

Irrigation et développement durable : Un point de vue d'économiste

Jean-Marc BOUSSARD

Préparé pour le colloque de l'Académie d'Agriculture « Irrigation et développement durable », le 19 mai
2005

Rédaction provisoire V3
Mars 2005

Résumé

Pour aborder le rôle de l'irrigation dans le "développement durable", le plus simple est de chausser les lunettes de "l'analyse coût / bénéfice", qui, justement, dans son principe, est une application de la notion de développement durable bien avant la lettre. On discute donc ici des bénéfices de l'irrigation - ils sont fort difficiles à évaluer dans le long terme, à cause de l'incertitude sur les prix et les développements à venir de l'économie mondiale, mais aussi parce que l'irrigation est aussi une technique d'assurance, justiciable de calculs actuariels - et de ses coûts - encore plus difficiles à évaluer que les bénéfices, à cause de l'existence d'externalités, d'économies d'échelle, et surtout, du coût d'opportunité de l'eau, qui conduit à poser la question de choisir entre "boire ou manger". En résumé, toute décision relative à l'irrigation est à la fois locale (les coûts et les bénéfices varient dans des proportions énormes d'un endroit à l'autre) et régaliennne (parce que enjeux et incertitudes sont tels qu'il ne saurait être question de laisser au marché le soin de les gérer).

Ceci ne veut pas dire que les prix n'ont pas de rôle à jouer, d'abord pour déterminer qui doit supporter les coûts et profiter des bénéfices, ensuite, en cas de pénurie, pour rationner l'eau de la façon la plus efficace, en même temps que pour souligner l'urgence du problème.
efficacement

Summary

The old "benefit cost analysis" is actually a very convenient framework for discussing the role of irrigation for sustainable development. In this paper, first, the benefits from irrigation - they are difficult to know in the long run, because of a large uncertainty regarding prices, and future developments of the world economy as well as because irrigation is a technique for insurance, thus requesting actuarial computations - are tentatively evaluated. Then, costs - just as difficult to know as benefits, because of externality, economy of scale, and, above all, uncertainty regarding the opportunity cost of water, introducing the "dying out of thirst or of hunger" dilemma - are assessed. In fact, any decision regarding irrigation is both local (because costs and benefits vary considerably according to location) and kingly (because such enormous and uncertain stakes cannot be properly market managed)

Yet, there is a role for prices in managing irrigation : first, pricing determines who pays and who benefit; second, in case of shortage, increasing water prices is the most efficient way of coping with penury in the short run, provided that the relevant signal be consistently interpreted as indicating the necessity of additional investments.

Aux yeux d'un économiste superficiel, l'irrigation est une technique comme une autre. L'eau est un des nombreux « inputs » des multiples productions agricoles, comme les engrais, le travail ou la terre. L'eau est complémentaire des engrais et des pesticides (parce que, en général, les cultures irriguées exigent plus d'engrais et de pesticides pour exprimer leur potentiel) ainsi que du matériel (quoiqu'à un moindre degré: on peut irriguer, désherber et récolter "à la main" comme "à la machine"), et c'est un substitut à la terre (un hectare irrigué produit souvent deux à trois fois plus qu'un hectare "en sec"). Ce sont là des situations banales en économie de la production. Dès lors, le marché devrait suffire à en régler l'emploi.

En effet, dans ce genre de situation, l'entrepreneur perspicace calcule la productivité marginale en valeur de l'eau –la valeur de ce qu'un mètre cube d'eau supplémentaire est supposé pouvoir produire en moyenne, toutes choses égales d'ailleurs. Cette valeur de la productivité marginale en valeur reflète l'utilité de l'irrigation, sa contribution au bonheur de la Société, son « bénéfice ». Il faut alors comparer ce bénéfice au coût de la fourniture de l'eau. Pas seulement –ou pas forcément- le coût facturé au consommateur, mais aussi celui d'un usage différent de l'eau elle-même (par exemple, un usage domestique, ou hydroélectrique), ou des moyens par lesquels on a pu se la procurer (le temps de travail du jardinier ne serait-il pas mieux utilisé ailleurs qu'en charriant des arrosoirs ?)¹. Si, alors, le bénéfice est supérieur au coût, c'est qu'une utilisation accrue d'eau d'irrigation dégage un surplus bénéfique pour la Société. L'eau d'irrigation est alors « rentable »², et il y a lieu d'en accroître l'offre. Il faut réduire cette offre dans le cas contraire, et la laisser inchangée en cas d'égalité.

