

PROGRAMME DE RECHERCHE

« EAUX ET TERRITOIRES »

Rapport final de synthèse

Novembre 2012

SURGE : SOLIDARITE URBAIN RURAL POUR LA GESTION DE L'EAU

Responsable scientifique : Audrey Richard-Ferroudji (2011-2012)

Olivier Barreteau (2009-2011)

IRSTEA, 361, rue JF Breton 34196 Montpellier, Tel : 04 67 04 63 54, audrey.richard@irstea.fr

OBJECTIF ET DEMARCHE (1/2 PAGE)

Le projet SURGE avait pour objectif d'explorer et de documenter, sur des territoires intégrant des composantes rurales et des composantes urbaines, des formes de solidarités territoriales et les conditions d'un dialogue pour une coordination entre gestion de l'eau et projets de territoire. Il s'appuyait sur l'hypothèse que l'identification et la prise de conscience, par les acteurs, des réseaux d'interdépendances complexes sont des facteurs favorables à la mise en place d'une gestion concertée et qu'il est ainsi préférable de prendre acte de la complexité existante plutôt que de chercher à la réduire pour gérer un système. Pour cela il a mis en œuvre sur trois études de cas contrastés une démarche de modélisation d'accompagnement. Sur chaque site, nous avons traité une question spécifique liée à la circulation de l'eau entre territoires qualifiés d'urbains et d'autres de ruraux appelant à des formes de solidarité : le ruissellement érosif et la protection des captages dans le Pays de Caux, le partage d'infrastructures pour l'eau potable dans le Bas-Rhin ou les interdépendances vis-à-vis de multiples ressources en eau dans le bassin de Thau. La démarche de modélisation d'accompagnement a consisté dans l'alternance de collecte d'information (entretiens, documentation - presse, rapports de délégataires, SAGE -, observations - réunions de Commission Locale de l'Eau, de groupes de travail, etc. -) et de développement de modèles spécifiques aux études de cas. La modélisation a servi d'objet médiateur entre les acteurs de terrain, entre acteurs et chercheurs et entre les disciplines impliquées dans le projet. L'approche était résolument interdisciplinaire (agronomie, hydrologie, modélisation, sciences sociales). La discussion des modèles a été utilisée pour explorer collectivement la potentialité de nouvelles institutions solidaires qui prennent en charge une interdépendance et une proximité organisée entre êtres humains liées à l'eau et dépassent l'opposition entre monde rural et monde urbain. Enfin, la comparaison des modèles développés sur chacun des cas a permis l'identification et la discussion d'éléments génériques de représentation des interdépendances urbain-rural pour la gestion de l'eau.

LE DEROULEMENT DU PROJET (1 PAGE)

Les partenaires

- Partenaires ayant effectivement contribué aux travaux de recherche :

Les partenaires suivants ont effectivement participé au projet : UMR GESTE, UMR TETIS, UMR G-EAU et UMR SAD-APT. Les personnes impliquées ont évolué en lien avec des changements d'affectation. Sur chacun des terrains, une approche interdisciplinaire a pu être développée, impliquant cependant de manière différente les différentes disciplines (voir infra).

- Autres partenaires associés au déroulement.

En début de projet, deux terrains complémentaires à cette proposition ont été conduits, au Brésil et en Equateur, en collaboration avec des partenaires de l'UMR G-EAU, afin d'alimenter la comparaison et la réflexion sur le modèle générique (crédits incitatifs de l'UMR G-EAU et de l'IFR ILEE à Montpellier). Une journée de travail a été organisée avec les partenaires des projets OSA et HARF du programme Eaux et Territoires. A Montpellier, des réunions d'échanges ont été organisées avec d'autres chercheurs travaillant sur le cas de Thau, en particulier avec François Valette qui avait précédemment produit un modèle sur les ressources en eau.

- Intérêts et difficultés de la coopération avec des équipes européennes.

Une telle coopération n'a pas été mise en œuvre dans le cadre du projet. L'intérêt résiderait dans la comparaison de différentes façons de prendre en charge les interdépendances, en alimentant par exemple le questionnement sur la séparation présente en France entre réglementation par l'Etat et maîtrise d'ouvrage par les intercommunalités.

Difficultés rencontrées

Les démarches de modélisation d'accompagnement, en s'inscrivant dans des processus de gestion en cours, sont dépendantes de leur avancée et des partenaires de terrains. Les difficultés sont accentuées lorsque l'on s'intéresse à des questions politiques délicates comme la gestion des ressources en eau dans l'Hérault.

Des changements dans l'équipe (départ de P. Bots, J. Trottier, changements de fonction de O. Barreteau) et donc dans les compétences disponibles ont conduit au recrutement de CDD pour appuyer nos travaux ainsi qu'à des traitements différenciés selon les terrains. Un suivi continu en sciences humaines et sociales n'a pu être fait sur le cas Alsace. A l'inverse, sur le cas de Thau, l'opportunité du renfort apporté par Sylvain Barone (CR Science Politique) a permis un travail approfondi dans ces disciplines.

Conformité des réalisations au projet initial

L'objectif du projet était de mener trois démarches de modélisation d'accompagnement pour explorer et documenter des formes de solidarités territoriales et les conditions d'un dialogue pour une coordination entre gestion de l'eau et projets de territoires. Cet objectif a bien été atteint, même si ces démarches n'ont pas abouti à des produits finalisés (voir section transfert). Sur chacun des terrains, les démarches se poursuivent à l'issue du projet SURGE. En outre, au cours du projet, nous avons adjoint des enquêtes spécifiques, non prévues initialement, sur les tensions entre projets de territoire et projets techniques pour développer un regard critique sur la démarche de modélisation. Le caractère contrasté des cas et les effectifs limités pour le travail de modélisation a conduit à la révision de l'objectif de construire un modèle générique qui aurait « forcé » un alignement des modèles de cas ou abouti à un modèle « usine à gaz ». Nous avons privilégié l'identification d'éléments génériques pertinents lorsque l'on a souhaité modéliser de manière conjointe des dynamiques d'interdépendance entre eau et territoires.

LES RESULTATS (4 PAGES)

Les résultats principaux sont présentés pour chacune des tâches du projet.

Tâche T1. Élaboration du cadre théorique :

La tâche 1 nous a permis de préciser le cadre théorique dans lequel nous nous plaçons, à partir d'une revue de la littérature sur la notion de solidarité et sur les problématiques urbain/rural. Cette tâche a donné lieu à la rédaction de plusieurs synthèses bibliographiques qui ont permis d'explicitier les positions et les questionnements portés par les différents chercheurs impliqués (voir dans le rapport de la tâche). Le terme de solidarité renvoie à des modèles et des questions différentes selon les disciplines. Il est peu mobilisé dans le champ de la simulation sociale qui se concentre plutôt sur des concepts connexes comme l'altruisme ou la coopération. Son utilisation s'appuie sur différentes théories : théories des jeux, micro-économie, etc. L'attention aux approches sociologiques invite à considérer la dimension morale de la solidarité en dépassant une approche fonctionnaliste. Dans le même temps, elle conduit à avoir une appréhension large de la solidarité comme lien social qui fait potentiellement défaut. Nous avons ainsi été amenés à considérer la solidarité comme un faisceau d'interdépendances entre monde rural et urbain. Les notions d'urbain et de rural sont définies de manière rigoureuse dans les statistiques de l'INSEE, cependant, elles montrent rapidement leur caractère malléable lorsque l'on questionne les rapports aux et entre territoires. Ainsi, il n'existe pas de définition simple et univoque de la solidarité et du rural. Si l'on observe un certain nombre de convergences dans la littérature, ces termes restent largement à construire en fonction de l'objet abordé, des données disponibles et des méthodologies utilisées. Ainsi, dans le projet SURGE nous avons fait le choix de développer une perspective interdisciplinaire autour d'objets communs (Billaud, 2003) plutôt que de construire un questionnement univoque, avec un cadre analytique commun, sur les objets étudiés. Cette tâche a conduit à l'élaboration d'une grille d'entretien commune aux trois terrains. Les deux entrées du projet SURGE, solidarité et relations urbain/rural, présentent des difficultés analytiques qui constituent leur vertu heuristique pour questionner les rapports entre eau et territoires dans un cadre interdisciplinaire.

