Feb11.pdf (consulté le 05.10.2016).

FNS. (2015). *Gestion durable de l'eau. Portrait du Programme national de recherche PNR 61*. Berne: Fonds national suisse.

FNS. (2016). *IWAGO: Vers une politique intégrative de l'eau*. Berne: Fonds national suisse. Repéré à http://www.nfp61.ch/fr/projets/projet-iwago

Forum of Federations. (2016). *Countries*. Forum of Federations. Repéré à http://www.forumfed.org/countries/ (consulté le 13.03.2016).

Fournier, J. (2010). *L'autre Venezuela de Hugo Chavez: boom pétrolier et révolution bolivarienne à Maracaibo*. Paris: Editions Karthala.

Fraser Basin Council. (2016). *About us*. Fraser Basin Council. Repéré à http://www.fraserbasin.bc.ca/ (consulté le 05.10.2016).

Freitas, A. (1930). *Diccionario historico, topographico, ethnographico illustrado do município de São Paulo*. São Paulo: Graphica Paulista.

Freudenberg, M. (2003). *Composite indicators of country performance: a critical assessment* (OECD Science, Technology and Industry Working Paper n° 2003/16). OECD Publishing. Repéré à https://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2003-16-en.html (consulté le 05.10.2016).

Fuchsmann, T. (2012). *Bilan des PGEE en Suisse Romand*e. Présenté à Journée technique Aqua Pro Gaz. Repéré à https://www.vsa.ch/fr/publications/rapports/612/ (consulté le 05.10.2016).

Fuhrer, J. (2012). *Besoins en eau d'irrigation et ressources disponibles dans les conditions climatiques actuelles et futures*. Berne: Département fédéral de l'économie.

Fundação Abrinq. (2015). *Número de Municípios com Conselhos Municipais de Assistência Social*. Conselhos municipais. Repéré à http://observatoriocrianca.org.br/cenario-infancia/temas/sistema-garantia-direitos/601-numero-de-municipios-com-conselhos-municipais-de-assistencia-social?filters=1,206 (consulté le 05.10.2016).

G

Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., et Giljum, S. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a « Footprint Family » of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 16, 100–112.

Gallopín, G. C. (1997). Indicators and their use: information for decision-making. Dans Moldan, B., Bilharz, S., *Sustainability indicators report of the pro- ject on indicators of sustainable development* (p. 13–27). Paris: SCOPE.

Gangbazo, G. (2004). *Gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concepts et application*. Québec: Environnement Québec.

Gangbazo, G. (2006*). La gestion intégrée de l'eau par bassin versant : une voie d'expression du développement durable*. Québec: Gouvernement du Québec.

Gariépy, S., Rousseau, A. N., et Brun, A. (2009). La gestion de l'eau par bassin versant aux États-Unis. Entre incitatifs législatifs et intérêts des usagers. Dans Brun, A., Lasserre, F., *Politiques de L'Eau: grands principes et réalités locales*. (p. 69-90). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Germany. (2014). *Water Resource Management in Germany*. Part 1: Fundamentals (150 pages). Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Ghiotti, S. (2001). *La place du bassin versant dans les dynamiques contemporaines du développement territorial* (Thèse de doctorat). Université Grenoble Alpes, Grenoble.

Ghiotti, S. (2007). *Les territoires de l'eau. Gestion et développement en France*. Paris: CNRS Editions.

Giannini, V., et Giupponi, C. (2011). Integration by identification of indicators. *Advances in Science & Research*, 7, 55–60.

Gibson, E. L. (2004). *Federalism and Democracy in Latin America*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Giordano, M., et Shah, T. (2014a). From IWRM back to integrated water resources management. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 364–376.

Giordano, M., et Shah, T. (2014b). *Non-integrated water resources management.* Dans Martinez-Santos, P., Aldaya, M. M., Llamas, M. R., *Integrated water resources management in the 21 st Century: revisiting the paradigm* (p. 37-46). London: Taylor & Francis Group.

Giroldo, C. N., et Kempfer, M. (2012). Autonomia municipal e o federalismo fiscal brasileiro. *Revista de direito público*, 7(3), 3–20.

Glatthard, T. (2010). *Amélioration foncière*. Repéré 12 octobre 2016, à http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F7847.php (consulté le 05.10.2016).

Gontijo, W. C. G. (2013). *Uma avaliação da política brasileira de recursos hídricos baseada em dez casos de estudo*. (Thèse de doctorat). Faculdade de Tecnologia de Brasilia, Brasília.

Gontijo, W. C. et Trigo, A. J. (2013). *Domínio das águas no Brasil e a gestão integrada por bacia hidrográfica: reflexões sobre o modelo vigente no Brasil*. Communication présentée au 4° Encontro internacional da governança da água.

Gnehm, F. (2012). *Étude de l'empreinte hydrique suisse: illustration de la dépendance de la Suisse à l'égard de l'eau*. Berne: Direction du développement et de la coopération, WWF Suisse.

Government of Canada. (2013). *Environment and climate change in Canada.* Water - Integrated Watershed Management. Repéré à https://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=13D23813-1 (consulté le 05.10.2016).

Graefe, O. (2011). River basins as new environmental regions? The depolitization of water management. *Procedia social and behavioral sciences*, 14, 24–27.

Granston, N. W. (s. d.). *Federalism in Latin America: a comparative analysis of the effects of federalism on the quality of democracy in Mexico and Venezuela*. Florida: Florida International University.

Grau, M. (2000). Spain: incomplete federalism. Dans Wachendorfer-Schmidt, U., *Federalism and Political Performance* (p. 58–78). London: Routledge/ECPR.

Grigg, N. S. (2008). Integrated water resources management: balancing views and improving practice. *Water International*, 33(3), 279–292.

Guedes, K. P., et Gasparini, C. E. (2007). Descentralização fiscal e tamanho do governo no Brasil. *Economia Aplicada*, 11(2), 303–323.

Guérin-Schneider, L. (2002). *L'intérêt des indicateurs de performance dans la gestion des ser- vices d'eau et d'assainissement*. Présenté à Colloque SHF., Paris. Repéré à https://www.agroparistech.fr/IMG/pdf/Article_SHF.pdf (consulté le 05.10.2016).

Guerrero, C. R. (2007). *Forum des fédérations - Revue Fédérations*. Repéré à http://www.forumfed.org/fr/produits/revue/vol7_num1/venezuela.php (consulté le 05.10.2016).

Guijt, I., Moiseev, A. et Prescott-Allen, R. (2001). *IUCN Resource kit for sustainability assessment (Part A: Overview)* (83 pages). Gland: International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Günther, D. (2007a). *Factors for and impacts of participatory approaches in the development of management indicators to support eff ective Integrated Water Resource Management* (p. 1–22). Communication présentée au International Conference on Adaptive & Integrated W ater Management (CAIWA), Basel.

Günther, D. (2007b). Success factors for and impacts of participatory approaches on delelopment of management indicators in IWRM. Dans ICSU, *Earth system governance: theories and strategies for sustainability* (p. 1-20). Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.

Gurung, A. B., et Stähli, M. (2014). *Ressources en eau de la Suisse: ressources disponibles et utilisation - aujourd'hui et demain* (Sythèse thématique 1 dans le cadre du Programme national de recherche PNR61 « Gestion durable de l'eau ») (71 pages). Berne: Fonds national suisse de la recherche scientifique.

GWP. (2000). *La gestion intégrée des ressources en eau.* Partenariat mondial pour l'eau (n° 4) (80 pages). Stockholm: Global Water Partnership. Repéré à http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Background%20papers/04%20Integrated%20Water%20Resources%20Management%20%282000%29%20French.pdf (consulté le 05.10.2016).

GWP. (2005). *IWRM ToolBox Version 2 - Foreword*. Global Water Partnership (152 pages). Stockholm: Global Water Partnership. Repéré à http://www.gwp.org/Global/ToolBox/About/ToolBox/ToolBox%20%28English%29.pdf (consulté le 05.10.2016).

GWP. (2013). *Développement d'indicateurs de gestion de l'eau (C1.04)*. Outils. Repéré à http://www.gwp.org/fr/TOOLBOX/OUTILS/Instruments-de-Gestion-C/Evaluation-des-Ressources-en-Eau---Appreciation-des-Ressources-et-des-

Besoins/Developpement-dindicateurs-de-gestion-de-leau/ (consulté le 05.10.2016).

H

Hák, T., Moldan, B., et Dahl, A. L. (2012). *Sustainability indicators: a scientific assessment*. Washington: Island Press.

Hantke-Domas, M. (2011). *Avances legislativos en gestión sostenible y descentralizada del agua en América Latina*. Santiago de Chile: Documento de proyecto Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Hassan, J. (1998). *A history of water in modern England and Wales*. Manchester, New York: Manchester University Press.

Hearne, R. R. (2004). Evolving water management institutions in Mexico. *Water Resources Research*, 40(12), W12S04. Doi:10.1029/2003WR002745.

Heer, J., Junker, C., et Honsberger, P. (1999). *Notice d'impact sur l'environnement. Bassin versant Mèbre-Sorge*. *Réalisation de 4 zones inondables*. Lausanne : Ecoscan.

Hendry, S. (2015). *Frameworks for water law reform*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hering, J. G., et Ingold, K. M. (2012). Water resources management: what should be integrated? *Scienc*e, 336(6086), 1234–1235.

Hill, M. (2013). *Climate change and water governance adaptive capacity in Chile and Switzerland*. Geneva: Springer.

Hoffmann, S., Hunkeler, D., et Maurer, M. (2014). *Approvisionnement en eau et assainissement des eaux usées durables en Suisse: défis et mesures possibles* (Sythèse thématique 3 dans le cadre du Programme national de recherche PNR61 « Gestion durable de l'eau ») (85 pages). Berne: Fonds national suisse de la recherche scientifique.

Holanda, S. B. (1997). *Raízes do Brasil* (3e éd.). São Paulo: Companhia das Lestras.

Holmes, B. H. (1972). *A history of Federal water resources programs, 1800-1960*. Department of Agriculture, Economic Research Service. Repéré à https://archive.org/stream/historyoffederal1233holm#page/n7/mode/2up (consulté le 05.10.2016).

Hubler, L. (2013). Vernand. *Dictionnaire historique de la Suisse*. Repéré à http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F49612.php (consulté le 05.10.2016).

Huguenin, M. (2009). *Ouest lausannois. Bilan d'activités* (12 pages). Lausanne: Schéma directeur de l'Ouest lausannois.

I

IBGE. (2004). *Mapa de Biomas e de Vegetação*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Repéré à

http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm (consulté le 05.10.2016).

IBGE. (2010). *Censo 2010*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Repéré à http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/ (consulté le 05.10.2016).

IBGE. (2013). *Produto interno dos municípios 2011* (Contas nacionais No. 41) (107 pages). Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Repéré à http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv67269.pdf (consulté le 05.10.2016).

IBGE. (2016a). *Divisão regional*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Repéré à http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm?c=1 (consulté le 05.10.2016).

IBGE. (2016b). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Repéré à http://www.ibge.gov.br/home/ (consulté le 05.10.2016).

IBGE. (2016c). *Recursos naturais e estudos ambientais*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Repéré à http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas/mapas_doc4.shtm (consulté le 28.04.2016).

Imbeau, L. (2005). *Politiques publiques comparées dans les États fédérés. L'Allemagne, l'Australie, le Canada, les États-Unis et la Suisse*. Quebec: Les presses de l'Université LAVAL.

Infoener. (1998). *Índice cronológico da legislação relacionada aos serviços de energia elétrica 1970 a 1979*. Consulté 26 mai 2016, à l'adresse http://infoener.iee.usp.br/legislacao/legisla_nac/eletrico/1970a1979.htm (consulté le 28.04.2016).

IPEA. (2012). *A década inclusiva (2001-2011): desigualdade, pobreza e políticas de renda* (Comunicados do IPEA No. 155) (44 pages). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

Irrigart. (2004). *Relatório de situação dos recursos hídricos* (relatório síntese). Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (103 pages). Piracicaba: Comitê das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Repéré à http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2002-2003/RS-02-03_Relatorio-Sintese.pdf (consulté le 28.04.2016).

