



**HAL**  
open science

## L'urbanisation des périmètres irrigués gravitaires : problèmes, opportunités et choix difficiles. Leçons tirées des expériences française et bolivienne

M. Ladki, Nicolas Faysse, D. Vega, M. Bécharde

### ► To cite this version:

M. Ladki, Nicolas Faysse, D. Vega, M. Bécharde. L'urbanisation des périmètres irrigués gravitaires : problèmes, opportunités et choix difficiles. Leçons tirées des expériences française et bolivienne. 3e Séminaire Wademed "L'avenir de l'agriculture irriguée en méditerranée - Nouveaux arrangements institutionnels pour une gestion de la demande en eau", Nov 2006, Cahors, France. 18 p. hal-00468527

**HAL Id: hal-00468527**

**<https://hal.science/hal-00468527v1>**

Submitted on 31 Mar 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'urbanisation des périmètres irrigués : problèmes, opportunités et choix difficiles. Leçons tirées des expériences française et bolivienne.

M. Ladki<sup>1</sup>, N. Faysse<sup>2</sup>, D. Vega<sup>3</sup>, R. Peñarrieta<sup>3</sup>, M. Bécharde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR G-Eau, Cemagref, UR Irrigation, 361, rue J.F Breton, 34033, Montpellier, France

<sup>2</sup> UMR G-Eau, CIRAD-Ecole Nationale d'Agronomie, PBS 40 Meknes, Maroc

<sup>3</sup> Centro AGUA, km 4,5 Avenida Petrolera, Cochabamba, Bolivie

E-mail : [marwan.ladki@montpellier.cemagref.fr](mailto:marwan.ladki@montpellier.cemagref.fr)

**Résumé** - L'urbanisation est à l'origine de nombreux changements d'usages de l'eau et de la terre au sein des périmètres irrigués, sources de problèmes importants mais aussi de défis et d'opportunités uniques pour les associations d'irrigation et les acteurs socio-économiques en lien avec ces périmètres irrigués. D'un côté, les systèmes irrigués, créés localement sous l'impulsion d'agriculteurs, de sociétés financières ou de l'Etat, ont le plus souvent été conçus avec pour seule vocation l'irrigation agricole. D'un autre côté, l'urbanisation des périmètres irrigués conduit à ce que voient le jour de nouveaux usages bénéficiaires de ces systèmes, dépendants ou non de la production du service d'irrigation, contribuant à une reconnaissance croissante de la potentialité multi-usages de ces systèmes.

Sur la base de cas d'étude français et boliviens, cet article propose une analyse de deux problématiques très interdépendantes, l'urbanisation des systèmes irrigués et le développement du multi-usages des canaux. Cet article a pour but : i) d'analyser comment les associations d'irrigation et les acteurs socio-économiques qui bénéficient du fonctionnement des périmètres irrigués s'adaptent les uns aux autres dans ce processus d'urbanisation ; et ii) de comprendre la place que prennent les arrangements institutionnels dans cette adaptation et ce que l'on peut en attendre face aux enjeux de l'urbanisation et du multi-usages des canaux.

Dans un premier temps, les conséquences de l'urbanisation des systèmes irrigués sont décrites dans les contextes d'urbanisation français et bolivien. Dans un deuxième temps, les principales composantes du multi-usages des canaux sont décrites, à savoir les externalités positives et négatives générées par ces systèmes en zones urbaines ou périurbaines, et les nouveaux services alternatifs d'eau brute à usage urbain que développent les associations. Dans un troisième et dernier temps, nous analysons les opportunités offertes par ce multi-usages à travers les arrangements institutionnels existants qui lui sont consacrés. Une typologie de ces arrangements locaux est proposée.

Il ressort des expériences décrites dans les deux pays d'étude qu'il existe un espace potentiellement important pour ces arrangements institutionnels entre acteurs connectés aux périmètres irrigués, et que ces arrangements – quasi-systématiquement entre acteurs locaux et de type « bottom-up », sur la base de problématiques et d'initiatives locales – peuvent apporter des réponses satisfaisantes à une large gamme de problèmes posés par l'urbanisation et le multi-usages des périmètres irrigués. Cette discussion, qui se veut beaucoup plus pragmatique que théorique, est susceptible d'aider à mieux penser la façon de mettre en place une gestion intégrée des canaux gravitaires et de leur ressource en eau. Elle étudie une dimension insuffisamment explorée de la gestion intégrée des ressources en eau, d'une part en élargissant les notions d'« efficacité » et d'« économie d'eau », et d'autre part en élargissant la notion de gestion intégrée des ressources en eau à la catégorie de patrimoine artificiel et à ses potentialités de gestion.

*Mots clefs* : associations d'usagers de l'eau, périmètres irrigués, canaux d'irrigation gravitaire, urbanisation, multi-usages, arrangements institutionnels, France, Bolivie.

# Urbanization of irrigation schemes: problems, opportunities and trade-offs. Lessons from French and Bolivian experiences.

M. Ladki<sup>1</sup>, N. Faysse<sup>2</sup>, D. Vega<sup>3</sup>, R. Peñarrieta<sup>3</sup>, M. Bécharde<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR G-Eau, Cemagref, UR Irrigation, 361, rue J.F Breton, 34033, Montpellier, France

<sup>2</sup> UMR G-Eau, CIRAD-Ecole Nationale d'Agronomie, PBS 40 Meknes, Maroc

<sup>3</sup> Centro AGUA, km 4,5 Avenida Petrolera, Cochabamba, Bolivia

E-mail : [marwan.ladki@montpellier.cemagref.fr](mailto:marwan.ladki@montpellier.cemagref.fr)

**Summary** – Urbanization of irrigation schemes leads to numerous changes in land and water uses from surface irrigation schemes, creating unique challenges and opportunities for agricultural water users and urban dwellers alike. On the one hand, irrigation systems, developed locally through farmers' impulsion, private or State donor support, were often designed to meet the needs of agriculture only. On the other hand, the urbanization of irrigation systems enables new and sometimes joint beneficial uses, leading to the growing recognition of the multiple use potential of these systems. This article analyses two very much interdependent issues: urbanization of irrigation schemes and development of surface irrigation canal multiple-uses.

The paper aims at analyzing how irrigation associations, agencies and generally benefactors' representatives are adjusting to the urbanization process, and how new agreements are being crafted to address the many issues related to urban encroachment and the multiple uses of canal systems. It analyzes what may be expected from institutional agreements in dealing with this adjustment process. This analysis is based on two country case studies: France and Bolivia. These countries exhibit different socio-economic and legal conditions and traditions. However, Bolivia may be viewed as a good example of developing country context, while France is of interest because of its rather unique legal framework, which bears specific consequences on the way urbanization process is dealt with in irrigation schemes.

In France and Bolivia, the consequences of urbanization on irrigation schemes are first presented. Then, the main components of multiple uses from irrigation canals are described, e.g. both positive and negative externalities of canals situated in urban or peri-urban areas, as well as new services that these canals offer, such as raw water service for urban users. At last, the article analyses the different existing institutional agreements that have been designed to ensure the continuous presence of positive externalities, delivery of new services, and tackling negative externalities. A typology of these local agreements is proposed.

It appears that there is ample room for institutional agreements of benefit for both irrigation farmers and other users, and that these arrangements – almost always designed between local actors in a “bottom-up” way, based on local issues and initiatives – may bring satisfying solutions for a large set of problems dealing with urbanization and multiple uses of canals. This discussion, which remains much more pragmatic than theoretical, may help think better how to implement integrated management for irrigation canals and their water resource. It investigates specific dimensions to integrated water resource management, first by enlarging the concepts of “efficiency” and “water savings”, second by broadening the concept of integrated water resource management to artificial resources and their management potentialities.

*Key words: water user association, irrigation scheme, surface irrigation canal, urbanization, multiple use, institutional arrangements, France, Bolivia.*

# 1 Introduction

L'urbanisation des périmètres irrigués, originellement conçus et destinés principalement si ce n'est exclusivement à l'agriculture irriguée, est un phénomène commun aux pays développés et en développement allant s'accroître, et qui tend à questionner les politiques d'aménagement du territoire. De par le monde, les métropoles urbaines et les pôles ruraux centralisateurs s'étendent en empiétant sur les systèmes d'agriculture irriguée. C'est une conséquence logique de leur attractivité en tant que zones propices au développement économique et à l'installation domestique, qui plus est offrant un accès à l'eau privilégié.

Ce phénomène génère des problèmes variés, directs et indirects, qui contribuent à déstabiliser la durabilité de nombreux périmètres irrigués situés dans des zones périurbaines de par le monde. Mais, par la même occasion, il est à l'origine d'une multiplication des usages des canaux et de leur ressource en eau, tels que l'assainissement pluvial, la recharge de nappes phréatiques, le soutien d'étiage en rivière, ou encore les activités récréatives associées aux canaux. De tels usages peuvent représenter des coûts nouveaux pour les associations, mais aussi des opportunités de développement. Ils sont le plus souvent régis ou valorisés par le biais d'arrangements entre les associations d'irrigants (bénéficiaires traditionnels de ces systèmes hydrauliques) et les autres usagers bénéficiaires de ces réseaux gravitaires, en premier lieu les communes.

Cet article étudie l'évolution du mono-usage vers le multi-usages de systèmes irrigués par canaux dans des zones soumises à l'urbanisation, et où de nombreux arrangements sont souvent façonnés et institués localement, avec une intervention minimale voire nulle de l'Etat. Dans ce contexte, cet article a pour but : i) d'analyser comment les associations d'irrigation et les acteurs socio-économiques qui bénéficient du fonctionnement des périmètres irrigués s'adaptent à ce processus d'urbanisation ; et ii) de comprendre la place que prennent les arrangements institutionnels dans cette adaptation et ce que l'on peut en attendre face aux enjeux de l'urbanisation et du multi-usages des canaux. Cette discussion est susceptible d'aider à mieux penser la façon de mettre en place une gestion intégrée des canaux gravitaires et de leur ressource en eau sur la base de problématiques et d'initiatives locales, largement décrites. En effet, la gestion intégrée des ressources en eau est souvent présentée d'une façon très générique, restant surtout théorique et souvent mal reliée à la réalité du terrain, particulièrement pour les pays en développement (Faysse, 2004[7]).

Cette analyse est basée sur deux pays d'étude : la France et la Bolivie. Ces deux pays reflètent des conditions socio-économiques et réglementaires différentes, ainsi que des traditions d'irrigation différentes, et permettent de mener des comparaisons entre contextes de pays développés et en développement. La Bolivie peut être considérée comme un bon exemple de pays en voie de développement, et la France présente l'intérêt d'avoir adopté un cadre juridique et réglementaire unique et singulier pour ses associations d'irrigation, à l'origine de problèmes mais aussi d'opportunités spécifiques.

Cet article est organisé de la façon suivante. Dans un premier temps, nous décrivons les contextes d'urbanisation français et bolivien et nous présentons les principales conséquences du processus d'urbanisation sur la gestion de leurs systèmes irrigués. Dans un deuxième temps, les principales composantes du multi-usages des canaux sont décrites, à savoir les externalités positives et négatives générées par ces systèmes en zones urbaines ou périurbaines, et les nouveaux services alternatifs d'eau brute à usage urbain que développent les associations. Dans un troisième et dernier temps, nous analysons les opportunités offertes par ce multi-usages à travers les arrangements institutionnels existants qui lui sont consacrés. Une typologie de ces arrangements locaux est proposée. Les difficultés liées à la mise en place de ces arrangements et les formes d'appui possibles seront analysés dans un article distinct (Vega et al., à venir[24]).

