

LA GESTION SOCIALE DE L'EAU



PRODUCTION DE CONNAISSANCES

DU

GROUPE GSE 1992 - 2002

TOME 1

BASES CONCEPTUELLES ET METHODOLOGIQUES

JUIN 2002

Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes

Ce rapport a été rédigé par Geneviève Jolly¹

Pendant les 10 ans de son existence, le groupe GSE du CNEARC a vu de nombreux enseignants-chercheurs d'horizons divers, contribuer à son enrichissement. Les responsables de la formation GSE au CNEARC ont été successivement :

- Jean-Luc Sabatier, IGREF, fondateur de la formation GSE, actuellement Chercheur au CIRAD
- Thierry Ruf, Chargé de Recherche à l'IRD, Agro-économiste.
- Jean Verdier, ICGREF,
- Daniel Renault, IGREF,

et, sont également intervenus en GSE les enseignants-chercheurs suivants :

- Marie Jeanne Valony, Ingénieur d'Etude, Agronome. CNEARC
- Maya Leroy, Ingénieur de recherche, Science de la Gestion et gestion de l'environnement. CNEARC
- Pascale Maizi, Maître de Conférence, Anthropologue, CNEARC
- Garin Patrice, IGREF, Chercheur à IRMO-Cemagref, Professeur associé à GSE depuis 2001.

¹ Chercheur associée à l'Institut d'Ethnologie Méditerranéenne et Comparative, Doctorante en Anthropologie, Diplômée ESAT en GSE.

Sommaire

INTRODUCTION	4
1. LA GESTION SOCIALE DE L'EAU	6
1.1. Pourquoi une telle démarche ?	6
1.2. Une démarche plus pertinente que jamais	7
2. LES OBJECTIFS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE	10
2.1. La Synergie enseignement, recherche et développement	10
2.2. Un double objectif de production pour le développement	11
2.3. Les objets d'étude	12
2.4. Les orientations générales de l'enseignement	13
3. LES FONDEMENTS DE LA DEMARCHE GSE	15
3.1. Une démarche de sciences humaines, une approche inter-disciplinaire	15
3.2. Une approche systémique	15
3.3. L'acteur objet central dans le processus de décision	16
3.4. Comportement individuel et action collective	17
3.5. Le système irrigué comme un construit social, historiquement constitué	17
L'eau met les hommes en relation	18
4. LES ELEMENTS NOUVEAUX DU CONTEXTE	22
4.1. La diversité sociale sur les grands périmètres étatiques	22
4.2. L'enjeu « social » du développement	24
4.3. L'enjeu de la gestion multi-usages	26
4.3. L'enjeu de la gestion collective de la ressource souterraine	27
4.4. Un jeu de forces contradictoires sur l'espace communautaire	28
5. ACCES ET PARTAGE DE L'EAU	28
5.1. Les modalités d'accès à l'eau : les droits d'eau	28
5.2. Partage de l'eau	29
5.3. Droits et règles collectives	30
6. LA GESTION D'UN SYSTEME IRRIGUE	30
6.1. Les conditions d'une bonne gestion	30
6.2. Principes additionnels	31
6.3. Les tâches de gestion	32
7. PRINCIPES METHODOLOGIQUES ET OUTILS D'INVESTIGATION EN GSE	33
7.1. Principes méthodologiques des stages et mémoires en GSE	33
7.2. Outils d'investigation :	36
7.3. Déploiement de la méthodologie	39
8. REFERENCES DES OUVRAGES ARTICLES ET MEMOIRES UTILISES	42

Introduction

La spécialisation « Gestion Sociale de l'Eau » (GSE) est née en 1992 au CNEARC, sous la direction de Jean-Luc Sabatier. Unité d'enseignement et de recherche, elle s'intéresse aux problématiques sociales et techniques posées par la gestion des périmètres irrigués. Depuis cette date, 10 promotions d'étudiants ont fréquenté l'unité d'enseignement. Malgré des changements réguliers dans l'équipe enseignante, les principes sur lesquels repose l'enseignement GSE, et notamment celui d'un bon équilibre entre approche technique et approche sociale, sont restés relativement stables. Ils sont mis en pratique par les étudiants de diverses manières, par des stages collectifs en cours d'année, puis par un stage individuel d'une durée minimum de six mois constituant le mémoire de fin d'étude.

Les mémoires ainsi accumulés depuis près de dix ans constituent un corpus particulièrement riche, que nous nous proposons de valoriser dans cette série de documents GSE. L'application, sur divers terrains de par le monde, d'une même méthodologie d'approche des systèmes irrigués, par des étudiants ayant reçu une formation commune, aboutit à la constitution d'un corpus relativement homogène et diversifié. Dix ans après le début du projet GSE, il était souhaitable de dresser un bilan du travail produit, de rendre compte des avancées obtenues en matière de recherche pour le développement en référence notamment aux hypothèses initiales des promoteurs de la gestion sociale de l'eau, de relever également les éléments d'évolution qui ont contribué à enrichir le projet GSE depuis l'origine.

L'image qui nous est renvoyée par les mémoires des étudiants est double. Elle reflète les orientations fortes définies initialement par les promoteurs du groupe GSE au travers de stages ciblés et encadrés par les enseignants chercheurs de l'équipe GSE. Elle reflète aussi la réponse du marché face à cette offre, au travers de stages sollicités par la profession en fonction notamment des compétences particulières enseignées dans le groupe GSE. Il est à noter à cet égard, que nombre de stages ont été proposés et encadrés par des professionnels ayant eux-mêmes suivi la formation GSE.

Le travail de synthèse des mémoires de fin d'étude a été mené en deux temps. Les informations contenues dans chaque document ont d'abord été condensées en une fiche scientifique, permettant la sélection des principales données et leur présentation homogène. Ces fiches, d'une dizaine de pages chacune, constituent en elles-mêmes un corpus fort riche, directement exploitable à des fins de recherche, se prêtant particulièrement à un traitement comparatif thématique. Une partie seulement des informations qu'elles contiennent a pu être mis en valeur dans le présent ouvrage.

Cette publication doit en effet être comprise comme une première étape d'exploitation du corpus, offrant une base à des traitements ultérieurs plus approfondis. Elle est organisée en 2 tomes :

- le tome 1 de l'ouvrage présente les bases conceptuelles et méthodologiques qui définissent l'approche « gestion sociale de l'eau », cette partie s'appuyant principalement sur les documents fondateurs de GSE, sur ceux qui ont depuis contribué à son enrichissement, le tout illustré par des exemples extraits des mémoires d'étudiants ;
- Le tome 2 ouvre sur un véritable traitement comparatif des données à l'échelle de l'ensemble du corpus autour de thèmes d'investigation privilégiés, avec une description détaillée du contenu du corpus permettant de mesurer la diversité des situations étudiées en GSE, et enfin des synthèses par zone géographique, correspondant aux régions qui ont fait l'objet d'un investissement particulièrement important.

1. La Gestion sociale de l'eau

1.1. Pourquoi une telle démarche ?

La Gestion Sociale de l'Eau comme réponse à la crise

J.L. Sabatier justifiait en 1992 la mise en place d'une unité d'enseignement « Gestion Sociale de l'Eau » au CNEARC par le constat d'une crise des modèles de développement en hydraulique agricole, et de la nécessité d'une meilleure prise en compte des dimensions sociales des systèmes irrigués (Sabatier 1992) : « Malgré le concert de bonnes intentions, on reste pétrifié devant l'inadaptation des opérations de développement dans le champ de la réhabilitation des périmètres irrigués notamment ». Il souligne en effet qu'en matière de gestion de l'eau pour le développement, les préoccupations techniques prédominent, que ce soit dans la conception des ouvrages de captage et conduite de l'eau (génie civil), ou dans la relation eau-sol-plante (préoccupations agronomiques), alors que le problème fondamental réside dans l'organisation paysanne autour du partage de l'eau. C'est donc sur la base d'une approche équilibrée entre visions techniques et sociales que s'est développé initialement le projet GSE.

Retour sur l'histoire récente des opérations de développement en hydraulique agricole

T. Ruf et J.L. Sabatier rappellent cette histoire en introduction de plusieurs de leurs articles².

Dans les années 1950-70, l'un des fers de lance du développement était l'aménagement de grands projets d'irrigation à base d'infrastructures lourdes et coûteuses, s'accompagnant généralement de la création d'organismes publics, maîtres d'œuvre des politiques d'aménagement. Ces projets, soutenus par les bailleurs de fonds internationaux, imposaient aux « bénéficiaires » installés ou réinstallés sur les périmètres un système de production calculé pour approvisionner des filières stratégiques. T. Ruf a qualifié ce modèle de la grande hydraulique centralisée de « despotisme occidental » (le mettant en miroir du despotisme oriental décrit par Wittfogel).

Les réactions des populations sont allées de l'adaptation (contournement, réappropriation) dans les cas les plus favorables, à l'indifférence ou au rejet entraînant l'échec dans les cas les plus critiques. L'inadaptation des systèmes mis en place motivait, sur des cycles à période courte (10 à 20 ans), la réinjection de financements pour des opérations de réhabilitation. Les investissements énormes consentis n'ont pas toujours induit le développement agricole escompté et participent à l'endettement des pays concernés. Partout ou presque, les agriculteurs doivent faire face à des risques importants (manque d'eau, salinité, fertilité, charges financières de gestion...) dans des contextes d'explosion démographique, de paupérisation et d'exode rural.

² Ruf et Sabatier, 1992, pp 75-76 ; Ruf, 1995, p 18 ; Ruf, 2000, pp 9-10 ; Ruf 2000 b ?, p viii.

C'est bien là le paradoxe d'une agriculture irriguée qui, avec d'autres facteurs d'intensification, a contribué au cours de la deuxième moitié du XXème siècle, à l'augmentation importante de la production alimentaire et à la lutte contre les famines à l'échelle globale, mais dont ces succès ne peuvent masquer leurs coûts économiques et sociaux élevés. La remise en cause de la politique dirigiste des grands aménagements est apparue dans les années 1970-80 et s'est accentuée au cours des années 90, sous les coups de butoirs de deux courants de pensée, en fait très éloignés dans leur motivation, mais en pratique relativement convergents sur le diagnostic et sur le type de solution à promouvoir :

- le courant libéral (global) qui fustige la charge trop importante de l'irrigation sur le budget des Etats, le manque d'efficacité dans la gestion par les agences étatiques et prône un transfert massif de la gestion des infrastructures aux usagers ;
- le courant « développement local » qui s'appuie sur une très longue expérience auprès des communautés agricoles pour promouvoir un développement pleinement assumé par les acteurs locaux et non plus imposé par le haut.

Ainsi le désengagement de l'état et le transfert de la gestion des périmètres irrigués aux usagers, se sont-ils fortement généralisés au cours de la dernière décennie sous l'impulsion conjuguée de ces deux courants.

12. Une démarche plus pertinente que jamais

Force est ainsi de constater que depuis sa création, l'opportunité de la spécialisation GSE s'est renforcée. Le contexte de la gestion de l'eau a certes été profondément modifié, mais les arguments qui militaient en faveur de GSE en 1992 n'ont rien perdu de leur acuité en 2002.

121. Diversification et complexification des usages de l'eau et des acteurs impliqués dans sa gestion

L'accroissement de la compétition, la multiplicité des acteurs concernés au plan local, la complexité accrue de la gestion des ressources et des usages de l'eau rendent difficile la mise en œuvre d'une gestion intégrée équitable et durable. La crise n'est plus seulement celle des modèles de développement en hydraulique agricole mais celles de la gestion des ressources et des usages de l'eau.

Cette complexité croissante avec une multiplicité des acteurs et des niveaux d'interventions, nécessite de manière accrue une coordination et des régulations croisées de plus en plus complexes (voir section 4).

122. Les politiques de « gestion participative »

La Banque Mondiale, principal financeur international, a impulsé et accompagné la politique d'ajustement structurel et de désengagement des Etats dans la gestion de l'irrigation, en prônant la « gestion participative ». D'une façon générale, la prise de conscience de la

nécessité d'impliquer les acteurs dans la gestion s'est fortement accrue, mais prise de conscience ne veut pas dire efficacité immédiate.

Les instituts financiers qui au cours des années 90, se sont lancés dans une politique de réforme institutionnelle sur le principe d'une « gestion participative », n'ont pas toujours mesuré ou voulu voir ce que cela aurait du impliquer concrètement. Au-delà de la rhétorique, il faut manifester un véritable intérêt pour les principes de gestion sociale de l'eau et la prise en compte de la manière dont ils sont localement perçus. Les opérations conduites, se limitent généralement à la création forcée d'associations d'usagers, selon un schéma unique et universel : regroupement des usagers par maille hydraulique en associations dont les statuts sont partout les mêmes (assemblée générale, bureau exécutif), et auxquelles la principale tâche assujettie consiste en la collecte de la redevance, et création d'une fédération des associations selon les mêmes principes, chargée de l'adduction d'eau aux mailles.

On perçoit facilement dans les projets de réformes institutionnelles (transferts), l'absence de véritable démarche ascendante ; or, pour que les populations locales puissent assumer la gestion de périmètres dans des conditions de transfert aussi difficiles, il paraît plus que primordial de prendre en compte les réalités sociales locales.

On constate aussi que la mise en œuvre d'un modèle institutionnel unique, est un point faible des démarches actuelles. L'un des principes fondamentaux de la gestion sociale de l'eau c'est au contraire d'assumer pleinement la diversité des arrangements locaux émergents d'approches ascendantes. Citons Jaubert de Passa qui écrivait en 1846 : « Ce serait une grave imprudence d'imposer les mêmes règlements à toutes les associations agricoles, et d'assujettir celles-ci à la même organisation »³.

123. Pour un rôle renouvelé de l'Etat

En 2002, on constate encore que la difficulté des réformes institutionnelles tient à l'unicité du modèle appliqué et à une approche descendante, mais elle relève aussi dans certain cas, de l'absence d'une volonté politique claire des états. Entre la volonté des financiers d'alléger le budget de l'Etat – volonté souvent la première satisfaite par la réforme (Vermillion, 1997) - et la volonté politique de réussir un transfert de compétences, l'écart et les écueils sont nombreux. Le plus souvent on observe des freins importants à la mise en œuvre et surtout l'absence d'une politique d'accompagnement et de soutien à l'agriculture irriguée sur laquelle pourtant repose l'équilibre financier de la gestion après transfert.