Irrigart. (2007). *Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí*. Situação dos recursos hídricos 2004/2006 (relatório síntese) (75 pages). Piracicaba: Irrigart - Engenharia e consultoria em recursos hídricos.

J

Jacobi, P. R. (2002). Políticas sociais locais e os desafios da participação citadina. *Ciência e saúde coletiva*, 7(3), 443–454.

Jannuzzi, P. M. (2004). *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, medidas e aplicações* (3e éd.). Campinas: Alínea.

Jarrar, I., et Consuegra, D. (1996). *Étude hydrologique du bassin versant de la Mèbre-Sorge*. Lausanne: Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

John, L., et Marcondes, P. (2011). *O valor da água. Primeiros resultados da cobrança nas bacias PCJ* (2e éd.). Campinas: Camirim editorial.

Johnsson, R. M. F. (2001). La nouvelle politique de l'eau au Brésil : forces et enjeux d'une transformation vers une gestion intégrée. *Revue Tiers Monde*, 42(166), 403‑425.

Jordan, J. (2012). La gestion des crues en milieu urbain. *Aqua & Gas*, 50(7/8), 50‑55.

K

Kadi, M. A. (2014). Integrated Water Resources Management (IWRM): The international experience. Dans *Integrated water resources management in the 21st century: revisiting the paradigm* (p.3-16). London: Taylor et Francis Group.

Kallio, R. (s. d.). *Water governance in Canada: concepts, approaches and opportunities.* Environmental Conservation Service Environment Canada. Repéré à https://www.globalnature.org/bausteine.net/f/6201/moore,j_proceedings_abstracts_dt.pdf?fd=2 (consulté le 28.04.2016).

Kauffman, G. J. (2015). Governance, policy, and economics of intergovernmental river basin management. *Water Resources Management*, 29(15), 5689‑5712.

Knoepfel, P., Larrue, C., Varone, F., et Hill, M. (2011). *Public Policy Analysis*. Bristol: The Policy Press, University of Bristol.

Koller, C. (2008). La fonction publique en Suisse: analyse géopolitique d'un fédéralisme à géométrie variable. *Pyramides: revue du Centre d'études et de recherches en administration publique,* 15, 227‑266.

L

Lachavanne, J. (1980). Les manifestations de l'eutrophisation des eaux dans un grand lac profond: le Léman (Suisse), *Schweiz. Z. Hydrologie*, 42(2), 127‑154.

Laigneau, P. (2014). *Tristes eaux françaises* (Thèse de doctorat). AgroParisTech, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Paris, Porto Alegre.

Lang, C. et Reymond, O. (1995). An improved index of environmental quality for Swiss rivers based on benthic invertebrates. *Aquatic Sciences*, 57(2), 172‑180.

Lanna, A. E. L. (1997). Modelos de gerenciamento das águas. *A Agua em Revista (CPRM)*, 5(8), 24‑33.

Lanz, K., Rahn, E., Siber, R., et Stamm, C. (2014). *La gestion des ressources en eau face à la pression accrue de leur utilisation* (Sythèse thématique 2 dans le cadre du Programme national de recherche PNR61 « Gestion durable de l'eau ») (85 pages). Berne: Fonds national suisse de la recherche scientifique.

Larraín, S., et Poo, P. (2010). *Conflictos por el agua en Chile. Entre los derechos humanos y las reglas del mercado. Programa Chile Sustentable* (362 pages). Repéré à https://cl.boell.org/sites/default/files/05_conflictos_por_el_agua_chile.pdf (consulté le 28.04.2016).

Lasserre, F. (2011). L'Amérique a soif. Les États-Unis obligeront-ils Ottawa à céder l'eau du Canada ? In *Eaux et territoires. Tensions, coopérations et géopolitique de l'eau* (3e éd., p. 373–410). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Lasserre, F. (2012). Gestion de l'eau aux États-Unis. La place du bassin versant dans l'action publique. In *Gestion de l'eau. L'approche territoriale et institutionnelle*. Québec: Presses de l'Université du Québec.

LAWA. (2016). *About LAWA*. LAWA. Repéré à http://www.lawa.de/About-LAWA.html (consulté le 28.04.2016).

Lawn, P. (2006). *Sustainable development indicators in ecological economics.* Massachusetts: Edward Elgar.

Legault-Mercier, S., et St-Pierre, M. (2011). De l'usage des indicateurs qualitatifs en évaluation et en suivi de gestion dans l'administration publique. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 25(1), 69–89.

Libânio, P. A. C. (2014). The use of goal-oriented strategies in the building of water governance in Brazil. *Water International*, 39(4), 401–416.

Libânio, P. A. C. (2015). O pacto nacional pela gestão das águas: dois primeiros anos de implementação do programa « PROGESTÃO ». Dans Anais, São Paulo, *Segurança hídrica e desenvolvimento sustentável: desafios do conhecimento e da gestão* (p. 1–8). Brasília: ABRH.

Lima, A. J. R., Abrucio, F. L. et Silva, F. C. B. (2014). *Governança dos recursos hídricos: proposta de indicador para acompanhar sua implementação* (p. 50). São Paulo: WWF - Brasil, FGV.

Limongi, F. (2012). Eleições e democracia no Brasil: Victor Nunes Leal e a transição de 1945. *Dados*, 55(1), 37–69.

Linder, W. (2013). Federalism: the case of Switzerland. *International Relations and Diplomacy*, 1(3), 177–188.

Little, P. E. (2001). Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e ação política. Dans Burztyn, M., *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais* (p. 107-122). Rio de Janeiro: Garamond universitária.

Little, P. E. (2002). *Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil. Por uma antropologia da territorialidade* (No. 322) (32 pages). Brasília: Universidade de Brasília.

Liverman, D. M., Hanson, M. E., Brown, B. J., et Jr, R. W. M. (1988). Global sustainability: Toward measurement. *Environmental Management*, 12(2), 133–143. http://doi.org/10.1007/BF01873382

Loras, A. F. (2009). *La unidad de cuenca en la jurisprudencia constitucional*. Anuario jurídico de La Rioja (Vol. 14) (72 pages). Rioja: Universidad de la Rioja.

Loriferne, H. (1987). *40 ans de politique de l'eau en France*. Paris: Economica.

M

Majeed, A., Watts, R. L., et Brown, D. M. (2005). *Distribution of powers and responsabilities in federal countries* (Vol. 2). Quebec: Mc Gill-Queen's University Press.

Mandarano, L. A., Featherstone, J., et Paulsen, K. (2008). Institutions for interstate water resources management. *Journal of the American Water Resources Association*, 1(44), 136‑147.

Mastrullo. (2013). Diagnostic des besoins en eau d'irrigation dans le canton de Vaud. *Géomatique Suisse*, 7, 400-407.

Margot, J., Magnet, A., Thonney, D., Chèvre, N., Alencastro, F. et Rossi, L. (2011). *Traitement des micropolluants dans les eaux usées. Rapoort final sur les essais pilotes à la Step de Vidy (Lausanne)* (106 pages). Lausanne : Ville de Lausanne.

Martínez-Santos, P., Aldaya, M. M., et Llamas, M. R. (2014). Integrated Water Resources Management: State of the art and the way forward. Dans Martinez-Santos, P., Aldaya, M. M., Llamas, M. R., *Integrated water resources management in the 21 st century: revisiting the paradigm* (p. 17-36). London: Taylor & Francis Group.

Martins, A. (2014). *Sistema Cantareira e a Crise da Água em São Paulo – a falta de transparência no acesso à informação* (48 pages). São Paulo: Department for international development. Repéré à http://artigo19.org/blog/relatorio-sistema-cantareira-e-a-crise-da-agua-em-sao-paulo-a-falta-de-transparencia-no-acesso-a-informacao/ (consulté le 28.04.2016).

Mauch, C., et Reynard, E. (2004). The Evolution of the water regime in Switzerland. Dans Kuks, S., Kissling-Näf, I. (éds), *The evolution of national water regimes in Europe* : transitions in water rights and water policies (Kluver). Amsterdam.

Maya, M. L. (2005). *Une démocratie participative*. Repéré à https://www.monde-diplomatique.fr/2005/06/LOPEZ_MAYA/12516 (consulté le 28.04.2016).

McRae, K. D. (1983). *Conflict and compromise in multilingual societies - Switzerland, Canada*. Waterloo, Ontario: Wilfried Laurier University Press.

Meadows, D. (1998). *Indicators and Information Systems for Sustainable Development*. A Report to the Balaton Group (95 pages). Lynedoch: Sustainability Institute.

Ménard, C. (2003). L'approche néo-institutionnelle: des concepts, une méthode, des résultats. *Cahiers d'économie politique*, 1(44), 103‑118.

MétéoSuisse. (2013). *Normes 1981-2010: précipitations et température de l'air à 2m*. Berne : Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse.

Milano, M., Reynard, E., Bosshard, N. et Weingartner, R. (2015). Simulating future trends in hydrological regimes in Western Switzerland. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 4, 748–761.

Minayo, M. C. S. (2009). Construção de Indicadores Qualitativos para Avaliação de Mudanças. *Revista brasileira de educação médica* 33, 83–91.

Miranda, G. M. (2013). *Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin versant Mèbre-Sorge*. (Rapport de stage de recherche) (87 pages). Lausanne: Université de Lausanne.

Miranda, G. M. (2015). Potencial da gestão municipal de recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. *Revista Geografia (Londrina)*, 24(1), 05–17.

Miranda, G. M., Reynard, E., Milano, M., et Guerrin, J. (2016). Les caractéristiques climatiques de la crise hydrique de 2013-2014 dans la région métropolitaine de São Paulo, Brésil (p. 1-6). XXIXe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Besançon, Lausanne: Association Internationale de Climatologie.

Miranda, S. (2003). A competência tributária e a questão da federação. Dans Morhy, L. (éd), *Reforma tributária em questão* (p. 2013–227). Brasília: UNB.

Mitchell, B. (1983). Comprehensive river basin planning in Canada: problems and opportunities. *Water International*, 8(4), 146–153.

Mitchell, B. (2006). IWRM In practice: lessons from Canadian experiences. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, (135), 51–55.

Moldan, B., Billharz, S., et Matravers, R. (1997). Sustainability indicators: a report on the project on indicators of sustainable development. Paris: Scientific Committee on Problems of the environment.

Molle, F. (2006). *Planning and managing water resources at the river-basin level: emergence and evolution of a concept* (n° 16) (38 pages). Colombo: International Water Management Institute, Institut de recherche pour le développement.

Molle, F. (2008). Nirvana Concepts, Narratives and Policy Models: Insights from the Water Sector. *Water alternatives*, 1(1), 131–156.

Monnier, V. (2003). Bonaparte et les Constitutions de la Suisse (1797-1803). Dans *Histoire et théorie des sciences sociales* (p. 65-81). Genève : Librairie Droz.

Moraes, J. M., Genovez, A. M., Mortatti, J. M., Ballester, M. V., Krusch, A. V., Martinelli, L. A., et Victoria, R. L. (1997). Análise de intervenções das séries temporais de vazão dos principais rios da bacia do rio Piracicaba. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 2(2), 65–79.

Moreno, L. (1997). *La federalización de España : poder político y territorio* (1e éd.). Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores.

Moreno, L., et Colino, C. (2005). *Diversity and unity in federal countries* (n°7). Quebec: Mc Gill-Queen's University Press.

Morin, A., et Cantin, B. (2009). *Strengthening Integrated Water Resource Management in Canada. Discussion Paper*. Ottawa: Government of Canada. Policy Research Initiative. Repéré à http://www.horizons.gc.ca/sites/default/files/Publication-alt-format/2009-0009-eng.pdf (consulté le 28.04.2016).

Mueller, S., et Dardanelli, P. (2014). Langue, culture politique et centralisation en Suisse. *Revue internationale de politique comparée*, 21(4), 83‑104.

Mukhopadhyay, S. (2009). La gestion de l'eau dans les pays fédéraux. *Fédérations*, 8(1), 36.

Mussetta, P. (2009). Participación y gobernanza. El modelo de gobierno del agua en México. *Espacios públicos*, 12(25), 66‑84.

Musy, A., Higy, C., et Reynard, E. (2014). *Hydrologie 1: Une science de la nature. Une gestion sociétale*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR).