Même si une dimension spécifique de l'urbanisation des périmètres irrigués concerne ses impacts sur les systèmes d'exploitation agricoles et la production agricole (Tolron, 2001[22]), cet article se centre spécifiquement sur les conséquences de l'urbanisation sur la gestion de ces systèmes hydrauliques. De plus, cet article se concentre sur les seuls systèmes d'irrigation gravitaire, c'est-à-dire disposant au minimum d'un canal principal à ciel ouvert, et ne prend pas en considération les périmètres uniquement équipés de réseaux sous pression. En 2003, la FAO évaluait à plus de 90% les surfaces irriguées par des réseaux gravitaires de par le monde. Enfin, les associations de drainage doivent également être intégrées à cette problématique du multi-usage des canaux, bien qu'elles ne soient pas décrites dans cet article.

## 2 L'urbanisation des périmètres irrigués: des conséquences similaires malgré des contextes différents

### 2.1 Deux pays d'étude : la France et la Bolivie

### 2.1.1 La France

En France, 90% des surfaces irriguées à partir de canaux d'irrigation gravitaire sont situées dans le sud-est de la France (régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon), gérées par plus d'un millier d'associations d'usagers de l'eau pour 95.000 propriétaires adhérents, 194.000ha équipés et 90.000ha effectivement irrigués (Loubier, 2003[16]). Le cadre réglementaire de ces associations d'irrigation fut institué en 1865, puis récemment mis à jour en 2004. Ces associations, appelées des *Associations Syndicales de Propriétaires* (ASP), ont le statut d'Etablissement Public à Caractère Administratif (EPCA), et sont à ce titre éligibles aux financements publics pour l'investissement (généralement à hauteur de 80%, avec 20% d'autofinancement). Les droits et obligations associés à la constitution en ASP sont attachés aux propriétés inscrites dans le « périmètre syndical » de l'association, lui-même délimité dans les statuts de l'ASP à sa création. Tout propriétaire dans ce périmètre, agriculteur ou non (urbain, commune, industrie...), a le droit d'être desservi en eau et à l'obligation de s'acquitter de la « taxe syndicale » destinée à pérenniser le réseau, qu'il utilise l'eau ou non. Toute mutation foncière s'accompagne du transfert de ces droits et obligations.

Quatre cas d'étude français sont principalement étudiés, tous situés dans les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) et Languedoc-Roussillon (LR), et tous connaissant une urbanisation de leur périmètre importante. Le premier cas d'étude est l'association du canal de Carpentras (région PACA, département du Vaucluse). Elle dessert 10.800ha répartis sur 35 communes, avec 6.400ha desservis avec des réseaux sous-pression et 4.400ha par des canaux d'irrigation gravitaire. En 2006, les usagers urbains représentaient près de 84% des 12.500 adhérents de l'association, possédant environ 20% du périmètre syndical. Cette association est aujourd'hui en bonne santé financière, et affiche une politique active de développement vis-à-vis des urbains et des communes. Le second cas d'étude est l'association du canal de Manosque (région PACA, département des Alpes de Haute-Provence). Cette ASP dessert aujourd'hui 4.900ha, dont 1.400ha par réseaux sous pression. Elle s'étend sur 13 communes avec un canal primaire de 57km de long. Elle rencontre de nombreuses difficultés sociales et économiques, au centre desquelles se trouve une forte opposition des usagers urbains à la politique de développement suivie par l'association. Le troisième cas d'étude est l'association du canal de Saint-Tropez, dans le même département. Créée en 1784, son canal principal de 11km s'étend sur deux communes. Elle dessert une superficie de 500ha, dont 100ha urbanisés dans la commune de Sisteron (7.000 habitants). Cette association rencontre également d'importants problèmes sociaux entre usagers agricoles et urbains. Les problèmes d'accès à l'eau pour les secteurs urbanisés, l'obligation de payer sans pouvoir bénéficier de l'eau, et la non prise en compte des attentes des urbains dans la gestion de l'association ont conduit un groupe d'urbains à s'unir en association de défense, et en 2005 ils ont pris la direction de l'association aux agriculteurs en place, pour en modifier sa gestion et ses projets. Ils travaillent maintenant à la mise en place d'un réseau sous pression pour desservir les urbains de la zone périurbaine de la commune de Sisteron. Enfin, le dernier cas d'étude est l'association du canal de Luc-sur-Orbieu (région LR, département de l'Aude). Elle dessert 1.200ha, pour 360 usagers dont aujourd'hui environ 1/3 sont des urbains. Elle a instituée une ambitieuse politique de collaboration avec les communes pour une gestion équilibrée des canaux entre mondes agricole et urbain, destinée à moderniser l'irrigation tout en pérennisant les canaux gravitaires dans le but de faire perdurer la recharge de nappe qu'ils réalisent.

### 2.1.2 La Bolivie

Le contexte de l'irrigation gravitaire en Bolivie diffère du contexte français principalement parce que les frontières du périmètre du service d'irrigation ne sont pas réglementairement fixées. La région où les périmètres irrigués sont les plus affectés par l'urbanisation est la zone périurbaine de la ville de Cochabamba, située au centre du pays. C'est la troisième ville du pays, avec plus de 800.000 personnes. Près de 40.000ha y sont irrigués depuis des lacs de montagne et des sources d'eau locales. Deux cas d'étude boliviens seront principalement décrits, situés dans cette aire périurbaine de Cochabamba. Le premier est le périmètre d'irrigation de La Angustura, d'une dimension importante pour les standards du pays. Un lac alimente en eau les 3 canaux de ce périmètre, dont 2 traversent des zones fortement urbanisées avant de rejoindre les terres irriguées. Du fait de l'urbanisation, la superficie agricole desservie par le système de La Angustura est passée de 5.800ha à 4.800ha en l'espace de 5 ans, entre 1999 et 2004. Le second cas d'étude est situé dans la municipalité de Tiquipaya, où cinq principaux périmètres irrigués reçoivent leur eau d'une zone de haute montagne proche, pour l'irrigation d'environ 1.000ha. Les périmètres irrigués de cette zone sont gérés par les usagers de l'eau eux-mêmes, l'Etat et le gouvernement local étant absents de leur gestion.

Dans ces cas d'étude boliviens, les gouvernements local et national n'interviennent que dans la construction de nouvelles infrastructures d'irrigation, ou pour réhabiliter des réseaux d'irrigation existants. Il n'existe pas d'organisation de gestion par bassin versant, et les droits d'eau sont principalement définis et gérés par les associations locales d'irrigants selon des règles traditionnelles (Us et Coutumes). Les droits d'eau furent

initialement attribués aux usagers agricoles, libres de décider les parcelles qui en sont destinataires pourvu qu'eux-mêmes restent localisés au sein de la même zone d'irrigation communautaire. Les canaux ne servent qu'à l'irrigation, et il n'y a pour le moment pas de place laissée dans leur gestion au dialogue ou à la collaboration avec d'autres secteurs économiques tels que l'eau potable ou les usages industriels. La raison principale tient au manque de clarté dans la définition des droits d'eau, et plus particulièrement à la non reconnaissance de ces droits traditionnels par l'Etat.

## **2.2 Des processus d'urbanisation différents**

L'urbanisation en France a récemment évolué vers un processus de périurbanisation, caractérisé par des personnes quittant les villes pour habiter dans les zones urbaines périphériques, plus proches de la campagne. Ce phénomène est d'une intensité sans précédent pour le pays : de 1990 à 1999, la population a en moyenne augmenté de 2.5% dans les villes, 0.6% dans les espaces ruraux, et 8% dans les espaces périurbains (FNSAFER, 2004). L'urbanisation est particulièrement importante dans le sud-est de la France, où sont localisés 90% des surfaces irriguées par les systèmes gravitaires : les régions Languedoc-Roussillon et PACA. La première a perdu plus de 100.000ha de terres agricoles de 1979 à 2000 (soit environ 10% de la superficie de totalité des exploitations agricoles). La seconde subie une pression urbaine bien plus importante encore, et est devenue la région qui connaît la plus forte augmentation du prix des terres agricoles par hectare depuis les vingt dernières années (FNSAFER, 2004[8]). Enfin, la planification de l'urbanisation est une compétence des communes. Cela inclut la délivrance des permis de construire et la mise en place des infrastructures, des équipements et des services urbains associés, éventuellement par le biais d'une coopération intercommunale. L'urbanisation est encadrée par de nombreuses règles, le plus souvent respectées.

Dans la vallée de Cochabamba, le processus d'urbanisation est également très intense et rapide. Dans la zone de Tiquipaya, le taux de croissance de la population urbaine est de 5% en 2006, après une augmentation de 15% par an au cours des années 1990. Ce processus d'urbanisation se caractérise par la migration des populations rurales vers les villes, en quête d'opportunités d'emplois plus importantes. On observe également à Tiquipaya la construction de maisons résidentielles en zone rurales par la classe aisée des habitants de la ville de Cochabamba à proximité, selon un mode assez proche de la périurbanisation en France.

## **2.3 Des conséquences similaires de l'urbanisation sur la gestion et la durabilité des canaux**

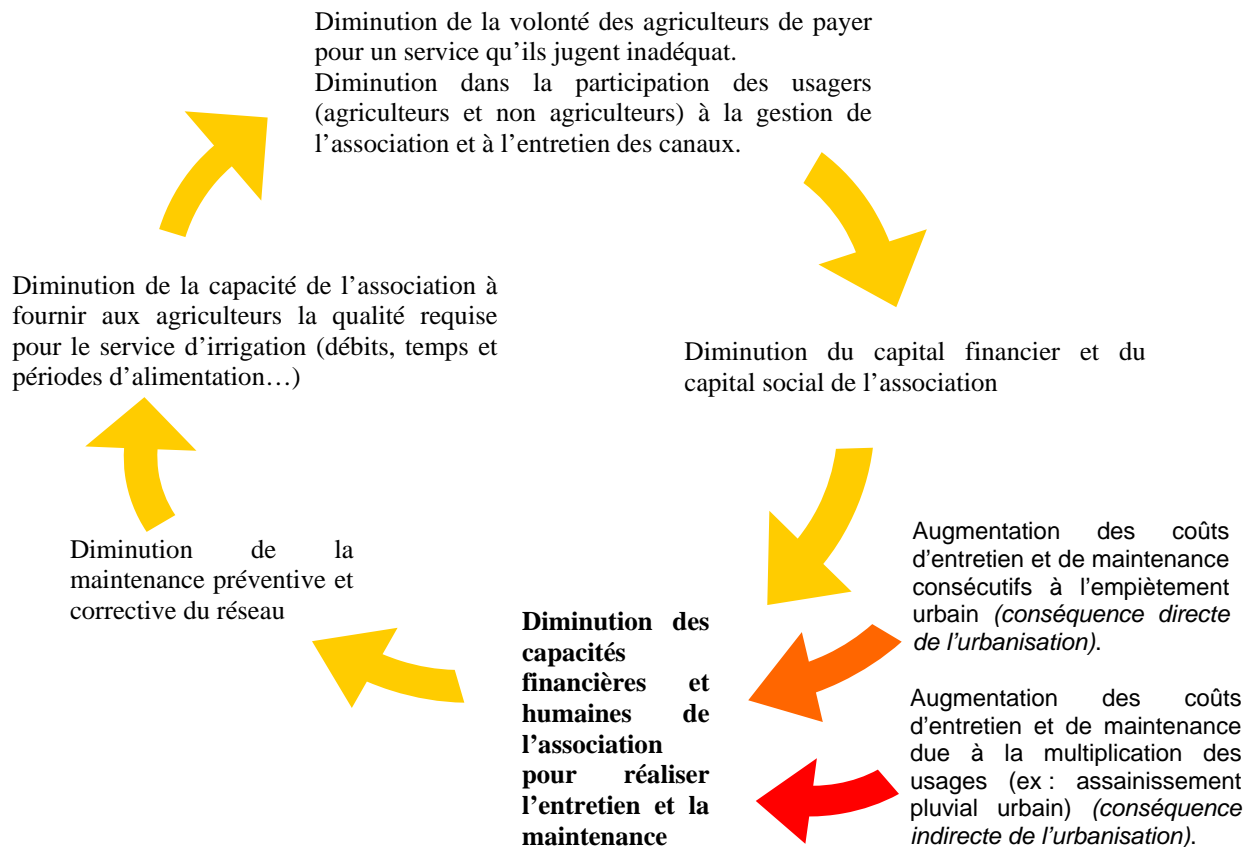
Bien que les contextes et les caractéristiques du processus d'urbanisation soient très différents entre la France et la Bolivie, il est frappant de constater la similarité de ses conséquences à la fois techniques, économiques et sociales sur la gestion et la durabilité de leurs périmètres irrigués, qui ont pourtant fait preuve d'une longévité séculaire. Tout d'abord, le changement d'usage de la terre par l'abandon des parcelles agricoles au profit d'habitations périurbaines conduit le plus souvent à une diminution des ventes d'eau et donc des capacités financières des associations à assurer l'entretien et la maintenance de leur réseau.