Les Etats, face à des réformes institutionnelles souvent impulsées de l'extérieur par les bailleurs de fond, adoptent de manière plus ou moins délibérée une gamme très variée d'attitudes :

- l'attitude volontaire de désengagement rapide et complet du secteur, avec abandon de toute aide et tout appui au secteur agricole ;

³ Jaubert de Passa M. , 1846, Recherches sur les arrosages chez les peuples anciens, réédition intégrale AFEID, collection « les introuvables », éd. d'Aujourd'hui, 1981, 6^{ème} partie, p 324 ; cité par Ruf, 2000, p 21.

- l'attitude prudente et progressive de désengagement, avec maintien d'un soutien partiel ;
- l'attitude opportuniste consistant à donner un minimum de satisfaction aux bailleurs tout en maintenant la mainmise sur les opérations ;
- l'attitude conservatrice consistant à freiner au maximum la réforme ;
- l'attitude d'accompagnement fort, à la mise en œuvre de la réforme par l'appui aux instances locales de gestion mises en place.

L'Etat, remis en cause par son manque d'efficacité dans la gestion directe, ne doit pas simplement se retirer du secteur et transférer une part de ses responsabilités antérieures, mais il doit repositionner ses missions vis à vis du secteur agricole et du secteur de l'agriculture irriguée en particulier. L'accompagnement des réformes est essentiel à sa réussite : accompagnement institutionnel, mais aussi soutien au développement de l'agriculture irriguée, au développement de la gestion locale de l'eau, en garantissant une bonne équité dans l'accès aux ressources, en facilitant une bonne diffusion des savoirs et des expériences, en veillant à soutenir le développement professionnel, en agissant en tant qu'instance de régulation et d'arbitrage.

124. Réformes nationales des conditions d'accès à l'eau

Enfin, les réseaux dits traditionnels, jusque-là grands oubliés des politiques de développement, se trouvent sous le coup de changements radicaux en matière de politiques nationales de gestion des ressources, toujours sous l'influence des grands penseurs économiques internationaux : nationalisation des ressources, optiques de création de marchés de l'eau. Ils se voient notamment contraints de faire reconnaître leurs droits à l'eau ainsi que d'officialiser leurs structures de gestion. Des organismes de gestion de l'eau au niveau régional, fonctionnant par bassin versant, sont ainsi en cours de création dans la plupart des régions du globe.

Là encore, la prise en compte des diversités locales n'est pas évidente. Les modalités de légitimation de l'accès à l'eau et de son partage, divergent notamment fondamentalement suivant les cas.

Renforcer la gestion locale des ressources devient une préoccupation générale, mais Van Steenbergen⁴ montre que cette orientation comporte trois écoles de pensée économique et sociale:

- l'école fonctionnaliste envisage de re-dynamiser les associations locales pour leur capacité de conservation des ressources,

⁴ Van Steenberger F., 1997, « Institutional Change in Local Water Resource Management : Cases From Balochistan », *Netherland Geographical Studies*, Utrecht Univ., 1997, 220p ; cité par Ruf, 2000, p 22.

- l'école radicale se préoccupe de rendre les ressources accessibles aux plus pauvres,
- et l'école néo-libérale veut stimuler l'apparition de marchés spontanés de l'eau sans barrière institutionnelle étatique ou collective.

2. Les objectifs d'enseignement et de recherche

21. La Synergie enseignement, recherche et développement

La mise en place d'une spécialisation d'enseignement « gestion sociale de l'eau » (GSE) constituait l'un des fers de lance du groupe de travail du même nom. Les objectifs généraux initiaux de ce groupe sont présentés par T. Ruf et J.L. Sabatier (1992) :

- capitaliser les connaissances et les publier,
- développer des méthodes de diagnostic,
- participer à l'élaboration de programmes de formation.

Dans cette optique, formation et recherche s'intervalorisent, comme le souligne J.L. Sabatier (1997) : le programme de formation s'enrichit d'année en année des acquis de la recherche (réflexions théoriques, connaissances capitalisées, méthodologie affinée, réseau d'intervenants enrichi...), et participe à l'effort de recherche en particulier par les nombreux stages, collectifs et individuels, entrepris par les étudiants dans diverses régions du monde. Plus que cela, la spécialisation prône une formation par la recherche, qui permet notamment l'acquisition de la rigueur et du doute méthodologique, la mise à l'épreuve des catégories scientifiques au contact des perceptions paysannes, et qui doit rendre les étudiants capables de reconnaître dans des situations empiriques variées, des objets scientifiques à part entière. Dans cette interaction, les étudiants doivent développer leur propre capacité d'écoute, d'analyse, d'invention, aiguïser leur sens des comparaisons et du relativisme culturel. Les travaux de recherche et de terrain des étudiants sont pour cela orientés autour d'un cadre méthodologique précis (Sabatier, 1992 ; Sabatier, 1997). Ces efforts d'encadrement des travaux de terrain ont aussi permis de produire un corpus à la fois homogène sur le fond et diversifié quant à ses objets, se prêtant particulièrement au traitement comparatif.

Aujourd'hui, l'enrichissement progressif de l'enseignement du groupe GSE tient pour une part non négligeable aux anciens étudiants de la formation qui ont continué à développer, diversifier l'approche GSE dans leur cadre professionnel après la sortie de l'école, qui contribuent ainsi à la création d'un capital de connaissance et à l'enrichissement du corpus GSE, en apportant la vision des acteurs du développement. L'appel important aux ex-GSE pour l'enseignement est à la fois une nécessité et une spécificité pour l'option GSE.

Enfin, que ce soit de façon large, dans le cadre de l'appui au développement, ou de façon plus restreinte dans le cadre de la gestion des ressources naturelles, le groupe GSE s'appuie sur un environnement interne diversifié et riche. En effet l'enseignement GSE, initialement traité comme option autonome de 2^{ème} année au CNEARC, a été intégré au « Master of Science Développement Agricole Tropical » en 1998. Il bénéficie ainsi de l'apport de nombreuses

disciplines (sciences sociales, techniques et agronomiques), il est aussi tourné vers l'action collective au service du développement agricole et GSE y trouve naturellement sa place. Au cours du tronc commun à toutes les options, l'enseignement est désormais centré sur l'approche de l'action collective autour de l'innovation technique et sociale.

En 2002, la synergie enseignement-recherche bénéficie aussi du développement des Unités Mixtes de Recherche (UMR), dans lesquelles le CNEARC est partie prenante (SAGERT-INNOV) et dont l'importance pour l'enseignement est en pleine croissance.

2.2. Un double objectif de production pour le développement

2.2.1. Enrichir la connaissance des modes alternatives de gestion et développement

Les acquis de la recherche doivent permettre à terme d'avancer des propositions de développement alternatives et plus efficaces que les mesures généralement adoptées, afin de répondre à la crise des modèles de développement en matière d'hydraulique agricole : au niveau des périmètres eux-mêmes, en réfléchissant aux modes de gestion de l'eau, et au niveau politique en proposant des réflexions alternatives, prenant en compte la diversité des réalités socio-politiques nationales et régionales (Ruf, 1995). Entre les formes d'étatisation totale de l'eau et des territoires irrigués et la libéralisation complète des ressources naturelles soumises aux logiques et aux lois du marché, il y a un champ très large de recherches et d'expérimentations sociales (Ruf, 2000; Vermillion et Sagardoy, 2001).

2.2.2. Enrichir la maîtrise des modes d'appuis et d'interventions auprès des communautés agricoles et rurales

T. Ruf (1995) insiste sur ces objectifs de développement :

- partager des expériences concrètes d'innovations en matière de gestion de l'eau et de production ;
- proposer des recommandations pour les groupes d'acteurs de la gestion de l'eau, dans le cadre des débats actuels sur la question.

L'enseignement dispensé en GSE se donne ainsi pour objectif de former les étudiants ingénieurs à établir des diagnostics de situation, proposer des interventions, et mesurer l'impact des alternatives proposées (Sabatier, 1997; Projet pédagogique du CNEARC).

2.3. Les objets d'étude

2.3.1. Définitions concernant l'activité d'irrigation et la maîtrise de l'eau:

L'irrigation repose avant tout sur un artifice : le détournement des chemins naturels des eaux par des aménagements, et l'aménagement d'un territoire pour son utilisation (Ruf, 2000). L'activité implique une maîtrise des tâches à deux niveaux, celle de la production d'eau, et celle de la production de biens agricoles. La gestion d'un aménagement hydro-agricole est alors à la fois la mise en œuvre du système de mobilisation et de distribution de l'eau, et la mise en place d'une agriculture irriguée pratiquée par des unités de production. En « langage de production » on a donc affaire à un atelier collectif centré sur l'eau et à une somme d'ateliers individuels (exploitations, parcelles) (Rey et al, 1996).

Dans ce contexte, il est important de souligner l'indissociabilité de la ressource foncière et de la ressource eau. Ceci tient à des facteurs hydrologiques bien sûr ou liés à l'aménagement, par exemple l'accès physique au réseau de distribution, mais également à des questions institutionnelles, le droit d'eau étant souvent attaché à la terre.

2.3.2. La maîtrise de l'eau sur les territoires agricoles

Il faut également rappeler que l'irrigation n'est qu'une forme, la plus aboutie, de la maîtrise de l'eau dans le processus de production agricole. L'étude des sociétés agricoles montre que cette maîtrise fait appel à un vaste continuum de techniques qui va de la culture pluviale à la culture complètement irriguée, en passant par des formes intermédiaires comme la culture de décrue, l'irrigation par contrôle des inondations, etc... (Bocle et Esculier, 2002). Il faut aussi rappeler que sur les territoires irrigués, le drainage est souvent associé en tant que technique nécessaire à la durabilité de l'irrigation, notamment pour éviter les engorgements d'eau et/ou les problèmes de salinité.

La maîtrise de l'eau par les sociétés repose, selon J.L. Sabatier et T. Ruf, sur 4 notions essentielles (Sabatier *et al*, 1991; Sabatier et Ruf, 1995, Ruf 1998) :

- un savoir hydraulique et agronomique ;
- une division du travail (plus ou moins grande) entre les acteurs chargés de produire en irriguant, et les acteurs chargés d'amener l'eau dans les meilleures conditions ;
- l'existence d'une autorité hydraulique socialement reconnue (qui assure des fonctions d'enregistrement des droits d'eau, de transmission de droits, de police de l'eau, de maintenance hydraulique, de partage des tâches) ;
- T. Ruf insiste enfin sur la notion de démocratie hydraulique (l'autorité hydraulique peut être révoquée, les règles sont équitables, la concentration des droits est limitée, la demande sociale en eau peut évoluer, la diminution éventuelle de l'offre peut susciter un partage équitable du déficit).

2.3.3. Réseaux modernes et réseaux anciens :

Les membres du groupe GSE ont d'abord choisi de concentrer leurs efforts sur l'étude comparée de la gestion de l'eau dans des aménagements hydro-agricoles anciens, réseaux qui constituent l'essentiel des aménagements actuels dans le monde. Ce n'est que dans une deuxième phase que le groupe a appliqué ses acquis à l'étude comparée de la gestion de l'eau

dans des aménagements hydro-agricoles modernes établis par des Etats ou des sociétés de développement.

Les réseaux dits traditionnels, ou « riches d'une longue construction historique », comme les qualifie T. Ruf (2000), sont tout d'abord une source d'inspiration inépuisable où l'on peut comprendre les relations entre organisation sociale et gestion de l'eau, mettre à jour des schémas d'évolution et d'adaptation aux variations contextuelles sur le long terme, étudier la diversité foisonnante des modalités de distribution de l'eau, etc. C'est pourquoi l'attention a souvent porté sur des réseaux en fonctionnement, ne présentant pas forcément à priori de problématique de réhabilitation, voire sur des réseaux disparus, dont on a étudié l'histoire.

Nombre de ces réseaux connaissent cependant une situation de crise, crises nécessitant parfois pour être résolues l'impulsion de changements radicaux. Ils ont alors fait l'objet d'un diagnostic, de propositions, de mise en place de plate-formes de concertation...

Les aménagements modernes ont été abordés selon le même type d'approche que les systèmes traditionnels, permettant d'accorder une attention toute particulière aux usagers, à leur histoire, à leurs attentes, à leurs capacités, à leurs traditions et références en matière de gestion des ressources. Les structures et agents gestionnaires sont considérés de la même façon, dans leur entreprise de gestion et dans leurs relations aux usagers. Ce type d'attention a permis d'avancer des propositions de développement ciblées, divergentes par rapport aux grands modèles d'intervention habituellement avancés comme solutions universelles.

Aujourd'hui l'axe le plus spectaculaire liant les réseaux « anciens » aux réseaux « modernes » concerne les actions de coopération professionnelle entre d'une part des associations anciennes et des associations nouvellement créées dans le cadre des réformes institutionnelles. C'est le cas par exemple entre des ASA du LOT et des AUEA du Moyen Sebou et du Tadla (Gay et Roussiès, 2000), c'est le cas également entre le Canal Saint Julien (Vaucluse) et la Fédération des associations de Peqin Kavaje (Albanie) (Renault, 2001). Ce mode de coopération directe entre professionnels, appuyé par des chercheurs, est un canal efficace pour renforcer dans les unités nouvellement créées, l'idée et la pratique d'une gestion sociale partenariale de la ressource en eau.

2.4 Les orientations générales de l'enseignement

L'objectif visé par l'enseignement GSE est l'acquisition de compétences spécifiques dans le domaine de la compréhension et de l'action, autour de la gestion de l'eau sur un territoire rural, pour l'agriculture irriguée et pour le bien être des populations rurales [Livret de l'étudiant, 2002]. Ces compétences spécifiques sont :

- * d'analyser les dynamiques historiques et les composantes anthropologiques des systèmes irrigués susceptibles d'éclairer le fonctionnement actuel des aménagements,
- * d'appréhender les échelles spatiales et organisationnelles pertinentes pour la problématique de la gestion de l'eau agricole et d'autres usages,

- * d'analyser les relations et règles contractuelles entre les communautés paysannes et organisations d'irrigation autour du partage de l'eau,
- * d'être des interlocuteurs privilégiés auprès des communautés rurales dans les phases de diagnostic participatif et de négociation des projets d'intervention sur les périmètres irrigués (modernisation, réhabilitation, transfert de la gestion, re-ingénierie),
- * d'analyser le cadre des politiques nationales (agricole, économique, loi sur l'eau) pour en apprécier les effets au plan local,
- * d'offrir un appui méthodologique aux communautés pour la mise en œuvre d'une gestion locale intégrée de l'eau (multi-sectorielles),
- * de conduire ou participer à des actions de formation ou d'enseignement pour des publics techniciens ou agriculteurs voire de renforcement de leurs organisations professionnelles ou communautaires.