Aussi bien, dans un marché parfait, n'y a-t-il aucune raison de dire « il faut ». La concurrence, et la recherche du moindre coût conduiront tout naturellement à ce résultat. Il n'y a donc pas lieu de se préoccuper des rapports qui peuvent exister entre irrigation et durabilité des systèmes agricoles, ou même des systèmes économiques, qu'ils soient ceux de l'exploitation agricole, de la nation ou du monde. Les seules choses qui comptent sont alors de garantir la concurrence et la transparence des marchés.

Naturellement, aucun économiste sérieux et sachant de quoi il parle ne tiendra jamais un discours aussi extravagant³. Cependant, celui-ci est tout de même utile, car il permet de situer le problème au niveau, justement, de la validité de toutes les hypothèses qu'il faudrait admettre pour qu'il soit valide, de la même manière que la mécanique « sans frottement » permet de mieux comprendre le monde réel.

Pour que le raisonnement ci-dessus soit valable, il faut être capable d'évaluer correctement d'abord la productivité marginale en valeur de l'eau, ensuite son coût. Il n'est pas sûr qu'un marché réel puisse le faire. Mais il est sans doute possible - en tout cas, on peut toujours essayer - de calculer ces valeurs "comme si" elles provenaient vraiment d'un marché "parfait", un marché qui fonctionnerait comme on le croit dans les manuels de première année. C'est en

¹ Aussi bien, dans un monde où les marchés fonctionneraient (un monde économique analogue au monde mécanique « sans frottement »), les deux notions de coût (coût facturé, ou « coût d'opportunité ») devraient conduire à un résultat identique.

² Le « bénéfice » de l'irrigation est ici mesuré par la productivité marginale, la « rentabilité » par la différence « bénéfice-coût ».

³ Hélas, tous les économistes ne sont pas sérieux, et certains ne savent pas de quoi ils parlent. C'est pourquoi le discours ci-dessus garde encore quelquefois un certain pouvoir de séduction...

quoi consiste la logique de "l'analyse coût bénéfice", élaborée dans les années 60 par de nombreux économistes (dont au moins deux Prix Nobel).

Malheureusement, l'analyse coût-bénéfice est fort mal comprise de nos jours. D'une théorie économique de grande classe, on a fait un ensemble de règles administratives arbitraires et sans rapport avec la réalité, qui aboutit parfois à des non-sens parfaits. Nous essaierons cependant dans ce qui suit de procéder en accord avec cette démarche (sauf à négliger les règles arbitraires pour revenir à l'esprit de la chose), afin d'en montrer à la fois l'intérêt et la difficulté. . .

I – Les bénéfices de l'irrigation et leur évaluation

En principe, c'est une affaire d'agronome que de calculer l'accroissement de rendement permis par l'addition d'une quantité d'eau déterminée, à un endroit donné, à un moment donné. Il suffit de multiplier cette quantité par un prix pour obtenir la productivité désirée. Mais quels prix faut-il prendre ?

1/ Peut on évaluer aux prix courants ?

Bien entendu, un agriculteur évaluera l'intérêt d'irriguer en se basant sur les prix qu'il reçoit effectivement - les "farm gate prices" anglo-saxon. Mais ce prix reflète-t-il la valeur réelle d'une tonne de blé, de maïs, ou de petits pois pour la collectivité ? Oui, sans doute, du moins peut on l'espérer, sur un marché "libre", en admettant qu'il fonctionne. Quand il s'agit d'un prix "administré", c'est sans doute plus discutable. En même temps, si on administre les prix, c'est parce que les marchés ne fonctionnent pas...Nous y reviendrons plus bas.

2) Difficultés liées à la volatilité des prix

Une autre difficulté est que les prix des produits agricoles, quand ils ne sont pas administrés, sont susceptibles de très fortes variations, de nature à modifier le résultat du calcul par un facteur deux ou trois selon que l'on prend une « fourchette haute » ou une « fourchette basse ». Cela est vrai même si l'on évacue un autre problème : celui du caractère saisonnier de ces prix, dont la moyenne (« l'espérance ») varie, non seulement d'un endroit à l'autre, mais d'un mois sur l'autre (et cela, en plus des variations aléatoires qui viennent d'être évoquées).