Ensuite, les nouveaux urbains ne respectent souvent pas les règles locales de gestion des canaux. Ils n'entretiennent pas les canaux sur leur propriété, et y rejettent souvent des eaux usées, des poubelles ou des déchets verts. Bien que des bandes de passages doivent théoriquement être laissées accessibles sur les berges pour que l'association puisse réaliser l'entretien et la maintenance des canaux, les urbains ne les respectent pas. Ils édifient des clôtures ou des murs de séparation à proximité immédiate des canaux, ce qui rend plus complexe et coûteux l'entretien et la maintenance. Parfois même les canaux sont déplacés ou rebouchés par des urbains qui souhaitent agrandir ou mieux aménager leur terrain. Ce non respect des règles de gestion des canaux ne doit pas être vu comme de l'irrespect, mais plutôt comme une ignorance de ces règles, de la part de nouveaux habitants qui ne sont pas originaires des lieux et qui ne comprennent pas l'utilité ou le fonctionnement de ce qui leur paraît être de simples fossés, en eau de façon intermittente. C'est donc en partie le résultat d'un manque de communication de la part des associations.

Enfin, l'empiètement des habitations sur les canaux et la difficulté de mener correctement les activités d'entretien et de maintenance contribuent à augmenter conjointement le risque et la vulnérabilité de ces habitations face aux débordements et aux inondations. La difficulté pour les associations d'assurer une mission de sécurité des biens et des personnes, qui ne cesse de se complexifier avec l'urbanisation, engage de façon plus systématique leur responsabilité et ne fait qu'accroître les tensions sociales au sein du périmètre irrigué. Bien que les associations puissent bénéficier de la propriété de leurs berges et de servitudes de passage réglementaires censées en garantir l'accès, en pratique il ne leur est pas possible de les faire respecter parce qu'elles n'ont pas les moyens (financiers, humains...) ou sont dans l'impossibilité d'en assurer la surveillance et le contrôle. Les associations portent la responsabilité d'impacts qu'elles ne peuvent maîtriser, ce qui peut les conduire comme en France à faire l'objet de procès en justice fréquents et divers.

Parallèlement à ces conséquences directes, l'urbanisation a aussi des conséquences indirectes sur ces périmètres irrigués, à travers les coûts afférents au développement du multi-usages des canaux, qui seront plus largement développées au paragraphe 3.4. Au final, l'urbanisation tend à complexifier la gestion des périmètres irrigués et à générer de nouveaux coûts, à la fois sur les plans technique, financier et social, voire juridique, ce qui peut aboutir à un cercle vicieux (figure 1). Une fois ce processus entamé, plus l'association subit l'urbanisation et tarde à réagir, plus ses capacités à réagir s'amenuisent et moins elle peut réagir à ce phénomène.

Fig. 1 – Cercle vicieux des problèmes de gestion du réseau hydraulique consécutifs à l'urbanisation des périmètres irrigués (adapté de Loubier, 2003[16]).



### 3 Les externalités et le potentiel multi-usages des canaux d'irrigation gravitaire

Les périmètres irrigués par des canaux gravitaires constituent en quelque sorte des « rivières artificielles » dans des zones qui en sont dépourvues, en forte interconnexion avec le réseau naturel. Ils remplissent d'autres fonctions que la simple fourniture d'eau aux irrigants, d'ordres à la fois économique, social et environnemental (CRA PACA, 2000[3]; ENSAM, 2003[6]; Ladki, 2004[13]). Cette multifonctionnalité réside à la fois dans les services alternatifs qu'ils peuvent proposer, mais aussi dans les externalités positives et négatives qu'ils génèrent, et qui peuvent potentiellement être intégrées par les associations dans la gestion des canaux. Chacune de ces fonctions peut faire l'objet de nombreux arrangements, pouvant bénéficier à tout ou partie des partis prenants (compromis, accord gagnant-gagnant...) et des intérêts qu'ils défendent (irrigation, AEP, environnement, développement économique...).

#### 3.1 Les services alternatifs d'eau brute à usage urbain

Un nouvel usage des canaux d'irrigation susceptible d'émerger avec l'urbanisation est le service d'eau brute à usage urbain, par canaux gravitaires ou réseaux sous pression selon. Ces services d'eau brute peuvent être destinés aux urbains eux-mêmes (arrosage du jardin, lavage de voiture...), ou à des communes (arrosage des stades et espaces verts, lavage de la voirie...), ce qui est très fréquemment observé en France, comme on peut l'observer pour les associations de Carpentras ou de Saint-Tropez. Ils peuvent aussi être destinés à des usages commerciaux ou industriels. En France, le plus gros client de l'association du canal de Carpentras est un club de golf, et c'est une industrie pour le canal de Manosque. En Bolivie, le système de La Angostura distribue de l'eau

brute directement aux comités d'eau potable, ainsi qu'à une usine de raffinage de pétrole, à des clubs de sport et pour alimenter un lac situé dans la zone urbaine de Cochabamba afin d'améliorer la qualité de son eau.

Il s'agit de « services alternatifs » au service d'irrigation, proposés par l'association d'irrigation en vue de diversifier ses revenus. Mais alors qu'en France ces usagers sont le plus souvent desservis en tant que membre d'une ASP (i.e. propriétaire terrien au sein du périmètre syndical), en Bolivie tous ces nouveaux usagers sont des clients externes qui rémunèrent l'association pour ce service d'eau brute. Ce contexte réglementaire français, où les urbains (comme tout propriétaire foncier situés dans le périmètre de l'association : commune, industrie...) ont le droit d'être desservis en eau, fait que l'urbanisation génère des problèmes – mais aussi des opportunités – spécifiques, endogènes aux périmètres irrigués. En effet, les adhérents urbains ont des demandes spécifiques en terme de qualité de service (débit, fréquence, facilité d'utilisation) qui ne peuvent pas être satisfaites sur la même base que le service aux agriculteurs. Le fonctionnement par tour d'eau (l'irrigation pouvant se faire de jour comme de nuit), avec un débit important (30l/s) et une desserte par canaux, se révèle trop contraignant pour ces usagers urbains. Jugeant le service inadapté voire inacceptable, nombre d'entre eux refusent de s'acquitter de la taxe syndicale, ce qui affecte les recettes financières de l'association<sup>1</sup>. Quand les urbains sollicitent le service d'eau, ils ne respectent pas le tour d'eau et irriguent leur jardin le plus souvent en revenant du travail. Leurs prélèvements se concentrent sur quelques heures et perturbent l'alimentation en eau des agriculteurs à l'aval, qui à leur tour se plaignent du service d'eau fourni par l'association. Sans dialogue, l'incompréhension grandit et les tensions s'exacerbent entre urbains et agriculteurs.

Pour faire face à ces nombreux problèmes, de plus en plus d'associations d'irrigation font le choix d'adapter le service d'eau aux urbains en mettant en place des réseaux d'eau brute sous pression, appelés « réseaux d'agrément » ou « réseaux secondaires ». Ce service alternatif présente des avantages à la fois pour l'association, les usagers urbains et les communes. Pour l'association, ces réseaux permettent de satisfaire les demandes des urbains, de quasiment supprimer les conflits et de voir les urbains payer de nouveau la taxe syndicale et le service d'eau. Cela leur permet aussi et surtout d'importantes rentrées d'argent, par une importante augmentation du prix de l'eau payée par les urbains tout en restant compétitif par rapport au prix de l'eau potable (Montginoul et al., 2003[20]). Dans le cas du canal de Gignac par exemple (région LR, département de l'Hérault), d'une superficie irrigable de 2.800ha pour 3.300 adhérents, le tarif urbain est passé de 30€/an pour une parcelle de 1.000m<sup>2</sup> à 80€/an, et la contribution des urbains au budget de l'association est ainsi passée de 9% en 1999 à environ 25% en 2003 (Kulesza et al., 2004[12]), sachant les usagers urbains représentent aujourd'hui environ 10% du périmètre syndical et plus de 50% des adhérents. Cela nécessite néanmoins que l'association fasse des efforts de communication pour justifier cette augmentation de tarif, qui finit par être largement acceptée par les intéressés, satisfaits de la qualité du service fourni (Kulesza et al., 2004[12]). Cela permet enfin de satisfaire le service d'irrigation aux agriculteurs en déconnectant les urbains du tour d'eau.

Pour la commune enfin, les bénéfices sont de deux ordres. Premièrement, la possibilité donnée aux urbains d'avoir accès à une eau à faible coût lui permet de jouir d'une certaine satisfaction de ses habitants (contribuant à la paix sociale et à la qualité de vie), et d'un embellissement et d'une attractivité accrue de la commune par le développement des jardins d'agrément (ce qui peut contribuer à son développement économique par le renchérissement du foncier et l'augmentation de la taxe d'habitation) (Garin et al., 2002[10]). Deuxièmement, ces réseaux d'eau brute peuvent avoir des effets directs importants sur la gestion du service d'eau potable de la commune, en écrêtant les pics de demande estivale en eau potable, ce qui réduit les coûts de fonctionnement (volumes potabilisés) et éventuellement d'investissement (dimensionnement des stations et du réseau) (Montginoul et al., 2003[20]). Il s'agit d'externalités positives générées par ces services alternatifs d'eau brute sur le fonctionnement de la collectivité. Ces économies peuvent être substantielles sachant qu'il est généralement considéré que 40 à 60% de l'ensemble de l'eau potabilisée des zones urbaines est le plus souvent utilisée pour des usages d'extérieur ou pour des usages ne nécessitant pas d'eau potable. Dans le cas de l'association du canal de Gignac, il a été montré pour une parcelle urbaine avec jardin qu'un réseau d'agrément sous pression permettait une économie de 15 à 31% du volume global d'eau potable consommé dans l'année. Ce chiffre augmente si l'on ne considère que la période estivale du pic de consommation, et atteint plus de 50% (Montginoul et al., 2003[20]). En outre, ces réseaux permettent de limiter les forages individuels domestiques dans la nappe (Montginoul et al., 2002[19]). Enfin, d'autres services alternatifs d'eau brute sous pression sont proposés par des associations d'irrigants en France, comme par exemple des bornes anti-incendie<sup>2</sup> en zones urbaine ou forestière, ou l'alimentation en eau brute de stations de potabilisation pour l'AEP.