N

Nahrath, S., Varone, F., et Gerber, J.-D. (2009). Les espaces fonctionnels : nouveau référentiel de la gestion durable des ressources ? *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(1). Repéré à https://vertigo.revues.org/8510 (consulté le 28.04.2016).

Nations Unies. (2007). *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies*. Repéré à http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf (consulté le 28.04.2016).

Neves, E. M. S. C. (2012). Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil. *Estudos Avançados*, 26(74), 137‑150.

Nicolazo, J., et Redaud, J. (2007). *Les agences de l'eau - Quarante ans de politique de l'eau*. Paris: Éditions Johanet.

O

OCDE. (1992). *Le principe pollueur-payeur. Analyses et Recommandations de l'OCDE. Diffusion générale* (56 pages). Paris: Organisation de coopération et de développement économiques. Repéré à http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD%2892%2981&docLanguage=Fr (consulté le 28.04.2016).

OCDE. (1993a). *Corps central d'indicateurs de l'OCDE pour l'examens des performances environnementales*. Rapport de synthèse du Groupe sur l'état de l'environnement (n° 83) (41 pages). Paris: Organisation de coopération et de développement économiques. Repéré à

http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=Fr (consulté le 28.04.2016).

OCDE. (1993b). *Jeu de base d'indicateurs de l'OCDE pour l'étude de performance envi- ronnementale*. Monographies OCDE sur l'environnement (n° 83) (39 pages). Paris : OCDE. Repéré à http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/fr/lead/toolbox/Refer/gd93179.pdf (consulté le 28.04.2016).

OCDE. (2014). *Manuel de l'OCDE à l'intention des gestionnaires des pêches. Principes et pratiques d'élaboration des actions à mener*. Organisation de Coopération et de Développement Économiques (112 pages). Paris: Éditions OCDE. Doi: http://dx.doi.org/10.1787/9789264210455-fr.

OECD. (2015). Governança dos recursos hídricos no Brasil (301 pages). Paris: OECD Publishing. Repéré à http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mtew/~edisp/inea0110761.pdf (consulté le 28.04.2016).

O'Donnell, G. (1977). Reflexiones sobre las tendencias de cambio del Estado burocrático-autoritario. *Revista Mexicana de Sociología*, 39(1), 9–59. http://doi.org/10.2307/3539790

OECD. (2011). *Water governance in OECD countries. A multi-level approach* (244 pages). Stockholm: Organisation for Economic Co-operation and Development. Repéré à http://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-en (consulté le 01.05.2016).

OFAG. (2012). *Rapport agricole* (312 pages). Berne: Office fédéral de l'agriculture.

OFEN. (2016). *Statistique suisse 2015* (56 pages). Berne : Office fédéral de l'énergie.

OFEV. (2009). *Dataset*. Repéré 10 octobre 2016, à http://www.bafu.admin.ch/wasser/13462/13496/16044/index.html?lang=fr#sprungmarke1_0 (consulté le 01.05.2016).

OFEV. (2000). *Débits résiduels convenables - Comment peuvent-ils être déterminés?* Instructions (142 pages). Berne : Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2011). *Manuel sur les conventions - programmes conclues dans le domaine de l'environnement. Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution* (257 pages). Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2012a). *Gérer les pénuries locales en Suisse (Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat « Eau et agriculture. Les défis de demain »)* (88 pages). Berne : Office fédéral de l'environnement, Division Eaux.

OFEV. (2012b). *Gestion par bassin versant. Guide pratique pour une gestion intégrée des eaux en Suisse.* Office fédéral de l'environnement (20 pages). Repéré à http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01652/index.html?lang=fr (consulté le 01.05.2016).

OFEV. (2013a). *Coordination des activités de gestion des eaux: coordination intra- et intersectorielle, multi-niveaux et à l'échelle du bassin versant* (60 pages). Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2013b). *Guide de coopération eau pour les communes: unissons nos talents* (33 pages). Berne : Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2015). *Renaturation des eaux suisses : plans d'assainissement des cantons dès 2015* (13 pages). Berne: Office fédéral de l'environnement.

OFEV. (2016). *Micropolluants: le Conseil fédéral adopte le message sur le financement des mesures*. Berne: Office fédéral de l'environnement. Repéré 28 octobre 2016, à https://www.admin.ch/gov/fr/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-49455.html (consulté le 01.05.2016).

OFEV, et OFAG. (2008). *Objectifs environnementaux pour l'agriculture à partir de bases légales existantes* (No. 820) (221 pages). Berne: Office fédéral de l'environnement et Office fédéral de agriculture.

OFS. (2003a). *Monitoring du développement durable*. Rapport final méthodes et résultats. (47 pages). Neuchâtel: Office fédéral de la statistique. Repéré à www.bfs.admin.ch/bfs/.../lexi.Document.26163.pdf (consulté le 01.05.2016).

OFS. (2003b). *Régions biogéographiques*. Neuchâtel : Office fédéral de la statistique.

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

OFS. (2015a). *Statistique suisse*. Géodonnées de la statistique fédérale. Repéré à http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/dienstleistungen/geostat/datenbeschreibung.html (consulté le 01.05.2016).

OFS. (2015b). *Statistique suisse*. Indicateurs. Repéré à http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/02/06/ind17.indicator.13001 01.13001.html (consulté le 01.05.2016).

OFS. (2016a). *Pratiques et croyances religieuses et spirituelles en Suisse: premiers résultats d l'enquête sur la langue, la religion et la culture 2014* (27 pages). Neuchâtel: Office fédéral de la statistique.

OFS. (2016b). *Statistique suisse. Suisse - les communes*. Repéré à http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/regionen/11/geo/institutionelle_gliederungen/01b.html (consulté le 01.05.2016).

OIEau. (2009). *Organisation de la gestion de l'eau en Fr*ance. Paris: Office international de l'eau. Repéré à http://www.oieau.fr/IMG/pdf/OIEau_-_Gestion_de_l_eau_en_France.pdf (consulté le 01.05.2016).

OIEau. (2012). *Contrats de milieu*. Paris: Office international de l'eau. Repéré à http://www.gesteau.eaufrance.fr/presentation/contrat (consulté le 01.05.2016).

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

Ontario. (1967). *Report of the Select Committee on Conservation Authorities* (146 pages). Toronto : Queen's Printer. Repéré à https://archive.org/details/reportofselectco1967onta (consulté le 01.05.2016).

ONU. (1992). *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement. Principes de gestion des forêts*. Sommet Planète Terre. Confédérence des Nations Unies. Rio de Janeiro : ONU. Repéré à http://www.un.org/french/events/rio92/rio-fp.htm (consulté le 01.05.2016).

ONU. (2016). *Présentation des cibles et des indicateurs mondiaux de l'ODD 6* (travail en cours). Organisation des Nations unies. Repéré à http://www.unwater.org/fileadmin/user_upload/unwater_new/docs/G2_Presentation%20des%20cibles%20et%20des%20indicateurs%20mondiaux%20de%20lODD%206_v2016-04-20.pdf (consulté le 01.05.2016).

Opschoor, H., et Reijnders, L. (1991). Towards sustainable development indicators. Dans Huik, O., Verbruggen, H. (éds), *Search of indicators of sustainable development* (p. 7–27). Springer Netherlands. Repéré à http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-3246-6_2 (consulté le 01.05.2016).

Opeskin, B. R. (2001). Mécanismes régissant les relations intergouvernementales dans les fédérations. *Revue internationale des sciences sociales*, 1(167), 139–148.

Osmont, A., Goldblum, C., Langumier, J. F., LeBris, E., Miras, C., et Musil, C. (2008). *La gouvernance urbaine dans tous ses états*. Direction générale de la coopération internationale et du dévéloppement. Repéré à http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Gouvernance_urbaine.pdf (consulté le 01.05.2016).

Ouest lausannois. (2016). *Ouest lausannois. Bilan d'activités. Schéma directeur 2015* (20 pages) Lausanne: Etat de Vaud.

P

Palacios, D. S. (2012). *El convenio de Albufeira y el plan de cuenca del Tajo. Que implicaciones para el trasvase Tajo-Segura?* (p. 556–564). VIII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua, Lisboa. Repéré à http://revistas.lis.ulusiada.pt/index.php/8cigpa/article/download/354/pdf_36 (consulté le 01.05.2016).

Paula, D. A. (2012). Estado brasileiro e desenvolvimento regional: o debate parlamentar na constituição da Comissão do Vale do São Francisco (1946-1948). *Revista de história regional*, 17(1), 233–257.

Pearse, P. H., et Quinn, F. (2013). Recent developments in federal water policy: one step forward, two steps back. *Revue canadienne des ressources hydriques*, 21(4), 329–340.

Pereira, M. C. B. (2008). *Recomendações para a elaboração do plano municipal de gestão dos recursos hídricos.* Curitiba: Governo do Paraná. Repéré à

http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/rh_pm_recomendacoes.pdf (consulté le 01.05.2016).

Peters, R. (2011). *La répartition régionale de la richesse en Suisse. Une analyse de la statistique de la fortune des personnes physiques*. Département fédéral des finances, Administration fédérale des contributions, Division Etudes et supports. Repéré à https://www.estv.admin.ch/dam/estv/de/dokumente/allgemein/Dokumentation/Zahlen_fakten/berichte/2011/La%20r%C3%A9partition%20r%C3%A9gionale%20de%20la%20richesse%20en%20Suisse.pdf.download.pdf/2011_reparttition_f.pdf (consulté le 01.05.2016).

Petit, O. (2009). La politique de gestion des eaux souterraines en France. Une analyse en termes de gestion intégrée. *Économie rurale*, 309, 50‑64.

Pfeiffer, K., et Weber, L. (1991). Le fédéralisme suisse à l'épreuve du temps: un modèle pour l'Europe ? *Politiques et management public*, 9(2), 103‑138.

Pflieger, G. (2009). De la naissance des réseaux d'eau à l'hydroélectricité: l'essor du municipalisme en Suisse. *Espaces et sociétés*, 4(139), 39‑53.

PNE. (2013). *Gestão democrática [gouvernemental]. Plano Nacional de Educação*. Repéré à http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/19-gestao-democratica/indicadores#porcentagem-de-entes-da-federacao-com-leis-especificas-para-efetivacao-da-gestao-democratica (consulté le 01.05.2016).

PNUD, IPEA, et FJP. (2013). *O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro (Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013)* (95 pages). PNUD Brasil. Repéré à http://www.pnud.org.br/arquivos/idhm-brasileiro-atlas-2013.pdf (consulté le 01.05.2016).

PNUE. (2012). *GEO 5 L'avenir de l'environnement mondial. Résumé à l'intention des décideurs*. Programme des Nations Unies pour l'environnement. Repéré à http://new.unep.org/geo/pdfs/GEO5_SPM_French.pdf (consulté le 01.05.2016).

Pochat, V. (2005). *Entidades de gestión del agua a nivel de cuencas: experiencia de Argentina* (59 pages). Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL.

Polla, M. (2016). *Impacts climatiques et anthropiques sur les ressources en eau du bassin versant du Talent (Vaud)* (Mémoire de master). Université de Lausanne, Lausanne.

Pollard, S., et du Toit, D. (2011). Towards adaptive integrated water resources management in Southern Africa: the role of self-organisation and multi-scale feedbacks for learning and responsiveness in the Letaba and Crocodile catchments. *Springer science*, 25(15), 4019‑4035.

Pontual, P. (2008). Desafios à construção da democracia participativa no Brasil: a prática dos conselhos de gestão das políticas públicas. *Cadernos da Cidade*, 12(14), 1‑27.

Posner, G. (2014). *Le fédéralisme, recette pour une démocratie efficace*. Repéré à http://www.taurillon.org/6286

Pulgar-Vidal, M. (2006). Perú. Dans Iza, A., Rovere, M. B. (éds), *Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental* (p. 327-372). Gland, Cambridge: Económica y Desarrollo, Unión Mundial para la Naturaleza.

Q

Quenan, C., et Velut, S. (2014). *Os desafios do desenvolvimento na América Latina. Dinâmicas socioeconômicas e políticas públicas*. (2e éd.) (358 pages). Agence française de dévéloppement. Repéré à http://www.afd.fr/jahia/webdav/site/afd/shared/PUBLICATIONS/RECHERCHE/Scientifiques/A-savoir/24-VP-A-Savoir.pdf (consulté le 01.05.2016).