3) Le rôle d'assurance de l'irrigation

Un troisième problème vient de ce que l'intérêt de l'irrigation n'est pas seulement d'augmenter les rendements. Il est aussi de les sécuriser contre les aléas pluviométriques. Ceux-ci sont très variables d'un endroit à l'autre (sans doute maximum en zone méditerranéenne), mais ils existent toujours. Or, à rendements moyens, il existe une utilité intrinsèque à réduire la variabilité. C'est pour cela qu'il est toujours considéré comme raisonnable de s'assurer, même lorsque le coût de l'assurance est supérieur à la valeur moyenne des dommages. De plus, cette utilité de l'assurance dépend dans une large mesure de la situation patrimoniale de celui qui la souscrit. Dans la plupart des cas, plus on est pauvre, plus on a de raisons de s'assurer. C'est pourquoi pendant longtemps, dans les régions où, comme c'était le cas de la Beauce dans les années 1970, la rentabilité de l'irrigation était « limite », on voyait les agriculteurs les plus riches et les moins endettés dédaigner cette technique "inutile", "plus coûteuse que bénéfique", tandis que les jeunes agriculteurs endettés l'adoptaient avec enthousiasme.

Prises ensemble, les trois difficultés qui viennent d'être signalées compliquent singulièrement le problème de l'évaluation des bénéfices de l'irrigation car elles conduisent à des incitations contradictoires, tant au niveau individuel de l'agriculteur irriguant qu'à celui de l'intérêt national ou international.

3) Bénéfice individuel et bénéfice collectif

Au niveau individuel, la volatilité des prix incite à la prudence. « L'équivalent certain » d'un prix aléatoire –le prix « certain » qui conduit aux mêmes décisions qu'un prix aléatoire donné- est toujours inférieur à la moyenne du prix aléatoire, et parfois, très inférieur, en particulier si l'opérateur considéré est très pauvre.

En même temps, l'assurance contre la variabilité des rendements conduit à l'effet inverse. Du point de vue de la collectivité, cependant, la variabilité des rendements est moins importante, car il est possible d'y remédier par mille méthodes, telles que le recours au commerce international en « mauvaise année ». Mais la volatilité des prix est un problème réel, car les hausses de prix en cas de pénurie touche les consommateurs, et surtout les consommateurs pauvres. Il est donc tentant d'y remédier, par exemple en stabilisant les prix. Or la stabilisation des prix, même autour de leur niveau « théorique » moyen, est loin d'être neutre sur la production. En stabilisant les prix, on crée une situation dans laquelle l'irrigation n'a plus que des avantages anti-aléatoires, ce qui va en accélérer l'adoption, spécialement par les « relativement pauvres ». L'avantage ainsi accordé à l'irrigation peut alors, d'abord étendre les surfaces irriguées au-delà que ce que permettent les ressources en eau, et surtout, conduire à produire beaucoup plus de denrées agricoles que de besoin.

On a observé une telle situation dans le cas classique, en France, des irrigations de céréales, dans les années 1970-80. Mais on observe une situation similaire dans un pays comme l'Inde, où la « révolution verte » a été le succès que l'on sait pour des raisons techniques, certes (variétés à haut rendement, subventions aux intrants), mais aussi, on l'oublie souvent, parce que les prix agricoles étaient des prix administrés, très réguliers, soustraits aux aléas du marché. Des situations de ce genre conduisent à revoir à la baisse l'utilité de l'irrigation, tout au moins à ne pas l'évaluer sur la base des "farm gate prices".

Naturellement, cela est vrai pour tous les autres inputs autant que pour l'irrigation. Cependant, du fait de son caractère « anti-aléatoire à double effet », l'irrigation est tout spécialement sensible à ce type de phénomène, chaque fois qu'elle est techniquement possible. Elle a tendance à « exploser » avec des prix garantis, et à « ne pas démarrer » avec les prix volatils, à niveau moyen donné.

Bien entendu, aussi les économistes « classiques » objecteront à cela que la raison profonde des surproductions observées avec les prix garantis ne tient pas à la garantie de prix par elle-même, mais à son niveau trop élevé. Cela est partiellement vrai, et renvoie à une troisième difficulté, qui est celle de la prévision des prix à long terme.