Tâche T3. Etude de cas « Pays de Caux » (dont Tâche 6-Intervention) :

Cette étude de cas portait sur le ruissellement érosif dans le pays de Caux, « *exemplaire des difficultés à adopter une gestion solidaire.* » (Cartier 2002). Le projet SURGE a permis de revisiter, dix ans plus tard, le constat fait par Cartier d'individualisation des pratiques et de manque de coordination à l'échelle des problèmes physiques à la lumière des nouveaux instruments disponibles à l'échelle des bassins (SAGE, SCoT, PLU, syndicats de bassins). Ceux-ci peinent à engager les acteurs dans une démarche préventive (Béraud, 2010). Ils agissent d'abord dans le registre des solidarités imposées soit via des prescriptions réglementaires, soit via des mesures globalisées financées par l'impôt. La généralisation de la prévention du ruissellement se heurte à de nombreuses difficultés : i) les effets de changement des pratiques ne sont perceptibles qu'à long terme ; ii) ses résultats sont fragiles car il est difficile d'imposer des modifications à la multitude de ceux qui sont impliqués sur les sites exposés ; iii) l'action préventive interpelle les notions de justice et d'équité puisqu'elle met en exergue de nouvelles « inégalités d'exposition ou d'efforts à consentir » à différentes échelles (entre agriculteurs en zones amont, entre habitants des zones exposées en aval, entre amont et aval, entre secteurs d'activité). Afin de mettre en discussion différentes formes de solidarités possibles, nous avons développé un outil avec des partenaires de la prévention des risques liés aux ruissellements. La démarche de modélisation d'accompagnement a abouti à un jeu de rôles couplé à un modèle informatique avec lequel des joueurs peuvent explorer le devenir d'un petit bassin versant de 2500ha environ, emblématique des bassins du pays de Caux et soumis à des modalités d'aménagement qu'ils choisissent (Saubes, 2010 ; Anglade, 2011). Sur ce petit bassin virtuel, en jouant des rôles simplifiés de maires, d'agriculteurs, d'animateurs de bassins, les participants

peuvent visualiser les conséquences physiques (ruissellement), économiques (coûts des nuisances et des aménagements) et sociales (protestations des autres joueurs) des choix qu'ils opèrent à titre individuel ou collectif. Ils sont invités ensuite à débattre de leurs comportements individuel et collectif durant cette parenthèse virtuelle, puis à évoquer la réalité de leur vécu afin de prolonger le débat sur les conditions d'une approche solidaire de la lutte contre le ruissellement érosif. Un protocole de suivi a été défini pour qualifier les apprentissages initiés au cours de cette animation prévue pour durer environ trois heures. Jeu et protocole ont été testés. Une utilisation sur le terrain avec de vrais agriculteurs et maires est programmée dans la suite du projet. Un rapport complet sur cette étude de cas figure dans le rapport final.

Tâche T4. Etude de cas Bas-Rhin (dont Tâche 6-Intervention):

La question initiale dans le cas du Bas-Rhin, était celle de la mutualisation des moyens financiers, techniques et organisationnels autour de la gestion du patrimoine des services d'eau potable. Nous avons élargi cette problématique à la question de la gestion des ressources en eau potable, question commune au cas de Thau. Le travail s'est focalisé sur la CCPE, communauté de communes du Pays d'Erstein, composée de communes majoritairement rurales, voisine de la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS), lieu d'une démographie croissante, réservoir potentiel pour l'AEP de la CUS et dont la ressource en eau peut être soumise à un risque de pollution accidentelle (nappe affleurante). Le projet SURGE a permis de recueillir et mettre en forme des données afin de mettre en visibilité les interdépendances territoriales dans la gestion de l'eau potable de la CCPE. Nous avons décrit les infrastructures d'approvisionnement et les enjeux de sécurisation (Boutinon, 2009; Chiavarino, 2011; Noma, 2009), identifié les structures intercommunales organisatrices ou opératrices et analysé les relations entre gestion des territoires et gestion de l'eau (Beraud, 2010). Ce cas fait apparaître l'importance des intercommunalités dans l'institution d'une solidarité pour la gestion de l'eau. Le principal vecteur de solidarité est l'infrastructure. L'interconnexion physique par des tuyaux matérialise une solidarité durable entre des communes en rendant tangible leur interdépendance. Dans le même temps, ce cas est exemplaire de la prégnance d'une sectorisation des politiques concernant la gestion de l'eau potable. L'AEP est appréhendée en termes de sécurisation, de dépendance et d'autonomie, sans considérer les autres enjeux liés à l'eau ou aux autres usages de l'eau sur le territoire – telle l'agriculture - et sans questionner les choix d'aménagement du territoire qui impactent la ressource. La démarche de modélisation d'accompagnement a introduit ces questionnements dans le débat à travers la production de plusieurs modèles, qui ont permis de mettre en visibilité et en discussion les interdépendances et les dynamiques possibles (atelier 1), des scénarios d'évolution des intercommunalités (atelier 2) et des scénarios de dynamiques d'interconnexions selon différents scénarios d'évolution du territoire (atelier 3). Les échanges ont montré que les enjeux liés à l'eau s'effacent devant les questions d'aménagement du territoire ou d'ordre économique. Une solution technique est recherchée pour ne pas contraindre le développement du territoire. Un élément fondamental gouvernant ce processus est la volonté primordiale d'autonomie des autorités organisatrices : avoir au moins un captage sous son autorité directe et chercher les interconnexions auprès des autorités organisatrices avec lesquelles il y a déjà des relations de coopération. La question du prix de l'eau, indicateur possible dans le modèle, n'est pas intervenue dans le débat. Enfin cette étude de cas positionnée à la marge du processus politique en cours localement trouve maintenant une suite dans le démarrage d'une étude pour l'élaboration d'un schéma directeur eau potable. Un rapport complet sur cette étude de cas figure dans le rapport final.

Tâche T5. Etude de cas Thau (dont Tâche 6-Intervention) :

Dans le cas de Thau, trois types d'interdépendances sont apparus lors des enquêtes préliminaires, qu'il nous paraissait intéressant de questionner : la disponibilité et le partage des ressources en eau potable dans un contexte de croissance démographique ; le lien par les polluants qui circulent entre les territoires ; la place de l'eau dans les attachements à un territoire qui fait sens. L'étude de

ce cas est particulièrement intéressante dans la mesure où l'eau intervient dans l'argumentation pour la construction d'un bien commun territorial à l'échelle du bassin versant. Celle-ci s'appuie sur une structure porteuse, le SMBT (Syndicat Mixte du Bassin de Thau), par ailleurs partenaire du projet. Nous avons montré en quoi le SMBT constitue un outil de gouvernance originale. Nous avons analysé le rôle de cette intercommunalité comme instrument de solidarité pour l'eau et comme échelle de gestion pertinente. L'une de ses particularités est de présenter une articulation poussée des outils SCoT et SAGE (Barone, 2012) qui favorise la coordination entre politique de l'eau et politique d'aménagement des territoires. Cependant, l'analyse des débats sur la réforme intercommunale conduit à nuancer l'influence des enjeux liés à l'eau sur les dynamiques politiques locales. De même, nous avons montré les résistances dans la mise en politique de la gestion quantitative de l'eau sur un territoire construit autour d'enjeux de préservation de la qualité de l'eau circulant sur le bassin et alors que l'approvisionnement en eau potable est tributaire de ressources extérieures. Nous avons observé un déplacement de la formulation de l'objectif visé dans le SAGE d'une sécurisation de l'AEP à celui d'une gestion concertée de la ressource à l'échelle du territoire. Dans ce cadre, la démarche de modélisation d'accompagnement mise en œuvre (Abrami et al., 2012) a contribué au partage de l'information. Elle a conduit les participants à ouvrir certaines « boîtes noires » et a permis d'identifier des incohérences (par exemple entre les scénarios du SCoT et de Schémas d'alimentation concernant la démographie). Les discussions peinent cependant à sortir des sphères techniques. Les gestionnaires se font un devoir de satisfaire les besoins exprimés sur le plan quantitatif, en promouvant une politique de développement de la ressource. Enfin, nous avons questionné le traitement de la question agricole dans le SAGE, en observant différentes qualifications en tension : entre externalités (pollueur/préleveur) et bien commun à préserver. Le modèle développé peut être utilisé pour mettre en discussion différents scénarios d'évolution de l'usage agricole (Van Middelkoop, 2009). A travers ces trois entrées (gestion des ressources en eau, intercommunalité et place de l'usage agricole), le cas de Thau contribue à mieux comprendre comment et jusqu'où l'eau intervient dans les politiques territoriales, et à identifier des conditions de réussite et des points d'achoppement d'une gestion conjointe des eaux et des territoires. Un rapport complet sur cette étude de cas figure dans le rapport final.

