

# Aménagements hydroagricoles anciens

Thierry RUF<sup>1</sup>

**Résumé** — Les aménagements hydroagricoles constituent des constructions sociales autour d'un facteur de production qu'il faut mobiliser, transférer, répartir et appliquer de manière artificielle. Comprendre la maîtrise de l'eau par les sociétés qui ont mis en œuvre ces aménagements passe par des études comparatives. Des critères géographiques, climatiques et démographiques permettent d'organiser ces comparaisons, s'ils sont associés au critère fondamental de l'origine historique du système hydraulique agricole. Une représentation schématique du développement de l'agriculture irriguée aide à situer les diverses études sur la maîtrise de l'eau. Par exemple, en zone de montagne aride ou semi-aride à forte densité de population, le thème central est la saturation relative des ressources hydriques (exemple : les réseaux du nord des Andes équatoriennes) ; en zone de fleuves et deltas soumis à crues périodiques, la maîtrise de l'eau ne dépend pas de la gestion de débits restreints, mais de la connaissance des plans d'eau de crue et d'étiage (exemple : l'Égypte). Les savoirs hydrauliques et agronomiques, la division sociale du travail entre ceux qui amènent l'eau et ceux qui l'appliquent, l'autorité et la démocratie hydraulique sont les points-clés de l'analyse de la maîtrise de l'eau par les sociétés hydrauliques. L'exposé des problématiques sur la gestion sociale de l'eau s'appuie sur l'expérience de l'auteur en Égypte, à l'Office du Niger et en Equateur et sur la dynamique créée autour du groupe de travail « Gestion sociale de l'eau » animé par Jean-Luc Sabatier<sup>2</sup> et Thierry Ruf.

## Introduction, définition des termes et des questions sur la maîtrise sociale de l'eau

Les « Sociétés hydrauliques » sont des sociétés construites autour de la gestion d'une ressource indispensable à leur reproduction sociale et économique : l'eau.

La gestion de l'eau peut être très diverse. Il ne s'agit pas seulement de répondre à un déficit hydrique. Des sociétés ont basé leur existence sur la lutte contre le surplus d'eau. On en trouve des exemples variés, comme l'Égypte dans la longue période où l'on cherchait à maîtriser les crues annuelles du Nil, mais aussi comme des sociétés à la périphérie de lacs ou de lagunes qui ont remodelé les berges en élevant des bandes de terres entrecoupées de grands drains (camellones des Andes, deltas aménagés de Vendée). Même lorsqu'il s'agit d'irrigation, on trouve des sociétés qui ont développé des systèmes d'irrigation dans des zones d'agriculture pluviale (Andes équatoriennes, piémonts des montagnes françaises, recours de plus en plus fréquent à l'irrigation au nord de la Loire, y compris en Bretagne). Dès lors qu'il existe des aménagements visant à rendre artificiel les écoulements et transferts d'eau, on peut penser que l'hydraulique créée ne répond pas à un seul facteur (sécheresse, crue, pression démographique) mais à une construction sociale qu'il faut identifier.

1. ORSTOM.
2. CNEARC.

Fonds Documentaire ORSTOM



010010495

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: B\*10495 Ex: 1

On peut donc définir le terme « aménagement hydroagricole » comme une construction complexe et fragile pour rendre artificiel le milieu cultivé, intégrant les conditions, facteurs ou contraintes climatiques, pédologiques et hydrauliques. Sa pérennité dépend de la « maîtrise de l'eau » par la société : cette notion couvre un champ d'activités humaines immense : elle concerne la création d'infrastructures ; elle pose le problème de l'accès à la ressource hydrique dans la société concernée par l'aménagement et par la société périphérique de l'aménagement ; elle aborde la gestion quotidienne du partage de la ressource hydrique et suppose la réussite de l'entretien de l'ensemble des systèmes artificiels.

Quatre questions se posent. Comment apparaît une société hydraulique ? Comment acquiert-elle une certaine maîtrise de l'eau ? Quels sont les facteurs de remise en cause de sa gestion ? Quelles méthodes doit on employer pour établir un diagnostic ?