Les grandes orientations actuelles de l'enseignement se développent en considérant:

- l'approche de la gestion de l'eau sur un objet central le périmètre irrigué, en considérant les interactions avec d'autres échelles de gestion (parcelle-exploitation-bassin versant), les aspects multi-usages de l'eau (agricole, domestique, industrielle, environnementale) et multi-ressources de l'eau (multiplication des pompages agricoles dans les nappes souterraines, pluies, captages et rétentions de surface) sur les territoires ruraux.
- l'irrigation comme l'une des techniques de maîtrise de la ressource en eau agricole comprise dans un continuum allant de l'agriculture pluviale à la culture de décrue jusqu'à la maîtrise complète d'apports en eau extérieure à la parcelle. Une utilisation harmonieuse de ces techniques dans le temps et l'espace, au sein des exploitations et à l'échelle du périmètre, est à rechercher.
- l'accent sur l'action collective dans la gestion de l'eau sur un territoire rural, en s'intéressant particulièrement à la dynamique des acteurs et des organisations, dans le contexte général de transformations des sociétés rurales et des aménagements hydro-agricoles : raréfaction des ressources, évolution des agricultures, compétition entre usages, changements institutionnels et économiques, arbitrage et recherche de solutions durables.

3. Les fondements de la démarche GSE

3.1. Une démarche de sciences humaines, une approche interdisciplinaire

La formation GSE dispensée au CNEARC, telle qu'elle est rappelée par J.L. Sabatier en 1997, propose un apprentissage de l'analyse-diagnostic des périmètres d'irrigation anciens ou modernes, en mettant en œuvre « une démarche de sciences humaines applicable au champ de l'hydraulique agricole », et faisant appel à « l'interdisciplinarité » (plutôt que pluridisciplinarité) par le croisement des savoirs scientifiques. Les étudiants doivent être à

même de combiner des connaissances de différents domaines, notamment de l'agronomie, de l'hydraulique, de l'histoire, des sciences sociales, de l'économie, dans un cadre conceptuel dominant, celui de l'anthropologie (anthropologie sociale, historique et technique).

Les analyses portent en effet dans le même temps sur le fonctionnement actuel des aménagements et sur les dynamiques historiques qui éclairent l'origine des dysfonctionnements et ouvrent les portes à la compréhension de ces systèmes complexes.

3.2. Une approche systémique

F. Molle et T. Ruf (1994) mettent aussi en avant l'intérêt d'une approche systémique du fonctionnement des périmètres irrigués. La nécessité d'une meilleure compréhension des logiques paysannes, qui a conduit à la reconnaissance des interactions entre les sphères économiques, socio-culturelles, techniques, agronomiques et écologiques, a émergé en agronomie à partir des années 1975-1980 avec l'apparition de concepts comme celui de système agraire. En ce qui concerne l'approche de l'agriculture irriguée, il semble que cette évolution ait été freinée par la prédominance, dans la conception et la gestion des périmètres, des compétences technicistes de l'ingénierie rurale. On constate cependant une conscience croissante de la nécessité d'une approche systémique, aussi bien pour les systèmes traditionnels, perçus comme des construits sociaux complexes, que pour des grands périmètres avec forte intervention étatique, pour lesquels ce sont davantage les échecs répétés et les coûts récurrents élevés qui ont suscité cette prise de conscience.

Ils définissent ainsi le « système irrigué » et son fonctionnement :

- Un système irrigué comprend un périmètre physique, soit l'ensemble des infrastructures de captage et de distribution de l'eau, ainsi que les terres où son application est possible, et le groupe humain qui en dépend (les paysans, les personnes chargées de conduire l'eau, les administrateurs, les commerçants) avec ses institutions et ses moyens de production.
- Le système fonctionne à travers des règles plus ou moins formalisées mais bien connues pour la mise en œuvre des installations hydrauliques, le déroulement des activités agricoles, la gestion des flux d'eau, de terre, de travail, d'équipement, de finance, de marchandises.
- Le système est fortement influencé, voire contraint, par un environnement à la fois physique (impact sur la ressource captée, les possibilités de drainage...) et humain (paramètres économiques, flux démographiques, flux d'information, environnement politique).
- Outre qu'il répartit la ressource en eau à des moments et en des lieux où elle fait défaut, le système irrigué est l'objet d'attentes individuelles et collectives des différents acteurs, qui expriment en particulier les jeux de pouvoir propres à chaque groupe social.
- De par sa propre dynamique interne (sociale et physique) et les différentes perturbations de l'environnement, on constate une redéfinition continue du système, notamment en période de crise (politique, agricole).

La notion de système se justifie notamment par le fait qu'une modification en un de ses points (physique ou humain) entraîne une chaîne de conséquences et des changements d'ordre techniques, agronomiques, économiques, sociaux sur l'ensemble du système. Par exemple, la variation quantitative (ou temporelle) de la ressource en amont, la dégradation ou l'envasement du réseau, la baisse de la fertilité ou la salinisation des terres, remettent en cause les systèmes de production et se répercutent sur l'équilibre social. Réciproquement, la saturation foncière, souvent liée à la croissance démographique, ou des changements survenant au niveau de l'autorité hydraulique (désengagement de l'Etat, contestation du pouvoir traditionnel, etc.), modifient le rôle et les modalités d'usage du périmètre irrigué.

L'environnement du système, enfin, conditionne très fortement son équilibre et ses évolutions : l'intégration progressive au marché, la monétarisation des économies paysannes, les systèmes de crédit ou de formation, les modes d'intervention étatique (politique agricole, subventions...), l'innovation technique, tout contribue à définir des contraintes ou des voies d'essor. Les opportunités comparatives offertes par la ville régulent les flux démographiques, définissent en partie la main-d'œuvre disponible et les cultures qu'il est possible alors de pratiquer. L'effondrement de certaines filières peut entraîner une mort partielle de certains périmètres (Molle et Ruf, 1994).

Selon ces auteurs, le système irrigué se distingue des autres systèmes agraires par l'existence de contraintes fortes et partagées liées à la présence d'un réseau hydraulique : la nécessité de s'organiser pour capter, conduire, distribuer l'eau, d'une part, et construire ou maintenir les infrastructures du réseau d'autre part. La spécificité d'un système irrigué, c'est cette dépendance commune du réseau, cette obligation d'organiser et de réglementer l'accès à la ressource commune, la présence et la reconnaissance d'une autorité légitime, les conséquences collectives de la modification d'un comportement individuel ; ce sont enfin les règles progressivement établies pour prendre en compte les fluctuations de la ressource, de la demande et des comportements.

3.3 L'acteur objet central dans le processus de décision

L'acteur dans ses choix stratégiques et décisions tactiques est l'élément central de la dynamique du développement agricole. C'est donc autour de la compréhension de l'acteur, de ses stratégies, de son comportement et de la logique de ses choix que s'articule l'enseignement en GSE.

L'acteur est d'abord analysé au tant qu'individu puis replacé dans son contexte collectif, familial et social. Le centrage sur le rôle de l'acteur dans la dynamique de changement, et dans l'introduction d'innovations, est un élément fort de l'enseignement du Master DAT qui a été repris dans l'option GSE.

3.4. Comportement individuel et action collective

« Si l'action collective constitue un problème si décisif pour nos sociétés, c'est d'abord et avant tout parce que ce n'est pas un phénomène naturel. C'est un construit social dont l'existence pose problème, et dont il reste à expliquer les conditions d'émergence et de maintien. » (Crozier et Friedberg : 1977, cité par Ph. Lavigne Delville, 1998)

La collaboration des acteurs dans la gestion des ressources et des infrastructures reste un combat permanent. L'action collective ne va pas de soi, elle se heurte à des comportements individuels qui peuvent la freiner, elle nécessite des compromis, des négociations, des mobilisations, des règles pour résoudre les conflits.

L'objectif de l'enseignement à cet égard, est d'aborder de manière rigoureuse l'étude des comportements qui sont à la fois des freins à l'efficacité de l'action collective et des symptômes de mauvais fonctionnement de l'organisation (cavalier seul – recherche de rente – corruption) (Rinaudo et al, 2000). La cristallisation du clivage entre le comportement individuel et la gestion collective, est par exemple notoire sur la question de l'exploitation des ressources souterraines à partir de puits individuels en complément des ressources collectives de surface (voir § 4.3).

3.5. Le système irrigué comme un construit social, historiquement constitué

Ces termes, souvent repris, furent posés en 1991 (Sabatier *et al.*). Les auteurs insistent également sur le fait qu'un système irrigué n'est jamais figé, mais toujours en évolution.

La vision proposée accorde ainsi une importance primordiale aux dimensions sociale et diachronique de la gestion de l'eau (Aubriot et Jolly, 2002). Elle aboutit à considérer la gestion de l'eau comme une trace de l'histoire des rapports sociaux (Aubriot, 2000).

3.5.1. La composante sociale

La gestion de l'irrigation est « clairement un processus social⁵ » et non pas seulement un problème hydraulique ou de relation eau-sol-plante (Molle et Ruf, 1994). Même si un système d'irrigation est soumis à des lois hydrauliques et hydrologiques, lorsqu'il est géré par des agriculteurs, il obéit avant tout aux lois et règles sociales du groupe qui l'utilise (Apollin et Eberhart, 1998).

L'eau met les hommes en relation

L'accès à l'eau ne va pas de soi, il se fonde toujours sur une légitimité. Il pose d'autre part des problèmes de sécurisation (contre les aléas de recharge de la ressource, mais aussi contre les prélèvements concurrents) qui se traduisent par des conflits, des négociations, où s'expriment les rapports de force entre acteurs concernés et qui modèlent les droits d'accès et règles de partage.

⁵ Citation de : Diemer G. et Slabbers J. éd., 1992, *Irrigators and engineers*, Amsterdam, Hollande, Thesis Publishers, 308p.

La mise en place d'un réseau d'irrigation ne doit pas être recherchée uniquement dans les strictes contingences de la production agricole (sécurisation de la production, intensification) ; car elle est bien souvent l'expression d'un pouvoir, pouvoir en particulier de celui qui a la capacité de mettre en œuvre un tel chantier (Sabatier *et al*, 1991). Les infrastructures de captage, de transport, de distribution et d'application de l'eau se traduisent en effet par des coûts élevés (d'investissement et de maintenance) que ne sont pas à la portée de tous. Par ailleurs, que les infrastructures soient individuelles, ou qu'elles concernent un groupe d'utilisateurs, dans tous les cas, s'impose un processus de partage de la ressource commune (rivière, nappe, ou eau captée). Les modalités de partage (théoriques et/ou effectives) dépendent en grande partie des caractéristiques sociales et culturelles du groupe d'utilisateurs. L'organisation même du réseau d'infrastructures traduit ainsi les caractéristiques du partage (indépendance ou non des mailles...).

Ex : organisation des mailles hydrauliques sur le périmètre de Manombo Andoharano mis en place par l'Etat dans la région Sud-Ouest de Madagascar (étudié par V. Dhiver, 2000)

Le réseau a été construit en 1935, sur des terres de pâturage, par l'administration française, à la demande d'un propriétaire de concession située à l'aval de l'actuel périmètre. Les autochtones ont procédé à une mise en culture progressive du périmètre dominé. Jusqu'en 1960, chaque village (ou groupe de 2 ou 3 villages) ne disposait que d'une prise sur le canal primaire. Les prises se sont ensuite multipliées (on en comptait 9 en 1945, il y en a 402 en 1996), et la physionomie actuelle du réseau secondaire répond à une logique lignagère : des groupes de 5 à 10 canaux secondaires, espacés de quelques mètres, se suivent, se réunissant parfois avant de se séparer à nouveau, pour desservir chacun des groupes de parcelles dispersés dans le périmètre villageois. Devant l'importance des charges d'entretien d'un tel réseau, la tendance actuelle est au regroupement des prises, tout en conservant l'organisation en « mailles lignagères » pour la distribution de l'eau. L'eau est en quantité très insuffisante ; l'amont, où sont situés la majorité des villages « d'origine », est mieux desservi ; au sein des mailles, les dominants sont desservis prioritairement ; les personnes extérieures à la communauté paysanne (commerçants, citadins) ont accès au foncier mais pas à l'eau (ventes de terres mais conservation des droits d'eau).

Etudier la gestion de l'eau revient finalement à étudier un « fait social total » (Sabatier, 1997). Il s'agit notamment de comprendre les structures sociales qui interagissent avec le réseau et qui expliquent son organisation.

Contrôler la substance ou contrôler la relation ?

« L'absence de garantie sur la quantité d'eau appropriable rend compte de la précarité de cette propriété. Elle induit la nécessité de rapports sociaux pour gérer cette variabilité de disponibilité de la ressource et donc son partage. Or, Hammoudi a l'impression que la relation a disparu de la procédure du rapport de propriété dans le cas du droit occidental. Il en vient à se demander s'il ne faudrait pas opposer deux types de droit pour comprendre ce phénomène : un droit occidental inspiré du droit romain, qui manipulerait la substance, c'est-à-dire toute consistance (en superficie ou en volume connus) délimitée, bornée (terre) ou mesurée, tandis que *chra'* (rite malékite) et coutume ne régiraient que la relation (*ibid.* : 118). Contrôler la substance ou contrôler la relation constitueraient deux extrêmes dans un spectre utile pour la comparaison des sociétés selon que l'un ou l'autre de ces pôles domine le système légal (Hammoudi, 1985 : 53). Cette hypothèse expliquerait en outre la conception occidentale qui a

tendance à formaliser les droits d'eau, à les concevoir comme relatifs à une substance quantifiable et donc à les définir par une quantité mesurable.

Mais cette tendance occidentale ne serait-elle pas récente, liée notamment à une individualisation généralisée de la gestion des ressources et de leur appropriation individuelle qui s'accélère depuis le début de ce siècle ? » (Aubriot, 2002).

Cette tendance qualifiée d'occidentale peut aussi être liée au sentiment de sécurité croissante lié à la ressource et à sa régulation, par la mise en place de barrages sur les cours d'eau, le recours aux forages... qui autorisent la mesure. Ex du canal EDF et de l'attribution d'un débit fixe aux ASA dont la prise a été déplacée de la Durance sur le canal.

C'est ce sentiment de sécurité qui a fondé les principes de gestion mis en place sur les grands systèmes irrigués construits au cours de ce siècle dans les PVD ; le défaut de prise en compte d'aléas climatiques et autres caractéristiques physiques particulières a cependant bouleversé ces systèmes, le débit délivré ne correspondant pas au débit sécurisé attendu (envasement des ouvrages, destructions par les crues...).

3.5.2. *Le poids de l'histoire*

L'organisation d'un système irrigué reflète l'histoire et l'organisation sociale du groupe qui le gère et/ou l'utilise. Le réseau physique « constitue en conséquence une machine complexe, dont la mécanique ne peut être appréhendée que si l'on reconstitue toutes les étapes de sa construction et de ses transformations. Or cette diachronie est bien entendue liée à l'évolution du corps social qui manipule le réseau hydraulique » (Sabatier, 1997).