---

<sup>1</sup> C'est également le cas lorsqu'un lotisseur n'a pas pris soin de prolonger la desserte en eau jusqu'aux parcelles, et que les urbains se retrouvent à devoir payer un service d'eau dont ils ne peuvent bénéficier.

<sup>2</sup> Ces bornes d'eau brute pour la lutte contre les feux (de forêt, industriels ou domestiques) ne peuvent officiellement pas constituer des bornes anti-incendie car elles ne satisfont pas les critères d'homologation



### 3.2 Les externalités positives

Les systèmes d'irrigation gravitaire prélèvent, transportent et distribuent d'importantes quantités d'eau dont seule une part minoritaire est consommée par les cultures, que l'on considère généralement autour de 25%. En France, une synthèse de 27 études de flux réalisées auprès de périmètres d'irrigation gravitaires très divers montre qu'en moyenne 76% du volume prélevé est retourné au milieu naturel, à la fois en profondeur vers les nappes superficielles (40% du volume prélevé) ou en surface par restitutions en rivière (36%), avec de fortes disparités entre ASP (ENSAM, 2003[6]).

Dans le sud-est de la France, la recharge de nappe phréatique contribue à alimenter et à sécuriser les ressources souterraines locales destinées à l'alimentation en eau potable (AEP), et plus généralement à l'ensemble des usages industriels, agricoles ou domestiques qui prélèvent dans la nappe. Cette recharge de nappe est d'autant plus opportune qu'elle se réalise en été (saison des irrigations), pendant le pic de demande estival. Elle se caractérise le plus souvent par une inversion de la variation saisonnière du niveau de la nappe, avec un niveau haut en été et bas en hiver. La recharge de nappe provient majoritairement de l'irrigation gravitaire des parcelles agricoles (par submersion, à la raie, aux calanques...), donc de la politique de modernisation de l'association mais surtout du choix individuel du mode d'irrigation par l'irrigant. Dans le secteur de la Crau (département des Bouches-du-Rhône, région PACA), l'irrigation gravitaire par submersion de 12.000ha de prairies permanentes pour la production du foin de Crau alimente directement la majeure partie de la nappe phréatique de Crau, à la fois vitale pour les communes (cette nappe alimente plus de 200.000 personnes pour l'eau potable) et les industries (les 10.000ha du complexe industriel et portuaire de Fos-sur-Mer) (DDAF 13, 2002[4]). La recharge de nappe provient ensuite dans une moindre mesure de l'infiltration de l'eau dans les canaux (de transport, distribution et décharge), mais dans certains cas ce type de recharge peut être prépondérant. L'association du canal de Luc-sur-Orbieu par exemple contribue à l'alimentation quasi-intégrale d'une nappe superficielle de 500.000m<sup>3</sup> par les seules infiltrations depuis le réseau de canaux (BRLi, 1986[2]), et qui sert à l'alimentation en eau de plusieurs communes (AEP) et industries.

Ensuite, les canaux d'irrigation gravitaire peuvent avoir un impact positif sur l'environnement, à plusieurs niveaux : i) les infiltrations d'eau latérales et la recharge de nappe peuvent permettre l'alimentation d'une végétation locale contribuant à la biodiversité de l'écosystème faune-flore ; ii) la végétation le long des canaux peut contribuer à la diversification et à l'aménité du paysage ; iii) les canaux peuvent contribuer à prévenir et lutter contre les feux de forêt (comme barrière de propagation, en alimentant en eau une végétation hydrophile, ou par la présence d'eau dans des zones isolées) ; et enfin v) les canaux peuvent alimenter en eau des zones humides ou des écosystèmes remarquables. En France, les exemples les plus typiques sont la Crau "verte" et la Camargue<sup>3</sup> (région PACA), dont le patrimoine biologique et paysager fut créé artificiellement par une pratique séculaire de l'irrigation gravitaire, et qui aujourd'hui dépend essentiellement de la pérennité des canaux.

Selon la localisation et la répartition des restitutions d'eau en rivière depuis les canaux de déchargement, ces restitutions peuvent permettre le soutien d'étiage de rivières à l'aval. Selon l'abondance relative de l'eau dans les rivières (respectivement les bassins versants) de prélèvement et de restitution, les canaux d'irrigation peuvent jouer un rôle positif dans la répartition territoriale de l'eau.

Parallèlement, une autre externalité positive qui se développe fortement avec l'urbanisation correspond aux usages récréatifs et touristiques associés aux canaux en zones urbaines ou périurbaines (promenade, VTT, pêche, randonnées, circuits de découverte du patrimoine...). La recherche de ces activités est souvent associée à celle d'aménités procurées par les ouvrages hydrauliques d'art ou de patrimoine qui agrémentent les systèmes irrigués, et qui peuvent contribuer à l'identité du territoire. Le canal de Manosque, agrémenté de quelques 250 ouvrages d'art, est une composante forte de l'identité de son territoire.

Enfin, les canaux jouent très souvent le rôle d'évacuateur des eaux pluviales pour des communes urbaines et périurbaines. Cet usage d'assainissement pluvial urbain peut présenter un grand intérêt pour les communes, lorsque cela leur évite la construction ou le redimensionnement d'un réseau d'assainissement pluvial communal très coûteux. Dans certains cas, les canaux peuvent également contribuer à lutter contre les inondations.

---

comme la continuité de l'alimentation en eau (leur alimentation est coupée en hiver pendant la fermeture du canal). Ce secteur reste néanmoins une opportunité de développement très importante pour les ASP, vis-à-vis des nombreuses communes dont le réseau d'AEP n'est pas dimensionné pour pouvoir assurer une telle fonction.

<sup>3</sup> La Camargue est à ce titre un site classé Natura 2000 (classification européenne des sites d'intérêt écologique remarquable).

Ces usages, le plus souvent nouveaux, constituent des externalités positives bénéficiant aux communautés et aux collectivités avoisinantes. Elles varient notablement selon les pays considérés (cf. Renault (2001[17], 2003[18]) pour le Sri Lanka ; Wilkins-Wells et Epley (2003[25]) pour les USA), et nous ne prétendons pas à leur description exhaustive de par le monde. Nous en décrivons seulement certaines, importantes, qui sont observées de manière différente selon que l'on soit dans le contexte de pays développés ou en développement. De manière générale, la contribution des canaux au cycle de l'eau et au fonctionnement des systèmes urbains (AEP, assainissement pluvial...) s'observe dans les pays développés comme en développement. Ces enjeux sont souvent d'autant plus centraux dans les pays en développement qu'ils sont confrontés à une urbanisation incontrôlée et à un profond déficit d'infrastructures et d'équipements en matière d'hydraulique humaine et de protection contre les risques naturels. La contribution des canaux au cadre de vie social et paysager est, elle, beaucoup plus spécifique aux pays développés, parce que dans les PED les demandes exprimées par les populations vis-à-vis des canaux ne sont pas les mêmes ou n'en sont pas au même point.

### **3.3 Les externalités négatives et les externalités « mixtes »**

En France comme en Bolivie, les canaux en milieu urbain peuvent présenter des risques de noyades accidentelles (importance des débits, siphons et aqueducs dangereux en accès libre...). Les résidus de curage et de faucardage déposés sur les berges constituent une gêne pour les urbains, qui se plaignent d'une pratique associée à un usage productif du canal qu'ils n'intègrent souvent pas, au profit de ses usages sociaux (activités récréatives, paysage). De plus, dans la ville de Cochabamba en Bolivie, de nombreuses industries et de nombreux ménages rejettent leurs eaux usées dans les canaux du système de La Angostura, qui se transforment en zone polluée au cœur d'une zone urbanisée, ce qui pose des problèmes d'hygiène importants. Des problèmes de pollution des eaux s'observent également en France, vis-à-vis de la pratique de désherbage chimique facilitant un entretien rendu trop difficile par l'empiètement urbain, et dont la forte toxicité reste longtemps présente dans le sol et peut se répercuter en rivière. Enfin, l'une des principales externalités négatives, si ce n'est la principale, correspond à la diminution qualitative et quantitative de l'eau en rivière au droit des prélèvements des périmètres irrigués. Nous abordons cette question plus sensible en conclusion.

Par ailleurs, des externalités décrites comme positives précédemment (3.2) peuvent devenir négatives dans certains cas, et devenir un problème à la fois pour l'association et la commune. Nous avons vu comment l'empiètement urbain et les problèmes d'entretien et de maintenance consécutifs pouvaient faire que les canaux débordent. Ils peuvent donc potentiellement présenter un risque d'inondation en milieu urbain (externalité négative) et ne pas remplir cette fonction d'assainissement pluvial urbain, à moins qu'ils ne soient correctement entretenus et dimensionnés à cet effet (externalité positive). De même, en France comme dans d'autres pays les canaux ne sont techniquement pas conçus pour lutter contre les inondations. En effet, un réseau de canaux fonctionne comme un réseau hydrographique inversé : sa capacité hydraulique diminue de l'amont vers l'aval et sa confluence va divergente<sup>4</sup>. Ceux qui jouent un rôle bénéfique sur ce point ne sont pas fréquents, ou le font surtout localement, ou ont été conçus pour le drainage. Les canaux d'irrigation ont généralement un rôle néfaste en période d'intenses précipitations, car ils peuvent constituer des écoulements privilégiés de crue, venant inonder des zones qui ne l'auraient pas été sans la présence des canaux. Donc selon la configuration locale du bassin versant, des canaux et des zones urbaines, les canaux peuvent jouer un rôle positif ou négatif dans la lutte contre les inondations. Un autre exemple concerne les restitutions d'eau en rivière, qui ont un effet positif lorsqu'elles permettent le soutien d'étiage, mais peuvent être néfastes lorsque les volumes rejetés sont trop importants (la rivière peut sortir de son lit), lorsque la qualité de l'eau rejetée n'est pas compatible avec la qualité et les usages de la rivière réceptrice (par exemple des rivières de première catégorie pour la pêche), ou encore lorsque l'eau restituée a été mélangée plus en amont avec des eaux pluviales urbaines polluées (hydrocarbures...). Ce problème de pollution peut aussi se répercuter sur l'irrigation des cultures. C'est ce que nous appelons des « externalités mixtes », c'est-à-dire une externalité qui peut être tantôt positive, tantôt négative, en fonction de caractéristiques déterminant l'évolution ou l'impact du phénomène générant l'externalité (Ladki, 2004[13]).

Le Tableau 2 synthétise les différentes externalités générées par les périmètres et les canaux d'irrigation gravitaire, et les distingue selon leur provenance (la présence, l'entretien ou le fonctionnement du réseau). Les croix dans le tableau 1 indiquent seulement que le phénomène est observé de manière significative (mais non systématique) dans le pays d'étude considéré.