## L'organisation spatiale des sociétés hydrauliques

On peut s'appuyer sur plusieurs critères de classification, parmi lesquels trois critères descriptifs de la situation actuelle de la zone aménagée :

- un critère géographique qui rend compte de la géomorphologie et des conditions d'accès à l'eau :
  - zone de montagne avec réseaux hydrographiques denses ;
  - zone de plateaux sans réseau hydrographique dense ;
  - grandes vallées alluviales et deltas.
- un critère climatique qui rend compte de l'intensité des besoins en eau dans l'année :
  - zone aride ;
  - zone semi-aride ;
  - zone avec importance relative des saisons sèches sur les saisons pluvieuses.
- un critère de densité de population qui rend compte de l'importance sociale et économique de l'eau dans l'espace aménagé actuel :
  - zone peu dense ( $< 50$  habitants/km<sup>2</sup>) ;
  - zone moyennement dense (50-150 habitants/km<sup>2</sup>) ;
  - zone dense (150-500 habitants/km<sup>2</sup>) ;
  - zone très dense (plus de 500 habitants/km<sup>2</sup>).

Mais on prendra en compte comme critère fondamental de classification des éléments dynamiques et historiques concernant l'origine sociale et politique des « décideurs » d'aménagements hydroagricoles, et les phases de maîtrise de l'eau ou de crises sur l'eau qui se sont succédées depuis la création des infrastructures :

- origine féodale ;
- origine étatique et religieuse (au sens des sociétés dites « asiatiques ») ;
- origine coloniale ;
- origine associative ;
- origine capitaliste, de type étatique ou de type privé.

L'origine des infrastructures définit les premières règles de fonctionnement. Par la suite, l'évolution sociale et économique rend ces règles difficiles à respecter jusqu'à l'apparition d'un nouvel ordre social hydraulique.

On peut représenter spatialement comment s'étend une société hydraulique, en distinguant d'emblée les zones de montagne où le problème principal sera la raréfaction relative des ressources hydriques (maîtrise des débits) et les plaines et les deltas où la gestion de l'eau commence par la gestion des plans d'eau, en particulier des crues.

Deux cas illustrent cette représentation spatiale schématique. L'Egypte, pays qui dépend entièrement des aménagements du Nil, et l'Equateur, plus spécifiquement le couloir interandin, où la population andine a aménagé au cours des siècles passés un réseau dense de canaux.

## L'Egypte

En Egypte, la maîtrise de la crue a été la préoccupation de l'administration publique et religieuse pendant 5 000 ans. La gestion des débits d'étiage n'est apparue que sous l'effet de politiques hydrauliques coloniales du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle. Le contrôle du cours du Nil toute l'année s'opère dans le cadre de l'économie dirigée par l'Etat nassérien (dernière crue avant la construction du haut barrage d'Assouan en 1964).

Cette évolution s'accompagne de la maîtrise sociale du pompage par les communautés paysannes encadrées par l'administration hydraulique et agricole. A l'origine, c'est à dire au début du XIX<sup>e</sup> siècle, les plans d'aménagement du fleuve ne prévoyaient pas de confier l'exhaure aux paysans. Les domaines de l'Etat devaient recevoir l'eau par gravité par le jeu du relèvement des plans d'eau du Nil. L'échec technique du barrage du delta (1843-1890) empêche l'établissement d'un système de répartition entièrement gravitaire, c'est à dire susceptible de délivrer de l'eau directement au champ. Les domaines publics égyptiens, gérant d'immenses exploitations, s'équipent de *saqqia* afin d'arroser les champs de coton et de canne à sucre.

A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, l'équipement en *saqqia* devient indispensable pour la conversion de toutes les terres du delta et d'une partie de la vallée. Les paysans coopèrent pour en édifier tout le long des canaux, avec l'assurance de disposer d'un plan d'eau stabilisé. En effet, le service des irrigations, de création coloniale, établit un tour de mise en eau des canaux de distribution : chaque région dispose de trois ensembles de répartiteurs recevant l'eau alternativement 6 jours sur 18. Ce système est toujours en vigueur aujourd'hui.

Au changement des modes de gestion des eaux du Nil, s'ajoute l'évolution des droits fonciers, l'intégration au marché par la culture cotonnière, la substitution du blé d'hiver par le maïs d'été irrigué comme base alimentaire, la percée du trèfle d'Alexandrie comme base fourragère pour associer l'élevage à l'agriculture irriguée : innovations sociales, alimentaires et agronomiques de la fin du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle.

L'Egypte nous enseigne l'importance des fonctions de l'Etat dans un aménagement hydroagricole de très large dimension. Autrefois, les paysans n'auraient pas été en mesure de gérer l'hydraulique du fleuve et de prendre seuls des décisions de protection contre les crues, de vidange des bassins de submersion. Aujourd'hui, chaque *fellah* est bien conscient de recevoir l'eau par l'intermédiaire d'un service public. Pour autant, il n'envisage pas de payer l'eau en fonction de volumes délivrés. En réalité, l'irrigation est pour lui une charge financière, puisque c'est lui qui assume les frais de pompage et d'amortissement des *saqqias* ou des pompes. Il reste convaincu que l'eau est un bien public mis à disposition des paysans : l'accès à la terre submergée, l'accès à l'eau qu'il faut pomper relèvent des mêmes droits immémoriaux.