De manière plus globale, tout système irrigué résulte d'une accumulation de situations passées, d'étapes successives, dont chacune a dû répondre aux contraintes de son époque tout en conservant des éléments « cristallisés » de son passé. Ceux-ci sont à la fois immatériels (discours, valeurs, normes), et matériels (structures hydrauliques) (Aubriot et Jolly, 2002).

Les droits, tout comme les infrastructures hydrauliques, sont en effet caractérisés par leur pérennité : la référence à un droit acquis se transmet de génération en génération (des documents datant du Moyen Age sont invoqué, de même que la référence aux ancêtres fondateurs est fréquente...) ; la référence aux « fondateurs » du réseau est souvent primordiale dans la définition des droits ; les modalités d'un partage perdurent quand bien même elles se révèlent inadaptées face à des changements de système de culture, ou à l'expansion du périmètre... Notamment, la création des systèmes irrigués anciens s'inscrit probablement dans le cadre d'économies pré-capitalistes, et dans des conditions démographiques différentes de celles d'aujourd'hui. La pénétration d'une économie mercantile, accompagnée de processus d'individualisation des unités familiales de production, a entraîné des comportements et des attentes nouvelles, mais le mode de gestion garde l'emprunte des conditions dans lesquelles il a été conçu et dans lesquelles il a évolué, où les relations de parenté, les comportements collectifs prévalaient souvent.

3.5.3. *Cristallisation historique de rapports sociaux*

Aussi, si un système hydraulique est le reflet d'une organisation sociale, il est en fait soit le reflet d'une organisation sociale passée, révolue, soit il intègre l'évolution des rapports sociaux entre acteurs concernés par son utilisation et sa gestion. Il ne peut donc être compris

sans effectuer un retour sur l'histoire locale; inversement, il renseigne sur cette histoire, quand on sait le « lire »⁶. L'exemple développé ci-dessous expose mieux que n'importe quel discours cette particularité.

Un cas particulièrement éclairant de cristallisation historique : le système irrigué de Tiquipaya, dans les Andes boliviennes, étude réalisée par F. Apollin et C. Eberhart (1994)

- Situation : système ancien d'irrigation dans la vallée centrale de Cochabamba, sur le flanc ouest de la Cordillère, entre 2500 et 2800 m. d'altitude ; 2000 ha inégalement irrigués ; 1250 usagers répartis en 13 communautés. L'irrigation permet une sécurisation des productions semées en début de saison des pluies, ainsi que la réalisation de cultures en saison sèche. On obtient jusqu'à 2 à 3 récoltes par an.

- Histoire sociale :

Avant la colonisation la société était organisée en ayullus, groupes de familles revendiquant un ancêtre commun, avec usage de terres communes ; les ayullus étaient répartis en « deux partialités » (**Aransaya/Urinsaya**). A l'époque coloniale, mi-XVIème, fut décidé le regroupement des populations indiennes, donnant naissance aux **Pueblos Reales de Indios**, qui octroyaient en possession et usufruit à ces communautés un territoire, avec le contrôle des terres et de l'eau ; en échange la communauté devait remplir un certain nombre de devoirs dont le paiement d'un quota tributaire en argent, espèces ou travail. La communauté de **San Miguel de Tiquipaya** présentait une **mosaïque pluriethnique** composée de 15 ayullus différents, et englobait en 1573 toutes les communautés actuelles de la zone centrale. A Tiquipaya, le *pueblo real* fut situé dans la zone de sources, qui avait également accès à l'eau de différentes rivières (le souci était que les communautés soient en mesure de payer le tribu). Face à un phénomène de dépeuplement début XVIIème, sont encouragés par l'Etat l'installation de **forasteros**, indiens de l'altiplano (s'opposant aux **originarios**). De mi-XVIIème au XVIIIème siècle se développèrent les **haciendas** (2 au sud à l'extérieur des terres communales, 2 au nord sur les terres communales). Les haciendas utilisèrent comme main-d'œuvre les **yanaconas**, qui, sous le régime inca étaient remis à un seigneur et lui devaient tout leur travail (ils n'étaient pas membre d'un ayullu). Ces derniers, ainsi que des **forasteros** et des métisses devinrent ensuite des **colons**, fermiers de parcelles des haciendas.

Lors de la réforme à la fin du XVIIIème, 48 **originarios** et 57 **forasteros** promus **originarios** reçurent chacun une **assignation** de 9 ha (indivisible et inaliénable); les autres **forasteros** reçurent des parcelles de 1,5 ha, d'autres restèrent sans terre. La distribution organisa le parcellaire en damier (il en porte toujours les traces). Une redistribution selon les mêmes principes eut lieu en 1844. En 1876 et 1884, 221 assignations furent octroyées avec des titres de propriété (entraînant leur rapide fractionnement). La réforme agraire de 1953 provoqua la remise des terres des haciendas à leurs colons. Les **piqueros** sont ceux qui avaient acheté des parcelles d'hacienda avant la réforme agraire.

- Système hydraulique :

Le périmètre global est desservi par plusieurs systèmes, gérant des ressources différentes,

⁶ Ce processus de « lecture des réseaux » est l'objet de l'article d'O. Aubriot (2000, pp 37-50). Il est mis en œuvre par G. Jolly pour décrypter l'organisation lignagère d'un périmètre dans le Haut-Atlas (1997). J. Berque (1978), G. Bédoucha (1987) l'ont également utilisé pour analyser les systèmes hydrauliques étudiés.

caractérisés chacun par des droits et une organisation propres. Les propriétés jouissent d'un ou plusieurs systèmes. La délimitation des périmètres est relative, les droits d'eau étant mobiles.

La rivière Khora alimente successivement 4 canaux toute l'année : c'est le système Machu Mit'a. Trois systèmes différents de lâchers à partir de lacs d'altitude aménagés (dont le Lagum Mayu), situés dans la cordillère entre 4000 et 4300 m. d'altitude, permettent de compléter le débit de la Mit'a durant la période d'étiage. Une cinquantaine de sources sont aménagées dans la zone centrale. Le « système national d'irrigation n°1 » dessert le sud du périmètre. De petites sources, des puits et une galerie drainante sont également utilisés.

A la fin du XVIème siècle, le *pueblo* disposait probablement d'un droit d'eau de 10 jours et nuits sur la Machu Mit'a. En 1647, quatre hacienda ayant acquis des terrains au sud de la communauté obtiennent chacune un droit de 2 jours, allongeant le tour à 18 jours. En 1884, la part de la communauté est passée à 7 jours, et le tour comprend 22 jours.

Distribution de l'eau en 1884 :

- système Machu Mit'a : pour les 7 jours de la communauté, un droit d'eau de 6 heures fut attribué à chaque assignation, un tour sur deux, selon une alternance entre les deux partialités Aransaya et Urinsaya.
- système Lagum Mayu : 3 (éventuellement 4) lâchers annuels étaient effectués aux dates correspondant au moment où les bénéficiaires du lâcher recevaient l'eau du Machu Mit'a. Le 1^{er} lâcher était réservé à deux haciendas ; le 2^{ème} desservait les Aransaya puis les 2 haciendas ; le 3^{ème} les Urinsaya puis les 2 haciendas.

Fin XIXème, certains usagers n'ont accès qu'au système Lagum Mayu (notamment les anciens *forasteros* qui reçurent 2,5 heures de droit d'eau en 1884, obtiennent alors 6 heures sur l'un des deux systèmes, voire sur des sources uniquement). Les eaux des deux systèmes sont mélangées mais des marques (empilement de pierres dans le lit de la rivière placées avant l'arrivée des eaux du lac) permettent de rediviser les deux flux quand c'est nécessaire.

Distribution actuelle :

- La liste de répartition sur Machu Mit'a est quasiment la même qu'en 1884, mais des groupes de 10 à 15 usagers se partagent le droit attribué à chaque assignation (le terme « assignation » désigne aujourd'hui le droit d'eau). Les terrains irrigués ont parfois changé, en raison de la mobilité des droits d'eau. Deux groupes (issus de la division en deux partialités) reçoivent l'eau tous les 44 jours (ils sont appelés « minoristas »), un troisième groupe, correspondant aux anciennes haciendas, reçoit l'eau tous les 22 jours (les « mayoristas »). Les termes Aransaya et Urinsaya sont toujours utilisés pour désigner les deux tours, alors que le sentiment d'appartenance aux partialités a disparu.
- Des propriétaires d'haciendas ont mis en œuvre en 1924 des travaux permettant d'accroître le volume utilisable pour le Lagum Mayu (perforation d'un tunnel de vidange) ; 6 lâchers plus longs sont désormais réalisés. Le 1^{er} est réservé au haciendas (les deux anciennes et trois nouvelles avec des droits proportionnels aux investissements). Le 2^{ème} et le 3^{ème} lâchers sont regroupés, desservant les Aransaya, les haciendas puis les Urinsaya ; pour les deux derniers lâchers, la distribution se fait plutôt à la demande (les « minoristas » y ont des droits pour avoir participé en temps que main-d'œuvre aux

travaux d'amélioration).

- Exemple de la communauté de Montecillo, issue du partage d'une hacienda. Celle-ci, grâce à l'achat d'assignations communales, avait obtenu des droits d'eau de 9 heures dans le tour Aransaya, et de 12 heures dans le tour Urinsaya (sur Machu Mit'a et Lagum Mayu). En investissant dans les travaux sur le lac, les propriétaires de Montecillo ont acquis 4 jours de droits sur chaque lâcher. Une partie de ces droits fut transportée à la propriété voisine de Chilimarca que le propriétaire de Montecillo venait d'acquérir au début du XXème siècle; il restait à Montecillo 72 h lors du 1^{er} lâcher, et 48 h lors des lâchers suivants (auxquels s'ajoutent les 9 ou 12 h d'anciens droits communaux). Au sein de la communauté, les *piqueros* n'avaient pas accès à l'eau jusqu'en 1990. Ils y ont aujourd'hui accès, mais les détenteurs de droits d'eau ne leur reconnaissent cependant pas la « propriété de l'eau », ni la faculté de participer aux tâches de gestion. Certains *piqueros* paient l'eau aux responsables pour s'assurer de la distribution effective des heures auxquelles ils ont droit.

4. Les éléments nouveaux du contexte

4.1. La diversité sociale sur les grands périmètres étatiques

Les grands périmètres de construction récente, construits et gérés de manière uniforme et centralisée, peuvent donner l'impression d'un espace homogène à tous points de vue, y compris au plan social et historique. Il n'en est rien, même dans les systèmes qualifiés de « despotiques », où les usagers n'ont aucun ou peu de choix en matière de gestion et d'utilisation de l'eau : on se rend compte que le fonctionnement effectif à l'échelle locale dépend encore des caractéristiques sociales et culturelles des groupes utilisateurs et de leurs relations avec le projet ou avec l'Etat qui a produit ces grands périmètres.

L'étude de l'histoire de la conception du projet d'aménagement, des principes qui ont soutenu le projet (politique économique et /ou sociale...), permettent alors de comprendre les principes de gestion du périmètre. L'analyse des dysfonctionnements techniques et du contexte social de son implantation (populations déplacées, mélangées, disposant elles-mêmes d'un passé hydraulique ou non...) permettent de comprendre le fonctionnement effectif actuel du système.

Enfin, l'histoire des relations entre usagers et gestionnaires, les caractéristiques de l'organisation sociale locale, permettent d'envisager des propositions d'évolution et de mise en œuvre de ces évolutions, adaptées au contexte particulier du système.

Ex : projet de réhabilitation du périmètre irrigué du bas Mangoky (région Sud-Ouest de Madagascar) par Gout C. (2000).

Réseau construit dans les années 1960 pour la production de coton ; la société d'état (Samangoky) chargé de sa gestion a fait faillite dans les années 1980. Actuellement 1700 ha sont cultivés en riz sur les 7000 ha aménagés.

Une analyse de l'histoire du premier projet pour comprendre les causes de sa faillite,

comparée à la situation actuelle (état du périmètre, conditions de production, jeux d'acteurs), a permis de dégager le bilan suivant :

- Le périmètre a été techniquement conçu pour être géré de façon centralisée par une société d'exploitation.
- L'entretien du réseau (plus de 800 km de canaux en béton et la prise en rivière) nécessite notamment de gros moyens matériels. La faillite de la société d'exploitation peut s'expliquer par la sous-estimation des risques naturels, la surestimation des potentialités de valorisation du milieu, la sous-estimation des problèmes sociaux, une absence de prise en compte des objectifs des producteurs locaux.
- On constate une persistance des économies paysannes avant tout orientées vers un objectif de sécurisation alimentaire. Les possibilités d'intensification de la production vivrière sont limitées par un ensemble de facteurs dont l'accès à l'eau n'est qu'une composante. L'héritage social de la Samangoky a provoqué de profonds clivages dans la société locale. Les structures de gestion de l'eau (Associations d'usagers et fédération), créées dans la précipitation, et majoritairement représentées par des anciens salariés de la Samagoky et par des « fermiers » (gros exploitants) ne sont pas représentatives de l'ensemble des usagers. Elles ne correspondent à aucune unité sociale cohérente. Un manque de clarté sur la politique de désengagement favorise la rivalité entre acteurs.

On observe des similitudes importantes entre le premier projet d'aménagement et celui de réhabilitation :

- objectif national de production commerciale / logique de sécurisation alimentaire d'une grande partie des producteurs ;
- non prise en compte des structures sociales locales ;
- dépendance des usagers chargés de la gestion du réseau / apports extérieurs techniques et financiers en raison des charges importantes d'entretien.
- Aujourd'hui, les risques naturels ne sont pas mieux étudiés qu'en 1960.

42. L'enjeu « social » du développement

421. Pour donner un véritable sens au « social »

Les discours globaux sont toujours à la recherche de la solution miracle qui guérirait le monde du développement de ses maux, qui, faut-il le rappeler, sont souvent malheureusement les conséquences de discours antérieurs. Aujourd'hui, force est de constater que le discours sur le « social » envahit les sphères de pensée dirigeantes (Renault, 2000). D'une certaine façon on ne peut que s'en réjouir, et de l'autre, il faut certainement encore être plus vigilant pour éviter que ce concept ne soit vidé rapidement de sa substance et jeté après usage comme il est courant de le faire.