---

<sup>4</sup> En Bolivie, traditionnellement l'intégralité du débit prélevé est distribuée à chaque usager. Par conséquent, la capacité hydraulique des canaux reste la même dans toutes les sections.

Tab. 1 – Principales externalités positives et négatives générées par les systèmes d'irrigation gravitaire

Affiliation	Externalité	Canaux d'irrigation			France	Bolivie	Effet sur les tiers
		Présence	Entretien	Fonctionnement			
Cycle de l'eau	Restitution en rivière			X	X		+ (ou -)
	Recharge de nappe			X *	X		+
	Maîtrise de la salinité des nappes en zones côtières			X	X		+
-----							
Environnement	Alimentation en eau d'écosystèmes et de zones humides			X	X		+
-----							
Usages socio-économiques	Paysage (alimentation en eau de la végétation)			X	X		+
	Prévention et lutte contre les feux de forêt – lutte contre les feux industriels ou domestiques			X	X	X	+
	Assainissement pluvial urbain (prévention des inondations)		X		X	X	+ (ou -)
	Drainage de zones localement humides		X		X	X	+
	Activités récréatives et touristiques associées aux canaux		X		X	X	+
-----							
Sécurité des biens et des personnes	Ouvrages patrimoniaux associés aux canaux	X			X		+
	Lutte contre les inondations		X		X	X	-(ou +)
-----							
Pollution, nuisances et perturbations	Chutes et noyades dans les canaux			X			-
	Source de pollution et de nuisances	X			X	X	-
	Utilisation de désherbants chimiques pour entretenir des tronçons de canaux		X		X		-
-----							
	Diminution qualitative et quantitative de l'eau au droit des prélèvements en rivière			X	X	X	-

\* La recharge de nappe provient aussi et surtout de l'irrigation gravitaire des cultures (par submersion, à la raie, etc.).

### 3.4 De l'externalité non voulue au service rendu, un passage possible sous certaines conditions

L'expansion des zones périurbaines au sein et autour des périmètres irrigués est le principal phénomène à l'origine de la multiplication des usages des canaux et de leur ressource en eau. Cette évolution multifonctionnelle des canaux, accompagnée par des exigences de qualité de service accrues de la part de leurs bénéficiaires, génère des coûts nouveaux pour les associations d'irrigant, à la fois :

- i) techniques (ex : eaux pluviales qui complexifient la gestion des canaux face aux risques de débordement)
- ii) financiers (ex : mise en place de nouvelles techniques d'entretien ne perturbant pas les activités récréatives ; entretien et maintenance des berges accrues vis-à-vis de l'assainissement pluvial urbain)
- iii) sociaux (ex : augmentation des problèmes et des tensions entre urbains et agriculteurs suite aux inondations, ou du fait d'usages et de visions différents des canaux différents) ;
- iv) voire juridiques (ex en France : multiplication des procès en justice).

Ces coûts sont ceux que nous présentons dans la figure 1 comme les conséquences indirectes de l'urbanisation sur les périmètres irrigués. Par conséquent le multi-usage des canaux est susceptible d'avoir des conséquences néfastes et de compromettre la fonction d'origine de ces ouvrages, compte tenu que les associations sont les seules à supporter ces nouveaux coûts. L'association peut en elle-même ne pas se sentir concernée par ces nouvelles pratiques, mais peut aussi instaurer des arrangements qui les régissent et en maîtrise l'évolution au cours du temps. Des associations d'irrigations et des communautés ou des municipalités ont développé des accords mutuels contribuant au recouvrement de ces coûts et à l'officialisation de ces nouveaux usages des

canaux. Les canaux sont alors gérés de manière à assurer cette fonction, c'est-à-dire que ces externalités sont internalisées dans la gestion de l'association et dans ses missions. C'est par exemple le cas de l'assainissement pluvial urbain ou des activités récréatives et touristiques sur les berges. Ils deviennent dès lors des services, rendus et gérés comme tel par l'association, et ne constituent plus une externalité (un effet induit, non voulu). Replacé dans le cadre d'une gestion classique d'un service (cf. Renault et al., 2003[18]), ce service présente au moins un suivi (même informel), un possible ajustement de la demande, et la possibilité de stopper ce service si nécessaire. Sa mesure et sa rémunération peuvent se faire de manière formelle ou informelle à travers des arrangements très divers (cf. 4.2).

En parallèle, d'autres externalités, positives, sont générées par les systèmes irrigués sans qu'elles n'occasionnent vraiment de coûts pour les associations. Cela peut être le cas de la recharge de nappe, de la prévention des feux de forêts, des restitutions en rivière ou de l'alimentation en eau de la végétation et du paysage. Dans ce cas, contribuer à pérenniser l'effet positif procuré revient à contribuer à pérenniser les canaux et la ressource en eau qui en sont le support. Cela revient à internaliser ces fonctions dans les missions de l'association, mais pas dans sa gestion à proprement parler. On ne peut pas parler de service rendu dans ce cas là, parce qu'aucun coût de production n'existe vraiment, et qu'il n'est pas possible à l'association de stopper l'effet de manière réversible.

Le passage de l'un à l'autre de ces types d'externalités est en grande partie conditionné par plusieurs facteurs dont la technologie. Dès lors qu'un canal est doté d'une régulation automatique, il devient possible de maîtriser les débits restitués en rivière (débit, fréquence), et de stopper ces restitutions si nécessaire. Ces restitutions revêtent alors l'apparence d'un service rendu, pouvant faire l'objet d'un accord entre l'association et des acteurs divers (association de pêche, commune, etc.), à travers là encore des arrangements très divers (cf. 4.2). De même, lorsqu'une recharge de nappe provient majoritairement des infiltrations depuis les canaux, ses bénéficiaires peuvent solliciter l'association pour réduire et modifier sa période de chômage, afin d'optimiser la recharge. L'externalité est internalisée dans la gestion des canaux (en plus de l'être dans les missions de l'association), et peut être assimilée à un service. Les coûts afférents au multi-usage des canaux dépendent donc de l'externalité considérée, des conditions locales, de la technologie, mais aussi des arrangements mis en place par l'association pour maîtriser et gérer ces usages.

#### **4 Une large diversité d'arrangements existants**

En France et en Bolivie, une évaluation nationale a été réalisée pour analyser la problématique de l'urbanisation des périmètres irrigués et prendre la mesure des arrangements mis en place pour y répondre (Béchar et Ladki, à venir[1] ; Vega et al., 2006[23]). Ces travaux constituent la base de l'information fournie dans cette section.

L'Etat ou le gouvernement régional (régions et départements en France) sont amenés à mettre en avant la nécessité de protéger les périmètres irrigués pour de multiples raisons : i) la production agricole qu'il génère et leur contribution éventuelle aux exportations agricoles ; ii) le développement économique du territoire et les emplois directs et indirects qu'ils permettent (filières aval : industries agroalimentaires, de conditionnement...) ; ou encore iii) les investissements publics massifs qui ont été consentis dans le passé pour construire, maintenir et moderniser ces réseaux, et pour favoriser l'installation des personnes. Cependant, que ce soit en France ou en Bolivie, l'Etat n'a pas pris une part active dans la mise en place de politiques adaptées aux situations d'urbanisation des périmètres irrigués. Les accords relatifs à ces changements d'usages, s'ils existent, résultent de la rencontre d'intérêts très pragmatiques entre des acteurs locaux, tels que l'association d'irrigation, ses propriétaires, et toute organisation porteuse d'intérêts à défendre dans la gestion des canaux. Il peut s'agir aussi bien d'associations de défense diverses (inondation, pollution, paysage, environnement, pêche...), de promoteurs immobiliers, d'industries, ..., mais surtout de communes. Il en résulte une grande diversité d'arrangements locaux existants.

La commune constitue souvent le partenaire privilégié des périmètres irrigués. Elle n'entre pas dans le dialogue et le partenariat seulement en raison des services potentiels que peuvent lui rendre les canaux, ou des externalités qu'ils génèrent sur la collectivité, mais aussi au titre d'autres motivations sous-jacentes tout aussi diverses, comme : a) le maintien du tissu rural (populations jeunes, commerces...) ; b) le soutien à l'économie agricole (production agricole, industries agroalimentaires...) ; c) le maintien d'un paysage agricole ; d) le maintien de l'irrigation gravitaire des parcelles agricoles (pour la recharge de nappe) ; e) le maintien des canaux comme patrimoine identitaire d'un territoire ; f) le maintien d'une infrastructure hydraulique pouvant avoir d'autres utilités ; g) les bonnes relations que la commune et l'association entretiennent mutuellement (capital social) ; h) la situation gagnant-gagnant à laquelle permet d'aboutir l'accord (simple motivation par le gain réciproque) ; i) sa qualité de porte parole des demandes de ses administrés de voir changer certains fonctionnements du périmètre irrigué ; etc. Les collaborations résultent la plupart du temps d'un mélange de ces motivations, certaines étant motrices et d'autres complétant un discours de justification (Béchar et Ladki, à venir[1]).

Quatre familles principales d'accords peuvent être définies. Une première famille correspond au soutien générique à l'agriculture. La seconde correspond aux arrangements relatifs à l'internalisation d'externalités positives ou négatives dans la gestion des canaux et les missions de l'association. Dans cette famille d'accords, la motivation prioritaire réside souvent plus dans la pérennisation des canaux pour ses externalités positives que dans le soutien à l'agriculture. Une troisième famille d'accords se concentre plus particulièrement sur une planification conjointe de l'hydraulique agricole et de l'aménagement du territoire. Enfin, la dernière famille d'accords concerne le partage du pouvoir de décision dans la gestion des canaux avec d'autres parties prenantes, et leur participation au coût de pérennisation des canaux.

Tous ces accords sont très divers dans leur fond comme dans leur forme. La nature de la transaction peut être financière, matérielle, humaine, informationnelle, etc. Ils vont de la simple entente à l'amiable à la mise en place de contrats formels générateurs de droits et d'obligations respectifs volontairement consentis.

#### **4.1 Le soutien générique à l'agriculture**

La motivation principale de cette famille d'accords est principalement d'apporter un soutien aux associations d'irrigation et au monde agricole, même si d'autres facteurs peuvent entrer en compte. En France, les locaux de très nombreuses associations sont mis à disposition par la municipalité (Béchar et Ladki, à venir[1]), attestant de la relation historique étroite existant entre associations d'irrigation et communes (jadis rurales). Les communes mettent fréquemment à disposition des associations leur personnel technique pour l'entretien des canaux (personnel d'entretien communal), et surtout administratif pour la gestion administrative et comptable de l'association (secrétaire de maire), compte tenu que la majorité des associations d'irrigation françaises sont gérées par des bénévoles agriculteurs, souvent âgés. C'est le cas de la commune de Sisteron, qui, pour soutenir l'association du canal Saint-Tropez, met depuis quelques années à sa disposition un local communal pour accueillir le bureau de l'association, ainsi que sa secrétaire, à temps partiel, pour la gestion administrative et comptable. Cette mise à disposition de personnel technique ou administratif joue un rôle particulièrement important pour les petites et moyennes associations aux capacités financières limitées, pour qui le coût et les contraintes liés à l'embauche d'une personne sont trop lourds à supporter.