Tâche T2. Modélisation et Tâche T7. Comparaison, généralisation et évaluation :

En début de projet, plusieurs méta-modèles ont été produits concernant la représentation des interdépendances entre entités physiques et sociales impliquées dans des situations de solidarité urbain/rural pour la gestion de l'eau, à partir de la diversité des expériences au sein du consortium sur des cas de telles interdépendances. Ce travail a conduit à la révision de l'ambition initiale de construire un modèle générique, étant donné la diversité des problématiques traitées. Cependant, la comparaison des modèles développés sur chacun des cas a bien permis l'identification et la discussion d'éléments génériques de représentation des interdépendances urbain-rural pour la gestion de l'eau. Pour cela, une représentation simplifiée des modèles de chaque étude de cas a été produite. La comparaison a permis une réflexivité sur les entités et les dynamiques représentées ou encore sur les échelles spatiales considérées. La modélisation a impliqué une représentation spatiale des infrastructures de l'eau d'une part et des usages sur le territoire d'autre part. La cellule, entité spatiale minimale de référence, occupe une place cruciale dans la dynamique des modèles car c'est à son niveau que se font les interactions. C'est une entité localisée qui a pour attributs une occupation du sol et un stock de ressource en eau. Les entités sociales sont elles décrites par trois niveaux : individu (usagers, agriculteurs), commune, et syndicat (groupes de commune). Dans le cas de Thau comme dans celui de l'Alsace, les usages ruraux ne sont pas représentés par des agents mais portés directement par la cellule et celle-ci induit une demande en eau brute qui est déterminée par son occupation du sol (pour l'irrigation) et contrainte par des forçages externes climatiques. Dans le cas de Caux, les usages ruraux sont portés par les agents agriculteurs. Dans les trois cas, les usages urbains sont portés par une entité nommée « commune » qui génère une demande en eau et se développe selon ses ressources en foncier, sous la contrainte

d'une politique d'expansion urbaine qui intervient comme un forçage externe et sous contraintes règlementaires de transformation des espaces agricoles et naturels. Nous avons représenté la manière dont l'eau contraint –ou non - l'occupation de l'espace et, réciproquement, dont les usages du territoire déterminent l'état de la ressource. La spatialisation dans le modèle a tenu compte des territoires fonctionnels d'un point de vue hydrographique autant que des territoires administratifs. Enfin, un diagramme de classe commun aux 3 cas a été produit, qui a conduit à identifier une classe virtuelle « Bien Commun » permettant de mettre en parallèle les enjeux liés à la ressource en eau ou à la protection face au risque de ruissellement. L'échelle de temps choisi est celle des scénarios d'aménagement. Un rapport conjoint aux tâches 2 et 7 figure dans le rapport final.

DISCUSSION ET PERSPECTIVES DU PROJET (5 PAGES)

Le projet SURGE a permis la co-construction de représentations intégrées pour un dialogue et une coordination entre gestion de l'eau et projets de territoire. Les modèles développés ont été discutés du point de vue de leurs caractéristiques et de leurs usages par les disciplines impliquées et les partenaires de terrain. Nous présentons ici une discussion des résultats du projet et des perspectives ouvertes sur trois points : (1) l'intégration des dynamiques d'interaction eau/occupation du territoire, en focalisant sur l'interdépendance vis-à-vis des ressources ; (2) les territoires pertinents de gestion, vis-à-vis de la spatialisation dans les modèles et (3) la représentation des usages, en discutant de la représentation de l'usage agricole. Dans chacune des sections nous discutons la manière dont sont représentées les interdépendances et les solidarités, dans les modèles développés, sur d'autres supports mobilisés sur les territoires et dans le discours des acteurs de l'eau : élus, techniciens, représentants d'usagers. Nous analysons les formes d'hybridation entre technique et politique en observant les résistances à la mise en politique de certaines questions (Barthe, 2006).

Représentation conjointe des infrastructures de l'eau et des usages de l'espace : Alimentation en Eau Potable (AEP) et solidarités souterraines par les tuyaux

La modélisation a impliqué une représentation spatiale conjointe des infrastructures de l'eau d'une part et des usages de l'espace d'autre part. Un enjeu majeur a résidé dans la représentation de la manière dont l'eau contraint – ou non - l'occupation de l'espace et réciproquement dont les usages du territoire déterminent l'état de la ressource, via leur demande en eau par exemple. Cette question s'est en particulier posée concernant la modélisation des interdépendances vis-à-vis des ressources pour l'AEP. Les trois sites étaient caractérisés par un développement urbain et périurbain et une croissance démographique qui interroge la disponibilité des ressources en eau. L'alimentation en eau des territoires crée une interdépendance entre territoires urbains et ruraux liés par des tuyaux : instruments d'une solidarité souterraine (Bouleau, 2011). La discussion s'appuie plus particulièrement sur l'analyse croisée des cas de Thau et d'Erstein.

La *Gazette des communes* de janvier 2011 titrait en couverture : « Eau et assainissement : Convaincre les élus de mutualiser ». En sous-titre figurait un témoignage du directeur du SDEA du Bas-Rhin « Le sens de l'histoire c'est la rationalisation territoriale, mais celle-ci ne se décrète pas. » Le projet Aquadep du programme Eaux et Territoire a montré des positionnements différents des conseils généraux sur cette question entre impératif de « proximité » pour la distribution de l'eau potable, et celui de rationalisation hydro-territoriale pour la sécurisation globale de la production. Ainsi, la rationalisation peut être interprétée comme un désengagement. En Adour-Garonne, des auteurs font le constat d'une action publique désengagée (Becerra and Roussary, 2008) : « Dans (un) contexte ou des évènements conjoncturels se superposent à un système de contraintes, déjà existant, l'abandon de captages au profit de l'interconnexion s'impose aux élus locaux comme la décision rationnelle ». Ces auteurs considèrent qu'une telle solution est palliative et évite de développer une politique ambitieuse de préservation de l'environnement dans un contexte de déprise agricole. Le développement du territoire et les intérêts économiques s'imposent à la gestion de l'eau. La ressource en eau devient une variable d'ajustement des politiques de développement et les interconnexions permettent de dépasser les contraintes environnementales, comme dans le Sud Ouest, même si les risques et les tensions sur la ressource n'en sont pas au même stade. La « solidarité écologique » promue par Mathevet (Mathevet, 2012) en tant qu'intégration des liens avec la nature et avec les autres membres de la société n'apparaît pas dans les débats. Les formes de solidarités existantes sont des solidarités construites sur la base d'optimum techniques, via les tuyaux, avec l'appui de financeurs externes qui profitent de fenêtres d'opportunité en cas de crise.

