Les externalités positives dans les systèmes irrigués rizicoles des tropiques humides et la question des usages et tarification de l'eau

Daniel Renault, Marielle Montginoul

▶ **To cite this version:**

Daniel Renault, Marielle Montginoul. Les externalités positives dans les systèmes irrigués rizicoles des tropiques humides et la question des usages et tarification de l'eau. Atelier du PCSI (Programme Commun Systèmes Irrigués) sur la gestion des périmètres irrigués collectifs, 2001, Montpellier, France. p. 181-191. cirad-00182953

HAL Id: cirad-00182953
https://hal.science/cirad-00182953

Submitted on 29 Oct 2007

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.

P. Garin, P.Y. Le Gal, Th. Ruf (éditeurs scientifiques), 2002. La gestion des périmètres irrigués collectifs à l'aube du XXI[e] siècle, enjeux, problèmes, démarches. Actes de l'atelier, 22-23 janvier 2001, Montpellier, France. PCSI Cemagref, Cirad, Ird, Montpellier France, Colloques, 180 p.

Les externalités positives dans les systèmes irrigués rizicoles des tropiques humides et la question des usages et tarification de l'eau

Daniel RENAULT[*1], Marielle MONTGINOUL[**]

*Cnearc, BP 5098 - 34033 Montpellier, France
**Umr Cemagref - Engees en Gestion des services publics, 1 Quai Koch, BP 1039, 67 070 Strasbourg Cedex, France

Résumé. — L'existence d'externalités importantes, conséquence d'une présence d'eau permanente sur l'ensemble des parcelles rizicoles, complexifie l'application du principe « l'usager paye l'eau » sur les systèmes rizicoles des tropiques humides. Sur un périmètre du Sri Lanka, la consommation réelle des cultures par évapotranspiration (internalité) ne s'élève qu'à 23 % de la disponibilité nette en eau sur le périmètre (eau d'irrigation plus précipitation), alors que les usages induits (externalités positives pour la plupart) sont estimés à 61 % du total. La part restante 16 % est considérée comme perdue. La présence de multiples usages de l'eau, l'absence de liberté pour l'usager d'influer le service par ces pratiques au champ et le manque de moyen de coercition pour le gestionnaire sont des handicaps majeurs pour le succès d'une gestion de type service, liant le service de l'eau à des procédures spécifiques de facturation pour chaque usage sur le périmètre. Dans cette étude, on considère une alternative fondée sur la notion de communauté vivant sur le périmètre comme bénéficiaire de la gestion de l'eau. Le principe de faire supporter par l'ensemble de la population le coût de l'irrigation est considéré comme une option envisageable.

Abstract — Positive externalities in rice based system of the Humid Tropics: issues for water uses management and water charging. The practice of service-oriented management based on the «user payer» principle is complex for rice based systems of the humid tropics because of important externalities generated by irrigation due to the permanent presence of water throughout the gross command area.In a case study from Sri Lanka, internal crop consumption, by evapotranspiration, appears to amount to only 23 % of the net water available within the scheme (irrigation plus rainfall); while the external uses of irrigation water (externalities) are estimated at 61 % of the same value. The remaining fraction of 16% is accounted for by real losses. The existence of multiple uses of water, the lack of freedom for the user in influencing the service according to his field practices and the lack of coercive means to deal with non payers, are major handicaps for introducing a service oriented management with adapted charging procedure for each use of water. This study considers, as an alternative, the idea of the entire community living within the gross command area as the user or beneficiary of water management practices. The principle of charging the population is therefore examined as a possible option.

1. L'étude de terrain a été conduite par l'auteur dans le cadre du programme de collaboration entre le Cemagref et l'Institut international de gestion de l'eau IWMI PO Box 20 75 Colombo Sri Lanka.

Introduction

L'amélioration de la gestion des ressources et des usages de l'eau en vue d'une meilleure productivité de l'eau sur les périmètres irrigués requiert une réforme des pratiques courantes et l'introduction d'une gestion tournée vers le service (Hofwegen et Malano, 1997). Ce type de gestion repose sur trois piliers : une identification précise des usagers, une spécification claire du service à fournir à chaque usager et une politique de facturation appropriée (tarification et procédure de recouvrement) basée sur le principe de l'« usager paye l'eau ». Tout cela vise à rendre un service acceptable à un coût raisonnable pour l'usager, tout en assurant la pérennité des équipements et des ressources en eau, et une stabilité financière de l'agence fournissant le service.

L'examen des conditions pratiques d'application de ce modèle est fondamental pour juger de son adaptation au contexte. Ces conditions sont généralement très diverses, souvent liées aux possibilités pratiques de mise en œuvre du principe d'un lien direct (proportionnalité ou autre), entre le prix payé par l'usager et le service reçu. L'équivalence entre l'avantage reçu et le prix payé est, en effet, un des grands principes de bonne gestion, largement reconnu (Ostrom, 1992).

Dans les systèmes rizicoles, la responsabilisation vis-à-vis du service de l'eau se heurte à un certain nombre de difficultés liées à la présence de nombreux usages de l'eau, au manque de liberté de l'usager dans le choix des paramètres de l'irrigation et au manque de moyen coercitif en cas de non-paiement.

Premièrement, la multiplicité des usages de l'eau sur les périmètres irrigués rizicoles (Bakker *et al.,* 1999) rend difficile une identification et un établissement clair des usages et la mise en œuvre d'une relation responsable entre le gestionnaire et tous les usagers. Dans les zones sèches des tropiques humides, par exemple, toute une végétation arborée s'épanouit en profitant de son association avec les rizières et des apports d'eau d'irrigation (Renault *et al.,* 2000). Difficile dans ce cas d'établir clairement les droits et devoirs de l'usager correspondant à cette végétation pérenne.