Ce cycle de renouvellement de la pensée, motivé et alimenté par les échecs avérés des interventions basées sur les modes de pensée antérieurs, est l'une des caractéristiques des discours dominants. En simplifiant à outrance, on peut dire qu'on est passé du « tout-état », au « tout-marché » et qu'aujourd'hui il y a peut être un risque de passer au « tout-social ». Or un développement équilibré, équitable et durable ne peut résulter d'une doctrine unique et simpliste, se construisant sur la négation de la précédente, mais doit faire appel à un ensemble raisonné d'éléments de contrôle et de régulation où l'état, le marché et les sociétés ou collectivités locales trouvent un point de convergence.

Après le règne de l'eau comme « bien économique comme un autre », c'est à la conférence de Dublin en 1992 que fut proclamé : « l'eau est un bien économique et social dont l'accès doit être garanti à tous ». Ce statut de **bien social** pour l'eau fut ensuite réaffirmé et explicité aux conférences de Paris (1998), et de la Haye (2000). C'est aussi l'émergence d'un nouveau discours sur la **société civile** et le **capital social** faisant suite au libéralisme économique qui, sans s'être disqualifié n'a pas complètement convaincu dans l'idée qu'il guérirait les plaies du « tout Etat ». Certains du reste évitent d'opposer ces discours et approches aux précédents : le « social » s'annonce alors non pas comme le remède mais plutôt comme le maillon manquant (Grootaert, 1999).

422. *Le capital social*

La notion de capital social dans les opérations de développement émerge depuis la fin des années 90, dans les réflexions des agences internationales, et il y a tout lieu de penser qu'il fera sous peu partie du discours dominant. Le **capital social** est la capacité cumulée des différents groupes formant une société à travailler ensemble en vue d'objectifs communs. La **société civile** est alors le lieu, l'espace de relation où ses objectifs sont débattus et fixés. Enfin, la satisfaction de ces objectifs implique l'intervention additionnelle et ponctuelle de l'Etat et/ou du marché (Edwards M., 1999).

Ces concepts intéressent bien sûr fortement la gestion sociale de l'eau dans la mesure où cette dernière fait explicitement appel aux capacités des populations à s'organiser et à œuvrer en confiance dans un intérêt commun. Mais l'utilité du concept de capital social est encore en discussion : la « mesure » même de ce type de capital n'est pas forcément facile (Krishna et Uphoff, 1999), sa valeur est aussi en débat, elle peut même être orientée en négatif selon la nature du réseau auquel on se réfère (l'exemple de la mafia est typique d'une institution à fort capital social orienté négativement). Malgré les réserves évoquées, de plus en plus de chercheurs et non des moindres, voient dans le capital social « *autre chose qu'un concept fade ou un simple habillage de vieilles idées* » (Ostrom, 2001). L'idée sous-jacente au concept, c'est-à-dire le gain procuré par la confiance mutuelle et l'entraide entre individus, est très ancienne (XIX^{ème} siècle) ; plus proche de nous, Bourdieu en 1970, introduisit la notion de « capital » pour regrouper l'ensemble de ces valeurs notamment culturelles (Healy et Côté, 2001).

Pour notre propos, le lien entre le **capital social** et la **gestion communautaire** est fort. Mais nous faisons l'hypothèse qu'il s'agit d'une liaison de nature **réciproque** : le capital social est incontestablement un atout et favorise la gestion collective d'une ressource naturelle (l'eau), et à son tour la gestion collective construit ou renforce un capital social. On rejoint ainsi, à travers ce type d'hypothèse générale, les réflexions menées depuis une dizaine d'années par différentes disciplines, sur les modalités et conditions de construction d'un patrimoine, pensé

et agi comme tel par des sociétés locales (patrimoine technique, foncier, naturel, cognitif, culturel, etc..). Les processus de patrimonialisation permettent aux chercheurs et aux ingénieurs d'identifier, au delà du « capital social » difficile à évaluer, l'émergence de règles, de procédures, d'institutions, orientées vers des logiques fortes d'entretien, de conservation et de valorisation (des objets techniques, des espaces et des paysages par exemple).

423. Le capital social : la reconnaissance de la diversité des sociétés

La première idée contenue dans le concept de « capital social », c'est la reconnaissance que les communautés locales n'ont pas toutes la même capacité à s'organiser. Cette reconnaissance est lourde de conséquences car elle milite pour l'abandon d'un modèle d'intervention unique. Il ne peut y avoir en conséquence de modèle standard dans les formes d'organisation collective proposées par les projets ou par un Etat.

424. Le capital social : instrument d'intervention ou axe de développement

La deuxième hypothèse implicite à ce concept renvoie à la nature même du « développement » et à la façon d'y intégrer le capital social. En effet, la tentation est grande « d'utiliser le capital social » comme caractéristique communautaire guidant le choix des types d'intervention. Cette tentation pourrait avoir des effets pervers du fait de la liaison réciproque entre le capital social et la gestion collective. Une intervention conçue uniquement sur la « valeur instantanée » du capital social pourrait en effet conduire à promouvoir des solutions faisant finalement peu appel aux valeurs du capital social pour les communautés dont le capital est a priori faible, et a contrario là où le capital est fort, à des solutions qui fassent largement appel à ce dernier et par voie de conséquence qui le renforce. Une telle attitude enrichirait en capital social les « déjà riches », laissant « les pauvres » sans changements ou presque. On touche donc bien là une réflexion profonde sur la nature et les valeurs du développement. Si l'on se contente d'indicateurs économiques pour jauger le développement, il y a bien un risque d'**instrumentaliser le capital social** dans l'intervention. Pour l'équipe GSE, le développement passe par **la construction de capital social**, réflexion qui trouve un écho favorable dans les réflexions actuelles sur la notion de développement (Vincent, 2000).

4.3. L'enjeu de la gestion multi-usages

Sur les territoires irrigués, l'eau d'irrigation est en principe mobilisée pour l'arrosage exclusif des plantes. Dans la pratique, même si l'usage agricole de l'eau domine sur ces territoires, il est courant de rencontrer des situations où l'eau d'irrigation contribue, de manière intentionnelle ou non, à la satisfaction de bien d'autres usages (eau domestique, environnement, pêche, industrie, etc..). On observe notamment sur les infrastructures de canaux à ciel ouvert alimentant des périmètres d'irrigation gravitaire, les infiltrations en profondeur sur ces systèmes contribuant de facto à la satisfaction de besoins autres

qu'agricoles. L'impact de l'irrigation sur la santé des populations est aussi une préoccupation importante.

Le phénomène du multi-usages n'est pas nouveau : en Provence par exemple, on sait depuis au moins les années 80 que les nappes de surface sur lesquelles repose l'approvisionnement en eau potable de nombreux villages, sont alimentées, l'été exclusivement, par l'irrigation de surface (Renault et Goenaga, 1987). Pourtant, la prise en compte et la mesure de la véritable dimension du multi-usages de l'eau, quant à la gestion, au bien être des populations (santé) et pour la valorisation économique de l'eau, n'est que récente (Renault et al, 2000). En France par exemple, ce n'est que depuis la fin des années 90 que, dans le cadre de la mise en place de la taxe sur les prélèvements d'eau, on se préoccupe vraiment de dissocier le prélèvement total à la source d'eau, des consommations réelles par usage (Canal St Julien). Ce qui est quand même remarquable pour la gestion, c'est de s'apercevoir que sur de nombreux périmètres gravitaires, la consommation réelle des cultures irriguées est relativement faible par rapport aux autres usages induits : au Sri Lanka, la consommation des plantes peut n'atteindre que 25 % des ressources mobilisées (Renault et Montginoul, 2000), mais ce n'est pas une exclusivité nécessairement liée à la culture rizicole puisque l'on trouve le même ordre de grandeur sur certains périmètres non rizicoles du sud est de la France (St Julien).

L'importance des usages autres qu'agricoles sur les territoires irrigués, nécessite de faire appel à des schémas institutionnels éloignés des schémas traditionnels sectoriels. Il s'agit bien d'une approche plus complexe où les acteurs et membres du collectif gérant la ressource et les équipements ne sont plus seulement des acteurs agricoles mais également d'autres acteurs usagers consommateurs et/ou producteurs (Renault et Montginoul, 2000 ; Merrey et Vermillion, 1998). Ainsi, on peut considérer que le modèle standard qui prévaut actuellement dans la réforme institutionnelle, prônant la création d'associations d'usagers agricoles (ASA ou WUA), n'est pas celui qui répond le mieux à ce phénomène du multi-usages. L'association d'usagers agricoles est une forme intermédiaire, sans doute nécessaire dans la période de transition et de construction d'un capital social autour de la gestion collective, mais qui s'avèrera sans doute à terme insuffisant dans les situations où se rencontrent différents types d'usagers et où s'affrontent finalement différents enjeux (domestiques, agricoles, environnementaux, industriels,..).

La question posée par le multi-usage renvoie aussi à deux modèles organisationnels : un **modèle de coopération**, là où les usages se combinent plus qu'il n'entrent en conflit, et là où l'infrastructure d'irrigation est l'élément structurant d'un cycle de l'eau artificialisé. C'est le cas des périmètres évoqués précédemment, lorsque les externalités du procédé d'irrigation correspondent à des usages induits bénéficiant à l'ensemble de la communauté. Dans ces contextes particuliers, une approche communautaire (coopération) est non seulement pertinente, mais elle est souhaitable car certainement la plus à même de procurer une plus value substantielle pour la communauté pour un coût de transaction faible. (Renault et Montginoul, 2000). Le **modèle de compétition**, par ailleurs est celui qui a été et est toujours largement soutenu par les tenants du libéralisme, notamment par le biais du développement des « marchés de l'eau ». Ce modèle conviendrait à des situations où les usages et les usagers sont nettement différenciés et physiquement séparés. Ce modèle s'appuie sur une compétition intrasectorielle ou intersectorielle autour des ressources : l'eau va vers l'usage le plus valorisant. Les approches des marchés de l'eau ont connu un très fort engouement dans les années 90. Avec le recul il n'est pas certain qu'elles aient prouvé leur efficacité économique et sociale.

Les deux modèles précédents peuvent cependant se combiner : on peut être « communautaire » à une échelle d'analyse et « en compétition » à l'échelle supérieure. Quel que soit le modèle dans lequel on se situe, on peut donc aborder le multi-usages selon plusieurs approches (Boelens et al, 2002).

4.3. L'enjeu de la gestion collective de la ressource souterraine

Partout dans le monde, l'irrigation par pompage individuel dans les nappes d'eau superficielle, s'est développée à vitesse vertigineuse durant la dernière décennie. Ce développement, s'il traduit bien une forme de dynamisme et d'esprit d'entreprise, s'il permet aussi de compenser les insuffisances notoires du service de l'eau sur les réseaux de surface, pose un énorme problème de gestion collective de la ressource en eau souterraine. Dans de nombreuses régions, les nappes s'abaissent de manière alarmiste, du fait d'un prélèvement total dépassant largement la recharge naturelle. Des valeurs d'abaissement de plusieurs mètres par an ne sont malheureusement pas rares aujourd'hui (CABARET, 2000 ; TADLA, 2001).

Se pose ainsi très concrètement la question d'une réhabilitation des modes de gestion collective, raisonnée et équitable, d'un bien commun : la ressource en eau souterraine. Cette question est loin d'être simple sur le terrain, mais si l'on ne prend garde et si l'on ne met pas en place de politique de régulation qui soit négociée par les acteurs eux-mêmes, seule l'élimination de certains irrigants par l'augmentation du coût de pompage sera le moteur de la régulation, ce qui n'est pas en soi un gage d'équité face à la ressource. C'est donc un nouveau défi pour la gestion sociale de l'eau, qui doit être pris très au sérieux ; désormais, le modèle de gestion limité à l'infrastructure de surface n'est plus pertinent à lui seul, il faut alors élargir les limites du système pour analyser de manière combinée enjeux, règles et techniques autour de l'eau de surface et de l'eau souterraine.

En France, le retour à une solution collective pour la gestion des réseaux et des ressources en eaux de surface et souterraine, a marqué l'irrigation gravitaire dans les années 80 (Renault et Goenaga, 1987). Aujourd'hui c'est dans le nord et l'ouest du pays que la nécessité d'un retour à une gestion collective et combinée se fait de plus en plus pressant voir l'exemple de la Charente et de la Beauce (AFEID, 2001). Ailleurs, on assiste aux premières politiques combinant eau de surface et eau souterraine (Mexique) : les règles d'accès à l'eau de surface prenant en considération les conditions d'accès à l'eau souterraine.

4.4. Un jeu de forces contradictoires sur l'espace communautaire

Traditionnellement le partage entre logique individuelle et logique communautaire est instable : il dépend essentiellement des forces, des contraintes et nécessités du lieu et du moment. Les forces actuellement à l'œuvre dans la gestion de l'eau sur les territoires irrigués ne sont pas orientées toutes dans le même sens. Certaines forces alimentent des trajectoires

individuelles. Il en est ainsi du principe de responsabilité et de subsidiarité dans la gestion, de la mise en œuvre d'une gestion tournée vers le service, de la prise en charge financière du coût par l'usager et du choix d'un service adapté à ses contraintes, autant de conceptions basées sur l'idée d'acteur entrepreneur. D'autres forces au contraire poussent dans la direction d'une démarche collective et/ou d'une gestion communautaire : les multi-usages de l'eau, l'impérieuse nécessité de gérer les prélèvements d'eau souterraine, et au plan agricole, la nécessité d'organiser des filières avales performantes et fiables.

5. Accès et partage de l'eau

La première composante dans la gestion d'un système irrigué c'est l'eau en tant que ressource. On peut alors distinguer les modalités d'accès à l'eau puis celles de partage de l'eau (allocation, droits d'eau).

5.1. Les modalités d'accès à l'eau : les droits d'eau

Les modalités d'accès à l'eau recouvrent le droit d'utiliser une ressource donnée (de manière exclusive ou partagée). L'exercice de ce droit doit faire l'objet d'une reconnaissance sociale. C'est généralement autour des critères de reconnaissance que s'affrontent les arguments lors des conflits ; c'est en vertu de ces critères que peuvent être créés de nouveaux droits. Ces critères peuvent varier au cours du temps (notamment suite à des bouleversements sociaux et/ou politiques, comme l'invasion, la colonisation). « Les droits d'eau s'acquièrent selon diverses modalités, exclusives ou non selon les réseaux d'irrigation : par héritage, par achat de terre dans le périmètre irrigué, par achat de droit d'eau, par participation aux travaux de construction du réseau ou travaux de maintenance, par accord avec les ayants droit d'un canal qui passe à proximité, etc. » (O. Aubriot, 2002). Le fondement du droit d'accès peut s'accompagner de droits et devoirs particuliers (ex : exemption de la corvée d'entretien aux descendants des fondateurs, ou aux membres de la communauté sur le territoire où est prise l'eau...). O. Aubriot (2002) distingue ainsi des droits permanents, donnant le statut « d'ayant droit », des droits temporaires (par exemple cession par un ayant droit de son droit pour une année, indépendamment ou non du foncier), et des droits occasionnels (comme la cession de l'eau sur un tour). On peut également distinguer des droits sur la source, des droits sur les eaux de drainage, ou sur les surplus. Des régimes différents peuvent enfin s'appliquer aux eaux courantes, aux eaux de crue ou aux eaux d'étiage d'un même cours d'eau.