Les études de cas du projet SURGE alimentent un tel constat. L'eau n'est jamais appréhendée comme une contrainte majeure : « *considérer que la limitation de la ressource en eau va réguler la démographie, c'est un fantasme* » (Un directeur d'intercommunalité – Cas Thau). Malgré la Loi

sur l'Eau et les milieux Aquatiques, l'appartenance à de multiples arènes des mêmes personnes permet de contraindre les choix de politique de l'eau à leurs effets attendus sur le développement du territoire. L'interconnexion est vécue par les élus locaux comme une perte d'autonomie de la commune et dans le même temps conçue comme un optimum sociotechnique car elle évite ce qui s'apparente à des contraintes (parcimonie dans les usages de l'eau, limitation des pratiques polluantes ou frein à l'expansion urbaine). Dans le cas de Caux, c'est parce que l'interconnexion n'est pas possible qu'il apparaît nécessaire de travailler sur l'aléa en entrant en dialogue avec les agriculteurs. Le cas de Thau montre la difficulté de l'ouverture des discussions aux élus et aux usagers, et du poids de la stratégie de l'évitement par la solution technique, représenté par la validation du projet Aquadomia¹. Cependant, dans le même temps, les territoires résistent à cette logique purement technique de mutualisation des risques de rupture d'approvisionnement en eau. Les enquêtes ont montré en Alsace que l'élément fondamental gouvernant le processus d'interconnexion est la volonté primordiale d'autonomie des autorités organisatrices : avoir au moins un captage sous son autorité directe et chercher les interconnexions auprès des autorités organisatrices avec lesquelles il y a déjà des relations de coopération. Les résultats du projet SURGE renforcent le constat d'un confinement du débat entre personnes « techniquement compétentes » : techniciens, certains élus et, rarement, des représentants d'usagers. Dans le cas d'Erstein, si une ouverture s'est faite au cours du processus de modélisation, un repli s'est manifesté *in fine* auprès d'élus « sachant ». Plutôt que de parler de désengagement, il s'agit d'analyser les difficultés liées à la mise en politique d'une telle question.

Ces difficultés se sont traduites dans les démarches de modélisation d'accompagnement. La représentation conjointe des dynamiques d'une part des entités pertinentes pour la gestion de l'eau et d'autre part de celles concernant l'occupation de l'espace n'était pas usuelle pour les acteurs impliqués dans la démarche. Dans les modèles utilisés par les gestionnaires des réseaux d'eau potable, la demande en eau est une donnée d'entrée sur laquelle ils estiment ne pas avoir de prise. Les modèles développés dans le cas de Thau et d'Erstein ont visé à dépasser ce cloisonnement. Dans le Bas-Rhin, deux types de représentation des interdépendances figurent en sortie des simulations : l'interconnexion par les tuyaux et l'occupation du sol. Dans le cas de Thau, il s'agit en particulier de croiser des scénarios de croissance urbaine et d'aménagement des territoires avec ceux de développement de la ressource. Nous pouvons pour cela nous appuyer sur les scénarios du SCoT, en effet, la représentation conjointe fait face à la difficulté de disposer de modèles de développement de l'urbanisation (croissance des populations, morphologie spatiale et structure des changements d'usage du sol). De même, si des schémas d'alimentation en eau potable existent chez les opérateurs, la démarche de modélisation d'accompagnement a montré qu'ils étaient rarement cohérents entre eux dans les scénarios représentés et les variables sur lesquelles ils s'appuient. L'un des résultats du projet est d'avoir mis ces éléments en visibilité, avec des cellules mobilisées à la fois dans le cycle production/demande de la ressource et dans des évolutions de l'occupation du sol aux déterminants exogènes. Ainsi, il ne s'agissait pas de concevoir de nouvelles briques dans le travail de modélisation : les modèles de dynamiques d'aménagement du territoire ou de dynamiques d'évolution de la ressource sont déjà nombreux. L'enjeu du travail de modélisation a été de connecter ces modèles. La modélisation a conduit à opérer collectivement des choix dans les phénomènes modélisés, en impliquant une dégradation vis-à-vis des modèles sectoriels au profit d'une intégration des dynamiques d'interaction eau/occupation du territoire. L'exercice peut être vu comme une perte de précision dans les modèles utilisés. Cependant, les usagers soulignent l'intérêt d'une vue plus large sur les problèmes². Le projet SURGE ouvre la perspective de développer de tels modèles pour favoriser le dialogue entre aménagement du territoire et gestion de l'eau. Nous discutons dans ce qui suit plus précisément de l'enjeu de la spatialisation.

¹ raccordement du réseau hydraulique languedocien au Rhône.

² Ainsi, dans le cas de Thau, un représentant des établissements thermal dit être intéressé par la démarche proposée même si le modèle ne traite pas précisément de la ressource qu'il mobilise.

Quelles unités spatiales pertinentes pour la gestion conjointe de l'eau et des territoires ? Quelles unités pertinentes pour les modèles ? L'intercommunalité comme instrument de solidarité urbain-rural et comme échelle de représentation des enjeux

Les résultats du projet SURGE contribuent au débat sur la pertinence des périmètres spatiaux de gestion des eaux en tenant compte des territoires fonctionnels d'un point de vue hydrographique autant que des territoires administratifs et politiques (Boutelet et al., 2010; Brun and Lasserre, 2012; Ghiotti, 2007; Mermet and Treyer, 2001). Le projet Aquadep (Programme Eaux et Territoires) avait mis en avant le rôle des départements dans la sécurisation de l'AEP et discuté des recompositions spatiales et fonctionnelles en cours. Les trois études de cas ont conduit à mettre en évidence le rôle des intercommunalités pour instituer une solidarité territoriale autour de l'eau. Ce résultat contribue aux travaux qui montrent l'intérêt de ces structures intermédiaires dans la mise en œuvre des politiques environnementales (Amalric, 2011), sans pour autant les instituer comme le territoire pertinent de gestion, celui-ci relevant d'un mythe opératoire (Offner, 2006). Dans le cas du projet SURGE, l'intercommunalité apparaît, dans l'état actuel des débats, comme un espace intéressant de représentation des enjeux dans les modèles et de dialogue à l'intersection de territoires hydrographiques et politiques. Le dialogue s'appuie sur des structures porteuses : la CCPE dans le cas Alsacien, le SAGE et un syndicat mixte à l'échelle du périmètre du SAGE dans les cas de Thau et du pays de Caux.

Ainsi, la mise en œuvre de la méthode ARDI (Etienne et al., 2011) sur le bassin de Caux a montré l'incertitude sur la façon de qualifier le rôle de l'Etat et des syndicats de bassin, illustrant les transformations en cours dans l'action publique dans le domaine de l'eau. Le syndicat de bassin arrive dans le trio de tête des acteurs les plus importants avec les maires et les agriculteurs, avec un recul des attentes vis-à-vis de l'Etat. Les syndicats de bassin versant sont perçus comme les principaux vecteurs institutionnels de solutions avec sa cheville ouvrière l'animateur territorial ou l'animateur de bassin dont le rôle et l'importance ont été documentés sur d'autres cas (Richard-Ferroudji, 2008). Ces éléments ont conduit à introduire les intercommunalités dans le jeu de rôles. Le cas de Thau a permis de documenter la forme originale de gouvernance proposée par le SMBT qui porte la construction d'un bien commun territorial (Barone, 2012). Une perspective ouverte par ce projet est de développer la connaissance sur les intercommunalités de l'eau actuellement alimentée par des études de cas. Il s'agirait de conduire un recensement national de ces structures porteuses de démarches de gestion intégrée de l'eau et des territoires. D'autre part, il semble nécessaire de mieux saisir la place de l'eau dans les politiques territoriales. Dans sa thèse, Maurel (2012) rappelle que les positions des principaux élus sur les thématiques de l'eau sont relativement proches dans la cacophonie liée au foisonnement de projets de territoire. Les démarches achoppent dans la mise en œuvre d'objectifs à la croisée de la gestion des eaux et des territoires : celui d'assurer une cohérence et une solidarité entre les territoires vis-à-vis de l'alimentation en eau potable et celui d'intégrer la gestion de l'eau dans les projets d'urbanisme. Ce constat renforce le résultat du projet IDEAUX du programme Eaux et Territoires, qui montrait également que l'« eau reste une priorité secondaire du point de vue des aménageurs ». Dans le cas de Thau et du Bas-Rhin, nous avons fait un constat proche lorsque nous avons prêté attention à l'impact des projets de réforme territoriale en cours et à la place de l'eau dans les débats. Un tel questionnement ouvre la perspective d'une analyse de l'impact d'autres politiques publiques (RGPP, etc.) sur la gestion de l'eau.