Deuxièmement, l'hypothèse de l'usager incorporant les signaux économiques donnés par la tarification de l'eau dans ses choix de culture et de pratiques (Dinar et Subramanian, 1997) ne se vérifie pas en système rizicole où le choix laissé aux usagers reste limité. La culture (le riz) et les paramètres de l'irrigation (calendrier et dose) sont en pratique imposés, parce que l'irrigation est organisée de manière collective et la livraison d'eau assurée en continue.

Troisièmement, les rizières interconnectées soit par des surverses, soit par des transferts latéraux de subsurface, fonctionnent hydrauliquement et sont alimentées par grands blocs. En conséquence, les possibilités réelles de supprimer le service aux non-payeurs, condition du succès d'une gestion efficace du service (Anukularmphai, 1996) ne sont pas réunies ; l'unité minimale sur laquelle la menace de coupure d'eau peut s'exercer et avoir de l'influence sur le taux de recouvrement dépasse largement le niveau de la parcelle et celui d'un seul usager. Ces trois difficultés renvoient à un phénomène commun : la présence de fortes externalités dans le processus d'irrigation sur les systèmes rizicoles.

L'introduction de la tarification dans les systèmes rizicoles asiatiques a souvent échoué, les raisons invoquées font l'objet de débats importants : certains pensent que la technologie est en cause (Burns, 1993), d'autres relèvent à juste titre que si le volume d'eau livré est habituellement une bonne mesure du service pour les usages industriels ou domestiques, en irrigation, l'eau consommée est une unité de mesure du service plus appropriée, et malheureusement cette dernière est extrêmement difficile à mesurer (Perry, 2001). L'hypothèse retenue ici est que les raisons des échecs sont aussi et avant tout liées à l'ignorance des externalités et de leur influence sur la gestion du service. On souligne d'abord l'importance des externalités dans les systèmes rizicoles asiatiques avant d'esquisser une approche alternative des notions de service, d'usager et de tarification sur la base du concept de « communauté bénéficiaire comme usager du service de l'eau ».

L'importance des externalités dans les systèmes rizicoles : le cas du Sri Lanka

Les externalités sont connues en tant qu'effets externes, économies externes (bénéficiaire ou externalité positive) et déséconomies (externalité négative). Le concept d'externalité a été largement développé pour traiter de la pollution et d'autres effets indésirables d'une activité sur l'environnement. Le but ultime

d'une bonne gestion est alors d'internaliser les externalités, ce qui revient à incorporer le coût des effets induits dans le processus initial de telle façon que l'usager paye pour ces effets.

La notion d'externalité comme celle d'internalité sont des notions relatives et ne peuvent se définir que par référence à un processus spécifique. Ainsi, la notion d'internalité se réfère à la ou les fonctions de base assignées au processus, et l'externalité aux effets autres que ces fonctions. Par exemple, si l'on considère le processus irrigation comme la mise à disposition des plantes d'un apport d'eau externe à la parcelle, l'évapotranspiration des plantes est l'internalité du processus et tous les autres effets sont des externalités.

Sur les systèmes rizicoles, on constate d'importantes externalités, conséquences d'une présence en continu d'eau sur la parcelle. Il est assez courant de noter que plus de 50 % de l'eau apportée sur la rizière n'est pas évaporée par la culture, mais est soit surversée dans un réseau de drainage, soit infiltrée dans le sous-sol. Les effets occasionnés par la fraction d'eau qui s'échappe de la parcelle représentent des externalités au processus d'irrigation qui peuvent être classées négatives, par exemple si leurs conséquences sur la salinité du sol ou de l'eau souterraine sont néfastes, positives si elles ont des effets valorisants sur le milieu ou génèrent des usages positifs additionnels. Une fraction d'eau peut aussi être classée comme « perte réelle », si l'eau n'est plus utilisable après s'être échappée du système.

Des études récentes au Sri Lanka (Molden *et al.*, 1999 ; Renault *et al.*, 2000), ont montré que les externalités des systèmes rizicoles peuvent être très élevées. Sur l'exemple considéré dans cette étude, un projet du Sud Est de l'île (Koisp *Kirindi Oya Irrigation Settlement Project*), celles-ci représentent une fraction de 61 % du volume net d'eau disponible sur le périmètre, alors que l'évapotranspiration des cultures ne s'élève qu'à 23 %. La disponibilité nette en eau sur le périmètre est calculée en additionnant la précipitation cumulée sur le périmètre dominé, les livraisons d'eau d'irrigation, en soustrayant la variation de stock et les volumes réservés pour des usages à l'aval. La fraction restante de 16 %, est considérée comme une perte réelle (déversée directement dans l'océan).

Ce projet est localisé dans la zone sèche du Sri Lanka, une zone où la pluviométrie se situe entre 1 000 et 1 500 mm/an, mais concentrée uniquement sur 4 à 5 mois. Le site peut être considéré comme représentatif des zones des tropiques humides soumises à une seule saison de mousson, et qui sont rencontrées essentiellement dans les parties orientales des terres émergées en Asie du Sud. Dans ce type de climat, l'irrigation vient en complément de la mousson durant la saison humide (riz), et fournit l'essentiel de l'approvisionnement en saison sèche (riz ou culture de diversification).

L'importance et la valeur des externalités en système rizicole

L'importance d'une externalité peut être mesurée de deux façons, d'abord par la valeur relative du volume d'eau perdu par le processus interne (déséconomies) et ensuite par son effet, positif ou négatif. Lorsque l'externalité est positive, le bénéfice représente soit la valeur générée dans l'usage externe (valeur de production) soit le coût d'opportunité de l'eau utilisée (le revenu généré si l'eau était utilisée ailleurs). Lorsque l'externalité est négative, le coût est lié à la réhabilitation des domaines atteints ou à l'élimination des effets induits. Dans ce qui suit, les externalités sont discutées sur la base des valeurs relevées sur le projet Koisp au Sri Lanka. Elles sont analysées en considérant les deux aspects cités précédemment, toutefois seule la fraction du volume d'eau concernée fait l'objet d'une quantification poussée. Le bilan des flux d'eaux (internalités et externalités) est présenté à la figure 1 à partir de données recueillies sur une année (1998).