#### **4.2 L'internalisation des externalités positives et négatives dans la gestion des périmètres irrigués**

Ces arrangements cherchent à maintenir, développer ou réduire une externalité positive ou négative. Ils veulent donc internaliser l'externalité en question dans la gestion des canaux et/ou les missions de l'association. Pour les externalités qui ont un coût de production propre (cf. 3.4), l'arrangement cherchera de façon générale à ce que ce coût soit financé par ceux qui plébiscitent et bénéficient de cette internalisation. C'est un premier type d'arrangements que nous appelons des arrangements de recouvrement des coûts (Ladki, 2006c[14]). Ces arrangements ne se fondent pas forcément dans une logique de dédommagement, et peuvent correspondre à une simple contribution à hauteur des capacités du contributeur. Pour les externalités qui n'ont pas de coût de production propre (cf. 3.4), la contribution apportée s'ancre le plus souvent dans une logique de pérennisation de l'externalité considérée par la pérennisation des canaux. C'est un second type d'arrangements que nous appelons des arrangements de gestion patrimoniale (Ladki, 2006c[14]), au sens de la gestion patrimoniale définit par Ollagnon (1989[21]) dans le cas des ressources naturelles. Si ces deux types d'arrangements structurent la logique de collaboration sous-jacente, et qu'ils permettent de donner des clefs de lecture de nombreux arrangements, ils ne présagent en rien la nature de la transaction. En effet, dans un cas comme dans l'autre, on observe une grande diversité d'arrangements, dont la transaction peut être de nature financière, technique, humaine, matérielle, informationnelle, etc. Une commune peut accorder à une association une subvention en fonctionnement au titre de la recharge de nappe, et à une autre un prêt de personnel technique pour réaliser l'entretien d'un tronçon de canal qui permet l'assainissement pluvial d'une zone de lotissement, ainsi qu'un partage d'information sur les projets urbains à venir. Si ces arrangements peuvent s'ancre dans les deux logiques décrites précédemment, ils fonctionnent en pratique sur un principe de « mise en équivalence » des services rendus, pouvant être ou non de nature et de valeur différentes, comme l'illustrent les exemples suivant.

Le canal de Carpentras est devenu une composante clef de l'assainissement pluvial de la ville de Carpentras (30.000 habitants environ), qui l'a sollicité et a signé une convention à cet effet. Afin de rendre ce service compatible avec la gestion du réseau gravitaire, la ville a investi dans création de deux réservoirs de stockage d'eaux pluviales, ainsi que dans le revêtement de la portion du canal concernée. Des conditions de débits de rejet des réservoirs dans le canal ont été instaurées, et une instrumentation spécifique a été intégrée afin de fournir l'information nécessaire à l'association pour une bonne gestion des flux entrant en période de pluie. Cet exemple illustre une logique de recouvrement des coûts, où les services rendus de par et d'autre sont de même nature (relatif à la gestion de l'assainissement pluvial) et d'une valeur que l'on pourrait considérer comme équivalente.

Dans le sud-est de la France, la commune de Lauris, inquiète du déclin de l'agriculture et de son incapacité à assurer correctement l'entretien et la maintenance des canaux, souhaitait continuer d'utiliser les canaux pour l'évacuation de ses eaux pluviales dans de bonnes conditions de sécurité vis-à-vis des biens et des personnes. Elle a alors mis en place en 1999 avec l'association d'irrigation des cours d'eau réunis et de la Durance, une convention visant à répartir les coûts d'entretien des canaux. La commune a mis à disposition de l'association du matériel et du personnel communal pour une durée conventionnelle de 1.200 heures par an sur une période de 10 ans (CRA PACA, 2000[3]). La commune a reçu pour cela l'appui du Parc naturel régional du Luberon, qui voyait dans cette action le moyen de contribuer à pérenniser l'entretien de l'espace et du paysage par l'association.

A Tiquipaya en Bolivie, l'urbanisation s'est développée sur une zone naturellement humide. Le réseau d'assainissement de la commune fut calibré pour l'évacuation des seules eaux usées domestiques, et le canal s'est trouvé être un élément clef dans la satisfaction du service d'évacuation des eaux de pluie. Dans le système de La Angustura, la ville de Cochabamba et l'association locale d'irrigation partagent la maintenance des canaux d'irrigation et des torrents de montagne dans les zones où ils se croisent.

Cela peut aussi concerner des externalités négatives générées par l'association, et dont la réduction a un coût. C'est par exemple le cas du dépôt des résidus d'entretien sur les berges qui perturbent la tenue des activités récréatives. Si les associations d'irrigation acceptent d'adapter leurs pratiques d'entretien, elles refusent généralement d'en assumer les coûts, qu'elles adressent à la commune en question. A cet effet, la commune de Tiquipaya (Bolivie) et celle de Lauris (France) prêtent leur matériel d'entretien et leur personnel pour que soient collectés et évacués ces résidus d'entretien des berges lors des activités d'entretien.

Dans le département des Pyrénées-Orientales (région Languedoc-Roussillon), la commune de Corbère apporte un soutien technique et financier à l'Union des ASP de Corbère (regroupant 5 ASP) en lui mettant à disposition un local communal, un ordinateur, une secrétaire de mairie sur un temps partiel pour la gestion comptable et administrative, ainsi qu'en accordant à l'Union un dégrèvement sur sa taxe d'électricité. Ces services sont implicitement rendus par la commune au titre de la recharge de nappe permise par les rejets d'eau en rivière depuis les canaux des ASP qui composent l'Union. On perçoit ici la logique de gestion patrimoniale du réseau, avec des services rendus de nature différente.

Les clefs de lecture que nous donnons pour cette famille d'arrangements d'internalisation sont évidemment schématiques et limitées dans certains cas.

### **4.3 La concertation vers une planification conjointe de l'hydraulique agricole et de l'aménagement du territoire**

Cette famille d'arrangements se réfère d'une part à la consultation des acteurs concernés par les choix de développement hydraulique de l'association d'irrigation (intégration des canaux dans l'aménagement du territoire). Cela peut concerner le développement de services alternatifs d'eau brute, ou l'instauration de nouvelles fonctions dans la gestion des périmètres irrigués, par l'internalisation d'externalités. Cette famille d'arrangements se réfère d'autre part à la gestion des interférences entre le développement urbain (lotissements, infrastructures de transport...) et les infrastructures d'irrigation (intégration de l'aménagement du territoire dans la gestion des canaux). Cela concerne surtout le partage d'informations pour prévenir et mieux gérer le processus d'urbanisation sur les périmètres irrigués. Ces deux dimensions d'intégration réunies correspondent à "l'idéal" d'une planification conjointe de l'hydraulique agricole et de l'aménagement du territoire, comme tend à l'illustrer l'association du canal de Carpentras. Sous l'impulsion de l'association, une commission intercommunale regroupant 22 des 35 communes traversées par le canal (les plus concernées) a été créée en 2004. Son but est d'améliorer la communication avec les communes vis-à-vis des projets dans lesquelles elles sont impliquées, mais aussi de développer de nouveaux services pour répondre aux demandes des communes (restitutions en rivière, sentiers touristiques, bornes anti-incendie...), et surtout de planifier conjointement la mise en place de réseaux d'agrément sous pression pour les urbains, plébiscités par les communes. Sur ce dernier point, l'association et les communes concernées se sont entendues sur un montage financier permettant la constitution d'un fond de roulement pour accélérer la mise en place des réseaux d'agrément, ainsi que sur une règle de priorité dans les zones à desservir et un principe de solidarité financière entre petites et grosses communes (Ladki et al., 2006[15]). De plus, cette commission intercommunale constitue un lieu privilégié pour améliorer le processus d'urbanisation sur le périmètre irrigué en coordonnant les collectivités sur des actions communes, telles que le transfert des cadastres numérisés pour suivre l'évolution du foncier sur le périmètre, le transfert des permis de construire pour avis consultatif de l'association, ou encore l'obligation faite par les communes aux lotisseurs de réaliser les prolongations de réseaux aux parcelles destinées à l'habitation. Enfin, les communes bénéficient d'une voix consultative dans la gestion de l'association.

#### 4.4 La gestion collaborative des canaux

En France, l'association du canal de Luc-sur-Orbieu alimente quasi-intégralement un aquifère superficiel de 500.000m<sup>3</sup> par les infiltrations depuis ses canaux. Elle était sur le point de disparaître durant les années 1980 pour deux principales raisons. D'abord parce que de nombreux agriculteurs de l'association préféraient prélever leur eau dans la nappe plutôt que de se plier aux contraintes d'utilisation des canaux et de payer la taxe d'arrosage correspondante. Ensuite du fait de l'interdiction d'irrigation de la vigne pour les vins en AOC survenue en 1986, dans un contexte où plus de 50% de la superficie irriguée était cultivée en vigne AOC. Le maintien des canaux devenait trop coûteux pour des agriculteurs qui n'en avaient l'utilité qu'une fois par an, mais vital pour l'alimentation en eau des trois communes de Luc, Ornaison et Boutenac, ainsi que de deux caves coopératives et d'une distillerie. C'est pour financer le maintien du réseau que le syndicat mixte de Luc-Ornaison-Boutenac a vu le jour en 1989. Il est composé de l'association d'irrigation, toujours existante (2 représentants au conseil d'administration), ainsi que des trois communes (2 représentants chacune). Etant donné que des industries ne peuvent faire parti d'un syndicat mixte, chacune des trois a obtenu un représentant au conseil d'administration choisis parmi leurs clients membres de l'ASP. Les coûts de pérennisation des canaux ont été répartis entre tous, chacun contribuant au budget à hauteur du volume d'eau consommé. Cela a permis de faire diminuer la taxe totale payée par les irrigants de 83% (de 46 à 8€/ha), et après une campagne de remobilisation des irrigants ayant abandonné l'usage du canal, la surface souscrite à l'irrigation a augmenté de 43% (de 675 à 964ha). Pour les communes et les industries, cela a permis de pérenniser la recharge de nappe et de sécuriser leur alimentation en eau, mais aussi d'adapter la gestion des canaux par rapport à leurs exigences, en adaptant la période et la durée de chômage du canal de telle sorte à optimiser la recharge estivale de la nappe. Le syndicat mixte travaille aujourd'hui à l'intégration de la quatrième et dernière commune prélevant dans la nappe, et qui ne participe pas encore au maintien de ce système.