R

Rapin, F., Blanc, P. et Corvi, C. (1989). Influence des apports sur le stock de phosphore dans le lac Léman et sur son eutrophisation. *Revue des sciences de l'eau*, 2(4), 721–737.

Rapport final de la Commission fédérale d'étude sur la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons, dans le domaine de l'économie des eaux. (1980) (81 pages). Berne.

Rattu, P. et Véron, R. (2015). How to govern the urban hydrosocial cycle: archaeo-genealogy of hydromentalities in the Swiss urban water sector between 1850 and 1950. *Geographica Helvetica*, 70(1), 33–44.

Renens. (2015). *Reconstruction du ruisseau de Broye et renaturation de la Chamberonne*. Repéré à http://www.renens.ch/docuploads/Communiques_de_presse/2015/pdf/CP_150907_Galerie-Broye.pdf (consulté le 01.05.2016).

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

Reynard, E. (2008a). Les bisses du Valais, un exemple de gestion durable de l'eau? *Lémaniques*, 69, 1–8.

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

Reynard, E., Bonriposi, M., Graefe, O., Homewood, C., Huss, M., Kauzlaric, M., … Weingartner, R. (2014). Interdisciplinary assessment of complex regional water systems and their future evolution: how socioeconomic drivers can matter more than climate: Interdisciplinary assessment of complex regional water systems and their future evolution. *WIREs Water*, 413-426. Doi:10.1002/wat2.1032.

Reynard, E. et Guerrin, J. (2016). *« Ma Chamberonne ». Participation du public et décision dans les projets d'aménagement de rivières : le cas du projet de renaturation de la Chamberonne*. Lausanne: Institut de géographie et durabilité.

Reynard, E., Mauch, C. et A. Thorens. (2001). Développement historique des régimes institutionnels de l'eau en Suisse entre 1870 et 2000. Dans Knoepfel, P.,

Kissling-Näf, I., Varone, F. (éds), *Institutionnelle Regime für natürliche Ressourcen: Boden, Wasser und Wald im Vergleich* (p. 131-139). Basel, Frankfurt: Helbing & Lichtenhahn.

Ribeiro, E., et Borba, J. (2010). Participação e pós-materialismo na América Latina. *Opinião Pública*, 16(1), 28‑64.

Rich, J. A., et Gómez, E. J. (2012). Centralizing decentralized governance in Brazil. *Publius: the journal of federalism*, 42(4), 636‑661.

Richard, S., et Rieu, T. (2009). Vers une gouvernance locale de l'eau en France : analyse d'une recomposition de l'action publique à partir de l'expérience du schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de la rivière Drôme en France. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(1). Repéré à https://vertigo.revues.org/8306 (consulté le 01.05.2016).

Rocha, E. (2009). *A constituição cidadã e a institucionalização dos espaços de participação social: avanços e desafios. In 20 anos da Constituição Cidadã: avaliação e desafio da seguridade social* (18 pages). Brasília: IPEA.

Rosenn, K. S. (2005). Federalism in Brazil. *Duquesne Law Review*, 43, 577‑598.

Roseveare, J. C. A. (1932). Land drainage in England and Wales. *Nature*, 130, 875.

Rossi, L. et Chesaux, L. (2013). *Sources diffuses de micropolluants dans le Léman: Etude de bassins versants spécifiques et définition d'outils d'extrapolation*. (Rapport d'étude de l'EPFL, laboratoire de technologie écologique (ECOL), sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)) (101 pages). Lausanne : EPFL.

Rougemont, L. S. et Gómez, J. R. M. (2011). A usina hidrelétrica de Tijuco Alto (Vale do Ribeira) no contexto dos conflitos gerados pela construção de barragens. *Revista Pegada*, 12(2), 48‑59.

Rovere, M. (2006). Argentina. Dans Iza, A., Rovere, M. B. (éds), *Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental* (p. 25-87). Gland, Cambridge: Económica y Desarrollo, Unión Mundial para la Naturaleza.

Ruhrverband. (2016). *Ruhrverband.* Wissen, Werte, Wasser. Repéré à http://www.ruhrverband.de/home/ (consulté le 01.05.2016).

Ruzicka-Rossier, M. et Kotchi, M. (2002). *Densité et mixité. Analyse d'une portion d'agglomération l'ouest lausannois* (no 1) (103 pages). Lausanne: EPFL, ENAC, INTER, LADYT.

S

SABESP. (2016). *Sabesp Institucional*. Perfil. Repéré à http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=505 (consulté le 01.05.2016).

Saint-Ouen, F. (2005). *Le fédéralisme*. Paris: Infolio éditions.

Sala, G. (2013). Federalism without Adjectives in Spain. *Publius: the Journal of Federalism Advance Access*. Repéré à https://publius.oxfordjournals.org/ (consulté le 01.05.2016).

Samuels, D., et Abrucio, F. L. (2000). Federalism and democratic transitions: the « new » politics of the governors in Brazil. *Publius: the journal of federalism*, 30(2), 43–62.

Sánchez-Martínez, M. T., Rodrígues-Ferrero, N., et Salas-Velasco, M. (2011). La gestión del agua en España. La unidad de Cuenca. *Revista de estudios regionales*, 92, 199–220.

São Paulo. (1990). *Plano estadual de recursos hídricos*. São Paulo: Departamenteo de Aguas e Energia Elétrica. Repéré à http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh/perh90/Perh9000Sumario.htm (consulté le 01.07.2016).

Scardua, F. P., et Bursztyn, M. A. A. (2003). Descentralização da política ambiental no Brasil. *Sociedade e Estado*, 18(1–2), 291–314.

Scheuchzer, P., Felix, W., Bernhard, T., Jörg, B., Olivier, C., Tim, K., … Andreas, Z. (2012). *Auf dem Weg zu einer integrierten Wasserwirtschaft. Synthese zum Projekt IWAGO – Integrated Water Governance with Adaptive Capacity in Switzerland. Projekt im Rahmen des NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung" des Schweizerischen National- fonds*. Repéré à http://www.nfp61.ch/SiteCollectionDocuments/news/news_mm_130320_nfp61_iwago_synth esebericht.pdf. (consulté le 01.07.2016).

Schmid, F., Walter, F., Schneider, F., et Rist, S. (2014). *Gouvernance durable de l'eau: enjeux et voies pour l'avenir* (Syntèse thématique 4 dans le cadre du Programme national de recherche PNR 61 « gestion durable de l'eau »). Berne: Fonds national suisse de la recherche scientifique.

Schneider, F., Bonriposi, M., Graefe, O., Herweg, K., Homewoodc, C., Huss, M., … Weingartner, R. (2014). Assessing the sustainability of water governance systems: the sustainability wheel. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58, 1–24.

Scott, C. A., et Banister, J. M. (2008). The Dilemma of Water Management 'Regionalization' in Mexico under Centralized Resource Allocation. *Water Resources Development*, 24(1), 61–74.

SDC. (2016). *Water initiatives. A SDC global programme* (8 pages). Bern : Swiss Agency for Development and Cooperation. Repéré à https://www.shareweb.ch/site/Water (consulté le 01.07.2016).

SEADE. (2014). *Banco de dados*. Repéré 16 août 2016, à http://www.seade.gov.br/banco-de-dados/ (consulté le 01.07.2016).

SEADE. (2016). *IMP - Informações dos Municípios Paulistas*. Repéré 7 octobre 2016, à http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil (consulté le 01.07.2016).

Segado, F. F. (2004). Le fédéralisme en Amérique latine. *Politeia*, 5, 1–19.

Senet, S. (2015). *La directive-cadre sur l'eau, parent pauvre de l'Europe. Journal de l'environnement*. Repéré à http://www.journaldelenvironnement.net/article/la-directive-cadre-sur-l-eau-parent-pauvre-de-l-europe,56407 (consulté le 01.07.2016).

Service de l'eau de Lausanne. (2016). *Territoires alimentés par le Service de l'eau de Lausanne*. Repéré à http://www.lausanne.ch/lausanne-officielle/administration/securite-et-economie/service-de-l-eau/a-propos-du-service/territoires-alimentes/mainArea/0/links/0/linkBinary/A_2.1_Communes_alimentees.pdf (consulté le 01.07.2016).

Service public fédéral. (2016). *Statistiques de population.* Population. Repéré à http://www.ibz.rrn.fgov.be/fr/population/statistiques-de-population/ (consulté le 01.07.2016).

Sghaier, M., Mahdhi, N., Fetoui, M., et Nihaya, O. (2006). La gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle de bassin versant en zones arides : Proposition méthodologique et applications, *New Medit*, 4, 23‑31.

Shah, T., et Barbara, K. (2006). Is India Ripe for Integrated Water Resources Management: Fitting Water Policy to National Development Context. *Economic and Political Weekly*, 41(31), 3413‑3 421.

Shields, D., Solar, S., et Martin, W. (2002). The role of values and objectives in communicating indicators of sustainability. *Ecological indicator*, 2(1), 149‑160.

SNIS. (2013). *Série histórica. Sistema nacional de informações sobre saneamento*. Repéré à http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/ (consulté le 01.07.2016).

SNIS. (2014). *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Série histórica*. Repéré à http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/ (consulté le 01.07.2016).

Souza, N. R. (2008). *Trajetórias virtuosas na regulação da água no Brasil: os pressupostos inovadores do código das águas* (No. 220). Belém: Universidade Federal do Pará.

Spilanis, I. (2009). *Profil de durabilité dans quelques destinations touristiques méditerranéennes. Cadre d'évaluation de l'activité touristique* (31 pages). Plan Bleu Centre d'activités régionales PNUE/PAM. Repéré à http://planbleu.org/sites/default/files/publications/note_methodo_profil_durabilite fr.pdf (consulté le 01.07.2016).

Statistique Vaud. (2016). *Statistique Vaud*. Repéré à http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DomId=4 (consulté le 01.07.2016).

Stepan, A. (1999). Federalism and democracy: beyond the U.S. model. *Journal of Democracy*, 10(4), 19‑34.

Stepan, A. (1999). Para uma Nova Análise Comparativa do Federalismo e da Democracia: Federações que Restringem ou Ampliam o Poder do Demos, *Dados*,

42(2). Repéré à http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52581999000200001 (consulté le 01.07.2016).

Stepan, A. (2000). Brazil's decentralized federalism: bringing government closer to the citizens? *Daedalus*, 129(2), 145–169.

SVPR. (2005). *Rapport d'activité. Revitalisation 2005* (4 pages). Lausanne: Société vaudoise des pêcheurs en rivières.

Swyngedouw, E. (2007). Modernité et hybridité nature, « regeneracionismo » et la production du paysage aquatique espagnol. *Géographie, économie, société*, 9(1), 39–68.

T

Taitson, B. (2006). *Especialistas debatem gestão de águas no Brasil e na Alemanha*. Notícias DW. Repéré à http://www.dw.de/especialistas-debatem-gest%C3%A3o-de-%C3%A1guas-no-brasil-e-na-alemanha/a-2169627 (consulté le 05.10.2016).

Tanquerel, T. (2007a). A participação do público nas decisões em matéria de ordenamento e de ambiente na Suíça. *Revista do Centro de Estudos de Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente*, 2(10), 105–121.

Tanquerel, T. (2007b). La participation du public aux décisions en matière d'aménagement et d'environnement en Suisse. Dans Hostiou, R., Struillou, J. (éds), *La participation du public aux décisions de l'administration en matière d'aménagement et d'environnement* (p. 97–114). Paris: La documentation française.

Thiébaut-Portier, N. (1968). Le fédéralisme au Canada : perspectives d'évolution. *Revue internationale de droit comparé*, 20(4), 703–725. http://doi.org/10.3406/ridc.1968.17231 (consulté le 01.07.2016).

Totti, M. E. F. (2009). Gestão das águas no Brasil: trajetória e reflexões. *Agenda Social*, 3(1), 1–22.

Trein, P., et Braun, D. (2015). How do decentralized federations fare in times of crisis? Insights from Switzerland. *Regional and Federal Studies*, 26(2), 199-220.

U

UN. (2012). *Status report on the application of integrated approaches to water resources management. United Nations*. Repéré à http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un_water_status_report_2012.pdf (consulté le 01.07.2016).