4) Le bénéfice global à long terme

De fait, tous les calculs de rentabilité qui viennent d'être évoqués n'ont de sens que dans le long terme : un investissement dans l'irrigation se fait normalement pour longtemps, et le prix de l'an prochain n'est pas une donnée suffisante : il faut en principe connaître les prix pour les

dix ou quinze années à venir, sinon plus, et c'est évidemment ce qui est essentiel en particulier pour parler de développement durable.

Or, c'est là que le bât blesse : s'il existe des économistes libéraux pour affirmer que les marchés, dans leur sagesse, intègrent dans le présent toutes les données disponibles pour l'avenir, le bon sens commande de n'en rien croire, ou du moins, de ne pas croire à l'efficacité de la martingale. Il est donc impossible d'évaluer les bénéfices de l'irrigation sans avoir une vue d'ensemble du développement agroalimentaire mondial, et du rôle qu'y peuvent jouer les techniques de l'irrigation. De ce point de vue, quelques chiffres s'imposent⁴.

A l'heure actuelle, avec 2800 kcal/jour/tête, la consommation énergétique moyenne du citoyen du monde est supérieure d'environ 2,3% à la « norme FAO » de 2150. Mais la consommation en protéines animales de ce même citoyen, à 0,29 grammes, est inférieure de 1,7% à cette norme. Ou utilisant le taux de conversion standard de 5 calories végétales pour une calorie animale, le déficit de production végétale par tête est donc de l'ordre de $(1,7 \times 5) - 2,3 = 6,2\%$ de la production mondiale actuelle, ce qui n'est pas énorme, mais tout de même pas négligeable⁵.

Cependant, ces chiffres « instantanés », ne signifient rien pour l'avenir. La population mondiale croît (et croît plus vite du côté des « sous-alimentés » que des « surnutris »). Il faut considérer que, dans 25 ans, elle aura doublé, ce qui suppose, pour conserver la situation actuelle, un doublement, aussi, de la production alimentaire et de fibres textiles. Cela serait possible, avec les techniques actuelles, si on parvenait à doubler les surfaces cultivées. Mais on ne voit guère comment on y parviendrait, surtout si, pour d'autres raisons, on tient absolument à conserver intactes les quelques grandes forêts tropicales encore existantes, en Amazonie, en Indonésie, ou en Afrique Sub-Saharienne. Sans doute peut-on imaginer que le réchauffement climatique favorisera la mise en valeur de terres nouvelles en Sibérie ou en Amérique du Nord. Mais en admettant qu'un tel scénario soit vraiment réalisable, ses avantages seraient compensés par des pertes de même ampleur dans les zones sahéliennes : il n'y a pas grand chose à espérer de ce côté.

Si on ne peut pas étendre les surfaces, pour augmenter la production agricole, il faut intensifier, c'est-à-dire, mettre plus d'input par unité de surface. Indiscutablement, l'irrigation est un des moyens de le faire – pas le seul, et pas forcément le plus indiqué, ou le plus facile à mettre en œuvre, mais en tout cas, un moyen à envisager.

De fait, si les besoins en produits agricoles végétaux doublent en 25 ans, et s'il faut les satisfaire à surface constante⁶, cela ne pourra pas ne pas avoir des conséquences assez

⁴ Cf. J.L. Rastoin (2005), *Vers un modèle agroalimentaire européen*, une lecture perrouxienne.

⁵ Bien entendu, ces chiffres ne sont que des ordres de grandeur, qui, en outre, masquent d'énormes disparités : l'Américain du nord, avec 70 g de protéine, et 3800 kcal, avec le même calcul, dépasse la norme de presque 100%, cependant que l'Africain, au voisinage de la norme pour les calories, se trouve à 60% au-dessous en ce qui concerne les protéines animales. Encore faudrait-il examiner les disparités à l'intérieure de l'Afrique et de l'Amérique : l'une des beautés de la statistique consiste à faire croire, si un homme a deux poulets et son voisin aucun, que tous deux en ont un chacun... Au total, on estime dans le monde à 850 millions de personnes le nombre des « sous-alimentés » et à 800 celui des « surnutris », pour lesquels se posent des problèmes d'obésité ou de pathologies de ce type.