Nous allons parachever cette section consacrée aux différentes familles d'arrangements par la description d'une nouvelle démarche instaurée en France depuis 2004 par de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse (RMC), sur une quinzaine de sites pilotes : le « Contrat de Canal » (en quelque sorte l'équivalent des Contrats de Rivière pour les canaux d'irrigation). Cette démarche a pour but de mettre en place une gestion globale et concertée des canaux et de leur ressource en eau avec les acteurs socio-économiques connectés au système irrigué. Elle présente une dimension « bottom-up » et une autre « top-down ». La première vise à susciter des arrangements similaires à ceux décrits dans cet article, pour qu'émergent les demandes en eau des usages territoriaux vis-à-vis du service d'irrigation (modernisations, extensions), des services alternatifs et des externalités générées, à une échelle locale comme régionale, et que ces usagers contribuent à la durabilité des canaux d'irrigation gravitaire. La problématique de l'urbanisation des périmètres irrigués est prise en compte, et les réflexions portent en partie sur la maîtrise de ses impacts et une planification conjointe de l'hydraulique agricole et de l'aménagement du territoire. La deuxième dimension « top-down » cherche à identifier la part de la dotation en eau des canaux qui ne sera pas valorisée à moyen terme, dans le but de réaliser des économies d'eau à gain environnemental, que ce soit par la diminution des prélèvements en rivière ou l'optimisation d'actions de soutien d'étiage de rivière. Du Contrat de Canal doit émerger une charte d'objectifs et un plan d'actions. La charte d'objectifs, co-signée par l'ensemble des acteurs impliqués dans la concertation, doit définir à moyen terme les grandes lignes de la politique d'aménagement hydraulique de l'association sur le territoire. Le plan d'actions définit les modalités de mise en œuvre de ces objectifs, selon trois niveaux d'action : i) la révision du mode de financement des canaux, en fonctionnement et en investissement, afin d'en assurer la pérennité ; ii) les travaux à réaliser pour adapter les canaux aux différentes demandes ; et iii) l'évolution du mode de gouvernance des canaux, par une plus grande intégration de leurs partenaires dans leur gestion. Replacé dans le contexte des différentes familles d'arrangements que nous avons décrites, le Contrat de Canal constitue dans une certaine mesure un cadre contractuel favorisant l'émergence d'arrangements issus de ces différentes familles. Il existe une vingtaine de ces projets pilotes en cours en 2006, pour des associations desservant de 1.000ha à plus de 10.000ha. Les premiers furent initiés en 2004 sur une période de 3 ans, et aucun n'est encore finalisé.

#### Conclusion

Les expériences décrites dans les deux pays d'étude montrent qu'il existe un espace potentiellement important pour ces arrangements institutionnels, déjà largement investis à cet effet par des initiatives locales visant à répondre à des problématiques et des intérêts eux aussi locaux entre acteurs concernés directement ou indirectement par les périmètres irrigués. Elles montrent également que ces arrangements – quasi-systématiquement de type « bottom-up » – peuvent apporter des réponses satisfaisantes à un large panel de problèmes posés par l'urbanisation et le multi-usages des périmètres irrigués. Ils constituent aujourd'hui la voix privilégiée pour transformer ces problèmes en opportunités de développement, pour les associations comme pour

les acteurs du territoire. En cela, notre discussion, qui s'est voulue beaucoup plus pragmatique que théorique, est susceptible d'aider à mieux penser la façon de mettre en place une gestion intégrée des canaux gravitaires et de leur ressource en eau.

Elle permet aussi de mieux appréhender la façon de penser l'adaptation technique des systèmes irrigués gravitaires, que ce soit dans le cas d'une modernisation sous pression (intégrale ou partielle), d'un maintien des canaux, ou même d'un revêtement bétonné des canaux. Dans chacun de ces cas, l'équilibre entre externalités positives et négatives est modifié. Par exemple, si l'on décide de reconverter intégralement un périmètre à l'irrigation sous pression, et d'abandonner le réseau gravitaire, cela va générer à la fois une diminution des externalités négatives (inondations...) et positives (recharge de nappe, assainissement pluvial...). Dans un contexte d'urbanisation croissante, où les communes sont les premières à tirer partie des externalités générées, il devient incontournable d'étudier le problème dans la globalité et de façon intégrée, ce qui n'est souvent pas le cas. Deux exemples français et un bolivien l'illustrent. Le canal de Manosque d'une part, où un projet de reconversion sous pression intégrale du périmètre à susciter une très forte opposition de la part des urbains regroupés dans une association de défense, attachés aux usages sociaux du canal, et qui fit abandonner le projet à l'occasion de l'enquête d'utilité publique. Le canal de Saint-Tropez en est un autre exemple, où un groupe d'urbains s'est uni en association et a pris la direction de l'association en 2005 pour que soit enfin lancé un programme de modernisation sous pression des zones urbanisées, permettant de résoudre les problèmes d'accès à l'eau jusque là observés avec le réseau gravitaire. En Bolivie enfin, il existe un vaste projet de revêtement en béton des canaux du système de la Angustura, mais à aucun moment l'étude technique réalisée à cet effet n'a pris en compte l'importante recharge de nappe permise par les infiltrations depuis les canaux en terre, et leur rôle potentiellement clef dans la sécurisation de l'alimentation en eau de nombreux comités d'eau potable prélevant leur eau dans le voisinage des canaux.

Enfin, il est évident que la problématique soulevée, que ce soit dans le paragraphe précédent ou dans l'article de manière générale, doit être réfléchi en rapport à la principale externalité négative générée par les périmètres irrigués : les prélèvements en rivière pour l'irrigation. L'agriculture irriguée, accusée de prélever trop d'eau en rivière, est l'objet de pressions croissantes pour diminuer ses prélèvements et une question importante souvent posée est si les anciens systèmes de canaux devraient demeurer, être revêtus ou être remplacés par des réseaux sous pression afin de diminuer les prélèvements en rivière d'utiliser l'eau de manière plus « efficiente ». Cette question peut paraître largement indépendante des problématiques d'urbanisation et de multi-usages, mais ne l'est pas forcément. En France, la dimension multi-usages des canaux et l'importance des externalités positives générées vis-à-vis des communes constituent un argument important des associations d'irrigation pour justifier leurs prélèvements en rivière. Elles bénéficient de l'appui politique croissant des collectivités locales (communes) et territoriales (conseil régional et général) dans les instances de concertation décentralisée qui s'occupent de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant (SAGE, Contrat de Rivière...). Ces collectivités s'associent aux associations pour justifier tout ou partie des quantités d'eau prélevées, compte tenu des effets positifs d'intérêt général qui sont générés sur leur territoire, et au détriment potentiel d'autres usages/besoins tels que l'environnement, l'hydroélectricité, la pêche, etc., comme cela s'observe sur Gignac (Montginoul et al., 2003[20]). On observe également un appui politique croissant de ces collectivités auprès des associations, dans leur demande de subventions pour des travaux de réhabilitation auprès des financeurs régionaux et nationaux. Ces derniers apportent leur subventions non plus au titre du soutien à l'agriculture mais au titre de l'aménagement du territoire (Garin et al., 2002[10]).

Cela soulève une nouvelle dimension dans la gestion intégrée des ressources en eau, et ce à deux niveaux. D'une part, la pression sur les ressources en eau conduit à recommander une rationalisation des prélèvements en les adaptant aux besoins des cultures, ainsi qu'à une économie d'eau par la minimisation des pertes en ligne lors de son transport (revêtement, modernisation sous pression), ce qui peut justifier l'abandon des infrastructures anciennes au profit de nouveaux investissements dans des réseaux sous pression. Mais réduire les volumes transités et irrigués risque à terme d'avoir un impact négatif sur l'environnement connecté au périmètre irrigué, pouvant conduire à la perte irréversible d'externalités pourtant essentielles, tant au niveau des écosystèmes en question qu'au niveau des activités qui en tirent parti. Dès lors que l'on élargit le concept d'utilisation efficiente de l'eau aux externalités, rationaliser les prélèvements ne devient plus forcément synonyme d'optimisation du rapport volume prélevé/volume effectivement utilisé par les plantes. Il est par conséquent essentiel aujourd'hui de mieux définir les termes d'« utilisation efficiente » de l'eau et les objectifs qu'ils sous-tendent, ceci en travaillant à une échelle qui dépasse le périmètre irrigué pour englober les territoires affectés par la circulation des eaux de surface et souterraines liés au réseau de canaux – comme la Directive Cadre sur l'Eau de 2000 le préconise dans ses concepts de groupes de masses d'eau<sup>5</sup> – afin d'être en mesure de réaliser des économies d'eau

---

<sup>5</sup> DCE 2000/60/CE du 23/10/2000. Les canaux y sont considérés comme des masses d'eau artificielles.



cohérentes et efficaces. Ce constat n'est pas nouveau, il était déjà posé quinze ans plus tôt par Damian et Olivry (1990[5]) : « il faut savoir démystifier "l'allégeance au progrès" : l'irrigation et le drainage ne sont que des outils qui délivrent des résultats selon l'expérience de ceux qui les emploie. S'ils sont considérés seulement comme le moyen d'accroître la production, ils peuvent conduire à des déséquilibres et à des problèmes d'environnement. Par contre, s'ils entrent dans un cadre général d'aménagement conçu en fonction des potentialités et des limites d'une zone, ils peuvent contribuer à une évolution harmonieuse de toute une région en maintenant les hommes à la terre, en participant à la gestion globale du cycle de l'eau, en enrichissant les paysages et les écosystèmes et offrant des possibilités de développement intégré. » (p.501)

D'autre part, cela élargit la gestion intégrée de la seule catégorie du patrimoine naturel (telle que décrite par Godard, 1990), vers la catégorie de patrimoine artificiel. Le caractère artificiel de la ressource ouvre de nouvelles perspectives, dans la flexibilité et l'intensité des usages pouvant être faits des canaux d'une part, et dans l'équilibre des usages et la légitimité des différents régimes de justification qui y sont associés d'autres part. Par exemple l'environnement peut être considéré comme un *besoin* pour le système rivière, alors qu'il constituera un *usage* au sein du système canal. Schématiquement, les canaux constituent des « rivières artificielles » qui peuvent être vouées à des usages variés, ou dédiées strictement à un seul usage au détriment des autres, sans que cela ne pose forcément des problèmes de légitimité et même si ces choix reposent sur un nombre restreint d'acteurs concernés, arbitrairement choisis. Ce multi-usages des canaux peut donc tendre à ne plus considérer les canaux comme des canaux d'irrigation *stricto sensu*, mais des canaux de transport et de distribution d'eau brute auxquels sont associés des usages divers.

A l'opposé, le processus d'urbanisation peut être d'une telle intensité sur un périmètre irrigué que ses exploitations agricoles sont vouées à disparaître à court terme, voire ont disparues. De même, lorsque des systèmes gravitaires sont devenus multifonctionnels à leur insu, sous l'effet d'une urbanisation incontrôlée, et qu'ils doivent assumer seuls les coûts de ces nouveaux usages, cette évolution est susceptible de compromettre la fonction d'origine des canaux et d'accélérer la disparition de l'agriculture irriguée. Dans ces situations, la question du devenir des canaux peut devenir indépendante de la question agricole. En Bolivie, dans les deux communautés de Linde et Kanarancho, du fait de la très forte urbanisation, il est très probable que l'agriculture disparaisse d'ici les quinze prochaines années. Néanmoins, du fait de l'importance que revêtent les canaux dans l'assainissement pluvial de ces zones, ces canaux demeureront nécessaires, même s'ils ne concerneront plus d'agriculteurs. Récemment par exemple, dans une zone densément urbanisée d'une de ces communautés, les propriétaires urbains ont décidé de maintenir et d'entretenir par eux-mêmes les canaux même s'il n'existe plus d'agriculteur parmi eux. Dit en d'autres mots, dans certains cas la fonction non agricole de ces canaux peut devenir tellement importante avec l'urbanisation que leur fonction agricole n'est pas nécessaire au maintien de ces canaux. C'est ce que l'on observe en France dans les régions de montagne aux conditions de vie difficiles, et où l'irrigation a disparu sans pour autant que les canaux disparaissent avec elle. Ils sont dans certains cas maintenus par des communes ou par les habitants eux-mêmes compte tenu du rôle clef qu'ils jouent localement (évacuation des eaux de pluie ou récupération de ces eaux pour l'alimentation du bétail ou des fontaines communales, etc.). On observe d'ailleurs une quantité significative de cas où la commune s'est subrogée ou s'est substituée à l'association d'irrigation dans la gestion des canaux (5,2% des 193 réponses retournées à l'occasion d'un questionnaire adressé à 601 associations d'irrigation gravitaire en activité) (Bécharde et Ladki, à venir).