United States of America. (1998a). *Clean Water Act; Clean Water Action Plan*. Federal Register. The Daily Journal of the United States Government. Repéré à https://www.federalregister.gov/articles/1998/03/24/98-7641/clean-water-act-clean-water- action-plan (consulté le 01.07.2016).

United States of America. (1998b). *Clean water action plan: restoring and protecting America's waters*. Washington: Environmental Protection Agency.

United States of America. (2000). *Unified federal policy for a watershed approach to federal land and resource management*. Repéré à https://www.federalregister.gov/articles/2000/10/18/00-26566/unified-federal-policy-for-a-watershed-approach-to-federal-land-and-resource-management (consulté le 01.07.2016).

V

Van Cauwenbergh, N., Biala, K., Bielders, C., Brouckaert, V., Franchois, L., Garcia Cidad, V., … Peeters, A. (2007). SAFE—A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 120(2–4), 229–242. http://doi.org/10.1016/j.agee.2006.09.006

Varone, F., et Aubin, D. (2002). *The evolution of the national water regime in Belgium. Louvain :* Université catholique de Louvain (UCL). Repéré à https://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/espo/documents/Belgie-cs-kaft.pdf (consulté le 01.07.2016).

Varone, F., Nahrath, S., Aubin, D., et Gerber, J. (2013). Functional regulatory spaces. *Policy Sciences*, 46(4), 311–333.

Varone, F., Nahrath, S., et Gerber, J. (2007). Régimes institutionnels de ressources et théorie de la régulation. *Revue de la régulation* [En ligne], (2). Repéré à https://regulation.revues.org/2623 (consulté le 10.04.2016).

Varone, F., Reynard, E., Kissling-Näf, I. et Mauch, C. (2002). Institutional resource regimes: the case of water management in Switzerland. *Integrated assessment*, 3(1), 78–94.

Veliz, C. (1984). *Tradición centralista de América Latina*. Barcelona: Ariel. Repéré à http://www.casadellibro.com/libro-tradicion-centralista-de-america-latina-la/9788434465435/110970 (consulté le 01.07.2016).

Venezuela. (2016). *Consejos de Cuencas*. Repéré à http://siga.geoportalsb.gob.ve/consejo_cuencas/ (consulté le 01.07.2016).

Vergara, S. C., et Corrêa, V. L. (2004). *Propostas para uma gestão pública municipal efetiva* (2e éd.). Rio de Janeiro: FGV editora.

Vieira, F. A., et Lunelli, I. C. (2015). Aportes sobre histórica econômica, direitos humanos e povos indígenas no Brasil. Dans Filho, C.F.M.S., Joca, P.M. (éds), *Direitos territoriais de povos e comunidades tradicionais em situação de conflitos socioambientais* (p. 100–118). Brasília: IPDMS.

Visscher, C., et Laborderie, V. (2013). Belgique : stop ou encore ? Entre fédéralisme, confédéralisme et séparatisme. *Politique étrangère*, 4, 23–35.

VSA. (2000). *Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE): recommandations pour l'élaboration du PREE dans le cadre d'une planification intégrale des eaux*. Glattbrugg: Association suisse des professionnels de la protection des eaux.

W

Wackernagel, M. (1994). *Ecological footprint and appropriated carrying capacity: a tool for planning toward sustainability*. (Thèse de doctorat). University of British Columbia, Vancouver.

Watson, N. (2014). IWRM in England: bridging the gap between top-down and bottom-up implementation. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3), 445–459.

Weibel, E. (1999). *Actes du colloque Fédéralisme et Union européenne*. Neuchâtel: Institut de science politique, Université de Neuchâtel.

Weissbrodt, B. (2013). La Suisse et le droit à l'eau: du silence constitutionnel à l'engagement international. *Aqueduc.info.* Repéré à http://www.aqueduc.info/La-Suisse-et-le-droit-a-l-eau (consulté le 01.07.2016).

Whately, M., et Cunha, P. (2007). *Cantareira 2006. Um olhar sobre o maior manancial de água da região metropolitana de São Paulo. Resultados do diagnóstico socioambiental participativo do Sistema Cantareira* (67 pages). São Paulo: Instituto Socioambiental.

Wheare, K. C. (1963). *Federal government* (4e éd.). Londres: Oxford Press.

White, G. F. (1998). Reflections on the 50-year international search for integrated water management. *Water Policy*, 1, 21–27.

Wilder, M., etLankao, P. R. (2006). Paradoxes of Decentralization: Water Reform and Social Implications in Mexico. *World Development*, 34(11), 1977–1995.

World Bank. (2000). *Argentina Water Resources Management Policy Elements for Sustainable Development in the XXI Century Main report* (n°20129-AR) (83 pages). Washington : World Bank.

World Health Organization et UNICEF. (2013). *Progress on sanitation and drinking water 2013 update* (40 pages). World Health Organization, UNICEF. Repéré à http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/81245/1/9789241505390_eng.pdf (consulté le 01.07.2016).

Wouters, J., Kerchhoven, S. V., et Vidal, M. (2014). *The dynamics of federalism: Belgium and Switzerland compared* (Working paper n°. 138). KU Leuven, Leuven Centre for Global Governance Studies, Institute for International Law.

WWF. (2014). *Governança dos recursos hídricos: proposta de indicadores para acompanhar sua implementação* (50 pages). São Paulo: WWF-Brasil, FGV.

Z

Zegarra, E. (2004). Mercado y reforma de la gestión del agua en Perú. *Revista de la Cepal*, (83). Repéré à http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10967/083107120_es.pdf?sequence=1 (consulté le 01.07.2016).

Zurbriggen, C. (2011). Gobernanza: una mirada desde América Latina. *Perfiles latinoamericanos*, 19(38), 39–64.

Zysset, A., Pfammatter, R., Hugi, C., et Zichel, B. (2007). *Gestion des eaux en Suisse Analyse systémique*. Berne: Office fédéral de l'environnement.

Annexes

Annexe 1

La liste des sources orales contient les initiales des interlocuteurs (pour des raisons de confidentialité, le nom entier n'est pas indiqué), leur fonction ainsi que la date de l'entretien. Sauf indication contraire, la fonction se réfère au moment de l'entretien. Elle a pu changer depuis.

	Étude de cas des bassins versants PCJ
EM	Ingénieure dans le Secrétariat municipal d'agriculture de la municipalité de Piracicaba (SEMA)
JCE	Ingénieur dans le Service municipal des eaux et assainissement (SEMAE)
RM	Président du Conseil municipal de défense de l'environnement (COMDEMA)
SR	Directeur administratif et financier de l'Agence des bassins PCJ, ex- fonctionnaire du DAEE et ex-fonctionnaire du Consortium intermunicipal PCJ
MS	Directeur technique de la Société d'approvisionnement en eau et assainissement de Campinas (SANASA) et vice-président des Comités PCJ.
GFS	Maire de la ville de Piracicaba et président des Comités PCJ
LRM	Surintendant du DAEE et secrétaire exécutif des Comités PCJ
MFAP	Secrétaire adjointe du Secrétariat d'assainissement et ressources en eau de l'état de São Paulo, membre du comité Alto Tietê, professeure à l'Université de São Paulo (USP)
CG	Coordinateur de la chambre technique "Conservation et protection des ressources naturelles" des comités PCJ, représentante de l'ONG "INEVAT"
HGF	Participant du comitê PCJ depuis sa création, membre des chambres techniques: "Plan de bassins"(coordinateur adjoint), "Intégration et diffusion de technologies", "Assainissement" et "Santé environnementale", représentant de l'ONG SORIDEMA, professeur à l'Université de l'état de São Paulo.
MAB	Surintendant de production d'eau à SABESP
PACL	Coordinateur de gestion à l'Agence nationale des eaux (ANA)
RXMD	Ingénieur dans la Direction générale de l'environnement (canton de Vaud, Suisse) et ex-fonctionnaire de l'Agence nationale des eaux (ANA)

	Étude de cas du bassin versant Mèbre-Sorge
TM	Municipale de la commune de Renens
AY	Municipal de la commune de Saint-Sulpice
SS	Syndic de la commune de Cheseaux-sur-Lausanne
DZ	Chef d'exploitation du Service de la propreté urbaine de Lausanne
MT	Président de l'Entente intercommunale Mèbre-Sorge et syndic de Crissier
SA	Chef de service de l'eau de Lausanne
PH	Chef de la division DGE-EAU du canton de Vaud
RXMD	Collaborateur de la DGE-EAU (division génie civil, concessions), ex-fonctionnaire de l'ANA (Brésil)
ER	Collaborateur de la DGE-EAU (secteur eau potable et eaux de baignade)
FH	Collaborateur de la division Biodiversité et paysage (DGE-BIODIV) section chasse, pêche et surveillance
EP	Collaborateur de la DGE-EAU (secteur assainissement - Ouest lausannois)
JM	Directeur de l'Association vaudoise de promotion des métiers de la terre (Prométerre)
PD	Collaboratrice à l'OFEV (section revitalisation et gestion des eaux)
OC	Directeur de l'INTEGRALIA
NC	Ecotoxicologue et professeure à l'UNIL
JFR	Président de la Fondation Maison de la rivière
GM	Président de la Société vaudoise des pêcheurs en rivières (SVPR)
MB	Secrétaire exécutif chez Pro Natura Vaud
LD	Secrétaire exécutive chez WWF Vaud

Annexe 2

	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

	Stock	Indicateur	Source
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
	Efficience	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
	Professionnalisme	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

Variable	Indicateur	Questions
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 ?
	2. Usages impactés dans la gestion	Y a t-il une prise en compte des autres usages impactés dans la gestion ?
Qualification des acteurs institutionnels	3. Formation professionnelle	Quel est le degré de formation des employés? *(choix : sans formation, formation professionnelle, formation universitaire)*
	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?
Réglementation	5. Existence et application de normes	Existence d'une réglementation visant l'intégration entre usages et acteurs ? Les normes sont-elles appliquées?
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 ?)
Instruments de planification	7. Existence des instruments de planification	Existence et durée d'un plan de gestion visant la coordination entre usages et acteurs
Satisfaction	8. Degré de satisfaction des acteurs – usage Milieu vital et pêche	Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à la qualité des eaux ? Quel est votre niveau de satisfaction par rapport à 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))*
		Qualité physico-chimique et biologique de l'eau potable
	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))*
	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))*
	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))*
		Taux de raccordement
		Niveau de traitement
	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))*
		Considérez vous que le système actuel favorise la concertation des usagers?
		Seriez vous disposé à participer activement à la concertation?
	14. Connaissance sur la gire	Qui sont les responsables par la gestion des eaux ?
		Qu'est-ce que c'est la gestion intégrée des ressources en eau?

Indicateurs concernant l'intégration entre usages et acteurs.

Variable	Indicateur	Questions
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 ?
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 ?
	3. Altération qualitative des eaux souterraines	Quels usages ont un impact négatif sur la qualité des eaux souterraines ? Qualité générale des eaux souterraines
	4. Altération quantitative	Quels usages ont un impact négatif sur les débits des rivières ? sur la dynamique fluviale ?
	5. Ratio usages / ressource	Ratio de la demande d'eau par rapport à sa disponibilité.

Indicateurs de l'intégration entre usage et environnement.

Variable	Indicateur	Questions
Répartition des tâches	1. 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 ?
Coopération	2. 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?

Indicateurs de l'intégration entre échelles de gestion.