L'accès au droit dans le cadre d'une utilisation collective d'une même ressource, s'assortit de devoirs, notamment un devoir d'entretien des structures physiques. Suivant les statuts d'accès à l'eau que nous avons défini, les droits et devoirs associés varient.

Mais la participation aux travaux de maintenance peut aussi être vue comme une réaffirmation périodique du droit d'appropriation ; elle donne corps au groupe des ayants droit (et peut être l'occasion des prises de décision collectives) (O. Aubriot, 2002).

L'accès à l'eau peut se décliner à différentes échelles : au niveau de la prise d'eau du périmètre, au niveau des canaux secondaires sur le canal primaire (ces deux niveaux

définissant des groupes d'ayant-droit), au niveau des particuliers ou des champs. L'accès à l'eau définit en effet le groupe des ayants-droits, à l'exclusion des autres - O. Aubriot (2002) insiste sur l'importance de ce principe d'exclusion. Il peut être associé à un groupe (ou un individu), ou à une unité foncière (ce sont alors le ou les détenteurs, ou exploitants de l'unité foncière qui exercent le droit).

Les règles locales d'accès à l'eau peuvent être en adéquation ou non avec la législation officielle, et les droits peuvent ou non faire l'objet d'une reconnaissance officielle de l'Etat.

Enfin, l'accès à l'eau, ou le droit à l'eau, a beau être acquis, il reste toujours à défendre. L'eau est en effet, de par sa nature même, un élément dont l'appropriation est malaisée : toujours courante, elle est dérivée par l'homme en un point de son cycle écologique ; la sécurité du prélèvement dépend toujours des événements qui peuvent se produire à l'amont du cycle : aléas de la recharge de la ressource lié aux aléas climatiques, ou à des interventions humaines (autres prélèvements, modifications du bassin versant...). L'accès à l'eau n'est finalement jamais totalement sécurisé, et doit régulièrement être revu, défendu, par des aménagements physiques, des négociations avec d'autres groupes, individus, institutions, à différentes échelles.

5.2. Partage de l'eau

Le partage de l'eau spécifie les parts d'eau auxquelles chaque groupe, chaque individu, ou chaque unité foncière a droit. Il peut reposer sur différents principes : les parts peuvent être proportionnelles à l'investissement réalisé pour la construction, à la superficie possédée, à la superficie irriguée, dépendre de la puissance sociale, etc. La notion d'équité elle-même pose d'emblée problème, nous incitant à un certain relativisme culturel (voir le point spécifique consacré à cette notion en quatrième partie).

Le partage peut faire l'objet ou non d'une quantification ; cette dernière peut être évaluée en temps, en débit, en volume ; s'il n'est pas mesuré, le partage peut n'être qu'une question de priorité (priorité à l'amont, au groupe le plus influent, au groupe fondateur, ou au groupe le plus ancien, au premier sur les lieux...). La mesure du partage n'est donc pas toujours aisée, notamment quand le débit n'est pas constant.

Enfin, l'allocation peut être définitive ou varier (en fonction de la mise en culture par exemple), elle peut s'appliquer de manière fixe ou les règles de partage peuvent varier en fonction des conditions de la ressource (abondance ou rareté).

5.3. Droits et règles collectives

L'autorité chargée de la gestion a pour mission de faire appliquer les règles collectives et elle a éventuellement la légitimité pour les modifier. L'autorité peut être assumée par une élite, par des personnes choisies ou élues, être assumée à tour de rôle ou par une autorité extérieure au groupe des irriguants... Tous les ayants droit ne peuvent pas forcément participer aux institutions de gestion ; c'est notamment le cas des détenteurs de droits temporaires.

5.3.1. Règles et pratiques

La gestion de l'eau se traduit par des règles de comportement dont les principes ressortent généralement lors des conflits, les parties prenantes s'y référant alors explicitement.

Les pratiques individuelles sont cependant souvent en décalage par rapport aux règles collectives. Ce décalage peut signaler un « volant de souplesse » et d'adaptation du système (les principes sont alors toujours respectés) ; il peut également être la conséquence d'une évolution du contexte, et d'un décalage entre le contexte actuel et celui qui prévalait lors de l'édiction des règles. Il peut être la cause d'importants dysfonctionnements.

L'analyse du décalage entre les règles théoriques et les règles pratiques est un élément clef et riche d'enseignement dans un diagnostic de gestion (Gilot et Ruf, 1998).

6. La gestion d'un système irrigué

Par nature l'eau est l'objet central dans la gestion sociale et/ou communautaire d'un système irrigué. La gestion d'un système irrigué porte sur les conditions d'accès et de partage de l'eau, et sur l'eau en tant que bien physique. On considère alors les modalités pratiques de la gestion de l'eau et des infrastructures du réseau (stockage, transport et distribution). Mais nous l'avons dit, la gestion collective d'un système irrigué est ainsi une construction sociale autour de la mobilisation de ressources (eau, savoir, finance, etc.), et les tâches qui relèvent de la gestion communautaire sont diversifiées et nombreuses (organisation des producteurs, représentation dans les négociations, auprès des autorités, etc...).

6.1. Les conditions d'une bonne gestion

Les conditions d'une bonne gestion collective sont forcément multiples et variables avec le contexte, cependant certains auteurs ont tenté avec succès d'en dégager les grands traits. C'est le cas notamment d'Ostrom (1992) qui propose 8 grands principes pour des systèmes irrigués autogérés et durables :

- Des limites clairement définies (droits et physiques) : afin qu'il n'y ait pas d'ambiguïté entre les ayants droits et les autres, pour que les bénéficiaires soient bien ceux qui contribuent au maintien du système.
- Des avantages proportionnels aux coûts assumés : afin que chaque ayant droit contribue à la gestion, à l'entretien et à la construction en fonction des avantages qu'il reçoit.
- Des procédures pour faire des choix collectifs : afin de favoriser la collégialité dans la prise de décision, afin que les décisions portant sur les règles soient prises par ceux-là même à qui elles vont s'appliquer.

- Des procédures de supervision et de surveillance : afin de permettre un suivi de l'application des règles édictées par le groupe.
- Des sanctions différenciées et graduelles : l'application de sanctions proportionnées envers les contrevenants est essentielle pour prévenir les fraudes, que ce soit dans l'utilisation de l'eau ou dans le paiement des redevances.
- Des mécanismes de résolution de conflits : afin de trouver les moyens de régler les différends entre membres ou entre un membre et le collectif irrigant.
- Une reconnaissance de l'état du droit à s'organiser : quelle que soit sa forme, l'organisation locale mise en place par les membres se doit d'avoir une existence légale afin de pouvoir être considérée comme un partenaire à part entière que ce soit pour des transactions financières ou comme acteur de la vie politique et économique.
- Une organisation des tâches à plusieurs niveaux : en vue d'une bonne efficacité, l'ensemble des activités d'une association doit être réparti de manière structurée en plusieurs niveaux, certaines tâches doivent être organisées par groupement suivant la structure du réseau (groupe quaternaire, groupe tertiaire, etc..)

6.2. Principes additionnels

Aux 8 principes proposés par E. Ostrom pour une gestion durable, on aurait envie d'ajouter aujourd'hui, deux nouveaux principes : celui d'une bonne connaissance des flux d'eau sur le périmètre et celui d'un bon système d'information.

Principe 9 : Une bonne connaissance des flux

« On ne gère bien que ce que l'on connaît bien » : ce principe de gestion est certes fondamental mais curieusement, il a souvent été oublié par les gestionnaires des agences étatiques. Dans le contexte actuel de compétition, de complexification et de démocratisation de la gestion au niveau local, il paraît certain que l'on ne peut plus pratiquer une gestion intégrée, équitable et durable sans avoir une idée fiable des flux d'eau qui circulent au sein du système. Cette affirmation vaut aujourd'hui pour le système de surface mais aussi pour le système souterrain.

Un bilan des eaux, appelé aussi « mouvement général des eaux », représente l'élément fondateur sur lequel doivent être construits les principes de l'intervention (s'il s'agit de construire ou de réhabiliter un réseau), puis les règles et les modalités de coordination entre les différents acteurs, s'il s'agit de gestion. Cela a des implications fortes : sur la répartition du service de l'eau et des charges à supporter pour chaque acteur, sur les processus de décision, etc. Ce bilan est établi à l'échelle de la saison d'irrigation ou de l'année.

C'est sur la base d'études régionales des flux que fut décidé par exemple le maintien et la modernisation de l'irrigation gravitaire dans le sud-est de la France au milieu des années 80 (Renault et Goenaga, 1987) à partir du constat que, sans le maintien de cette technique à la parcelle, les nappes alluviales se tariraient en période estivale.

C'est sur la base de ces bilans de flux aussi que l'on peut mettre en évidence les externalités du processus d'irrigation, généralement élevées pour l'irrigation de surface, et rechercher ensuite un schéma institutionnel de gestion approprié (Renault et Montginoul, 2002). C'est enfin au travers de ce type d'étude que l'on peut identifier avec précision la part des eaux prélevées qui est réellement réutilisable en pratiquant des économies d'eau.

Principe 10 : Un système d'information adapté

Une fois les modalités de gestion arrêtées par le collectif, il est nécessaire de suivre leur mise en œuvre avec deux objectifs fondamentaux:

- Orienter les décisions et les ajustements
- Rendre compte périodiquement de la gestion auprès des acteurs.

Un système d'information sur le fonctionnement des ouvrages, l'état des ressources et le suivi des pratiques est un élément fondamental de la gestion et de la démocratie hydraulique.

Mais la maîtrise de l'information comme la maîtrise de l'eau, est aussi source de pouvoir. Il est en conséquence important d'être vigilant dans la mise en place d'un système d'information (S.I.). Comme le périmètre irrigué, le système d'information est une construction sociale, il doit être partagée pour remplir correctement sa mission auprès de ceux à qui il s'adresse.

6.3. Les tâches de gestion

Nous l'avons dit en introduction à ce chapitre, les obligations assumées par une organisation collective de gestion d'un périmètre sont multiples. Beccar, Boelens et Hoogendam (2002) proposent de les classer suivant 6 tâches principales:

1. Régulation et autorisation : il s'agit là d'édicter les règles, les autorisations, les droits et devoirs, les sanctions, etc...
2. Gestion des ouvrages : cette activité permet de mettre en place la programmation et la distribution d'eau prévue.
3. Organisation interne : elle couvre les activités d'animation, de réunion, de diffusion de l'information, au sein du collectif.
4. Entretien et la maintenance des ouvrages : les ouvrages doivent être périodiquement entretenus afin de prévenir les dégradations.
5. Administration : il s'agit d'une activité à la fois interne et tournée vers les institutions externes (production agricole, financement, gestion des prestations de services, etc..)

6. Représentation: il s'agit de représenter le collectif auprès des autres institutions locales ou extérieures.

L'ensemble de ces tâches permet à la fois de réguler, organiser, légitimer et entretenir le système irrigué, amis aussi toutes les relations et les pratiques qui s'y définissent nécessairement.

7. Principes méthodologiques et outils d'investigation en GSE

71. Principes méthodologiques des stages et mémoires en GSE

Le système irrigué étant défini comme le produit d'une histoire technique et sociale, on est en mesure de proposer quelques principes méthodologiques permettant son approche. Ces principes, enseignés en GSE sont appliqués par les étudiants au cours de leur stage, avec des adaptations spécifiques en fonction des objectifs particuliers assignés à chaque étude et des contextes concrets de travail.

Pratiquement tous les étudiants exposent en préambule à leur mémoire, la méthodologie qu'ils ont employée, de manière plus ou moins approfondie et plus ou moins critique. Plusieurs insistent sur le fait que la méthode repose sur un processus itératif, se construisant de façon concomitante à l'avancement des résultats, permettant de revoir et d'affiner les hypothèses de base ; seuls de grands thèmes d'étude sont définis au départ. Ceci étant, les phases d'investigation, ainsi que les outils utilisés, sont sensiblement les mêmes ; c'est plutôt l'approfondissement relatif de certaines d'entre elles qui varie, ceci en adaptation au contexte d'étude : accès ou non à des archives écrites, à des mesures météorologiques et hydrologiques, présence sur le terrain pendant une saison d'irrigation ou non, insertion dans un projet de recherche ou de développement...

Principe 1 Confronter les objets d'étude

La démarche générale des étudiants consiste à confronter les objets suivants :

- La structure physique du réseau (et l'organisation du périmètre) ;
- la gestion de l'eau et en particulier les modalités de sa répartition ;
- l'organisation sociale des utilisateurs et gestionnaires de l'eau.

Principe 2 Confronter les temps

Il s'agit là de combiner approches synchroniques et diachroniques.

L'étude synchronique a pour objectif de comprendre le fonctionnement du système à l'heure actuelle, et de mettre en lumière ses éventuels dysfonctionnements. Elle s'appuie sur une bonne connaissance du système agraire, et des modes locaux d'organisation sociale. Elle se base sur une description détaillée d'une part des structures physiques, de la façon dont elle sont utilisées, et d'autre part sur une étude des flux d'eau et des modalités de gestion de l'eau. On étudie de façon privilégiée l'accès à l'eau, son partage, l'entretien du réseau, les institutions de gestion. Sont systématiquement confrontées principes, règles et pratiques.

L'étude diachronique permet de comprendre la mise en place et l'évolution des structures, le fondement des principes et des comportements. Il s'agit de décrire, si possible, les conditions d'apparition du système irrigué : modalités de construction (qui a entrepris l'ouvrage, pourquoi, qui l'a réalisé, quelles furent les logiques d'attribution des premiers droits d'eau...) dans son contexte agraire, social, économique et politique. Il s'agit ensuite d'identifier les différentes phases d'évolution du système (extension, crises, changements des pratiques, des institutions, des règles...), en relation avec l'évolution du contexte local, régional et/ou national.