Néanmoins, dans la plupart des cas il serait faux de penser que les canaux peuvent se passer de leur fonction agricole. D'une part parce que dans la très grande majorité des cas, l'agriculture demeure le premier financeur du maintien de ces canaux, et ce malgré l'urbanisation. D'autre part, il n'est pas encore certain que le considérable savoir-faire traditionnel des irrigants dans la gestion, l'entretien et la maintenance de ces canaux puisse être transféré ou acquis à d'autres organisations (les communes par exemple, ou à des associations syndicales gérées par des urbains non agriculteurs) qui n'ont pas d'équipes techniques spécifiquement formées (à l'hydraulique à surface libre notamment, pour laquelle peu de compétences existent au sein des communes), et/ou sans qu'elles aient hérité des savoirs cognitifs locaux associés (us et coutumes locaux dans la gestion de l'eau, arrangements informels et fonctionnements traditionnels existants...). Enfin, parce que au-delà des canaux, l'agriculture et l'irrigation gravitaire des parcelles en tant que telles peuvent jouer un rôle essentiel à l'aménagement et au développement du territoire, que ce soit dans le transfert d'eaux superficielles dans les aquifères, le maintien d'un tissu rural et de son identité, le développement économique du territoire, etc. Dans cette situation, le périmètre irrigué ne peut se réduire au seul réseau de canaux, et doit être au centre d'un projet de territoire cohérent et coordonné. Il s'agit donc de trouver un équilibre dans l'urbanisation des périmètres irrigués, le développement du multi-usage des canaux, et le maintien de leur fonction originelle.

Analysant l'adaptation du monde agricole à ses nouvelles contraintes (évolution du marché, technologie...), Damian et Olivry posaient en 1990 la perspective suivante : « le monde agricole ne peut faire face à ses défis

permanents que moyennant le maintien d'une cohésion d'objectifs et de moyen d'action, cohésion qui peut s'exprimer à un niveau général mais surtout qui doit se traduire fortement à un niveau local » ([5] : p.497). Nous élargissons aujourd'hui cette perspective aux systèmes gravitaires (canaux + acteurs socio-économiques concernés par leur durabilité), dans leur adaptation à l'urbanisation et au multi-usages des canaux. L'association et les acteurs concernés par le système gravitaire doivent redéfinir collectivement une nouvelle cohérence dans les objectifs d'aménagement et de développement territorial, et mettre en place la coordination nécessaire à l'atteinte de cette cohérence. Il s'agit plus précisément de redéfinir l'intérêt et la légitimité que représente pour eux leur engagement dans la pérennisation du réseau, et de redéfinir la manière dont ils doivent s'organiser et gérer le système, et mutualiser ses coûts de pérennisation.

Cependant l'action publique montre aujourd'hui ses limites, que ce soit les collectivités locales (communes) ou territoriales (région, département) ou encore la puissance publique. Il n'existe le plus souvent pas de structure permettant une telle approche globale et, en France, ce n'est pas ce qui fédère les intercommunalités, qui se construisent en fonction de logiques périphériques aux canaux, comme on l'observe dans le cas de la Crau (DDAF 13, 2002[4]). Les systèmes irrigués restent alors des territoires transversaux à l'action publique, limitée dans ses propres capacités de coordination, ce qui appelle la création de nouvelles structures de gestion permettant cette approche globale, à l'instar des Waterschappen hollandais par exemple. D'autre part, les modalités de l'action publique ne sont pas adaptées à ces situations de rapprochement entre mondes urbain et agricole. C'est particulièrement visible dans les politiques publiques de financement de l'hydraulique agricole et urbaine, lorsque des associations d'irrigation (dépendant des financements de l'hydraulique agricole) sollicitent des financements "urbains" à travers la Dotation Globale d'Équipement (DGE) pour la mise en place des réseaux d'agrément urbains. Elles ne les obtiennent que difficilement, faute d'une politique clairement définie sur ce point. C'est également révélateur dans le cas d'association devenue "urbaines" comme l'association du canal Saint-Tropez, qui souhaite mettre un place un projet de modernisation de l'arrosage urbain des jardins mais se retrouve inéligible aux financements de l'hydraulique agricole, qu'elle peine à substituer. Les principales limites existantes aujourd'hui résident donc dans le manque de cohérence et pertinence dans les territoires de l'action publique, et dans l'échec actuel des politiques publiques à relier clairement et de façon complémentaire politique d'aménagement du territoire et politique de gestion de l'eau.

## Références

- [1] Bécharde M., Ladki, M. (à venir). Synthèse des résultats d'une enquête nationale destinée à prendre la mesure des arrangements entre associations d'irrigation gravitaire et bénéficiaires des externalités positives générées par leur réseau.
- [2] BRLi, 1986. Etude diagnostic du canal de Luc-sur-Orbieu. Dossier de synthèse, Compagnie Nationale d'Aménagement de la région du Bas-Rhône et du Languedoc : 13p + annexes.
- [3] CRA PACA, 2000. L'irrigation Gravitaire, un héritage collectif pour les besoins d'aujourd'hui. Chambre Régionale d'Agriculture PACA, Actes des Journées Techniques Agriculture-Environnement des 14-15 septembre 2000 à Avignon : 237p + annexe.
- [4] DDAF 13, 2002. La politique territoriale de la DDAF en Crau. Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Bouches-du-Rhône, Service des Milieux Naturels et de l'Aménagement du Territoire, Octobre 2002 : 6p.
- [5] Damian G., Olivry D., 1990. Impact des aménagements sur le paysage et sur les comportements socio-culturels (l'irrigation : les archives de l'espace et la culture locale). ICID, 14th Congress, Rio de Janeiro. Volume I-B, Q.42 R.33 : pp.491-501.
- [6] ENSAM, 2003. Fonctionnalités alternatives des réseaux d'irrigation gravitaire. ENSAM, Montpellier : 144p.
- [7] Faysse N., 2004. Challenges for fruitful participation of smallholders in large-scale water resource management organisations : selected case studies in South Africa. *Agrekon, review of the Association of South African Agricultural Economists*, 43 (1): 52-73.
- [8] FNSAFER, 2004. La fin des paysages ? Livre Blanc pour une gestion ménagère de nos espaces ruraux, FNSAFER : 27p.
- [9] Garin P., Loubier S., 2002. « Durabilité et fragilité des Associations Syndicales Autorisées (ASA) d'irrigation en France ». *Compte rendu pour l'Académie de l'Agriculture Fr n°88(3): p.61-71.*

- [10] Garin P., Montginoul M., Ruf T., 2002. Intégration du multi-usages de l'eau dans les périmètres irrigués méditerranéens. In Banque Mondiale : Irrigation water policies : micro and macro considerations, Agadir, Morocco. 15-17 June, pp.105-117.
- [11] Godard O., 1990. Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique* vol.41 (n°2 - mars): pp.215-242.
- [12] Kulesza V., Lambert B., de Truchis V., Roulin H., 2004. L'adaptation de quatre grands systèmes irrigués traditionnels du pourtour méditerranéen. L'adaptation de la gestion des systèmes d'irrigation : objectifs, critères, outils d'amélioration des performances, Montpellier, 26 mai 2004, Journée technique nationale de l'AFEID.
- [13] Ladki M., 2004. Les Externalités de l'Irrigation Gravitaire. Identification - Quantification - Evaluation - Gestion. Cemagref, UR Irrigation, Montpellier. Mémoire de fin d'études pour l'obtention conjointe du diplôme d'ingénieur de l'ENGEES, et du DEA de l'ENGREF Sciences de l'Eau dans l'Environnement Continental, Université Montpellier II [[www.montpellier.cemagref.fr/doc/publications/theses/m-ladki.html](http://www.montpellier.cemagref.fr/doc/publications/theses/m-ladki.html)]: 214 p.
- [14] Ladki M., 2006a. Les externalités de l'irrigation gravitaire : une variété d'effets induits, dont l'existence et la caractérisation dépendent fortement du contexte local. Cemagref – DRAF PACA, 2006, 8p.  
Ladki M., 2006b. Comment juger de la pertinence du maintien des effets induits de l'irrigation gravitaire ? Cemagref – DRAF PACA, 2006, 8p.  
Ladki M., 2006c. Comment concevoir le financement des effets induits de l'irrigation gravitaire ? Cemagref – DRAF PACA, 2006, 12p.
- [15] Ladki M., Gaudin A., Garin P., 2006. De l'aménagement d'un ouvrage hydraulique agricole à la prise en compte de nouveaux usages. Evolution comparée des canaux de Carpentras (Vaucluse) et de Manosque (Alpes de Haute-Provence), CEMAGREF Montpellier, UR Irrigation, UMR G-EAU. Rapport d'expertise pour le projet ISIIMM (Institutional and Social Innovations in Irrigation Mediterranean Management) : 113p.
- [16] Loubier S., 2003. Gestion durable des aménagements d'hydraulique agricole : conséquences sur la tarification et les politiques publiques en hydraulique agricole, Thèse de doctorat de l'Université de Montpellier 1, Cemagref UR Irrigation : 334p.
- [17] Renault D., 2001. « Importance of water consumption by perennial vegetation in irrigated areas of the humid tropics: evidence from Sri Lanka. » *Agricultural Water Management* Volume 46 (Issue 3): pp. 215-230.
- [18] Renault D., Montginoul M., 2003. « Positive externalities and water service management in rice-based irrigation systems of the humid tropics ». *Agricultural Water Management* 59(3) : pp.171-189.
- [19] Montginoul M., Rinaudo J.-D., 2002. Impact de la tarification sur les stratégies de consommation et d'approvisionnement en eau des ménages. Colloque SHF "Economie et eau", Paris, 24-26 septembre 2002 : 8p.
- [20] Montginoul M., Lunet Y., Garin P., 2003. Consommation d'eau des ménages en présence d'un réseau de distribution d'eau brute. Le cas de la commune de Gignac (34). Strasbourg, CEMAGREF-ENGEES, UMR Gestion des Services Publics : 28p.
- [21] Ollagnon H., 1989. Une approche patrimoniale de la qualité du milieu naturel. In: Mathieu N. et Jollivet M. (eds). *Du rural à l'environnement, la question de la Nature aujourd'hui*. L'Harmattan, Paris: pp.258-268.
- [22] Tolron J.-J., 2001. L'agriculture péri-urbaine : paradigme et paradoxes d'une péri-agriculture. Illustration en région méditerranéenne. *Ingénieries EAT* n°28 (décembre) : pp.65-74.
- [23] Vega D., Peñarrieta R., Faysse N., 2006. Multistakeholder process and role playing games : a process to improve urbanization impact management on irrigation canals in Cochabamba, Bolivia. Negowat internal report.
- [24] Vega D., Faysse N., Ladki M., Wilkins-Wells J., Peñarrieta R., Bécharde M., (à venir). Institutional agreements to deal with urbanization of irrigation schemes : bottlenecks and possible support.
- [25] Wilkins-Wells J., Epley W., 2003. Urbanization of Irrigation Systems. *Water for a Sustainable World. Limited Supplies and Expanding Demand. Second International Conference on Irrigation and Drainage*, Phoenix, Arizona, May 12-15, 2003, U.S. Committee on Irrigation and Drainage, pp.521-538.