Annexe 4

Indicateur	Niveau d'intégration entre usages et acteurs					
	Très élevée (5)	Elevée (4)	Moyenne (3)	Faible (2)	Très faible (1)	Pas de réponse (0)
1. Concertation entre acteurs	Forte 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. Usages impactés dans la gestion	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. Qualification des acteurs institutionnels	Les collaborateurs des spécialistes possédant une formation cohérente par rapport aux activités développées. Formations internes régulières (plusieurs par année) pour tous les employés.		Les collaborateurs possèdent une formation pas toujours cohérente par rapport aux activités développées. Il existe des formations internes au minimum une fois par année pour certains employés.		La formation des collaborateurs n'est pas liée aux activités développées. Il n'existe pas de formation interne.	
4. Réglementation	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.	
5. Financement	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.	
6. Planification	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	
7. Satisfaction des acteurs - Intégration des usages	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mavaise	

Indicateur	Très élevée (5)	Elevée (4)	Moyenne (3)	Faible (2)	Très faible (1)
1. Base de données/monitoring	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 public.	Il n'existe pas de bases de données.
2. Qualité - Eaux de surface	La qualité des eaux de surface satisfait complètement aux normes légales existantes.	La qualité des eaux de surface satisfait en grande partie aux normes légales.	La qualité des eaux de surface ne satisfait que partiellement aux normes légales.	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. Qualité - Eaux de souterraine	La qualité des eaux souterraines satisfait complètement aux normes légales. Les eaux souterraines sont propres à la production d'eau potable.	La qualité des eaux souterraines satisfait complètement aux normes légales. 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.	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. Ration usages/ressource	Moins de 10 % de l'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.

	Niveau d'intégration entre les échelles de gestion					
Indicateur	Très bonne (5)	Bonne (4)	Moyenne (3)	Mauvaise (2)	Très mauvaise (1)	Pas de réponse (0)
1. Répartition et connaissance des tâches	Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels. Les organismes connaissent leurs tâches.		Les tâches sont clairement réparties entre les niveaux institutionnels.		Nombreuses redondances et conflits de compétences.	
2. Collaboration entre les niveaux institutionnels	Il existe un transfert de connaissances, retours d'information et contrôle des résultats rapides. Les organismes bénéficient de moyens considérés comme adéquats.		Le transfert de connaissances, les retours d'information et le contrôle des résultats ne sont pas toujours présents. La mise en œuvre de la collaboration souffre d'un manque de moyens (par ex. personnel insuffisant).		Il n'existe pas de transfert de connaissances, retours d'information et contrôle des résultats entre les niveaux institutionnels. La collaboration manque de moyens.	

Annexe 5 Instruments de classement des cours d'eau[108]

Classes de tronçons de cours d'eau - Utilisation des eaux douces

	Spécial	1	2	3	4
Préservation de l'équilibre naturel des communautés aquatiques	Classe obligatoire dans des unités de conservation				
Protection des communautés aquatiques		Classe obligatoire dans des terres indigènes			
Loisir de contact primaire					
Aquaculture					
Consommation humaine	Après désinfection	Après traitement simplifié	Après traitement conventionnel	Après traitement conventionnel ou avancé	
Loisir de contact secondaire					
Pêche					
Irrigation		Légumes consommés crus et fruits mangés sans être pelés	Légumes, arbres fruitiers, parcs, terrains de sport	Arbres	
Consommation animale					
Navigation					
Harmonie paysagère					

[108] Source : ANA (2007). Traduction propre de l'original en portugais.

Classes de tronçons de cours d'eau - Utilisation des eaux saumâtres

	Spécial	1	2	3
Préservation de l'équilibre naturel des communautés aquatiques	Classe obligatoire dans des unités de conservation			
Protection des communautés aquatiques				
Loisir de contact primaire				
Aquaculture				
Consommation humaine		Après traitement conventionnel ou avancé		
Irrigation		Légumes consommés crus et fruits mangés sans être pelés		
Loisir de contact secondaire				
Pêche				
Navigation				
Harmonie paysagère				

Classes de tronçons de cours d'eau - Utilisation des eaux salées

	Spécial	1	2	3
Préservation de l'équilibre naturel des communautés aquatiques	Classe obligatoire dans des unités de conservation			
Protection des communautés aquatiques				
Loisir de contact primaire				
Aquaculture				
Loisir de contact secondaire				
Pêche				
Navigation				
Harmonie paysagère				

Annexe 6 Méthodologie des indices de qualité des eaux[109]

IQA - Indice de qualité des eaux

L'Indice de qualité des eaux (IQA) est calculé par les produits pondérés correspondant aux paramètres: température de l'échantillon, le pH, l'oxygène dissous, la demande biochimique en oxygène (5 jours, 20° C), les coliformes fécaux, l'azote total, le phosphore total, la turbidité et les déchets totales. La formule suivante est utilisée :

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

où:

IQA : Indice de qualité des eaux (entre 0 et 100), qi : la qualité du i-ème paramètre, un nombre compris entre 0 et 100, obtenu à partir de leur « changement de qualité de la courbe moyenne », en raison de sa concentration ou de l'étendue et wi: le poids correspondant au paramètre i-ème, un nombre compris entre 0 et 1, attribué en fonction de son importance pour la conformation globale de la qualité, ainsi:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

où :

n: nombre de paramètres entrant dans le calcul de l'IQA.

Indice	Paramètres considérés	Catégories	Valeurs
Indice de qualité des eaux de surface (IQA)	Température, pH, oxygène dissous, demande biochimique en oxygène, coliformes fécaux, azote total, phosphore total, turbidité, déchets totaux	Très bonne	79 < IQA ≤ 100
		Bonne	51 < IQA ≤ 79
		Moyenne	36 < IQA ≤ 51
		Mauvaise	19 < IQA ≤ 36
		Très mauvaise	IQA ≤ 19

Catégories de l'IQA.

IAP - Indice de qualité de l'eau à des fins d'approvisionnement publique

L'IAP est le produit du poids des résultats de l'IQA et l'ISTO (indice des substances toxiques et organoleptiques), qui est composé du groupe de substances qui affectent la qualité organoleptique de l'eau (fer dissous, manganèse, aluminium dissous, cuivre dissous et zinc), ainsi que des substances toxiques (potentiel de formation de trihalométhane - PFTHM, nombre de cellules de cyanobactéries, cadmium, plomb, chrome total, mercure et nickel).

[109] Source : CETESB (2013b). Traduction propre de l'original en portugais.

Groupe	Variables	Unité	Limite inférieur	Limite supérieur
Organoleptiques	Aluminium dissous	mg/L	0.2	2
	Cuivre dissous	mg/L	2	8
	Fer dissous	mg/L	0.3	5
	Manganèse	mg/L	0.1	0.5
	Zinc	mg/L	5	5.9
Toxiques	Cadmium	mg/L	0.005	0.01
	Plomb	mg/L	0.01	0.033
	Chrome total	mg/L	0.05	0.059
	Nickel	mg/L	0.02	0.025
	Mercure	mg/L	0.001	0.002
	PFTHM	μ g/L	373	461

Limites supérieures et inférieures des métaux et potentiel de formation de triahlométhane (PFTHM).

Indice	Paramètres considérés	Catégories	Valeurs
Indice de qualité de l'eau potable (IAP)	IQA + fer dissous, manganèse, aluminium dissous, cuivre dissous, zinc, cyanobactéries, cadmium, plomb, chrome total, mercure et nickel.	Très bonne	79 < IAP ≤100
		Bonne	51 < IAP ≤79
		Moyenne	36 < IAP ≤51
		Mauvaise	19 < IAP ≤36
		Très mauvaise	IAP ≤19

Catégories de l'IAP

IET – Indice d'état trophique

L'indice d'état trophique évalue la qualité des eaux selon l'enrichissement par nutriments et leur effet lié à la prolifération des algues ou à l'augmentation des infestations de mauvaises herbes aquatiques. Pour le calcul de l'indice de l'état trophique, les variables chlorophylle et phosphore total sont appliquées.

L'IET est composé de l'Indice de l'état trophique pour le phosphore – IET (PT) et l'indice de l'état trophique pour la chlorophylle a - IET (CL) selon les équations :

Rivières

IET (CL) = 10x(6-((-0,7-0,6 x(ln CL))/ln2))-20

IET (PT) = 10x(6-((0,42 à 0,36x(lnPT))/ln2))-20

Réservoirs

IET (CL) = 10x(6-((0,92-0,34x(ln CL))/ln 2))

IET (PT) = 10x(6-(1,77-0,42x(ln PT)/ln 2))

où:

PT : concentration de phosphore total, mesurée à la surface de l'eau en µ.g.L-1;

CL : concentration en chlorophylle a mesurée à la surface de l'eau, en µ.g.L-1

ln: logarithme naturel.

Dans les mois où les données des deux variables sont disponibles, le résultat est la moyenne arithmétique simple des indices liés à la quantité totale de phosphore et de chlorophylle a, par l'équation:

IET = [IE(PT)+IET(CL)]/2

Dans l'interprétation des résultats, les points sont classés en fonction des résultats obtenus pour l'IET annuel. Ainsi, pour chaque point sont utilisées les moyennes géométriques de concentrations de phosphore total (IET PT) et de chlorophylle (IET CL) annuel.

Classement de l'état trophique - rivières			
Catégorie (état trophique)	Pesée	P-total-P (mg.m³)	Chlorophylle a (mg.m-³)
Ultraoligotrophique	IET ≤47	P ≤13	CL ≤0,74
Oligotrophe	47 < IET ≤52	13< P ≤35	0,74 < CL ≤1,31
Mésotrophe	52 < IET ≤59	35 < P ≤137	1,31 < CL ≤2,96
Eutrophe	59 < IET ≤63	137< P ≤296	2,96 < CL ≤4,70
Supereutrophe	63 < IET ≤67	296 < P ≤640	4,70 < CL ≤7,46
Hipereutrophe	IET> 67	640 < P	7,46 < CL

Catégories de l'IET

IVA – Indice de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique

L'IVA évalue la qualité des eaux pour la protection de la faune et de la flore en général. Il considère la présence et la concentration de contaminants chimiques toxiques, son effet sur les organismes aquatiques (toxicité) et deux des variables considérées comme essentielles pour les biotopes (pH et oxygène dissous). Ainsi, l'IVA fournit des informations sur la qualité de l'eau en termes écotoxicologiques et aussi sur leur niveau trophique. Ces variables sont regroupées dans l'IPMCA (indice de variables minimums pour la conservation de la vie aquatique) et l'IET (expliqué ci-dessus).

L'IPMCA est le produit du groupe de variables fondamentales (l'oxygène dissous, le pH et la toxicité) et du groupe toxique (le cuivre, le zinc, le plomb, le chrome, le mercure, le nickel, le cadmium, les tensioactifs et les phénols).

L'indice est classifié selon trois niveaux :

Niveau A : l'eau ayant des caractéristiques souhaitables pour maintenir la survie et la reproduction des organismes aquatiques. Les eaux répondent aux normes de qualité brésilienne CONAMA 357/2005 sur le classement des cours d'eau (classes 1 et 2).

Niveau B : caractéristiques de l'eau souhaitables pour la survie des organismes aquatiques, mais la reproduction peut être affectée sur le long terme.

Niveau C : Caractéristiques de l'eau qui peuvent compromettre la survie des organismes aquatiques.

Groupes	Variables	Niveaux	Variation	Pondération
Variables essentiales	OD (mg/L)	A B C	≥5, 03,0a5,0 <3,0	1 2 3
	pH (Sörensen)	A B C	6,0 a 9,0 5,0 a < 6,0 et > 9,0 a 9,5 < 5,0 e > 9,5	1 2 3
	Toxicité	A B C	Non toxique Effet chronique Effet aigu	1 2 3
Substances toxiques	Cadmium (mg/l)	A B C	≤0,001 > 0,001 a 0,005 > 0,005	1 2 3
	Chrome (mg/l)	A B C	≤0,05 > 0,05 a 1,00 > 1,00	1 2 3
	Cuivre dissous (mg/l)	A B C	=0,009 >0,009 a 0,05 >0,05	1 2 3
	Plomb total (mg/l)	A B C	≤0,01 > 0,01 a 0,08 > 0,08	1 2 3
	Mercure(mg/l)	A B C	≤0,0002 > 0,0002 a 0,001 > 0,001	1 2 3
	Nickel (mg/l)	A B C	≤0,025 > 0,025 a 0,160 > 0,160	1 2 3
	Phénols totaux (mg C6 H5 OH/l)	A B C	≤1,0 >1,0 a 7,5 >7,5	1 2 3
	Surfactantesa (mg/l)	A B C	≤0,5 > 0,5 a 1,0 > 1,0	1 2 3
	Zinc (mg/l)	A B C	≤0,18 >0,18 a 1,00 > 1,00	1 2 3

Variables de l'IPMCA et ses pondérations.

a= substances qui réagissent avec quatre aminoantipyrines. b= substances tensioactives.