Principe 3 Définir les espaces

La délimitation de la zone d'étude est une étape déterminante pour la qualité de l'analyse, qui nécessite une première phase d'exploration. Trois éléments principaux sont pris en considération : les contours du (ou des) périmètre(s)⁷, l'unité d'approvisionnement en eau (un ou plusieurs bassins versants, ou blocs hydrauliques,...), l'aire géographique et sociale contrôlée par les groupes sociaux (irrigants et gestionnaires). Ces différentes unités spatiales et sociales constituent souvent différents niveaux d'investigations : afin d'obtenir une connaissance à la fois globale et approfondie du système, l'étudiant doit ensuite combiner les pas de temps (rythmés par la fréquence d'événements climatiques, les cycles agricoles, celui du tour d'eau...) et les échelles d'étude (du contexte national, à la parcelle, en passant par le périmètre global, le groupe social dans son ensemble...).

Lorsqu'ils sont sur des réseaux traditionnels, les étudiants mettent assez facilement en œuvre ces trois dimensions, mais quand l'objet est un périmètre « moderne », l'étude se limite généralement à l'espace géographique du périmètre ou à un sous-ensemble de ce périmètre (souvent très vaste).

⁷ Les limites mêmes d'un périmètre ne sont pas toujours évidentes à déterminer ; elles peuvent notamment fluctuer.

De l'analyse du fonctionnement....

L'analyse et la confrontation des informations recueillies permettent notamment de calculer le rapport entre offre et demande en eau (à des pas de temps et des échelles variées), d'évaluer l'équité de distribution (et de comprendre la perception locale de la notion d'équité), de mesurer la souplesse d'adaptation du système, de comprendre les raisons des pratiques (règles édictées, pratiques admises, références cognitives ou symboliques), de cerner les relations de pouvoir ainsi que les relations de coopération.

L'analyse des données historiques permet d'éclairer certains points de fonctionnement du système irrigué qui demeurent obscures au seul vu du contexte actuel. Elle peut aussi permettre de comprendre l'apparition de dysfonctionnements (notamment lorsqu'il s'agit d'un décalage entre la persistance de règles de fonctionnement et un contexte ayant évolué). Elle donne une idée des capacités d'adaptation du système, face à des changements contextuels, renseigne sur les principes fondamentaux qui structurent le système et auxquels il sera difficile d'échapper (légitimation de l'accès à l'eau, principes de partage, de transmission des droits...), permettant de mieux cibler une éventuelle opération de réhabilitation.

.....aux propositions d'améliorations.

A la phase de recherche et d'analyse succède, suivant la demande, une phase de propositions. Il s'agit de rechercher les innovations techniques et institutionnelles qui permettront au système de prévenir une crise ou de renforcer ses capacités propres. Selon le degré d'avancement de l'investigation, il peut s'agir plus modestement d'émettre des mises en garde, de proposer des pistes de réflexion et d'action.

Les connaissances concernant le seul réseau étudié ne sont pas toujours suffisantes pour avancer des propositions pertinentes et novatrices ; la capacité à proposer (négocier) des solutions adaptées dépend pour beaucoup de la « culture hydraulique » de l'intervenant ; celle-ci repose sur sa capacité à comparer des situations et des scénarios d'évolution similaires. La méthodologie déployée lors des études n'a donc pas uniquement pour objectif de fournir des réponses aux problèmes spécifiques du réseau étudié, mais aussi d'alimenter un fond commun de connaissances à partager.

Adéquation offre / demande en eau :

L'eau peut être le fil conducteur d'une démarche d'analyse. Porter un diagnostic « au fil de l'eau » peut s'organiser de deux manières. Dans une approche « descendante », la disponibilité en eau est évaluée au niveau du bassin versant et comparée à l'ensemble des débits captés par les infrastructures répertoriées. L'agriculture est décrite sous la forme d'assolements prévus, imposés ou observés, permettant la réalisation d'un bilan entre l'offre en eau et la demande de l'agriculture (comprenant l'évaluation des pertes en eau). Dans une approche « ascendante », le diagnostic part du point de vue des usagers ; c'est l'étude des conditions dans lesquelles ils reçoivent l'eau qui permet de juger du fonctionnement du réseau. Sur un grand nombre de réseaux les irrigants sont confrontés à la raréfaction de la ressource (causes climatiques, nouveaux usages en amont, extension des superficies) ; l'utilisateur bénéficie alors rarement d'une sécurité d'approvisionnement en eau, et il existe des disparités dans les conditions d'irrigation du fait des dotations, des délais entre deux arrosages et des périodes d'application (notamment jour/nuit). Le risque de manquer d'eau est évalué au

niveau des parcelles, puis on remonte dans la hiérarchie du réseau pour en déterminer les causes. Les deux approches rendent compte d'une condition essentielle d'évolution des agricultures irriguées, l'adéquation entre l'offre et la demande en eau (Molle et Ruf, 1994).

72. Outils d'investigation :

Les principaux outils d'investigation mobilisés par nos étudiants peuvent être classés en sept catégories :

a. Les relevés de terrain :

Il s'agit d'établir une cartographie précise des réseaux et du parcellaire desservi (accompagné si possible d'une matrice cadastrale renseignant sur la propriété, le mode de faire-valoir, les cultures pratiquées, l'histoire de la parcelle ou du quartier, le tour d'eau, les toponymes...). Sur les périmètres anciens, cette cartographie fait généralement défaut, et le parcellaire n'est pas cadastré. On peut parfois disposer de photographies aériennes pour aider au repérage (ou réaliser des clichés depuis un sommet proche en zone de montagne...). Sur les réseaux modernes, des plans existent, plus ou moins actualisés. Les relevés de terrain conservent cependant toute leurs importance : la réalité diffère souvent de celle des plans, l'utilisation d'autres ressources en eau sur le périmètre n'est généralement pas notifiée ; les relevés sont également l'occasion de se rendre compte de l'état du réseau, de son extension réelle, de relever les cultures en place. Ils sont enfin, dans tous les cas, l'occasion de connaître le terrain et donc de pouvoir en discuter lors des entretiens.

Le relevé cartographique peut être effectué en même temps que le suivi des pratiques d'irrigation au jour le jour, notamment quand un tour d'eau régit la distribution et que le débit n'est pas divisé⁸. On réalise ainsi une économie de temps en profitant de la présence des irrigants pour obtenir des renseignements. Suivant l'extension de la zone d'étude, le relevé précis jusqu'au niveau parcellaire interviendra sur tout le réseau ou sur une partie de celui-ci ; pour le reste, on se contente alors d'un relevé du réseau primaire, des principales branches, et de la délimitation du périmètre desservi.

b. Les entretiens :

Ils concernent différents thèmes : système agraire, gestion de l'eau, histoire du réseau, organisation sociale, histoire locale. La plupart des renseignements seront confrontés à des observations ou aux données écrites (bibliographie scientifique et dans les archives). Les entretiens permettent notamment de saisir la perception des différents acteurs du système, d'évaluer leurs attentes, leurs mécontentements... Ils doivent pour cela toucher tous les acteurs : gestionnaires (aux différents niveaux), employés, différents irrigants (amont/aval,

⁸ La méthode peut être appliquée même si le tour attribue l'eau à des parcelles dispersées dans l'espace : il suffit de relever méticuleusement le chemin de l'eau en répertoriant les parcelles longées ou traversées ; on construit ainsi des morceaux de puzzle qu'il suffit ensuite d'assembler.

propriétaire/locataire ou métayer, groupes sociaux différents...). Les entretiens concernant l'histoire et l'organisation sociale sont toutefois menés de manière privilégiée avec les « anciens » ; ceux concernant le système agraire et la gestion de l'eau peuvent parfois donner de meilleurs résultats quand ils sont menés au champ (présence d'un référent visuel...). Au delà des entretiens, des « arènes de concertation » ont parfois été organisées en fin de stage, notamment lorsque l'étude constituait un préalable à une opération de développement.

Généralement, une partie des entretiens est réalisée de manière formelle (avec choix raisonné des interlocuteurs), une autre partie de manière plus informelle, au hasard des rencontres (permet souvent d'accéder à des informations auxquelles on ne s'attendait pas). Le fait de loger sur la zone d'étude permet de se faire connaître, d'établir des relations de confiance avec un certain nombre de personnes et multiplie les occasions d'entretiens informels. La façon dont on est perçu, le contexte d'entretien influent beaucoup sur la qualité et la nature des informations transmises. Si la langue du pays n'est pas maîtrisée, les entretiens doivent être menés avec un traducteur. Il est alors plus difficile d'accéder aux non-dits, à la manière de dire. La perception du traducteur par les interlocuteurs et notamment son degré d'insertion ou non dans le milieu peuvent être des atouts ou des inconvénients.

Gout C. (2000) pour l'étude du projet de réhabilitation du périmètre irrigué du bas Mangoky (Madagascar) a séjourné sur le terrain de juillet 1999 à avril 2000, en deux périodes, l'une en saison des pluies, l'autre en saison sèche. Elle estime que le retour après un temps de recherche bibliographique et de discussions à l'extérieur du périmètre, lui a donné un certain recul par rapport aux discours, un regard plus lucide sur les jeux d'alliance. Les collègues institutionnels ont été un précieux relais pendant la première période ; la deuxième période d'enquêtes par contre s'est faite au maximum sans leur présence, afin d'accéder à la perception de leur travail auprès des enquêtés. Elle souligne enfin que l'immersion pendant une durée assez longue dans le milieu social du périmètre a permis d'être perçu différemment de l'expert visitant la région.

c. Le suivi des pratiques :

Il a pour but de connaître les pratiques effectives d'irrigation (qui diffèrent souvent sensiblement des règles énoncées) : comment sont prises les décisions d'irriguer, comment l'eau est-elle conduite de la prise aux parcelles, comment l'eau est-elle partagée (dans le temps, dans l'espace), comment est-elle appliquée... Si la distribution obéit à un tour, on pourra suivre tout ou partie de celui-ci ; des observations pourront avoir lieu à différentes époques, correspondant à différents moments des cycles culturels et climatiques (offres et demandes en eau différentes). Le suivi des pratiques est l'occasion d'observations : pertes en eau, en temps, manipulation du débit, disputes, négociations, participants à l'irrigation..., et de discussions avec les aigadiers et irriguants. Suivre les pratiques tout au long d'un tour d'eau peut être l'unique moyen de connaître précisément les parcelles desservies, quand personne n'a une connaissance suffisamment fine de la distribution, ou quand le tour n'est pas établi de manière suffisamment formelle. De manière générale, c'est l'occasion d'accéder à nombre d'informations concernant la distribution et de la gestion de l'eau que des entretiens seuls ne peuvent fournir. Là encore, loger sur place multiplie les occasions d'observations, dans les réunions, dans les discussions informelles, dans les règlements de conflits ; la phase de prise de décision d'irriguer peut se dérouler le soir, ou après la prière, à l'occasion du marché... D'où l'importance de participer à la vie quotidienne des irriguants.

L'observation participante est aussi mise en œuvre à travers la participation aux corvées d'entretien. C'est là une occasion privilégiée d'écoute, d'observations, d'établissement de relations, de « rapprochement » des irrigants.

Ex Desnoyer et Zeisser, Pérou (1999): le suivi des pratiques a été réalisé entre autres à la faveur de la participation aux travaux d'entretien des canaux, de la mise en eau et des semis. La participation à la corvée d'entretien du canal principal a notamment permis d'assister à l'assemblée générale improvisée après le travail, réunion où sont prises toutes les décisions importantes concernant l'ensemble du système : compte rendu financier, élection du juge de l'eau, choix de la date de mise en eau, du montant des amendes.

d. Les recherches bibliographiques :

Elles se déroulent tout au long du stage et concernent l'histoire nationale, régionale et locale, le contexte agraire et économique, les caractéristiques de la société (histoire du peuplement, organisation sociale), les caractéristiques climatiques, hydrologiques...

e. La recherche et l'exploitation de documents d'archives :

Les documents ne sont pas toujours accessibles. On recherche notamment les archives locales, et les archives privées concernant le périmètre : travaux, règlements, ventes (de droits d'eau, associés ou non au foncier), conflits... Ces documents renseignent sur l'histoire du périmètre, mais aussi sur ses principes organisationnels. Ils sont à analyser avec recul, au même titre que les entretiens : les plans de construction d'un périmètre étatique peuvent très bien omettre de représenter les réseaux hydrauliques préexistants⁹ ; l'absence de trace de conflits dans les archives administratives peut signifier que ceux-ci sont réglés localement, de manière orale...

f. La recherche de données physiques (données climatiques, pédologiques, hydrologiques) :

On trouve généralement ces données dans des documents scientifiques et techniques, ou auprès des services d'encadrement locaux. Malgré les incertitudes sur leur fiabilité, elles permettent notamment l'établissement de bilans hydriques. Des mesures pluviométriques par exemple peuvent être réalisées sur le site même durant l'étude pour compléter les chiffres officiels, et pour évaluer précisément sur une campagne agricole les doses d'eau apportées (pluie + irrigation), de mesurer la réaction du système aux aléas pluviométriques.

g. La réalisation de mesures hydrauliques :

Il s'agit là de mobiliser des outils spécifiques de l'hydraulique pour l'évaluation des flux d'eau, de la prise du réseau jusqu'à la parcelle et même jusqu'à l'exutoire de la parcelle. Les mesures permettent de connaître les débits utilisés, de mesurer les éventuels partages de débits, d'évaluer les pertes, d'évaluer l'importance des pratiques de recyclage et même de mieux comprendre les comportements à la parcelle en fonction des débits utilisés...

⁹ (ex Dhiver, Madagascar)

73. Déploiement de la méthodologie

J.L. Sabatier recommande la mise en œuvre des phases suivantes (1997, p 2) :

1. Phase de recherche et d'analyse

11. Chaque étude de réseau partira d'une enquête de type hydro-foncier, qui aboutira à une représentation claire du présent. Il sera ensuite procédé, dans la mesure du possible, à une archéologie extensive du réseau, des activités agricoles et hydrauliques dont il fut le siège.

Cette grille de lecture autorise les changements d'échelle (exploitation agricole, système agraire, famille, parenté, association d'irrigants, village, état, région...), mais l'objet central reste le réseau à traiter.

12. Etude synchronique du partage de l'eau

Elle est l'occasion d'une mesure de l'efficacité sociale et technique du système. Questions posées : comment les acteurs utilisent l'eau ? Qui a le contrôle de la ressource aujourd'hui ? Quelle quantité d'eau arrive à la plante ? Quelle inertie le réseau physique lui-même et l'organisation de la distribution ont-elles générée dans l'usage individuel de l'eau ? L'exploitation présente de la ressource correspond-elle à une situation optimale, suboptimale, libre, anarchique, et de quel point de vue ?

2. Phase de propositions

La qualité de cette phase dépend de la culture et de l'expérience technologique des jeunes ingénieurs, mais aussi de la qualité des débats qu'ils auront avec la collectivité concernée.