⁶ On peut penser que le mouvement actuel de colonisation de l'intérieur du Brésil est l'une des dernières grandes opérations de mise en valeur de « terres vierges » réalisable sur notre planète avant l'émigration sur Mars.

dramatiques sur les prix des matières premières agricoles, qui devraient augmenter sensiblement. Il faut cependant nuancer cette affirmation par deux remarques :

i – On peut imaginer qu'un progrès technique majeur dans les biotechnologies permettra d'obtenir le même résultat sans accroître les quantités d'input à mettre en œuvre.

ii – Pour que les prix augmentent, il faut que les clients aient de l'argent, donc des revenus convenables. Le grand problème des « sous-alimentés » de nos jours n'est pas le manque de nourriture, comme on l'a vu plus haut : la production est à peu près suffisante, sinon chez eux, du moins globalement à l'échelle mondiale. Le problème des gens qui ont faim, c'est le manque de revenu pour acheter de la nourriture, qui n'est pas gratuite. Si les niveaux actuels de pauvreté perdurent et s'amplifient, il n'y a aucune raison de croire à la possibilité d'une remontée des prix agricoles, du moins dans une économie de marché où il est impossible de vendre durablement en-dessous du coût de production. En outre, dans une telle hypothèse, il se produira sans doute une réduction automatique et spontanée de la population, comme le prévoyait déjà Robert Malthus : car les pauvres, tout simplement, mourront de faim, ce qui rétablira l'équilibre des marchés, et évitera d'avoir à augmenter la production agricole⁷.



On voit par là que l'utilité de l'irrigation dans une optique de développement durable n'est pas facile à évaluer. On retiendra cependant que cette utilité n'est pas la même pour l'agriculteur individuel et pour la collectivité, et que, à long terme, on ne voit pas comment se passer de techniques de production agricole intensives, au nombre desquelles figure l'irrigation.

II – Le coût de l'irrigation

En face des bénéfices qui viennent d'être évoqués s'inscrivent les coûts de l'irrigation : collecte de l'eau, transport (horizontal, mais aussi vertical, soit qu'il faille élever l'eau à grande dépense d'énergie, soit, au contraire, qu'on se serve de sa propre énergie potentielle pour absorber les forces de frottement, au prix d'une dénivelée), stockage (parce que l'eau d'hiver a moins de valeur que l'eau d'été), épandage (avec ce que cela comporte de surveillance). Aux yeux de l'économiste, cependant, ces distinctions techniques n'ont pas de signification particulière. Plus importantes sont les considérations suivantes :

- i – Présence ou absence d'économies d'échelle
- ii – Présence ou absence d'externalité
- iii – Evaluation du coût d'opportunité de l'eau

1) La question des économies d'échelle

La collecte et l'épandage de l'eau intéressent des surfaces : l'efficacité en la matière de l'application d'une technique déterminée est toujours proportionnelle à la surface concernée. En général, toute activité de ce type est le siège de rendements décroissants, parce que la

⁷ Pour cette raison, une répartition plus égalitaire des revenus au niveau mondial est de l'intérêt direct et bien compris des agriculteurs riches de tous les pays...

surveillance du processus à partir d'un point central impose des déplacements dont la longueur est plus que proportionnelle à la surface : en raison du fait que la distance moyenne des points d'un disque à son centre est proportionnelle au rayon du cercle circonscrit, la visite de chaque point d'une surface circulaire à partir du centre impose des déplacements dont la longueur moyenne augmente comme la puissance $3/2$ du rayon.

A côté de cela, si le coût (ou le bénéfice) du transport vertical de l'eau est toujours proportionnel à la dénivelée, celui du transport horizontal entre deux points est le siège de très fortes économies d'échelle. Entre deux points éloignés, c'est l'existence d'un tuyau (réponse par oui/non) plutôt que son diamètre qui est la variable centrale, et cela implique l'existence de "rendements en escalier".

On ne peut plus, dès lors, réellement parler de « coût marginal », et cela complique beaucoup les calculs économiques. L'existence d'économies d'échelle et l'absence de coût marginal constituent des cas d'école de situations dans lesquelles le marché ne peut jouer son rôle dans l'allocation optimale des ressources. La coexistence de rendements décroissants et croissants à différents niveaux de la « filière » de production d'eau conduit en tout cas à comprendre pourquoi différents types d'acteurs interviennent dans le processus, et pourquoi les décisions relatives à l'économie de l'irrigation sont en principe si compliquées. Mais il ne s'agit là encore que de la partie émergée de l'iceberg.