## Les Andes équatoriennes

Les Andes équatoriennes n'avaient probablement pas connu de développement hydraulique collectif préhispanique. Il existait bien des sociétés mettant en valeur des berges de lac ou des terrasses alluviales soumises à crue : les *camellones* sont des bandes de terrain

exondées, au dessus du niveau des hautes eaux. Il s'agit d'aménagements locaux nécessitant parfois une forte mobilisation en travail, mais, une fois établis, les *camellones* ne sont pas soumis à des règles de fonctionnement communes autour de l'hydraulique.

Les premiers canaux d'irrigation assurant des transferts importants de ressources hydriques depuis les hauts bassins versants jusqu'aux zones tempérées et subtropicales semi-arides datent de la deuxième moitié du XVI<sup>e</sup> siècle. A Urcuquí en 1582, à Pimampiro en 1592, le premier canal est construit sous l'autorité des caciques indiens (nobles) des *ayllus* (clans) de la région. Ils bénéficient d'appuis techniques des missionnaires espagnols qui font œuvre de « développement ». L'innovation n'est pas tant dans l'établissement de l'ouvrage (l'outillage était d'ailleurs sommaire) mais dans l'accord social pour mobiliser la société indienne et établir un partage de la ressource entre familles caciques.

Par la suite, les colons espagnols ou métis, éleveurs de moutons établis dans les espaces de parcours semi-arides (les *estancias*), perçoivent l'importance de l'eau pour développer la culture de la canne à sucre et établir des moulins à sucre. Ils cherchent à obtenir des droits sur le canal « *Grande de caciques* » à Urcuquí ou sur le canal de Pimampiro. Les premiers à les obtenir (en 1596 à Urcuquí) en disposent de par un accord avec les caciques : en échange de l'accès à l'eau, ils devront prendre à leur charge l'entretien du canal. Il semble que ce procédé ait permis à beaucoup de colons d'entrer dans la gestion du patrimoine hydraulique.

Dans la seconde partie du XVII<sup>e</sup> et au XVIII<sup>e</sup> siècle, les *estancias* parviennent à accroître leur emprise foncière et hydraulique par différents moyens légaux ou imposés. Mais le canal « *Grande de caciques* » est vite insuffisant. Une espèce de course aux aménagements nouveaux sature toutes les ressources hydrauliques faciles d'accès. Au XIX<sup>e</sup> siècle, les paysans d'Urcuquí ne disposent plus que de deux jours par quinzaine, et leurs tentatives répétées auprès des tribunaux pour obtenir la restitution des droits historiques sur le canal des caciques s'oppose à la puissance économique et politique des *haciendas* de l'Equateur indépendant. Les *haciendas*, qui emploient l'essentiel de la population indienne, métis et noire, utilisent les perfectionnements de l'hydraulique et des techniques de construction pour établir de nouveaux canaux équipés d'aqueducs, de tunnels et de siphons.

Au XX<sup>e</sup> siècle, après un nouveau conflit durement réprimé en 1927, le village se mobilise à nouveau en 1944 avec l'appui des intellectuels de Quito originaires d'Urcuquí. La lutte se place sur le terrain politique et aboutit au début de 1945 à la restitution intégrale de tout le débit du canal aux villageois (décision de l'Assemblée constituante à Quito). Le principal dépossédé était le propriétaire de l'*hacienda* San José, Jijón y Caamaño, président du parti conservateur.

Après ce succès qui paraît fragile à bien des villageois, une inscription est ouverte pour enregistrer les droits nouveaux, en tenant compte des accès anciens pour le paiement de l'accès au système irrigué : le tour d'eau se construit sur une base de 3 heures par hectare avec un module de 33 litres par seconde, en principe tous les 15 jours. Il est établi par l'association des usagers du canal avec l'appui d'une autorité hydraulique contractuelle : un ingénieur hydraulicien. La dose d'irrigation correspond à une lame d'eau de 35 mm environ, nécessaire et suffisante pour l'irrigation complémentaire du maïs pluvial.