Si l'intercommunalité a constitué le périmètre des modèles, le travail de modélisation livre des enseignements sur l'articulation de différents niveaux de gestion. Le choix de la cellule a une place cruciale. Les modèles sont centrés sur le niveau décisionnel communal. Nous avons fait le choix de représenter des usagers agrégés (les habitants d'une commune) et non pas individuels (un ménage), en se plaçant à l'échelle des projets de territoire du SCoT et du SAGE et aux porteurs de projets à cette échelle. Les modèles articulent des informations sur les dynamiques à divers niveaux d'organisation à travers des forçages externes (ex : la politique agricole) ou des scénarios d'évolution des usages. Enfin, les syndicats figurent parmi les entités retenues dans les 3 modèles.

Dans le cas du Bas-Rhin, les Syndicats sont responsables de la satisfaction de la demande en eau, et peuvent, selon les ressources économiques dont ils disposent, modifier les infrastructures. Dans le cas de Caux, ils sont responsables de la protection des communes, et peuvent selon les ressources financières et foncières dont ils disposent, financer des actions ou créer / modifier des infrastructures. Dans le cas de Thau, les syndicats AEP figurent comme préleveurs. Le rôle du SMBT n'est pas directement modélisé mais intervient dans la discussion.

Quelle solidarité des usages urbains et ruraux ? Représentation de l'agriculture dans le modèle et dans la gestion de l'eau : au-delà des intérêts sectoriels

Si le rural ne peut se définir uniquement par l'activité agricole³, l'espace rural reste très marqué, notamment physiquement, par l'agriculture qui est l'une de ses composantes. Ainsi, dans le domaine de l'eau, la question de la solidarité entre territoires s'exprime vis-à-vis de cet usage des sols et de l'eau à la fois consommateur, concurrent aux usages urbains, source de pollution de territoires voisins mais aussi activité économique et patrimoniale. Le questionnement des rapports entre eau et agriculture est largement documenté, en particulier sur les instruments de lutte contre les pollutions agricoles en développant une perspective critique (Bourblanc, 2011) ou plus récemment sur l'adaptation au changement climatique (Richard-Ferroudji et al., Sous presse). Cependant, les transformations actuelles conduisent à des reconfigurations de formes de solidarité qu'il convient de documenter. Le projet SURGE apporte des résultats sur cette question, également au centre du projet AGEPEAU (programme eaux et territoires). Les cas de Caux et de Thau ont permis de documenter des formes de solidarité impliquant les usages agricoles de l'eau en zones rurales et leurs interdépendances avec les zones urbaines. Dans le cas Alsacien, cette question n'a pas été traitée étant donné la séparation nette entre usages agricoles et usages urbains, dans un contexte de non concurrence sur la ressource.

La question du rapport entre eau et agriculture est ancienne dans le cas de Caux et prise en charge par le passé par la solidarité nationale via les indemnités de l'Etat (Cartier, 2002). Le projet SURGE montre que malgré le développement d'instruments de solidarité de bassin (SAGE, syndicat), celle-ci n'est pas effective. L'érosion résiste à être mise en public : elle n'est toujours pas vécue comme un problème public mais comme une « gêne » d'ordre privé ou de simple voisinage entre agriculteurs, ou entre agriculteurs et rurbains. Le jeu développé au cours du projet vise à mettre en discussion et à promouvoir des formes de solidarité territoriale : entre amont et aval, entre voisins, qu'elle passe par des actes volontaristes, une réglementation ou une contractualisation. Le cadrage du jeu met en valeur l'importance des échanges entre maires et agriculteurs et le rôle du syndicat de bassin qui agit comme tiers. Une perspective à l'issue du projet est de suivre d'une part l'usage du jeu par les acteurs de la prévention des risques liés au ruissellement et d'autre part son articulation avec les autres instruments de solidarité développés dans le cadre du SAGE.

Dans le cas du bassin de Thau, l'ambition de gestion intégrée eau/agriculture est plus récente. En 2005, le périmètre de la démarche de GIZC (Gestion Intégrée des Zones côtières) n'incluait pas les communes de l'amont du bassin, aujourd'hui présentes dans le SAGE. L'analyse développée dans le cadre du projet n'a pas porté sur la mise en œuvre d'une mesure spécifique (cf. les mesures de prévention de l'érosion dans le cas de Caux) mais sur l'introduction de la question agricole dans le SAGE. L'observation de la trajectoire du traitement de cette question montre un déplacement de l'accusation de l'agriculture comme activité polluante à l'enjeu de préserver cette activité sur le territoire. Une perspective ouverte aujourd'hui est de poursuivre l'observation du traitement de cette question alors que des mesures de gestion intégrée eau/agriculture émergent.

³ En 1999, les agriculteurs représentaient 8,6% des actifs de l'espace à dominante rurale, alors que, à titre de comparaison, la proportion d'ouvriers s'élevait à 34,7% (Misch, Renahy, 2008). Sur le bassin de Thau en 2007, l'agriculture terrestre et maritime représentait 9,4% des emplois avec une part supplémentaire du fait de la part importante de pluriactivité (Etat des lieux de l'étude action sur le développement de la filière agricole sur le territoire de Thau sous la maîtrise d'ouvrage de la CABT, 2010).

Ainsi, les démarches de modélisation d'accompagnement ont conduit à représenter et discuter des usages de l'eau, comme l'agriculture, non seulement vis-à-vis de leur impact sur la ressource mais aussi de leur place dans le territoire en tant que bien commun à préserver. Les discussions autour du modèle mettent en question le traitement des activités agricoles dans la gestion de l'eau d'une approche en termes de réglementation ou de contractualisation à une approche en termes de promotion d'une agriculture durable sur le territoire, celle-ci peine cependant à se traduire en termes de mesures. Le niveau de représentation de l'usage agricole a été différent dans le cas de Caux et de Thau : de la parcelle à une demande en eau agrégée. En effet, le jeu de rôles « Ruis'eau » s'adresse à des agriculteurs alors que le modèle développé dans le cas de Thau s'adresse plutôt à des représentants du monde agricole parmi d'autres acteurs. La remise en cause des pratiques agricoles pour des enjeux de protection de l'eau font toujours peser la menace d'un retrait des agriculteurs de la table de négociation. Ruis'eau modélise les agriculteurs comme des agents dont l'objectif est de maintenir ou d'accroître leur revenu tout en limitant le ruissellement érosif sur leur exploitation. Les discussions au cours du jeu permettent de dépasser cette représentation réductrice.

Pour conclure, le projet SURGE, à travers la mise en œuvre de démarches de modélisation a permis d'explicitier, sur trois études de cas, des significations potentielles de la conjonction de coordination « et » contenue dans l'intitulé du programme « Eaux *et* Territoires ». De quelle articulation a-t-on l'ambition entre gestion territoriale de l'eau et gestion par l'eau des territoires? L'eau n'est pas une filière simple selon qu'on parle de ressource, de milieux aquatiques, de risque, etc., les enjeux, les acteurs et les articulations pertinentes diffèrent.

ACTIONS DE TRANSFERT (2 PAGES)

Dans le cadre de la modélisation d'accompagnement, des échanges et donc des transferts ont eu lieu avec les partenaires de terrain tout au long du projet (Commod, 2005). Le modèle n'est pas appréhendé comme une « boîte noire » mais comme un objet intermédiaire (Vinck, 1999) entre acteurs de l'eau et chercheurs. Ainsi, des restitutions et des discussions sur les résultats ont eu lieu de manière régulière dans les différents terrains sous forme écrite ou orale dans le cadre d'entretiens, de réunions de travail ou d'ateliers.