Externalités liées à la jachère.

Durant la période de jachère, la consommation d'eau des rizières (du fait de l'évaporation du sol et de la transpiration des plantes herbacées) est loin d'être négligeable. Sur une période d'un an, elle a été estimée sur le projet Koisp à environ à 2/3 de la consommation d'une saison de culture, soit 8 % de l'eau disponible. Le statut de cette consommation fait débat : doit-elle être considérée comme une perte nette ou plutôt comme un usage à faible bénéfice, en considérant que la jachère fournit une forme de nourrir au bétail, qu'elle permet de faire reposer le sol et de régénérer la terre (externalité positive faible) ?

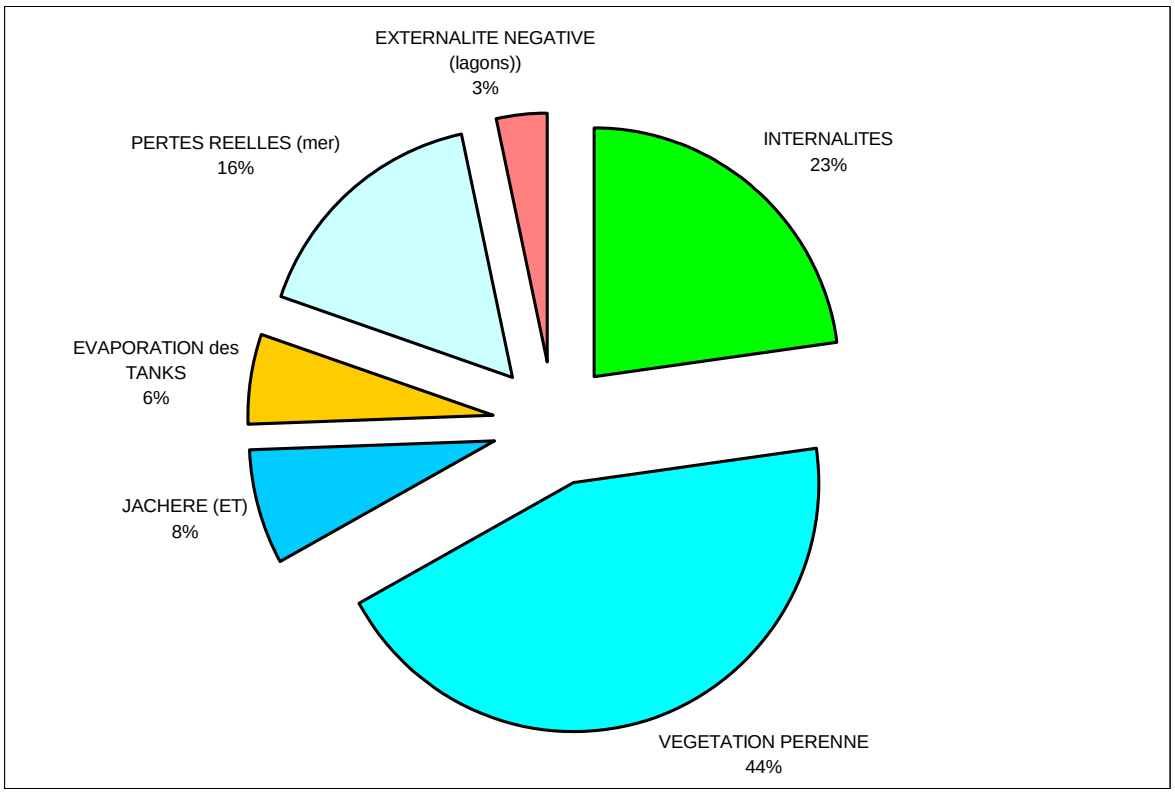

Figure 1. Répartition des internalités et externalités par rapport aux volumes d'eau consommés sur le projet Koisp.

Externalités liées aux plans d'eau

Les plans d'eau considérés ici sont les réservoirs, petits ou grands, les lagons, les cours d'eau naturels et les canaux, abondants dans le sud de l'Asie (Sri Lanka, sud de l'Inde). Sur Koisp, la surface des plans d'eau représente 6 % de la surface dominée, en n'incluant pas la construction récente de la nouvelle retenue principale, et 18 % de la surface cultivée. Dans ce contexte, l'eau consommée par évaporation directe des plans d'eau est loin d'être négligeable. Cette consommation, estimée sur le projet Koisp à 6 % de l'offre nette, est une évaporation directe et non le résultat d'un processus particulier et bénéfique, comme la transpiration des végétaux.

Les bénéfices des plans d'eau sont nombreux : pêche, usage domestique, effets environnementaux, baignade, tourisme, etc. Une étude récente (Renwick, 2001) montre que la pêche au sein du système Koisp représente une contribution économique évaluée à 18 % de celle relevée pour les rizières. Dans les périmètres rizicoles, de nombreuses activités humaines ne sont possibles que grâce à un accès permanent et facile à l'eau. Et quand une partie de la zone n'est pas irriguée, la population souffre et les conditions sanitaires peuvent rapidement se détériorer.

Dans les tropiques humides, les externalités liées aux eaux de surface ne sont pas uniquement positives. L'eau stagnante génère aussi des effets négatifs, car elle fournit les conditions idéales à la prolifération des maladies comme le paludisme (Mutuwatte *et al.*, 1997 ; Matsuno *et al.*, 1999). La prise en compte de ces externalités négatives dans la conception de la gestion du système irrigué reste toutefois un défi du fait de conflits d'objectifs. Les conditions de prolifération du vecteur du paludisme peuvent être en effet nettement diminuées en générant des fluctuations de niveau d'eau dans les canaux et les cours d'eau, alors que l'objectif de tout gestionnaire est précisément de minimiser les fluctuations de niveau pour assurer la régularité des livraisons d'eau sur l'ensemble du réseau.