En 1991, le tour d'eau a sensiblement évolué : le temps moyen des droits est de 5 h 30 mn et la fréquence d'arrosage théorique (si tout le monde prend son droit au cours du cycle) dépasse 25 jours. L'allongement de la période du tour d'eau provient de l'allongement octroyé aux héritiers des terrains, payant à l'association des temps supplémentaires (ce qui permettait d'alléger la trésorerie de fonctionnement du système irrigué). Ce phénomène était compatible avec l'évolution de l'agriculture tendant à l'abandon des cultures à cycle court au profit de l'élevage extensif sur prairies naturelles irriguées (ce qui signifie un besoin

- en eau pratique très différent : une grosse main d'eau, 40 l/s, une grosse dotation (100 mm), un temps d'irrigation par hectare plus long, près de 6 heures, et une fréquence à longue période, 25 ou 30 jours, car la prairie utilise l'eau stockée dans le sol sur un mètre de profondeur et non 40 centimètres.

Or, l'évolution vers l'élevage extensif a tourné court, et depuis une douzaine d'années, les paysans reviennent à une agriculture intensive basée sur le haricot et le maïs récolté en frais, dont les besoins en eau sont à l'opposé de la prairie, surtout en terme de période entre deux arrosages : 14 jours au maximum.

Un nouveau contrat social sur le partage de l'eau est la clé de la réussite ou de l'échec de cette stratégie « intensive ».

## Conclusion

Comme le précise le premier texte sur la gestion sociale de l'eau (Ruf T., Sabatier J.-L., 1991), le diagnostic sur la gestion de l'eau par une société devrait s'appuyer sur quatre notions essentielles :

- un savoir hydraulique et agronomique (évaluation de la ressource, captage, transfert, réseau, partage, exhaure éventuel [pompage], applications, besoins en eau des cultures, fréquences d'arrosage correspondantes, organisation du travail) ;

- une division sociale du travail entre les acteurs chargés de produire en irriguant (ou après drainage) et les acteurs chargés d'amener l'eau (ou de retirer l'eau) dans les meilleures conditions ;

- une autorité hydraulique assurant :

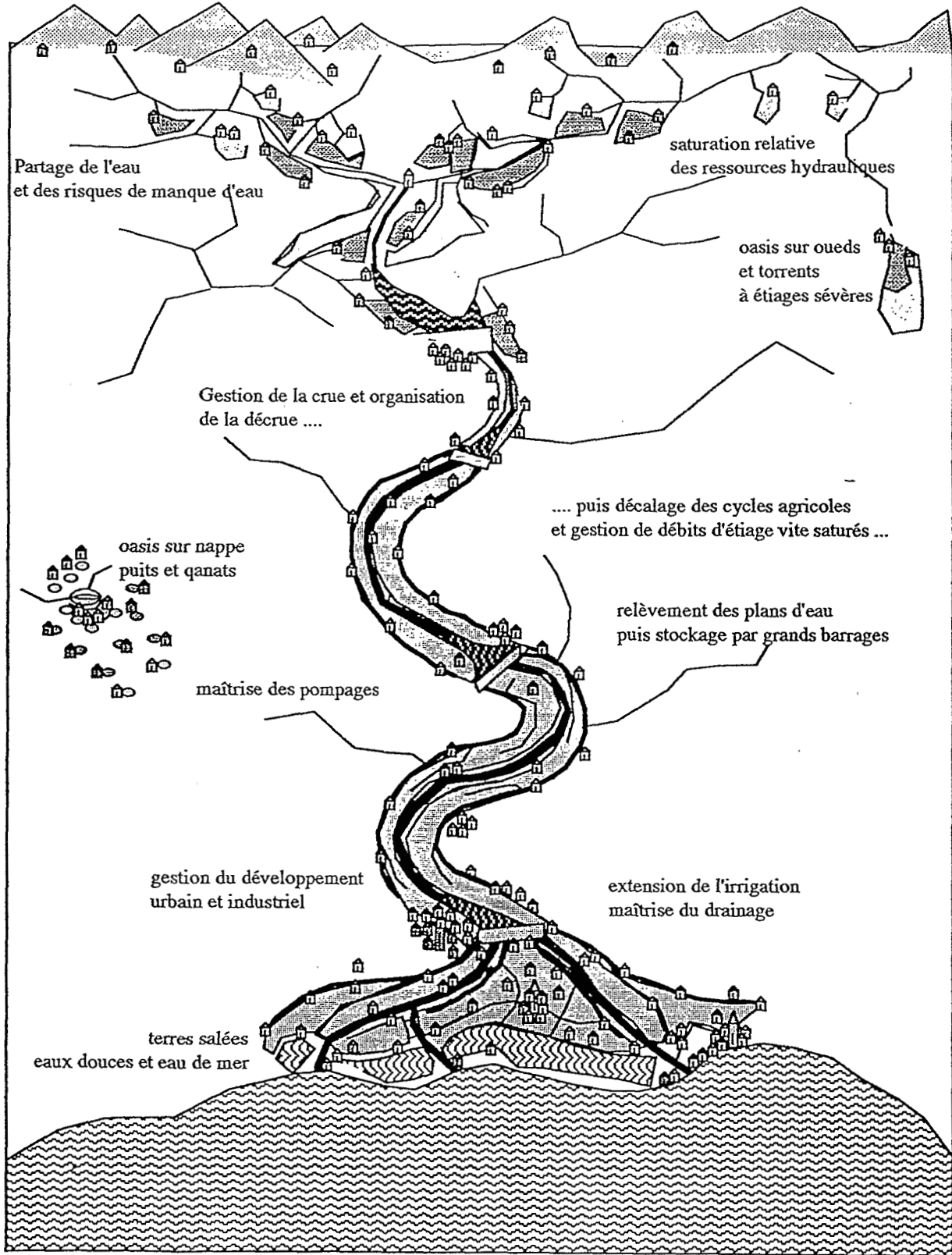
- des fonctions de proposition d'un règlement ;
- des fonctions d'enregistrement des droits d'eau ;
- des fonctions de transmission des droits ;
- des fonctions de police de l'eau ;
- des fonctions de maintenance hydraulique ;
- des fonctions de partage des charges (en travail et financières).