2) Les externalités en économie de l'irrigation

L'eau utilisée en irrigation ne sert pas forcément seulement à l'irrigation. Lorsqu'ils sont à ciel ouvert, les canaux transporteurs concourent à l'enrichissement de paysages⁸. Les réserves peuvent servir à élever des poissons, ou même à des baignades : ainsi du Lac de Ste Croix en Provence. Cependant, les principaux problèmes d'externalité susceptibles de mettre en cause la durabilité de l'irrigation concernent l'épuisement des aquifères et la salinisation.

L'utilisation d'un aquifère comme source d'eau d'irrigation permet de limiter au maximum des coûts de collecte, de transport horizontal et de stockage : c'est l'aquifère et le système hydraulique associé qui s'en chargent. Il ne reste plus alors qu'à supporter les coûts de l'élévation de l'eau, qui sont proportionnels, et d'épandage, qui sont croissants à partir des puits, mais que l'on peut ajuster presque à volonté en fonction de la taille des exploitations et des parcelles. C'est donc en principe une solution très efficace.

La difficulté vient de ce que, lorsque plusieurs puits sont forés dans le même aquifère, rien ne permet d'inciter les foreurs à limiter leurs prélèvements à la capacité de recharge de la nappe. Tout au contraire, au moindre signe d'épuisement, l'intérêt individuel de chacun est de puiser autant d'eau que possible, pour en avoir tant qu'il en reste... Il n'y a pas à ce problème d'autre solution qu'institutionnelle : il faut une autorité pour limiter les prélèvements individuels (donc, préalablement, les mesurer de façon indiscutables, ce qui n'est pas sans coût), et les répartir, soit de façon autoritaire, soit par l'intermédiaire d'une vente aux enchères, en jouant à la fois le rôle de commissaire priseur et de gendarme.

Aussi bien, dans ce cas, le rôle du gendarme est-il difficile à jouer. Comme son activité lui impose de visiter chacun des puits, et qu'il est difficile de vérifier qu'il l'a bien fait, il est

⁸ En particulier lorsque les canaux transporteurs sont les rivières elles-mêmes, comme c'est le cas, par exemple, pour les ouvrages gérés par la CACG.

évidemment tentant de le corrompre. De fait, la corruption des ayguadiers constitue-t-elle un caractère permanent de la gestion des systèmes d'irrigation quand la ressource est rare dans les pays en voie de développement. Une autre façon de voir les choses est de considérer les ayguadiers comme titulaires d'un droit de propriété sur la ressource (droit qu'ils pourraient acquérir dans des bourses *ad hoc*), et de les laisser fixer les tarifs en fonction de l'offre et de la demande, s'appropriant ainsi la rente liée à la rareté de l'eau. C'est là, en vérité, une solution « naturelle », dont on peut se demander si elle représente un progrès vers l'avenir ou une régression vers la féodalité⁹.

En outre, on peut se demander, dans un contexte dynamique, jusqu'à quel point les « signaux du marché » (en l'occurrence, le souci de l'ayguadier –propriétaire de maintenir ses recettes à long terme, et donc de diminuer les prélèvements aujourd'hui pour les faire durer demain et après demain) seront suffisants pour assurer la conservation de la nappe à son niveau « optimal », en particulier lorsque le risque est grand de voir l'aquifère disparaître à jamais après sa première phase de surexploitation (situation fréquente en zone de plaines côtières, par suite d'intrusion d'eau salée dans l'aquifère).

La salinisation des terres en zone aride est une autre des externalités classiques en matière d'irrigation. Comme l'eau est toujours un peu salée, en l'absence de pluies d'automne susceptibles de lessiver les sols, si les doses d'irrigation sont calculées au plus juste, le sel contenu dans l'eau évaporée s'accumule en surface. Au bout de quelques saisons, il atteint des concentrations telles que le terrain devient impropre à la culture. Le remède est évidemment de prévoir des doses d'irrigation assez larges, et un système de drains pour évacuer l'eau en excès.