Externalités liées à la présence de végétation pérenne

Au sein des périmètres irrigués des zones sèches ou arides, la consommation d'eau de la végétation non irriguée reste habituellement faible ou marginale tant qu'elle ne couvre qu'une proportion limitée de la surface concernée (Molden *et al.*, 1999). Dans les systèmes rizicoles des tropiques humides, la situation opposée n'est pas rare, comme l'illustre le projet discuté ici. Sur ce projet, la consommation de la végétation pérenne atteint 44 % de la ressource nette disponible pour le périmètre.

Garantir une offre en eau régulière dans ces zones a permis le développement d'une végétation pérenne qui ne se serait pas développée sans l'irrigation : ce type de végétation en effet est originaire des zones humides de l'île, où la pluie tombe régulièrement et apporte plus de 2 000 mm par an. Nous sommes donc ici en présence de systèmes agroforestiers particuliers générés par l'irrigation. La végétation pérenne, soit naturelle soit introduite et plantée par l'homme, est dans les deux cas bénéfique à la communauté locale. La végétation plantée inclut les cocotiers (strate haute), les arbres fruitiers (strate moyenne) et médicinaux (strate basse) ; la végétation herbacée est également considérée comme bénéficiaire car utile pour la nourriture du bétail.

De manière surprenante, l'importance de la consommation d'eau liée à cette végétation a été totalement négligée aussi bien par les experts que par les gestionnaires. Pourtant, cette externalité du processus d'irrigation peut être facilement et immédiatement mise en évidence en comparant simplement le type de végétation trouvé dans les zones irriguées avec celui des zones voisines non irriguées.

L'importance de la végétation non cultivée sur le bilan global peut être appréciée par le ratio entre la surface irriguée et la surface du périmètre considéré. Sur Koisp, ce ratio n'atteint qu'environ 33 %. Après déduction des surfaces consacrées à d'autres usages (principalement les retenues d'eau), il apparaît que plus de 60 % du périmètre dominé est en fait consacré à de la végétation non cultivée. Ignorer sa consommation a donc conduit à une sous-estimation systématique des besoins en eau du périmètre.

Les bénéfices retirés de la végétation pérenne sont relativement similaires à ceux rencontrés dans les systèmes agroforestiers (Mac Dicken et Vergara, 1990) : la végétation pérenne, soit plantée dans les zones habitables ou poussant naturellement dans les zones irriguées, améliore grandement le cadre de vie (Wickramasinghe, 1992). Elle fournit de l'ombre et de la fraîcheur, permet de se protéger du soleil tropical très violent et augmente la biodiversité de l'écosystème. Comme dans d'autres régions d'Asie, tel le Kerala en Inde (Salam et Sreekumar, 1991), les jardins familiaux au Sri Lanka sont importants pour les agriculteurs car ils leur fournissent de la nourriture, des plantes médicinales, du bois de chauffage, un environnement plaisant et des matières premières pour l'artisanat. Comme il a été mentionné précédemment, le développement de l'irrigation n'a pas uniquement permis deux cultures par an, mais a aussi modifié profondément les systèmes agroforestiers traditionnels. L'un des arbres favoris plantés par les agriculteurs dans leur jardin est le cocotier appelé « arbre de la vie » car chaque partie est utilisée (Persley, 1992) (chair, feuilles, écorce, coques, lait, etc.). Pereira (1991) note que dans de nombreux endroits du sud de l'Asie (Sri Lanka, Java, Bali) un arbre qui satisfait plusieurs besoins est véritablement adapté pour faire face à la forte densité humaine. En reprenant la classification des systèmes agroforestiers de Nair (1990), ces systèmes irrigués agroforestiers peuvent être généralement classifiés comme de l'« agrisivilculture » et, occasionnellement, quand la jachère joue un rôle clé dans l'alimentation du bétail, de l'« agrosilvopastoralisme ».

Les externalités négatives du drainage

Dans les lagons côtiers de Koisp, l'excès d'eau douce drainée par les nouveaux périmètres irrigués génère une forte diminution de leur niveau de salinité (Matsuno, 1999), ce qui affecte en retour les activités de pêche et la vie sauvage (oiseaux). Cet excès d'eau, estimé dans Koisp actuellement à 3,4 % de l'eau disponible, est donc à l'origine d'externalités négatives. Notons que l'autre moitié de l'eau de drainage est supposée constituer la contribution normale naturelle des cours d'eau aux lagons.

Les challenges pour la gestion de l'eau

Les nombreuses externalités sont autant d'importants challenges pour la gestion de systèmes rizicoles irrigués. Le « service à la culture irriguée », que l'on peut considérer comme l'internalité du processus irrigation (objectif fondamental et initial du système irrigué) est dans ces conditions-là, marginal en termes de quantité d'eau distribuée (23 % dans Koisp) tandis que les externalités prédominent (61 % du flux total). Une telle situation n'est ni commune ni confortable pour un gestionnaire, et ce d'autant plus qu'à notre connaissance, un tel cas n'a pas encore jusqu'à présent été bien analysé : il n'y a donc ni méthode ni référence de disponible pour aider les gestionnaires à y faire face.

Cette situation présente des défis tant au niveau théorique que pratique. Ils peuvent être résumés par trois questions.

- Doit-on internaliser les externalités et redéfinir alors la mission du gestionnaire du périmètre irrigué ?
- Les agriculteurs doivent-ils rester les usagers principaux, les autres usagers de l'eau étant alors considérés comme relevant d'externalités positives nécessitant un transfert de coût ?
- Les habitants vivant sur le périmètre doivent-ils être considérés comme les usagers/bénéficiaires de la distribution de l'eau ?

La facturation de l'eau sur les systèmes rizicoles à fortes externalités

La facturation de l'eau est généralement introduite sur les systèmes irrigués pour un ou deux objectifs de base : générer des économies d'eau et équilibrer les comptes financiers de l'organisme en charge de la gestion du système. La facturation implique une tarification adaptée pour induire une plus grande responsabilité de l'usager vis-à-vis de ses consommations et une procédure efficace de recouvrement des coûts.