Nous avons dans chaque cas travaillé sur l'identification de la question pertinente pour le projet SURGE mais aussi pour les parties prenantes. Un résultat important est que la représentation conjointe des dynamiques d'une part des entités pertinentes pour la gestion de l'eau et d'autre part de celles concernant l'occupation de l'espace n'était pas usuelle pour les acteurs impliqués dans la démarche. Les modèles habituellement développés sont cloisonnés. Par exemple, dans les modèles utilisés par les gestionnaires des réseaux d'eau potable, la demande en eau est une donnée d'entrée sur laquelle ils estiment ne pas avoir de prise. Les scénarios d'urbanisation tiennent rarement compte de la disponibilité de la ressource. Pour la plupart des acteurs de l'aménagement du territoire, il est impensable que l'urbanisation soit contrainte par la ressource, même s'ils commencent à essayer de l'organiser par des choix politiques au travers des SCoTs. Le développement du territoire et les intérêts économiques s'imposent la plupart du temps à la gestion de l'eau. Dans les modèles développés durant le projet Surge, différents scénarios de demande en eau et plus généralement d'évolution des territoires ont été discutés et explorés. La mise en discussion collective de ces questions a demandé d'opérer des choix dans les phénomènes modélisés, impliquant une dégradation vis-à-vis des modèles sectoriels au profit d'une intégration des dynamiques d'interaction. Un travail important d'enrôlement, d'une part et de traduction, d'autre part a été opéré au cours du projet pour proposer un cadre de dialogue opportun. La définition des objets de discussion s'est faite chemin faisant. Nous nous sommes interrogés sur la bonne distance à adopter entre le modèle et son objet : discussion importante en modélisation d'accompagnement, pour laquelle cette expérience apporte une contribution. Alors que des modèles mettant en scène un territoire virtuel permettent la mise en débat sur des questions de principe, la volonté des acteurs de tester des scénarios opérationnels ou des histoires possibles amène vers un réalisme croissant, qui doit être contrôlé par le modélisateur pour éviter la sur-interprétation de résultats de simulation. Ceci est passé par un dialogue constant avec les interlocuteurs de terrains concernant les objectifs, les possibilités et les limites des modèles développés.

La démarche de modélisation d'accompagnement se poursuit actuellement au-delà du projet SURGE dans le cadre de processus de gestion concertée sur chacun des terrains. Dans le cas du pays de Caux, l'équipe a développé le jeu Ruis'eau avec les acteurs de la prévention des risques de ruissellement (SAGE Cailly Aubette Robec, AREAS, AESN, Chambre d'agriculture 76, Conseil Général76, Elus, Associations de protection de la nature, etc.) au cours d'entretiens et de 7 ateliers participatifs. Le jeu de rôle Ruis'eau a été conçu pour aider les acteurs d'un petit bassin versant à explorer les conséquences des pratiques agricoles conjuguées à des dynamiques d'urbanisation sur le ruissellement érosif, puis à évoquer les conditions d'une mobilisation collective locale pour prévenir ces nuisances. Des tests du jeu avec des agriculteurs sont programmés fin 2012. Un travail d'évaluation de ce que produit le jeu sera alors nécessaire. La mise en œuvre du jeu devra être suivie d'un protocole d'évaluation de l'apprentissage qu'il permet, en termes d'acquisition de connaissance, de prise de conscience des enjeux et de changement des pratiques. Le jeu vise une transformation des mentalités, primordiale (Cartier, 2002) pour instaurer de façon efficace et durable une « hydro-solidarité ». A supposer que les ateliers utilisant Ruis'eau favorisent l'émergence d'une empathie et un certain sens des responsabilités vis-à-vis du ruissellement, rien ne dit qu'ils perdureront au-delà de l'espace et du temps de discussions. En effet, l'amélioration des compétences et savoirs sur une situation problématique ne conduit pas nécessairement à changer d'attitude ou de position sur ce qui fait

problème. Si pour initier un changement, les acteurs doivent comprendre le problème et être conscients des enjeux, à l'inverse, une bonne perception et connaissance du problème ne signifie pas se sentir prêt à agir et encore moins s'engager dans l'action concrète. Il est par ailleurs difficile de mesurer l'hypothèse d'une transformation personnelle vers une attitude plus solidaire par exemple.

Dans le cas de Thau, le projet SURGE a conduit à la mise en discussion de la gestion des ressources en eau à l'échelle du territoire. C'est un enjeu politique délicat, qui résiste au débat public pour laisser souvent place à une rigidité des positions. L'accompagnement de la phase tendance et scénario du SAGE a permis d'ouvrir la discussion. La démarche de modélisation d'accompagnement se poursuit aujourd'hui dans le cadre d'une action du contrat de gestion intégrée de l'étang de Thau 2012-2017 intitulée « Outil de gestion concertée des besoins - ressources en eau sur le territoire de Thau ». Cette action vise à contribuer à l'élaboration par le SMBT d'un plan de gestion stratégique des ressources en eau et des usages sur le bassin versant. Il s'agit de poursuivre le développement du modèle, un outil de gestion concertée des ressources et des besoins en eau sur l'ensemble du bassin versant, visant à rassembler les acteurs autour de scénarios d'évolution des besoins et des ressources identifiés durant les phases préparatoires du SCoT et du SAGE. Il est à noter que le SMBT a demandé d'intégrer une dimension économique au modèle actuel. Les travaux conduits sur le bassin de Thau ont donné lieu à des restitutions devant différents publics, dans le cadre de formations et de séminaires (Bouleau and Richard-Ferroudji, 2009).

Dans le cas du Bas-Rhin, nous avons également conduit une démarche interactive, auprès des élus et cadres des services d'eau du territoire. Il s'agit d'une démarche essentiellement informative et consultative⁴, permettant (1) d'acquérir des informations sur les interactions entre ces acteurs pour la gestion des infrastructures d'AEP et leurs enjeux, (2) d'informer les élus de nos avancées, et (3) de faire évoluer les caractéristiques du modèle en fonction des réactions des élus. La mise en œuvre de la démarche a aussi fourni aux élus les opportunités de prise de recul usuellement observées avec ce type d'approche. Une restitution des résultats du projet SURGE est prévue dans le cadre d'une étude de sécurisation des réseaux d'eau potable sous maîtrise d'ouvrage d'un groupement de plusieurs syndicats d'eau potable du territoire de la CCPE.

Un temps de restitution collective impliquant les partenaires des 3 cas d'étude était prévu à l'issue du projet. Cependant, l'actualité sur chacun des terrains a conduit à repousser cet événement (changement d'animateur du SAGE du bassin de Thau en juillet 2012, démarrage de l'étude dans le cas Alsacien).

⁴ En référence à différentes échelles de participation, dont les niveaux supérieurs seraient la concertation ou la co-décision Arnstein, S., 1969, A Ladder of Citizen Participation: Journal of the American Planning Association, v. 35, p. 216-224.

LISTE DES PUBLICATIONS

Rapports des tâches du projet (Composant le rapport final) :

- Barreteau O., Abrami, G., Barone S., Richard-Ferroudji A., 2009, Concepts et cadre théorique - Rapport de la tâche 1 du projet SURGE, 49p.
- Abrami, G., Barreteau, O., Cadic, E., Cernesson F, 2012, Comparaison et généralisation des modèles, Rapport conjoint aux tâches 2 et 7, projet SURGE
- Souchère, V., Anglade, J., Beraud, A.-L., Dray A., Garin, P., Mailliard, M., Saubes, N., Etude de cas « Pays de Caux » Rapport de la tâche 3 du projet SURGE, 82p.
- Abrami, G., Richard-Ferroudji, A., Barone, S., Barreteau, O., Maurel, P., Tessier, C., Van Middelkoop, R., 2012, Etude de cas Thau Rapport de la tâche 5 du projet SURGE, 70p.
- Werey, C., Barreteau, O., Beraud, A.-L., Boutinon, J., Chiavarino, A., Noma, H., Richard-Ferroudji, A., 2012, Etude de cas Bas-Rhin - Rapport de la tâche 4 du projet SURGE, 38p.