- une démocratie hydraulique :

- l'autorité hydraulique peut être révoquée si elle n'assure pas ses fonctions ;
- les règles sont équitables, contraignantes tout en assurant des marges de liberté et d'adaptation ;
- la concentration des droits d'eau pour une personne est rendue difficile, voire impossible ;
- la demande sociale en eau peut évoluer (nouvelles cultures, nouveaux acteurs) et amener une nouvelle négociation des accès à l'eau ;
- l'offre en eau peut diminuer (accidentellement ou durablement) et susciter un équitable partage des déficits.

Le travail d'un spécialiste en maîtrise de l'eau consistera principalement, à partir de son savoir et de son expérience, non pas à imposer une certaine forme de gestion de l'eau basée sur une approche technique, mais à mettre en présence les parties prenantes du réseau et à animer le débat afin de définir les règles et l'application des règles.

Représentation schématique du développement de systèmes hydrauliques



## Bibliographie

### Groupe de travail : gestion sociale de l'eau

SABATIER J.-L., RUF T., 1991. Réflexions préalables à la création d'un laboratoire sur la gestion sociale de l'eau. Montpellier, ORSTOM, CNEARC, document de travail, 7 p.

### Egypte, histoire contemporaine de l'agriculture irriguée

RUF T., 1986. La *sakkia* égyptienne, interface entre l'aménagement hydroagricole et les systèmes de production paysans. Actes du III<sup>e</sup> séminaire « Aménagements hydroagricoles et systèmes de production ». Montpellier, 16-19 décembre 1986, tome II, p. 375-381, CIRAD-DSA.

RUF T., 1988. Histoire contemporaine de l'agriculture égyptienne, essai de synthèse. ORSTOM, collection Etudes et thèses, 289 p.

### Equateur, systèmes irrigués traditionnels des Andes

Le GOULVEN P., RUF T., 1990. L'eau et sa gestion dans la planification de l'irrigation traditionnelle dans les Andes équatoriennes. Communications aux Journées de l'hydrologie agricole, Montpellier, 12-13 septembre 1990, ORSTOM, DEC, 22 p.

RUF T., Le GOULVEN P., 1990. Dysfonctionnements et adaptations dans les systèmes agraires irrigués andins en Equateur. Communication du projet ORSTOM-INERHI au colloque international « Agricultures et paysanneries en Amérique latine » Toulouse, 13-14 décembre 1990, université du Mirail, CNRS.

SABATIER J.-L., RUF T., Le GOULVEN P., 1991. Dynamiques des systèmes agraires irrigués anciens, représentations synchroniques et diachroniques ; l'exemple d'Urcuqui en Equateur. Les Cahiers de la recherche-développement, (29) : 30-44.

# Systemes irrigués

---

Actes des rencontres de Montpellier  
2 septembre 1992

**CIRAD**

**Département des systèmes agroalimentaires**