On considère souvent que l'introduction de la facturation du coût de l'eau sur les systèmes irrigués en Asie a connu peu de succès (Rice, 1997). En dépit d'un accord général des pays d'Asie sur l'utilité d'introduire le principe « l'usager paye l'eau », la facturation de l'eau est restée essentiellement forfaitaire, basée sur la surface desservie et à un niveau très bas, comme on a pu le constater lors d'une rencontre internationale sur le sujet (Arriens *et al.*, 1996). On invoque ici comme explication au manque de succès des politiques du prix de l'eau, le fait que ce sont des concepts dérivés des systèmes irrigués arides qui ont été transposés aux systèmes rizicoles des zones tropicales humides, sans avoir considéré les particularités de ces systèmes et en particulier l'importance des externalités. Ce constat corrobore l'analyse effectuée par Perry *et al.* (1997), à propos des externalités comme l'une des causes de l'échec des marchés de l'eau dans la gestion des ressources en eau.

L'effet du prix sur les économies d'eau

L'un des effets positifs de l'instauration de la facturation de l'eau est de générer des économies d'eau en faisant l'hypothèse que l'usager va économiser l'eau pour minimiser le coût de sa facture. Cela implique d'abord que les économies ainsi générées soient bien réelles (Seckler, 1996) et financièrement intéressantes. Cela bien sûr ne marche pas si le coût pour économiser l'eau et pour mesurer les consommations est supérieur aux gains escomptés. Et cela ne marche pas non plus si la liberté de choix des cultures en fonction de leur consommation spécifique en eau est limitée.

Les systèmes rizicoles en règle générale présentent tous les inconvénients évoqués précédemment, ce qui compromet le succès d'une politique de prix de l'eau sur une base volumétrique. A cause de l'effet incontournable des transferts latéraux, l'évapotranspiration (consommation réelle) est proche de son maximum sur l'ensemble de la superficie dominée. La diversification des cultures est limitée par le climat en saison des pluies et par les capacités d'absorption du marché en saison sèche. L'eau de percolation est généralement réutilisée à l'aval, en conséquence les économies d'eau ne sont pas réelles. Presque dans tous les cas de figure, l'élasticité entre le prix de l'eau et la consommation en système rizicole est nulle ou négligeable. Il semble donc que la facturation de l'eau en système rizicole ne peut, par nature, générer des économies d'eau chez l'usager et une augmentation de la productivité hydrique comme cela peut être le cas en système irrigué de type sec ou aride. En conséquence, la justification de la facturation du prix de l'eau aux usagers pour augmenter la productivité de l'eau ne tient pas et doit être abandonnée. Finalement la seule façon raisonnable de générer des économies d'eau sur système rizicole est d'accroître le recyclage de l'eau s'échappant du système.

Facturation pour l'équilibre financier

La seconde justification pour une introduction du prix de l'eau est de générer suffisamment de revenus auprès de l'agence chargée de la production du service, pour qu'elle puisse gérer durablement l'ensemble des équipements. Cette justification est toujours valide, mais peut-être que la notion « d'usager du service » doit être repensée dans ce cas.

Comme il a été montré ici, la consommation en eau réelle des cultures irriguées dans les systèmes rizicoles représente souvent une part faible de l'approvisionnement total et de la consommation totale en eau. Il semble bien que des valeurs inférieures à 40 % soient courantes au Sri Lanka. La question qui vient alors immédiatement à l'esprit est comment une tarification juste peut-elle être mise en place, non seulement auprès des agriculteurs mais aussi auprès de tous les autres bénéficiaires de la gestion de l'irrigation. Dans un contexte où les usages autres que l'eau aux plantes sont largement dominants, il est irréaliste de ne facturer l'eau qu'aux agriculteurs. Il est tout aussi irréaliste de vouloir facturer les usages liés aux pêches dans les réservoirs et les usagers de la végétation pérenne.

Facturer à la surface

En ne considérant que l'usage riz irrigué, la consommation réelle d'eau (Etr) peut être considérée comme homogène sur le périmètre et une tarification à la surface est équitable. Pour la végétation pérenne, il est plus difficile de définir une politique juste. En principe, une facturation à la surface pourrait aussi être envisagée, en considérant la même hypothèse d'homogénéité des consommations. Quelques difficultés pratiques relèvent du fait que la végétation pérenne n'est pas cantonnée au domaine privé des jardins familiaux, mais couvre aussi le domaine public, le long des canaux, des routes, des réservoirs, et enfin qu'une part importante est située en zone urbaine sur des terrains privés ou publics.

Le recouvrement : le manque de moyen de coercition

Il y a certainement de nombreuses conditions au succès dans le recouvrement du prix d'un service auprès des usagers, dans la définition conjointe d'un service et dans le développement d'une politique tarifaire appropriée. Deux importantes conditions sont la volonté politique d'imposer le principe « usager payeur » et la possibilité pratique de supprimer le service en cas de non-paiement (Anukularmphai, 1996). Dans les systèmes rizicoles, indépendamment de la volonté ou non d'imposer le principe, il n'y a pas de moyen efficace pour le fournisseur du service de supprimer le service aux usagers qui ne payent pas leur consommation d'eau. Soit, c'est impossible tout simplement parce que l'usager est dans un système en cascade soit, les transferts d'eau latéraux peuvent compenser dans une grande mesure les restrictions de livraison d'eau sur une parcelle.

Pour une approche communautaire de la gestion du service de l'eau

Cette troisième et dernière partie examine brièvement des pistes de réflexions autour d'un cadre institutionnel de gestion de l'eau, renouvelé pour satisfaire les objectifs fondamentaux d'une gestion durable : à savoir une satisfaction équitable des divers usagers, l'équilibre des comptes du gestionnaire et une gestion économe de la ressource en eau.