Rapports de stage ou de contractuels :

- Collard, A.-L. (2008). L'instrumentation de l'action publique et son insertion dans les interactions sociales. Mémoire de Master « Etudes, Milieux, Techniques et Sociétés », AgroParisTech.
- Juan, G. (2008). Conflits de l'eau entre ville et campagnes : Analyse des liens d'interdépendance liés aux usages de l'eau du territoire Oyacachi, Equateur. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'ENGEES, Strasbourg.
- Noma, H. (2009). Analyse des territoires AEP et assainissement de la communauté de communes, mémoire de TFE Licence professionnelle protection de l'environnement de l'ENGEES, stage à l'UMR GSP en lien avec le SDEA, 60 P.
- Van Middelkoop, R. (2009). Towards sustainable development in distribution of local agricultural products The case of Villeveyrac: 139 pp. Mémoire de Master.
- Cadic, E. (2010). Interfaçage Logiciel et Bases de données. 44 pp. Mémoire d'IUT Informatique. Département Informatique – IUT2 Grenoble
- Boutinon, J. (2009), Etude de la sécurisation du réseau de distribution d'eau potable de la commune d'ERSTEIN, mémoire de TFE formation initiale ENGEES, stage aux UME 74P.
- Béraud, A.L., 2010. Analyse du développement des territoires alsacien et normand et des relations entre la gestion du territoire et la gestion de l'eau. INRA, CEMAGREF, ENGEES.
- Alexia Chiavarino, 2011, Analyse des enjeux de l'approvisionnement en eau potable sur la communauté de communes du Pays d'Erstein, Cemagref, Université de Provence
- Saubes, N. 2010. Construction d'un outil d'appui à la concertation pour la gestion des risques liés au ruissellement érosif. Initiation d'une démarche de modélisation d'accompagnement sur le bassin versant du Haut-Cailly, en Seine-Maritime (76). Mémoire de master. Université Paris 8.
- Juliette Anglade, 2011, Ruis'eau : un outil d'aide à la concertation pour la gestion des risques liés au ruissellement érosif en Seine Maritime, INRA CEMAGREF, UPMC/ENGREF

Autres stages, CDD ou prestataire ayant contribué à des produits SURGE mais sans publication : Camille Teissier (Rassemblement des données modèle Thau), Anne Dray (développement informatique Ruis'eau) et Mathias Mailliard (développement informatique Ruis'eau).

Articles/communications

- Barone, S., 2012, SCoT est-il plus SAGE ? Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, v. 12.
- Barone, S., 2012, La force des groupes d'intérêt faibles. Professions halieutiques et mise en priorités de l'action publique dans le bassin de Thau, colloque « Groupes d'intérêt et gouvernement local », Université de Nice-Sophia Antipolis (Nice, 20-21 juin)
- Barreteau, O., Abrami, G., Dare, W., Ferrand, N., Garin, P., Souchère, V., Wery, C. 2012. Collaborative Modelling as a Boundary Institution to Handle Institutional Complexities in Water Management. Karl, H., Scarlet, L., Vargas-Moreno, J.-C., Flaxman, M. (ed.), Springer, 20 p.
- Richard-Ferroudji, 2012, « Accueillir l'être curieux dans les dispositifs participatifs - Faire avec les incertitudes sur la ressource en eau dans le bassin de Thau », XIXème congrès de l'AISLF, 2-6 juillet 2012
- Abrami 2012, "Developing and integrating a simulation model of water resources supply and demand within an on-going governance building process: a case study in Thau Catchment, South of France. ", conference IEMS 1-5 juillet 2012 Liepzig
- Barreteau O., Wery C., 2011. Domestic water supply security through protection versus connection: Exploration through agent based simulation. In: European Social Simulation Association., Montpellier, 20-23 septembre 2011.
- Barreteau, O., G. Abrami, P. Bots, F. Cernesson, and K. Erdlenbruch. 2010. A generic model of interdependences between agents and water. International Conference on Integrative Landscape Modelling LandMod, Montpellier
- Barreteau, O., G. Abrami, F. Cernesson, R. Ducrot, P. Garin, P. Le Goulven, P. Maurel, A. Richard-Ferroudji, and V. Souchère, 2010, Cities and their "water socio-footprint": bilateral and dynamic interactions. Cities of the Future, Boston.
- Abrami, G., F. Cernesson, and O. Barreteau, 2009, Supporting case studies comparison with a generic model of urban-rural water related interdependencies. Modelling Spaces, Modifying Societies, Darmstadt. (Communication sans actes)
- Bouleau, G., and Richard-Ferroudji, A., 2009, Trois perspectives de recherche sur la mise en œuvre de la concertation dans l'élaboration des SAGE appliquées sur le bassin de Thau, Colloque Concertation et Gestion de l'eau: Paris.

Autres produits

- Richard-Ferroudji, A., (Ed.), 2012, SURGE Solidarité Urbain Rural pour la gestion de l'eau, poster, séminaire du programme Eaux et Territoires, septembre 2012, chambéry (joint au rapport final)
- Richard-Ferroudji, A., (Ed.), 2012, SURGE Solidarité Urbain Rural pour la gestion de l'eau, présentation du projet, 2p.

RESUME (2 PAGES MAXIMUM) (En Français et en anglais)

SURGE : SOLIDARITE URBAIN RURAL POUR LA GESTION DE L'EAU

Responsable scientifique : Audrey Richard-Ferroudji

IRSTEA, 361, rue JF Breton 34196 Montpellier, Tel : 04 67 04 63 54, audrey.richard@irstea.fr

OBJECTIF ET DEMARCHE (10 LIGNES)

Le projet SURGE a mis en œuvre, sur trois études de cas contrastées, une démarche de modélisation d'accompagnement (co-construction de modèles, objets médiateurs). Sur chaque site, nous avons traité une question spécifique liée à la circulation de l'eau entre territoires qualifiés d'urbains et d'autres de ruraux appelant à des formes de solidarité : ruissellement érosif dans le Pays de Caux, partage d'infrastructures de gestion de l'eau dans le Bas-Rhin ou interdépendances vis-à-vis des ressources en eau dans le bassin de Thau. SURGE a permis d'explorer et de documenter des formes de solidarités territoriales et les conditions d'un dialogue pour une coordination entre gestion de l'eau et projets de territoires. La comparaison des modèles développés a résulté dans l'identification et la discussion d'éléments génériques de représentation des interdépendances urbain- rural pour la gestion de l'eau.

LES PARTENAIRES

- *Partenaires terrains* : AREAS (Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols), SAGE Cailly, Aubette, Robec, AESN (Agence de l'Eau Seine Normandie), CCPE (Communauté de Commune du pays d'Erstein), SMBT (Syndicat Mixte du Bassin de Thau)
- *Partenaires Recherche* : AgroParisTech UMR TETIS, INRA SADAPT, IRSTEA UMR G-EAU, UMR GESTE et UMR TETIS), CIRAD UMR G-EAU

PRINCIPAUX RESULTATS

Le projet SURGE a permis la co-construction de représentations intégrées pour un dialogue et une coordination entre gestion de l'eau et projets de territoires. La modélisation a impliqué une représentation spatiale conjointe des infrastructures de l'eau d'une part et des usages de l'espace d'autre part. Un enjeu majeur a résidé dans la représentation de la manière dont l'eau contraint – ou non- l'occupation de l'espace et réciproquement dont les usages du territoire déterminent l'état de la ressource. La modélisation a conduit à :

- Opérer collectivement des choix dans les phénomènes modélisés, impliquant une dégradation vis-à-vis des modèles sectoriels au profit d'une intégration des dynamiques d'interaction eau/occupation du territoire.
- Représenter et discuter des usages de l'eau, telle l'agriculture, vis-à-vis de leur impact sur la ressource mais aussi de leur place dans le territoire en tant que bien commun à préserver
- Discuter des échelles de temps et d'espace pertinentes en tenant compte des territoires fonctionnels d'un point de vue hydrographique autant que des territoires administratifs et politiques. L'inscription spatiale de l'interaction est déterminante et l'intercommunalité est apparue comme un espace pertinent de modélisation et de dialogue.