Exemple de méthodologie déployée : Le cas de l'étude du système d'irrigation de Cahuasqui (Equateur) par A. Cauchois et D. Legeay (1995)

L'étude de terrain a duré 8 mois (juil 94 – fév 95). La méthodologie a été mise en place au fur et à mesure de l'avancée de la recherche.

1. reconnaissance du réseau avec cartographie (réseau, occupation du sol, cadastre) : a permis ensuite de comprendre, animer, vérifier les enquêtes ; de connaître les usagers et leur présenter le travail.

2. Enquêtes sur le fonctionnement actuel du système ; auprès de 3 types d'acteurs : responsables des juntas (normes de fonctionnement et principes de distribution), usagers (pratiques effectives) et ingénieurs des services étatiques (position de l'état).

3. Pour répondre aux questions et contradictions ressorties des enquêtes, évaluation : de l'efficacité des irrigations, de l'adéquation dotation du périmètre / besoins des cultures, de l'adéquation tour d'eau proposé par l'Etat / desiderata des usagers, de l'équité de la distribution actuelle.

4. Parallèlement : recherches historiques : recherches en archives (travaux des stagiaires, de l'ORSTOM et d'un archiviste embauché 1 mois à cet effet), bibliographie, et enquêtes enregistrées et intégralement retranscrites auprès de 11 anciens sur l'histoire de l'irrigation et la parenté.

Travail d'archives : classification chronologique, résumés, transcriptions, apposition de mots-clefs, permettant une compilation chronologique thématique autour de 5 thèmes : évolution de l'architecture du réseau et du périmètre, de la gestion de l'eau, acquisition de nouveaux droits d'eau, conflits pour l'accès à l'eau, évolution du pouvoir au sein des juntas. Recherches aussi sur l'évolution de la population et des comportements matrimoniaux (XVIII^e-XX^es).

Thèmes d'investigation et d'analyse : exemple de l'étude de la gestion de l'eau à Tiquipaya (Bolivie) par F. Apollin et C. Eberhart (1994) :

1. Systèmes de production : analyse de la reproduction des différents types de producteurs et de leurs perspectives d'évolution
 - Histoire agraire (biblio, archives, entretiens)
 - agro-économie : caractéristiques techniques et économiques des différents systèmes de production (entretiens, enquêtes d'exploitation sur un échantillon raisonné)
2. Droits d'eau : distribution et répartition spatiale des droits d'eau
 - histoire des systèmes d'irrigation et droit : origine des droits d'eau, évolution des règles de gestion (listes de distribution, « revisitas », jugements, cadastres anciens, entretiens)
 - information géographiques : aires d'influence des différents systèmes (entretiens, observations de terrain, cartographie du parcellaire)
 - droit et répartition de l'eau : règles théoriques de répartition, modalités concrètes de distribution (entretiens, suivis d'irrigations, mesures hydrauliques)
 - agronomie et irrigation : degré de satisfaction des besoins des différents systèmes de culture (bilans hydriques, suivi des parcelles)
3. données générales :
 - histoire/sociologie : histoire des structures sociales (bibliographie, entretiens)
 - anthropologie : spécificités sociales des communautés ; alliances entre groupes familiaux (stratégies matrimoniales, transmission du patrimoine...) (entretiens, état civil, cadastres)
4. Analyse :
 - identification des facteurs déterminants du choix d'un système de production spécifique ; analyse de la corrélation entre système de production et droits d'eau
 - l'accès à l'eau : identification des règles sociales d'accès à l'eau ; impact sur les stratégies

de production.

Pour comprendre les relations entre droits d'eau et systèmes de culture, il a été nécessaire, étant donné la complexité des droits d'eau, de travailler en plus à l'échelle d'un espace réduit (choix de deux zones d'étude restreintes), afin de cerner la distribution des droits jusqu'au niveau usager : cartographie du parcellaire, des cultures en place, suivis d'irrigation avec mesures de débit, identification des droits d'eau de chacun...

8. Références des ouvrages articles et mémoires utilisés

à compléter

AFEID. 2001. L'eau pour la production alimentaire et le développement rural : Vision des acteurs français de l'eau. AFEID Parc de Tourvoie 92160 Antony. 46 pages.

APOLLIN F., EBERHART C., 1994, AGRICULTURE PAYSANNE ET GESTION SOCIALE DE L'EAU À TIQUIPAYA: ETUDE D'UN SYSTÈME D'IRRIGATION ANCIEN DANS LA VALLÉE CENTRALE DE COCHABAMBA, BOLIVIE. CNEARC

AUBRIOT O., 2000, « Comment lire un système d'irrigation ? Un angle d'approche pour l'étude des systèmes irrigués traditionnels, illustré de cas pris au Népal », *territoires en mutation*, n° 7, mai 2000, Rivière-Honegger A. et Ruf T. (direction), « Approches sociales de l'irrigation et de la gestion collective de l'eau. Démarches et expériences en France et dans le monde », pp 37-50.

AUBRIOT O., 2002, « Société et concept de droits d'eau en irrigation : appropriation ou partage de l'eau ? », in : *Histoires d'une eau partagée, Provence Alpes Pyrénées*, Aubriot O. et Jolly G. (sous la coordination de), Publication de l'Université de Provence, pp 35-60.

AUBRIOT O. et JOLLY G., 2002, « Introduction », in : *Histoires d'une eau partagée, Provence Alpes Pyrénées*, Aubriot O. et Jolly G. (sous la coordination de), Publication de l'Université de Provence, pp 7-15.

BECCAR L., BOELENS R. & HOOGENDAM P. 2002. Water rights and collective action in community irrigation. Chapter 1. of "Water rights and empowerment". Van Gorcum, The Netherlands, Editors BOELENS R. & HOOGENDAM P. 252 pages.

BOCLE A. et ESCULIER C. 2002. Modalités de gestion de l'eau et de mise en valeur agricole de Forgho, dans un contexte climatique et hydrologique incertain : Région de GAO, Nors Est Mali. Mémoire MSC DAT CNEARC. 177 pages.

BOELENS R., DOUROJEANNI A., DURAN A. & HOOGENDAM P. 2002. Water rights and watersheds: managing multiple water uses and strengthening stakeholder platforms. Chapter 6. of "Water rights and empowerment". Van Gorcum, The Netherlands, Editors BOELENS R. & HOOGENDAM P. 252 pages.

CABARET D. 2000. La lutte pour l'eau a Aspe et Novelda, Espagne. Mémoire de fin d'étude ESAT CNEARC. 79 pages.

Cauchois A. et Legeay D. (1995) ETUDE DIACHRONIQUE ET SYNCHRONIQUE D'UN SYSTEME D'IRRIGATION ANDIN

DESNOYER ET ZEISSER, 1999. HISTOIRE, ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME IRRIGUE ANDIN QUINOTA, PROVINCE DE CHUMBIVILCAS, PEROU

DHIVER, 2000 REAPPROPRIATION LOCALE D'UN SYSTEME IRRIGUE MIS EN PLACE PAR L'ETAT: LE CAS DU PERIMETRE DE MANOMBO ANDOHARANO (REGION SUD-OUEST DE MADAGASCAR)

EDWARDS, M. (1999) *Enthusiasts, Tacticians and Sceptics : The World Bank, Civil Society and Social Capital*, The World Bank

GAY S. et ROUSSIES R., 2000 Essai de transfert d'expérience entre associations d'irrigants : Union d'ASA du LOT et AUEA marocaines. Rapport Séminaire PCSI Montpellier Janvier 2001.

GILOT L. et RUF T., 1998, Principes et pratiques de la distribution de l'eau dans les systèmes gravitaires. Chapitre XII, Traité d'irrigation. Ed. JR Tiercelin. Lavoisier Tec Doc. 1010 pages.

GILOT L., 2002, « Variables techniques et gamme de choix dans la distribution de l'eau d'irrigation », in : *Histoires d'une eau partagée, Provence Alpes Pyrénées*, Aubriot O. et Jolly G. (sous la coordination de), Publication de l'Université de Provence, pp 61-77.

GOUT C. (2000) LE PROJET DE REHABILITATION DU PERIMETRE IRRIGUE DU BAS MANGOKY (MADAGASCAR) 40 ANS APRES SA CREATION: QUELLES CONTRAINTES POUR UNE GESTION DURABLE

GROOTAERT, C. (1998) *Social Capital : The Missing Link ?*, The World Bank, Social Capital Initiative, Working Paper N° 3 *

Hammoudi, 1985 : 53

JOLLY G., 1997, « La maîtrise lignagère de l'irrigation dans la vallée de l'Azzaden (Haut-Atlas, Maroc) : vision historique et spatiale », in : *Jacques Berque, La Méditerranée, le Haut-Atlas*, C. Bromberger (direction), Publications de l'Université de Provence, Aix-en-Provence, pp 59-90.

JOLLY G., 2002 (à paraître), *La gestion des périmètres irrigués - Méthodologie de diagnostic. Cas d'un transfert de gestion : les associations d'usagers du périmètre du N'Fis (Office du Haouz, Maroc)*, actes du séminaire du PCSI du 22-23 janvier 2001, éditions du Cirad.

KRISHNA A. & UPHOFF N. 1999. Mapping and measuring Social Capital: a conceptual and empirical study of Collective action for conserving and developing watersheds in Rajasthan, India. The World Bank, Social Capital Initiative, Working Paper N° 13.

LAVIGNE DELVILLE P. 1997, Pour des systèmes irrigués autogérés et durables : façonner les institutions. Traduction et synthèse de « Crafting institutions for self-governing irrigation systems » de Elonor Ostrom (1992). Inter-Réseaux Développement rural GRET 45 pages.

LAVIGNE DELVILLE P. 1998, Coordination entre acteurs et régulation de la gestion de l'eau dans le delta du fleuve rouge. GRET 24 pages.

Livret de l'étudiant, 2002 . GSE CNEARC. 10 pages.

MOLLE F., RUF T., 1994, « Eléments pour une approche systémique du fonctionnement des périmètres irrigués », *Recherches-système en agriculture et développement rural*, vol. 1, pp 114-118.

HEALY T. & COTE S. 2001. Le Capital social : indispensable mais insaisissable. In *Problèmes économiques*.

OSTROM E. 1992. *Crafting institutions for self-governing irrigation systems*. ICS Press, Institute for Contemporary studies, San Francisco, 111 p.

OSTROM E. AHN T.K. 2001. A social science perspective on social capital: social capital and collective action. Contribution to the workshop in Political Theory and Policy Analysis. Indiana University.

Projet pédagogique du CNEARC.

RENAULT D., et M. Goenaga. 1987 "Rehabilitation of irrigated areas in Tarascon (France, Bouches-du-Rhône) : Low pressure pipeline for the economic performance of surface irrigation" *Proceedings of the XIII Congress ICID 1987, Casablanca*.

RENAULT D. 2000. Formation à la gestion durable de l'eau en agriculture au profit des pays en développement. Rapport du colloque AFEID « Quelles formation pour une gestion durable de l'eau en agriculture ». AFEID Parc de Tourvoie 92160 Antony. 192 pages.

RENAULT D., HEMAKUMARA M.H. AND MOLDEN D.W. 2000. Importance of water consumption by perennial vegetation in irrigated areas of the humid tropics: evidence from Sri Lanka. *Agricultural Water Management. Vol 46 Issue 3, January:201-213*.

RENAULT D. & MONTGINOUL M. 2000 Les externalités positives dans les systèmes irrigués rizicoles des tropiques humides et la question des usages et tarification de l'eau. Rapport Séminaire PCSI Montpellier Janvier 2001.

RENAULT D. 2001. Irrigation management capacity development in Albania - Project FMAE 2000 AITGI-ALB – Report on the first phase program. CNEARC- MAE.

REY J., RENAULT D. & LAMACQ S. 1996. Vision industrielle de la gestion de l'eau sur un perimeter irrigué. *Revue La Houille Blanche n°8/96*.

RINAUDO J.D., STROSSER P. & THOYER S. 2000. Distributing Water or Rents? Examples from a Public Irrigation System in Pakistan. *Canadian journal of development Studies. Volume XXI, N°1, 2000*.

RUF T., 1992, « Vers une typologie des aménagements hydro-agricoles anciens », *La gestion sociale de l'eau*, bulletin n° 1, 2^{ème} semestre 1992, pp 9-15.

RUF T., 1995, « Plate-forme de discussion », *La gestion sociale de l'eau*, bulletin n° 4, année 1995, pp17-29.

RUF T., 1998, « Eaux et développement durable : implications sociales locales et globales », in : Commission française pour le développement durable, « Le concept de développement durable appliqué au domaine de l'eau. Tome 2, Résultat de la consultation, les références », *Les cahiers du développement durable*, n° 6, fév. 1998, pp 223-227.

RUF T., 2000, « Introduction : du passage d'une gestion par l'offre en eau à une gestion par la demande sociale. Ordre et désordre dans les questions d'irrigation et de conflits d'usage de l'eau », *territoires en mutation*, n° 7, mai 2000, Rivière-Honegger A. et Ruf T. (direction), « Approches sociales de l'irrigation et de la gestion collective de l'eau. Démarches et expériences en France et dans le monde », pp 9-33.

RUF T., SABATIER J.L., 1992, « La gestion sociale de l'eau », *Chroniques du sud*, n° 8, juillet 1992, pp 75-79.

SABATIER J.L., RUF T., LE GOULVEN P., 1991, « Dynamiques des systèmes agraires irrigués anciens : représentations synchroniques et diachroniques. L'exemple d'Urcuqui en Equateur », *Les Cahiers de la Recherche Développement*, n° 29, mars 1991, pp 30-44.

SABATIER J.L., 1992, « Une approche de la maîtrise de l'eau au CNEARC », *La gestion sociale de l'eau*, bulletin n° 1, 2^{ème} semestre 1992, pp 67-77.

SABATIER J.L., 1997, *La pédagogie de la spécialisation « Gestion Sociale de l'Eau »*, Document interne CNEARC, 4 p.

TADLA, 2001. Les changements dans la gestion de l'irrigation : le cas du périmètre du Tadla-Maroc. Rapport de stage collectif d'étudiants IAV HASSAN II, ENGREF, CNEARC. Mars 2001.

VERMILLION D.L. 1997. Impacts of Irrigation Management Transfer: A review of the evidence. *Research Report 11. IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.*

VERMILLION D.J et MERREY D.J. 1998. What the 21st century will demand of water management institutions. *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft*, 33, Jahrg. Heft 2. pp 165-187.

VERMILLION D.J et SAGARDOY J.A., 2001, Transfert des services de l'irrigation : Directives. Bulletin FAO d'Irrigation et de drainage n° 58. 101 pages.

VINCENT L. 2000. Rural Development, Rural livelihoods and Water Management. Working strategic paper for the Water Vision conference in The Hague March 2000. 45 pages.