Il s'agit à la fois de s'efforcer de tirer parti du modèle classique de gestion orienté vers le service, basé sur la double responsabilité de l'agence et de l'usager, et à la fois de s'affranchir des difficultés spécifiques d'applications liées aux externalités, que l'on rappelle ci-dessous :
– impossibilité de distinguer l'usager individuel au sein d'un bloc d'usagers ;
– multiplicité des types d'usagers sur le territoire, liée à l'importance des externalités ;
– choix de service très limité pour l'usager.

On considère ici une option qui découle de la constatation que la communauté locale vivant sur le périmètre, dans son ensemble, tire parti du service de l'eau et de la distribution sur le domaine. Les agriculteurs, les pêcheurs, les industriels (ici, il s'agit du tourisme), les urbains et les ruraux, tous à des degrés divers sont des bénéficiaires importants de la gestion de l'eau et des infrastructures et du type de pratique d'irrigation à la parcelle.

Un service étendu pour le territoire dominé

Un service étendu peut être défini pour l'ensemble de la surface du territoire dominé. Ce service n'est pas caractérisé par les classiques indicateurs de performance sur les livraisons d'eau, comme l'adéquation ou la ponctualité. Le service ici est d'offrir un accès quasi permanent à l'eau sur l'ensemble du territoire, en considérant l'eau de surface et l'eau souterraine. On doit rappeler que ce type de service n'est pas entièrement nouveau pour les gestionnaires de périmètre irrigué au Sri Lanka. Ils appliquent ce principe en mettant en eau certains réservoirs intermédiaires et les canaux principaux pour faciliter l'accès à l'eau des populations riveraines, hors saison d'irrigation. Ce qui serait nouveau, c'est d'étendre ce principe à l'ensemble des sources d'eau et à tous les usages. La surface desservie par l'infrastructure hydraulique est alors considérée par grande catégorie d'occupation du sol et par les conditions topographiques. Par exemple, on pourrait diviser la surface dominée en trois catégories principales :
– Les terres cultivées et irriguées ;
– les terres non intentionnellement cultivées mais alimentées par gravité (alimentation de surface et de subsurface) ;
– les surfaces non alimentées pour des raisons de topographies (terres hautes) et qui sont dans des situations comparables aux zones sèches limitrophes du périmètre (avec une sous-catégorie cependant pour les terres pouvant être alimentées par pompages individuels).

L'intégration des externalités positives comme usages de l'eau

L'examen des périmètres rizicoles montre que les externalités positives correspondent de facto à des usages bénéficiaires de l'eau. En présence de fortes externalités positives, le schéma classique de gestion du service de l'eau aux irrigants ne tient plus. Ainsi faut-il parler de gestion intégrée des usages de l'eau en reliant chaque externalité positive à un usage ou un usager qui lui correspond.

Au-delà du constat que chaque habitant vivant ou chaque acteur économique exerçant sur le territoire du périmètre irrigué rizicole est bénéficiaire à un ou plusieurs titres du service de l'eau dans son ensemble, il s'agit quand même d'apporter quelques distinctions dans les activités et les bénéfices relevant du service de l'eau. Les critères de partition peuvent être multiples et il n'existe certainement pas qu'une seule façon de bâtir une typologie des usages de l'eau dans ces situations complexes. On peut distinguer le type d'activité : productive – non productive (satisfaction d'un besoin personnel domestique) ; le type d'usage : consommateur (évapotranspiration) - non-consommateur basé sur la présence d'eau (usage domestique – pêche - tourisme) ; le type de bénéficiaires : directs (habitants du territoire) - indirects (communauté extérieure, nationale, environnement, etc.).

Dans une première approche, volontairement simplifiée, on considère trois grandes catégories d'usagers :
– les activités consommatrices : avec pour principale l'activité agricole (rizicole, autres cultures) mais également la couverture de végétation pérenne naturelle ou cultivée (jardin) et l'environnement (plan d'eau, lagons) ;
– les activités productives qui bénéficient de la présence de l'eau : pêches, l'industrie du tourisme ;
– les activités non productives qui utilisent l'eau sans consommer : l'accès à l'eau domestique, eau de baignade.

Un schéma institutionnel articulé « Etat – communauté »

Le schéma qui pourrait être proposé à la discussion pour réformer le cadre institutionnel de la gestion, doit se fonder sur le schéma existant dans lequel l'agence locale du département national d'irrigation est à la fois le représentant de l'Etat dans la gestion des ressources en eaux, l'agence de gestion des infrastructures et l'agence de distribution de l'eau aux usagers. Les réformes institutionnelles mises en œuvre dans les années 90 au Sri Lanka ont porté uniquement sur le secteur irrigué en transférant la gestion des canaux tertiaires à des associations d'irrigants.

Dans l'optique d'un nouveau schéma institutionnel, l'eau pourrait être considérée comme patrimoine commun de la nation, et l'Etat comme le garant de la gestion des ressources du pays, à l'instar de ce qui se pratique dans de nombreux pays, dont la France.

Sur Koisp, l'Etat a investi lourdement au milieu des années 80 (110 millions d'euros en valeur 1990) pour créer de la ressource et développer l'ensemble du périmètre, il doit chercher les moyens de

responsabiliser les usagers et de trouver un optimum dans l'allocation de l'eau afin de satisfaire d'autres usages importants alors que la ressource est limitée au niveau régional. L'Etat pourrait être considéré comme l'autorité de régulation, garantissant une gestion équitable des ressources. La communauté vivant et exerçant sur le territoire irrigué, forte d'environ 70 000 habitants, étant alors considérée comme l'usager d'un service de l'eau (ressource de surface) produit et fournit par l'agence d'Etat.

Dans ce cadre institutionnel « Etat-communauté », le modèle de gestion orienté service s'applique parfaitement : l'usager serait la communauté tout entière, le service de l'eau est principalement centré sur la livraison d'eau à la communauté par le gérant des infrastructures, à partir d'un barrage-réservoir à l'amont du système. Ce service est facilement quantifiable et peut donner lieu à une facturation appropriée, avec des coûts de transactions minimes. L'application du principe « l'usager paye l'eau » ne pose alors pas de problème particulier. L'usager « communauté » a tout intérêt à optimiser la gestion de ses ressources en eau et notamment celle qu'il génère en interne (récolte de pluies) afin de minimiser le montant de ses achats d'eau à la collectivité nationale.