La représentation conjointe des dynamiques des entités pertinentes pour la gestion de l'eau et de celles concernant l'occupation de l'espace n'était pas usuelle pour les acteurs impliqués dans la démarche. Par exemple, dans les modèles utilisés par les gestionnaires des réseaux d'eau potable, la demande en eau est une donnée d'entrée sur laquelle ils estiment ne pas avoir de prise. Dans les modèles développés, différents scénarios de demande en eau et plus généralement d'évolution des territoires ont été discutés et explorés. La démarche de modélisation d'accompagnement se poursuit actuellement au-delà du projet SURGE dans le cadre de processus de gestion concertée sur chacun des terrains :

- Développement du jeu Ruiss'eau sur le cas de Caux avec les acteurs de la prévention des risques de ruissellement.
- Accompagnement de la gestion concertée de la ressource en eau dans le cadre d'une action du contrat de gestion intégrée de l'étang de Thau
- Restitution des travaux dans le cadre d'une étude de sécurisation des réseaux d'eau potable en Alsace

GOALS AND METHOD

The SURGE project has implemented a companion modelling process (co-constructing models as mediating objects) on three contrasted case studies. On each site, a specific question was tackled, relating to how water circulating between so-called urban and rural territories may call for some forms of solidarity: erosive runoff in Pays de Caux, water management infrastructures sharing in Bas-Rhin, or interdependancies toward water resources in the Thau catchment. SURGE allowed to explore and document some forms of territorial solidarity, as well as the conditions for a coordination between land and water management. Models comparison led to the identification and the discussion of generic elements of representation of urban-rural interactions around water management.

PARTNERS

- *Case studies partners* : AREAS, SAGE Cailly CCPE (Communauté de Commune du pays d'Erstein), SMBT (Syndicat Mixte du Bassin de Thau)
- *Research Partners* : AgroParisTech UMR TETIS, INRA SADAPT, IRSTEA UMR G-EAU, UMR GESTE et UMR TETIS), CIRAD UMR G-EAU

MAIN RESULTS

The SURGE project has resulted in the co-construction of integrated representations for a dialogue and a coordination between land and water management. The modeling has fostered a joint spatial representation of water infrastructures on the one hand, and of land uses in the other hand. A major stake was how to represent the way water may constrain – or not – land uses, and reciprocally the way land uses impact on the water resource state. The modeling led to :

- Collectively choose which processes are put in the model, which implied a degradation of sectorial models for a better integration of land/water interaction dynamics
- Represent and discuss water uses, particularly agriculture, not only relatively to their impact on the resource, but also relatively to their status in the territory as a common good that may be preserved
- Discuss which scales in time and space are relevant if the functionality of the territories has to be considered both from an hydrographic and an administrative or political point of view. The way the interaction is related to space is critical and intercommunal structures have proven to be relevant scales for dialogue and modeling.

The joint representation of the dynamics of entities that are relevant for water management and of entities that are relevant for land management was not usual for the actors who have been implied in the process. For instance, potable water systems managers use to manipulate models where water demand is represented as an input data that they do consider out of their sphere of influence. In the models developed during the SURGE project, various scenarios of water demand, and more generally of land use evolution, have been discussed and explored. The companion modeling process is currently ongoing beyond the SURGE project as part of local concerted management projects in each of the three case studies:

- In Caux, the Ruiss'eau game is being extended with the stakeholders leading runoff prevention.
- In Thau, the modeling process is continuing as an action of the laguna integrated management contract meant to accompany the concerted management of the water resource
- In Alsace, the project outputs are considered to be used in a survey about securing potable water systems.

BIBLIOGRAPHIE

- Amalric, M. (Ed.), 2011. Les politiques environnementales à l'épreuve de l'intercommunalité: vers de nouveaux territoires d'actions?, rapport du CITERES (CNRS), Université de Tours, par MEEDDAT.
- Barone, S., 2012. SCoT est-il plus SAGE ? VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement, 12(2).
- Barthe, Y., 2006. Le pouvoir d'indécision La mise en politique des déchets nucléaires. Economica, Paris.
- Becerra, S., Roussary, A., 2008. Gérer la vulnérabilité de l'eau potable : une action publique désengagée ? Nature Sciences et Sociétés, 16(3): 220-231.
- Beraud, A.-L., 2010. Projet SURGE. Analyse des territoires alsacien et normand et des relations entre la gestion du territoire et la gestion de l'eau., IRSTEA.
- Billaud, J.-P., 2003. De l'objet de l'interdisciplinarité à l'interdisciplinarité autour de l'objet. Natures-Sciences-Sociétés, 11: 29-36.
- Bouleau, G. (Ed.), 2011. Des tuyaux et des hommes. Indisciplines. Quae - NSS Dialogues, Paris.
- Bouleau, G., Richard-Ferroudji, A., 2009. Trois perspectives de recherche sur la mise en œuvre de la concertation dans l'élaboration des SAGE appliquées sur le bassin de Thau, Colloque Concertation et Gestion de l'eau, Paris.
- Bourblanc, M., 2011. Des instruments émancipés. La gestion des pollutions agricoles des eaux en Côtes-d'Armor au prisme d'une dépendance aux instruments (1990-2007), 61(6): 1073-1096.
- Boutelet, M., Larceneux, A., Barczak, A. (Eds.), 2010. Gouvernance de l'eau. Intercommunalités et recomposition des territoires. Editions Universitaires de Dijon.
- Boutinon, J., 2009. Etude de sécurisation du réseau d'adduction d'eau potable de la commune d'Erstein, Mémoire de fin d'étude d'Ingénieur ENGEES. 79
- Brun, A., Lasserre, F. (Eds.), 2012. Gestion de l'eau, approche territoriale et institutionnelle. Presses de l'Université du Québec Québec.
- Cartier, S., 2002. Chronique d'un déluge annoncé - Crise de la solidarité face aux risques naturels. Grasset, Paris
- Chiavarino, A., 2011. Analyse des enjeux de l'approvisionnement en eau potable sur la communauté de communes du Pays d'Erstein Mémoire de fin d'étude Master GEMA Université de Provence, Cemagref - Université de Provence.
- Commod, 2005. La modélisation comme outil d'accompagnement. Nature Sciences Sociétés, 13(2): 165-168.
- Etienne, M., du Toit, D., Pollard, S., 2011. ARDI: A Co-construction Method for Participatory Modeling in Natural Resources Management Ecology and Society, 16(1): 44.
- Ghiotti, S., 2007. Les territoires de l'eau Gestion et développement en France. CNRS Editions, Paris.
- Mathevet, R., 2012. La solidarité écologique. Actes Sud, Arles, France, 216 pp.
- Maurel, P., 2012. Signes, Données, Représentations Spatiales : des éléments de sens dans l'élaboration d'un projet de territoire intercommunal. Application au territoire de Thau Thèse en Sciences de l'Information et de la Communication, Université du Sud Toulon-Var.
- Mermet, L., Treyer, S., 2001. Quelle unité territoriale pour la gestion durable de la ressource en eau ? Annales des mines: 67-79.
- Noma, H., 2009. Projet SURGE. Analyse des territoires de gestion AEP et assainissement sur la communauté de communes du Pays d'Erstein. Mémoire de fin d'étude LIPE ENGEES.

- Offner, J.-M., 2006. Les territoires de l'action publique locale. Fausses pertinences et jeux d'écarts. *Revue française de science politique*, 56(1): 27-47.
- Richard-Ferroudji, A., 2008. L'animateur de bassin versant : Insuffler vie à une communauté de l'eau. In: Gramaglia, C. (Ed.), *Cosmopolitiques 17, l'eau : un bien commun à composer*, pp. 10.
- Richard-Ferroudji, A. et al., Sous presse. Engager des agriculteurs à répondre à l'injonction d'adapter la gestion de l'eau au changement climatique : éléments pour la conception de démarches prospectives participatives. In: Ancey, V. et al. (Eds.), *Agir en situation d'incertitude. La construction individuelle et collective des régimes de protection et d'adaptation en agriculture* Peter Lang
- Vinck, D., 1999. Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue Française de Sociologie*, XL (2): 385-414.