Catégorie	Pondération
Bonne	1
Moyenne	2
Mauvaise	3 et 4
Très mauvaise	≥ 6

Classification de l'IPMCA.

	IPMCA					
IET	Pondération		1	2	3	4	5 à 9
	0.5		1.7	2.9	4.1	5.3	7.7–11.3
	1		2.2	3.4	4.6	5.8	8.2-11.8
	2		3.2	4.4	5.6	6.8	9.2-12.8
	3		4.2	5.4	6.6	7.8	1.2-13.8
	4		5.2	6.4	7.6	8.8	11.2-14.8
	5		6.2	7.4	8.6	9.8	12.2-15.8
Catégories		Très bonne	Bonne	Moyenne		Mauvaise	Très mauvaise

Calcul de l'IVA intégrant les valeurs de l'IET avec les valeurs de l'IPMCA.

Indice	Paramètres considérés	Catégories	Valeurs
Indice de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (IVA)	Oxygène dissous, pH, cuivre, zinc, plomb, chrome, mercure, nickel, cadmium, tensioactifs et phénols	Très bonne	IVA ≤2.5
		Bonne	2.6 ≤IVA ≤3,3
		Moyenne	3.4 ≤IVA ≤4.5
		Mauvaise	4.6 ≤IVA ≤6.7
		Très mauvaise	6.8≤IVA

Catégories de l'IVA

Annexe 7 Numéros et municipalités membres des comités PCJ

N°	Municipalité	N°	Municipalité	N°	Municipalité
1	Águas de São Pedro	24	Jaguariúna	47	Santa Bárbara d'Oeste
2	Americana	25	Jarinu	48	Santa Gertrudes
3	Amparo	26	Joanópolis	49	Santa Maria da Serra
4	Analândia	27	Jundiaí	50	Santo Antônio de Posse
5	Artur Nogueira	28	Limeira	51	São Pedro
6	Atibaia	29	Louveira	52	Sumaré
7	Bom Jesus dos Perdões	30	Mombuca	53	Tuiuti
8	Bragança Paulista	31	Monte Alegre do Sul	54	Valinhos
9	Campinas	32	Monte Mor	55	Vargem
10	Campo Limpo Paulista	33	Morungaba	56	Várzea Paulista
11	Capivari	34	Nazaré Paulista	57	Vinhedo
12	Charqueada	35	Nova Odessa	58	Socorro
13	Cordeirópolis	36	Paulínia	59	Cabreúva
14	Corumbataí	37	Pedra Bela	60	Dois Córregos
15	Cosmópolis	38	Pedreira	61	Itirapina
16	Elias Fausto	39	Pinhalzinho	62	Itu
17	Holambra	40	Piracaia	63	Mairiporã
18	Hortolândia	41	Piracicaba	64	Mogi-Mirim
19	Indaiatuba	42	Rafard	65	Camanducaia
20	Ipeúna	43	Rio Claro	66	Extrema
21	Iracemápolis	44	Rio das Pedras	67	Itapeva
22	Itatiba	45	Saltinho	68	Sapucaí-Mirim
23	Itupeva	46	Salto	69	Toledo

Annexo 8 Données municipales sur les ressources en eau dans les bassins versants PCJ[110]

Municipalité	Disponibilité hydrique							Infrastructure des services d'eau potable et assainissement							Ratio usages/ressource				
	Surface (km2)	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	Q_{moyen} (m^3/s)	Réserve exploitable (m^3/s)	Disponibilité par habitant - Q_{moyen} par rapport à la population totale: m^3/hab.année	Disponibilité *par habitant* d'eau souterraine: m^3/hab.année	Indice d'approvisionnement en eau potable (%)	Taux de couverture du service de collecte de déchet par rapport à la population totale (%)	Couverture du réseau d'eaux usées (%)	Indice de pertes dans les réseaux de distribution en eau potable (%)	Indice d'approvisionnement urbain d'eau potable (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q_{95} (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q moyen (%)	Demande d'eau de surface par rapport au débit minimum de surface ($Q_{7,10}$) (%)	Demande d'eaux souterraines par rapport aux réserves exploitables (%)	Évènement de crue ou inondation
Águas de São Pedro	3.64	0.01	0.02	0.05	0.01	547.500	109.500	100.0	100	98.5	34.7	100.0	181.2	72.5	361.0	1.4	0
Americana	133.63	0.41	0.62	1.63	0.21	233.076	30.028	100.0	100	100.0	26.2	100.0	31.2	11.9	18.2	56.5	1
Amparo	446.01	1.37	2.09	5.56	0.72	2'598.171	336.454	96.1	100	95.2	45.7	93.2	11.2	4.2	12.1	9.5	0
Analândia	326.63	1.03	1.52	3.96	0.49	27'567.894	3'411.179	75.9	79.38	78.1	20.0	94.9	10.3	3.9	14.7	1.0	0
Artur Nogueira	177.75	0.53	0.82	2.15	0.29	1'415.706	190.956	90.5	100	87.8	47.0	100.0	28.6	10.9	39.9	7.9	0
Atibaia	478.10	1.46	2.24	5.91	0.78	1'411.771	186.325	89.7	45.15	55.6	56.9	98.5	16.2	6.2	17.5	13.8	4
Bom Jesus dos Perdões	108.51	0.33	0.50	1.32	0.17	1'926.843	248.154	85.0	SD	70.0	31.7	80.0	29.3	11.1	35.3	17.5	1
Bragança Paulista	513.59	1.55	2.38	6.28	0.83	1'283.904	169.688	93.4	100	81.1	20.5	96.3	7.6	2.9	9.2	4.4	1
Campinas	795.70	2.43	3.72	9.80	1.29	275.144	36.218	97.8	98.28	86.7	19.2	99.5	21.3	8.1	22.3	19.4	3
Campo Limpo Paulista	80.05	0.24	0.38	1.00	0.14	406.031	56.844	83.5	SD	57.7	37.5	83.5	141.9	53.9	215.9	15.1	0
Capivari	323.20	1.01	1.55	4.08	0.54	2'530.471	334.915	94.5	94.5	88.8	45.0	100.0	67.3	25.6	86.8	31.0	0
Charqueada	176.00	0.54	0.82	2.16	0.28	4'299.549	557.349	92.6	100	72.9	32.1	100.0	7.1	2.7	9.7	2.2	0
Cordeirópolis	137.34	0.41	0.63	1.66	0.22	2'331.111	308.942	86.1	100	86.1	14.5	95.9	21.1	8.0	23.6	16.4	0
Corumbataí	278.14	0.86	1.31	3.49	0.45	28'148.501	3'629.463	100.0	54.03	100.0	16.7	100.0	5.8	2.2	8.4	0.7	0
Cosmópolis	154.73	0.47	0.72	1.90	0.25	937.074	123.299	86.9	100	86.9	13.7	93.6	77.7	29.4	117.8	2.2	0
Elias Fausto	201.47	0.50	0.80	2.16	0.30	4'143.920	575.544	76.4	100	74.1	16.9	96.0	31.1	11.5	39.3	17.4	0
Holambra	64.28	0.19	0.29	0.79	0.10	1'965.092	248.746	100.0	100	100.0	41.7	100.0	24.7	9.1	22.0	30.0	0
Hortolândia	62.22	0.19	0.30	0.79	0.11	119.969	16.705	97.5	100	72.7	28.7	97.5	32.9	12.5	21.8	52.1	0

110 Sources : SEADE (2013, 2014), SNIS (2013), DAEE (2014), Defesa Civil (2014,2015).

Municipalité	Disponibilité hydrique					Infrastructure des services d'eau potable et assainissement					Ratio usages/ressource				
	Surface (km2)	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	Q_{moyen} (m^3/s)	Réserve exploitable (m^3/s)	Disponibilité par habitant - $Q_{moyen\ par\ rapport\ à\ la\ population\ totale}$: m^3/hab.année	Disponibilité *par habitant* d'eau souterraine: m^3/hab.année	Indice d'approvisionnement en eau potable (%)	Taux de couverture du service de collecte de déchet par rapport à la population totale (%)	Couverture du réseau d'eaux usées (%)	Indice de pertes dans les réseaux de distribution en eau potable (%)	Indice d'approvisionnement urbain d'eau potable (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q_{95} (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q moyen (%)	Demande de surface par rapport au débit minimum de surface ($Q_{7,10}$) (%)	Demande d'eaux souterraines par rapport aux réserves exploitables (%)	Évènement de crue ou inondation
Indaiatuba	310.56	0.90	1.38	3.65	0.48	521.405	68.568	98.5	99.13	96.2	32.2	99.5	70.1	26.5	100.2	13.8	0
Ipeúna	190.53	0.58	0.89	2.34	0.31	11'152.220	11'477.431	87.4	100	79.2	25.0	100.0	2.9	1.1	2.3	4.3	0
Iracemápolis	115.95	0.36	0.55	1.45	0.19	2'117.882	277.516	SD	97.94	SD	SD	SD	73.0	27.7	110.7	1.6	1
Itatiba	322.52	0.98	1.50	3.95	0.52	1'148.254	151.163	91.5	100	85.1	31.8	100.0	17.3	6.6	21.3	9.6	0
Itupeva	200.52	0.61	0.94	2.48	0.33	1'544.966	205.580	78.1	59.92	68.1	28.6	89.9	19.5	7.4	22.9	13.3	0
Jaguariúna	142.44	0.45	0.69	1.82	0.24	1'169.571	154.229	97.2	100	93.2	42.6	99.9	12.3	4.7	8.5	19.4	0
Jarinu	207.67	0.63	0.97	2.53	0.34	3'034.614	407.814	51.2	100	17.9	32.8	66.1	8.4	3.2	10.3	5.0	0
Joanópolis	374.58	1.10	1.69	4.46	0.59	11'573.320	1'531.000	68.1	100	61.3	18.1	68.1	9.1	3.5	13.6	0.9	0
Jundiaí	431.97	1.26	1.96	5.19	0.70	423.278	57.090	98.3	100	98.3	35.1	100.0	118.0	44.6	165.3	33.0	0
Limeira	580.98	1.74	2.68	7.06	0.94	782.231	104.150	100.0	98.5	100.0	14.5	100.0	64.0	24.3	87.1	21.1	0
Louveira	55.35	0.18	0.27	0.73	0.09	548.465	67.619	97.5	100	84.4	49.2	95.4	43.0	15.9	45.2	38.6	1
Mombuca	133.20	0.39	0.60	1.59	0.21	15'222.295	2'010.492	87.0	100	79.1	16.8	100.0	1.0	0.4	1.0	0.8	0
Monte Alegre do Sul	110.86	0.35	0.53	1.41	0.18	5'996.731	765.540	78.7	45.77	45.3	22.7	96.6	18.3	6.9	25.0	5.3	0
Monte Mor	240.79	0.73	1.11	2.95	0.38	1'750.319	225.465	96.0	100	53.8	31.7	100.0	7.5	2.8	5.2	11.9	2
Morungaba	146.50	0.43	0.66	1.75	0.23	4'459.997	586.171	87.1	85.41	83.6	28.8	100.0	8.7	3.3	12.7	1.4	0
Nazaré Paulista	326.54	1.02	1.57	4.14	0.55	7'574.788	1'006.312	36.6	67	13.5	19.6	43.2	2.5	0.9	3.0	1.6	0
Nova Odessa	73.30	0.23	0.35	0.91	0.12	530.076	69.900	100.0	100	100.0	43.8	100.0	97.4	37.5	98.0	96.3	0
Paulínia	139.33	0.40	0.61	1.62	0.21	553.917	71.804	100.0	SD	92.6	27.4	100.0	17.8	6.7	4.2	43.7	0
Pedra Bela	157.18	0.46	0.71	1.86	0.25	10'011.429	1'345.622	23.1	100	20.0	8.8	92.5	2.7	1.0	4.1	0.2	0