Economies d'eau à l'échelle du périmètre

On l'a vu, la génération d'économies d'eau pour un usager individuel manque de sens dans un système à fortes externalités positives. Cela ne veut en aucun cas dire que les économies ne sont pas possibles ni souhaitables. L'eau a une grande valeur collective dans le système et la recherche d'économies d'eau est pertinente à l'échelle du périmètre pour l'ensemble de la communauté. Dans le cadre constitutionnel proposé, si la communauté doit s'acquitter auprès de l'Etat d'une redevance proportionnelle aux livraisons d'eau effectuées, et si le tarif est suffisamment incitatif, alors la communauté sera très encline à rechercher les économies d'eau sur son territoire.

Sur le projet Koisp par exemple, le cumul des externalités négatives et des pertes réelles d'eau, représente une fraction estimée à 20 % de la ressource nette disponible (pluie et eau d'irrigation), c'est-à-dire presque l'équivalent de la consommation réelle des plantes. Améliorer la gestion pour diminuer ces pertes serait donc extrêmement intéressant au plan de la gestion globale du système et pour la communauté, si elle y trouve une incitation forte du point de vue économique, en diminuant la facture payée à l'agence d'Etat.

Le service interne à la communauté et le recouvrement des coûts

Après l'articulation institutionnelle externe de la gestion des ressources en eau pour l'alimentation du territoire irrigué, il reste également à trouver une solution efficace et équitable pour la gestion du service et le recouvrement des coûts dans le cadre de la communauté elle-même. A partir du moment où l'on considère que chaque personne vivante ou exerçant une activité sur le périmètre est bénéficiaire du service de l'eau dans son ensemble, chacun doit, bien entendu, contribuer à la couverture des coûts liés du service de l'eau. Ces coûts engloberaient l'achat d'eau d'irrigation au service gestionnaire des ressources (Etat), les charges de gestion durable de l'infrastructure interne et de fourniture des services aux usagers de la communauté.

A cette échelle, les difficultés abondamment décrites dans cet article sur l'absence de souplesse dans la liaison agence usager conduisent à s'écarter un peu du modèle « l'usager paye l'eau ». Cependant, il n'est pas du tout impossible dans la pratique de définir une forme de proportionnalité entre le service fourni et sa rétribution. Cette proportionnalité peut être globalisée par type d'usage. Ainsi, si l'on se réfère aux trois grandes catégories d'usagers identifiés précédemment, il est possible d'asseoir la contribution des activités consommatrices (rizicole, autres cultures, végétation pérenne, environnement), sur la base de la superficie d'usage, arguant que la consommation, spatialement relativement uniforme, est donc fonction de l'aire d'évapotranspiration. Cela conduit à une contribution indexée à la surface foncière. Les activités productives qui bénéficient de la présence de l'eau (pêches et industrie du tourisme) pourraient contribuer sur la base de leur production (chiffre d'affaires) et les activités non productives qui utilisent l'eau sans consommer (eau domestique et de loisir) sur la base du nombre d'habitants.

Par ce mode de gestion, une forme de proportionnalité entre le service et sa rétribution peut donc être conservée mais aucun choix n'est laissé à l'usager d'adapter sa demande de service et au gestionnaire de contrôler son offre. En particulier, le statut d'usager dans un tel schéma institutionnel n'est pas libre, il ne peut reposer sur l'adhésion volontaire, c'est un statut de facto qui repose sur la propriété foncière, l'exercice d'une activité tributaire de l'eau et la résidence sur le territoire. Le propriétaire, l'actif ou l'habitant

sont considérés de facto comme des usagers-bénéficiaires et à ce titre doivent contribuer à la couverture des coûts de gestion.

Dans un tel schéma institutionnel, l'agriculteur, vivant sur le territoire devrait s'acquitter d'une double contribution, au titre de l'usage de l'eau sur ces terres en premier lieu et de résident en deuxième lieu. Il appartiendrait, bien entendu, à l'instance de représentation des usagers de la communauté dans son ensemble, de se prononcer sur le poids respectif des charges pour chaque type d'usage de l'eau.

Conclusions et perspectives

Confrontée à de larges et positives externalités comme c'est le cas des périmètres rizicoles d'Asie, la gestion du service de l'eau ne peut être conduite sans réformer l'ensemble du schéma institutionnel. La diversité et l'importance des externalités sur les systèmes rizicoles rendent l'approche classique de la fourniture et de la facturation du service inappropriée. Par exemple, la possibilité de supprimer le service en cas de non-paiement n'est pas faisable en pratique. Dans de telles situations, un gestionnaire est confronté à un choix difficile : considérer chaque usage de l'eau séparément ou considérer que l'entière superficie du périmètre bénéficie d'une présence de l'eau soutenue par l'irrigation.

La réforme institutionnelle qui est largement mise en oeuvre dans le secteur de l'irrigation au plan mondial, vise à placer les décisions de gestion dans les mains des utilisateurs. Une étape préliminaire essentielle dans ce procédé est l'identification du système sur lequel la gestion s'applique. Dans le cas d'étude présenté dans cet article, analyser le système comme un périmètre classique avec des cultures irriguées n'est pas approprié étant entendu que moins du quart de l'eau mobilisée est utilisé pour la transpiration des plantes cultivées. Un premier changement de paradigme est de considérer le système comme un système agroforestier tropical, largement répandu dans les tropiques humides (Nair, 1989). La spécificité particulière du système agroforestier en question est d'être supporté par l'irrigation. Pour autant, ce changement dans l'approche n'est pas suffisant pour saisir l'entière complexité du système qui inclut d'autres usages comme l'environnement, l'industrie, l'alimentation en eau des ménages, etc. Il semble nécessaire de prolonger la réflexion pour modéliser le système multi-usages dans sa complexité. Une première étape pour développer une approche institutionnelle appropriée serait de clarifier le statut de la ressource en eau et des ouvrages par rapport aux usagers directs et indirects de l'eau (habitants) vivant sur le périmètre.