Municipalité	Disponibilité hydrique					Infrastructure des services d'eau potable et assainissement						Ratio usages/ressource				
	Surface (km2)	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	$Q_{95\%}$ (m^3/s)	Q_{moyen} (m^3/s)	Réserve exploitable (m^3/s)	Disponibilité par habitant - $Q_{moyen\ par\ rapport\ à\ la\ population\ totale}$: m^3/hab.année	Disponibilité *par habitant* d'eau souterraine: m^3/hab.année	Indice d'approvisionnement en eau potable (%)	Taux de couverture du service de collecte de déchet par rapport à la population totale (%)	Couverture du réseau d'eaux usées (%)	Indice de pertes dans les réseaux de distribution en eau potable (%)	Indice d'approvisionnement urbain d'eau potable (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q_{95} (%)	Demande totale (eaux de surface et souterraines) par rapport au Q moyen (%)	Demande d'eau de surface par rapport au débit minimum de surface ($Q_{7,10}$) (%)	Demande d'eaux souterraines par rapport aux réserves exploitables (%)	Évènement de crue ou inondation
Pedreira	109.71	0.31	0.48	1.28	0.17	923.857	122.700	99.2	99.16	97.2	52.9	100.0	14.1	5.3	16.4	10.0	0
Pinhalzinho	154.95	0.48	0.73	1.92	0.25	4'392.710	571.967	50.8	SD	39.5	21.4	100.0	5.9	2.2	7.0	3.6	0
Piracaia	384.73	1.19	1.82	4.82	0.63	5'943.906	776.901	68.0	100	48.6	21.7	68.0	2.3	0.9	3.2	0.6	0
Piracicaba	1'369.51	3.79	5.95	15.87	2.16	1'333.331	181.474	100.0	100	100.0	48.1	99.5	44.2	16.6	67.8	2.9	1
Rafard	132.47	0.37	0.57	1.51	0.20	5'449.686	721.813	95.8	78.19	95.8	27.6	97.5	344.9	130.2	521.2	18.8	0
Rio Claro	498.01	1.50	2.30	6.09	0.80	997.892	131.086	100.0	100	100.0	41.8	100.0	50.6	19.1	71.1	12.1	2
Rio das Pedras	226.94	0.69	1.06	2.80	0.37	2'794.948	369.332	94.6	SD	94.6	57.3	97.7	20.4	7.7	27.7	6.9	0
Saltinho	101.40	0.21	0.36	0.98	0.15	4'165.132	637.520	SD	100	SD	SD	SD	8.8	3.2	14.4	0.8	0
Salto	134.26	0.32	0.51	1.40	0.19	403.215	54.722	99.1	100	97.3	41.0	98.9	158.5	57.8	246.5	10.5	0
Santa Bárbara d'Oeste	271.49	0.83	1.27	3.36	0.44	576.752	75.527	99.5	96	99.5	45.1	100.0	79.9	30.2	118.5	7.1	2
Santa Gertrudes	97.69	0.31	0.47	1.24	0.16	1'667.575	215.171	98.9	100	98.8	29.4	100.0	38.9	14.7	40.5	35.8	0
Santo Antônio de Posse	154.11	0.47	0.72	1.92	0.25	2'808.270	365.660	69.0	95.64	69.0	32.2	75.7	34.0	12.8	43.4	16.4	0
São Pedro	618.20	1.88	2.83	7.26	0.95	6'994.939	915.316	100.0	SD	80.0	64.2	100.0	5.8	2.3	7.9	1.6	0
Sumaré	153.03	0.45	0.69	1.82	0.24	221.775	29.245	95.8	99.01	89.7	56.8	95.9	25.3	9.6	18.7	37.6	2
Tuiuti	126.47	0.38	0.58	1.52	0.20	7'735.149	1'017.783	50.1	SD	34.7	0.0	100.0	5.3	2.0	5.4	5.3	0
Valinhos	148.53	0.45	0.70	1.84	0.25	503.447	68.403	97.0	100	97.0	33.5	97.1	95.1	36.2	120.3	49.8	0
Vargem	142.60	0.43	0.65	1.72	0.22	5'840.629	747.057	48.9	100	33.9	18.6	97.4	5.3	2.0	7.6	0.7	0
Várzea Paulista	34.63	0.10	0.16	0.42	0.06	117.387	16.770	88.8	100	81.6	26.3	88.8	129.3	49.2	163.3	72.5	2
Vinhedo	81.74	0.25	0.39	1.01	0.14	458.629	63.572	100.0	100	85.0	32.3	98.1	176.0	68.0	231.6	76.7	0
PCJ	13'918.7	43.0	65.0	172.0	22.0	1'014.33	129.74	95.7	NA	NA	NA	NA	67.2	25.4	94.9	13.0	23

Annexe 9 : Informations sur les communes du bassin versant Mèbre-Sorge[111]

		Surface totale	Territoire de la commune dans le bassin (%)	Population résidente permanente			Taux annuel de croissance de la population			
N°	Commune			1950	1980	2015	1950 2000	1980 1990	1990 2000	2000 2011
1	Bioley-Orjulaz	312	3	174	167	471	1.01	3.03	2.32	4.49
2	Bournens	389	3	172	188	373	0.73	1.49	1.46	2.20
3	Boussens	315	85	164	230	958	3.03	3.49	8.61	1.99
4	Bussigny	482	16	1’561	4’839	8’215	3.18	3.17	0.94	1.08
5	Chavannes-près-Renens	165	100	1’163	4’740	7’374	3.36	1.57	0.08	2.14
6	Cheseaux-sur-Lausanne	460	100	397	2'399	4'297	4.02	1.58	0.32	3.16
7	Crissier	550	100	2'081	4'397	7'542	2.34	1.74	1.62	1.63
8	Cugy	295	62	303	1'355	2'755	3.82	2.4	1.38	1.38
9	Ecublens	571	31	1'270	7'234	12'288	4.26	2.54	0.42	1.58
10	Etagnières	380	60	249	537	1'146	2.39	2.58	1.24	2.04
11	Jouxtens-Mézery	193	100	250	549	1'405	3.13	5.13	2.57	1.45
12	Lausanne	4136	11	107'680	126'716	134'937	0.31	-0.77	-0.26	1.21
13	Le Mont-sur-Lausanne	981	23	1'375	3'667	7'271	2.68	2.24	1.12	1.95
14	Mex	290	11	193	278	678	2.13	3.52	3.17	2.08
15	Morrens	368	54	239	640	1'055	2.6	2.83	0.46	1.25
16	Prilly	219	39	3'508	11'407	11'782	2.04	-0.62	-0.08	0.94
17	Renens	296	74	5'696	16'393	20'362	2.37	0.44	-0.08	1.67
18	Romanel-sur-Lausanne	287	74	313	2'019	3'351	4.61	2.48	1.75	0.71
19	Saint-Sulpice	185	1	810	2'178	3'898	2.64	2.10	0.89	1.13
20	Sullens	385	22	281	615	925	2.13	0.83	2.07	0.55
21	Villars Ste-Croix	166	64	131	354	709	3.13	3.45	1.8	1.24

111 Sources : Canton de Vaud (2015a, 2016c).

Station d'épuration					
Nom	Communes des bassins Mèbre-Sorge raccordées	Milieu récepteur	Population totale équivalente (2014)	Construction	Transformation
Bioley Orjulaz	Bioley Orjulaz	La Mortigue	3349	1990	-
Boussens	Boussens	La Chamberonne	956	1990	-
Bussigny	Bussigny, Ecublens	La Venoge	10447	1971	1996
Cugy	Cugy	La Mèbre	1589	1973	1994
Vidy	Prilly, Le-Mont-sur-Lausanne, St-Sulpice, Renens, Crissier, Chavannes, Ecublens, Lausanne, Cheseaux, Romanel, Jouxtens-Mézery	Lac Léman	265804	1965	1976
Morrens-Mèbre	Morrens	La Mèbre	534	1994	-
Morrens-Talent	Morrens	R. de Maupraz	505	1975	-
Sullens	Bournens et Sullens	Le Rosey	1234	1974	1996
Ste-Croix	Villars Ste-Croix	L'Amon	4277	1972	-
Ste-Croix L'Auberson	Villars Ste-Croix	Noirague	648	1995	-

Annexe 8 Guide d'entretien semi-directif

Introduction

Quelle est votre formation première ?

Depuis quand travaillez-vous dans cette entreprise /occupez-vous ce poste ?

Quelles sont les tâches qui vous sont confiées ?

Avec quelles personnes travaillez-vous/collaborez-vous ?

Quel est le rôle de votre institution dans la gestion des eaux ? Quelles sont ses fonctions ?

Quel est le degré/type de formation des employés? (choix : sans formation, formation professionnelle, formation universitaire)

Existe-t-il des cours de formation dans le cadre professionnel? A quelle fréquence et quelle durée? Pour quels employés?

Participation

Participation ou intérêt à participer à des concertations liées à la gestion de l'eau

Implication

Implication à des projets de gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant

Secteurs responsables par la gestion des eaux au niveau local

Conflits de gestion de l'eau au niveau des communes/canton/bassin versant et adéquation du territoire de gestion

Législation

Existence du concept dans la législation

Unité de gestion

Découpage idéal et création de nouvelle institution pour la gestion

Instruments de gestion

Financement (financeur, durée, usages concernés)

Plan de gestion (durée)

Base de données (pour quels usages, disponibilité au public)

Intégration entre les niveaux institutionnels

Responsabilités des communes, des cantons et de la fédération

Collaboration/contact entre communes, cantons et fédération

Satisfaction

Préservation de biotopes aquatiques

Sécurité d'approvisionnement

Qualité des eaux

Valeur de la rivière en termes de loisir (paysage, accès aux rives)

Taux de raccordement

Niveau de traitement eau potable

Coordination entre secteurs de différents usages d'eau

Conclusion

Pour terminer cet entretien, avez-vous l'impression que quelque chose d'important n'a pas été dit et que vous souhaiteriez ajouter ? Avez-vous d'autres remarques ou commentaires concernant la GIRE ?

N° 45 Amandine PERRET (2014) : Géopatrimoines des trois Chablais : identification et valorisation des témoins glaciaires. Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 266 pages.

N° 44 Gabriela WERREN (2013) : Maps as risk mitigation tools. Adaptation of the Swiss hazard assessment and mapping methodology to a Moroccan site : Beni Mellal. Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 226 pages.

N° 43 Mariano BONRIPOSI (2013) : Analyse systémique et prospective des usages de l'eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (Suisse). Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 298 pages.

N° 42 Sabine JAQUET (2013) : Identité, projet, changement : des représentations sociales aux leviers de l'action publique. Pour un mode de gouvernance axé sur le développement territorial. Etude de cas : canton du Jura (Suisse). Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 264 pages.

N° 41 Simon MARTIN (2013) : Valoriser le géopatrimoine par la médiation indirecte et la visualisation des objets géomorphologiques. Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 273 pages.

N° 40 Cristian SCAPOZZA (2013) : Stratigraphie, morphodynamique, paléoenvironnements des terrains sédimentaires meubles à forte déclivité du domaine périglaciaire alpin. Lausanne : Université, Institut de géographie et durabilité. 551 pages.

N° 39 Philippe HERTIG (2012) : Didactique de la géographie et formation initiale des enseignants spécialistes. Conception et première évaluation du nouveau dispositif de formation initiale des enseignants de géographie du Secondaire supérieur à la HEP Vaud. Lausanne : Université, Institut de géographie. 260 pages.

N° 38 Géraldine REGOLINI (2012) : Cartographier les géomorphosites. Objectifs, publics et propositions méthodologiques. Lausanne : Université, Institut de géographie. 294 pages.

N° 37 Emmanuel REYNARD, Laetitia LAIGRE, Nicolas KRAMAR (eds) (2011) : Les géosciences au service de la société. Actes du colloque organisé en l'honneur du Professeur Michel Marthaler, 24-26 juin 2010, Lausanne. Lausanne : Université, Institut de géographie. 262 pages.

N° 36 Christophe LAMBIEL, Emmanuel REYNARD, Cristian SCAPOZZA (eds) (2011) : La géomorphologie alpine: entre patrimoine et contrainte. Actes du colloque de la Société Suisse de Géomorphologie, 3-5 septembre 2009, Olivone. Lausanne : Université, Institut de géographie. 273 pages.

N° 35 Géraldine REGOLINI-BISSIG, Emmanuel REYNARD (eds) (2010) : Mapping Geoheritage, 127 pages.

UNIL | Université de Lausanne

Institut de géographie et durabilité

Quartier - Mouline
Géopolis
CH-1015 Lausanne

www.unil.ch/igd

ISBN 978-2-940368-23-5