L'analyse effectuée dans cette étude souligne les difficultés rencontrées pour appliquer sans adaptation le modèle de gestion orienté vers le service sur les territoires rizicoles complexes des tropiques en Asie. Cependant une partie de ces difficultés peut être contournée si l'on veut bien considérer que c'est l'ensemble des habitants et actifs du territoire irrigué qui bénéficient du service de l'eau. Un modèle où la communauté représentative de l'ensemble des usagers serait l'acteur prépondérant de la gestion par rapport à l'Etat et en tant que distributeur de service en interne pour des usages multiples peut être proposé. Ce modèle, adapté aux opportunités et contraintes des systèmes à fortes externalités, présente un certain nombre de garanties par rapport à une gestion durable, notamment une répartition claire des responsabilités et une forme de proportionnalité entre le service et sa rétribution.

Références

ANUKULARMPHAI A., 1996. Comments and Discussion on the Country Institutional Context. *In* Towards Effective Water Policy in the Asian and Pacific Region. Proc. of the Regional Consultation Workshop. Editors: Arriens W.L., Bird J., Berkoff J. and Mosley P. Asian Development Bank. Manila Phillipines.

ARRIENS W.L., BIRD J., BERKOFF J., MOSLEY P. (editors), 1996. Towards Effective Water Policy in the Asian and Pacific Region. Proceedings of the Regional Consultation Workshop. Asian Development Bank. Manila Phillipines.

BAKKER M, BARKER R., MEINZEN-DICK R., KONRADSEN F. (editors), 1999. Multiple Uses of Water in Irrigated Areas: a case study from Sri Lanka. SWIM paper, 8. IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.

BURNS R.E., 1993. Irrigated Rice Culture in monsoon Asia: The Search for an Effective Water Control Technology. World Development, 21 (5) : 771-789.

DINAR A., SUBRAMANIAN A., 1997. Water pricing Experiences: an international perspectives. World Bank Technical Paper, 386 p.

HOFWEGEN P.J.M., MALANO H.M., 1997. Hydraulic Infrastructure under decentralized and privatized irrigation system management. *In* Deregulation, Decentralization and Privatisation in Irrigation: State Functions Move to the Free Market, German Association for Water Resources and Land Improvement (Edition). Wirtschafts und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser, Bonn, Germany, p. 188-216.

MACDICKEN K.G., VERGARA N.T., 1990. Introduction to Agroforestry. *In* Agroforestry: Classification and management. Edited by MacDicken K.G., Vergara N.T., John Wiley et sons.

MATSUNO Y., 1999. Irrigation and Drainage Water Quality and Impacts of Human Activities on the Aquatic Environment in a Southeastern part of Sri Lanka. *In* Collaborative Research on the Improvement of Irrigation Operation and Management (Final Report). IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka. p. 3-18.

MATSUNO Y, KONRADSEN F., TASUMI M.,VAND DER HOEK W., AMERASINGHE F.P. et AMERASINGHE P.H., 1999. Control of Malatia Mosquito Breeding through Irrigation Water Management. Water Resources Development, 15 (1/2) : 93-105.

MOLDEN, D J., SAKTHIVADIVEL R., HABIB. Z., 1999. Basin water use, conservation and productivity: Examples from South Asia. *In* Proceedings of the 17th Congress on Irrigation and Drainage, Granada, Spain, Vol 1A, ICID, New Delhi, p. 205-225.

MUTUWATTE L.P., KONRADSEN F., RENAULT D., SHARMA S.K., GULATI O.T., KUMARA W.A.U., 1997. Water-related environmental factors and malaria transmission in Mahi Kadana, Gujarat, India. IIMI Working Paper, 41.

NAIR P.K.R., 1990. Classification of Agroforetsry Systems. *In* Agroforestry: Classification and management. Edited by MacDicken K.G., Vergara N.T., John Wiley et sons.

NAIR P.K.R. 1989. Ecological spread of major agroforestry systems. *In* Agroforestry Systems in the Tropics. Kluwer Academic Publishers. p. 62- 84.

OSTROM E., 1992. Crafting Institutions for self-Governing Irrigation Systems. ICS press, 111 p.

PEREIRA H.C., 1991. Policy and Practice in the Management of Tropical Watersheds. Westview Press, Boulder Co, USA, 237 p.

PERRY C.J., ROCK M., SECKLER D., 1997. Water as an Economic Good: A solution or a Problem? Research Paper, 14: IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.

PERRY C.J., 2001. Charging for Irrigation Water: The issues and Options, with a Case Study from Iran. Research Paper, 52: IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.

PERSLEY G.J., 1992. Replanting the tree of life: Towards an international agenda for coconut palm research. Wallingford, UK: CABI; ACIAR; Technical Advisory Committee of the CGIAR. xii, 156 p.

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

RENWICK M.E., 2001. Vg Water in Irrigated Agriculture and Reservoir Fisheries: A Multiple-Use Irrigation System in Sri Lanka. Research Paper, 51: IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.

RICE E.B., 1997. Paddy Irrigation and Water Management in Southeast Asia. OED The World Bank. Washington, USA.

SALAM A., D. SREEKUMAR, 1991. Kerala Homegardens: A traditional agroforestry system from India. Agroforestry Today, 3 (2).

SECKLER, D., 1996. The new era of water resources management: From «dry» to «rice based» water savings. Research Report 1: IWMI PO BOX 2075 Colombo Sri Lanka.

WICKRAMASINGHE A., 1992. Trees for Sustainable Survival. *In* Proceedings of the 3rd Regional Workshop on Multipurpose Tree Species. Bangkok May 1992. Ed. Prof. H.P.M. Gunasena Faculty of Agriculture University of Peradenyia. Sri Lanka. p. 144-170.