Mais ceci se heurte au fait que si l'on peut facilement limiter la consommation d'eau par une hausse de prix, imposer une consommation minimale est beaucoup plus difficile. Il est en vérité difficile de concevoir des incitations fortes pour cela. Sans doute, le souci, pour le propriétaire foncier, de préserver la qualité de sa terre "en bon père de famille" devrait-il suffire. Les économistes libéraux trouvent dans cette circonstance une justification additionnelle à la propriété privée du sol. Encore faut-il alors tenir compte de la façon dont se fait l'arbitrage entre la consommation présente et sa consommation future. Comment un paysan pauvre va-t-il arbitrer entre payer aujourd'hui de grandes quantités d'eau apparemment « inutiles » et le souci de préserver la capacité productive de sa terre dans dix ou vingt ans ? La réponse standard qui consiste à dire « en actualisant les bénéfices » a beaucoup de chances de n'être guère pertinente. Comme l'intéressé ne peut guère obtenir de crédit à moins de 50 à 100% d'intérêt, l'attrait de la solution "consommation immédiate" ne fait guère de doute...

En tout état de cause, ce problème de la salinisation oblige à revoir les coûts moyens de l'eau sérieusement à la hausse, si, pour chaque hectare irrigué, en plus de l'eau évapotranspirée, il faut prévoir les quantités nécessaires au lessivage de sols...

⁹ Il faut noter à ce propos les ambiguïtés associées à la mise en place de « marchés de l'eau », en lesquels, dans les années 1990, beaucoup d'analystes voyaient la solution de tous les problèmes liés à la gestion de l'eau. En réalité, quand la denrée est vraiment rare, ces marchés se mettent en place spontanément. Ils sont relativement efficaces pour gérer la pénurie, en permettant aux plus riches (qui sont en même temps les plus à même d'augmenter efficacement la production agricole) d'éliminer les plus pauvres de l'utilisation de l'eau. Mais ils ne jouent pas le rôle central qui devrait être dévolu au marché : celui d'informer les entrepreneurs qui seraient à même d'accroître la ressource que le moment est venu de saisir cette occasion de le faire.

3) Irriguer ou boire ? Le coût d'opportunité de l'eau

Le dernier élément du coût de l'eau, à comparer au bénéfice, et non le moindre, concerne le coût d'opportunité de l'eau. A chaque nœud de la chaîne « collecte – transport - épandage », il est en effet toujours possible de détourner l'eau pour un autre usage que l'irrigation. Le bénéfice que l'on aurait pu tirer de chaque litre consacré à l'irrigation doit donc être diminué de celui que l'on aurait pu obtenir en l'utilisant autrement.

A ce compte, il y a bien peu de chances pour que l'irrigation soit jamais rentable. Comment comparer le prix de l'eau épandue sur un champ de maïs à celui de l'eau minérale en bouteille ? La réponse est bien sûr que l'eau épandue sur un champ de maïs n'est pas de « l'eau minérale » (encore que ?). Il n'en est pas moins vrai que les usages « domestiques » ou « industriels » de l'eau ont à l'évidence très souvent¹⁰ une utilité plus grande que celle de l'irrigation, de sorte que cette question de la concurrence entre les différents usages de l'eau se pose réellement.

Il est évidemment tentant d'y apporter une réponse issue d'un mécanisme de marché. Vendons l'eau aux enchères, et, grâce au consentement à payer supérieur de l'acheteur, nous verrons bien où son utilité est la plus forte hic et nunc. Ici encore, les objections viennent de deux sortes de considérations :

i – considérations de justice élémentaire : peut-on laisser les pauvres mourir de soif s'ils n'ont pas de quoi payer l'eau à sa productivité marginale ? Il ne fait guère de doute que c'est sur la base de considérations de ce type que beaucoup de religions s'opposent au commerce de l'eau. S'il est difficile de les suivre quand le raisonnement conduit à interdire le financement des grands ouvrages qui seraient nécessaires, il est impossible de ne pas prêter attention au message de compassion qu'elles véhiculent ainsi, peut-être maladroitement.

ii – considérations dynamiques : la vente aux enchères de l'eau permet évidemment d'en évaluer l'utilité à un endroit et à un instant donnés. Rien ne dit que cette valeur ne sera pas très différente l'an prochain un peu plus loin. En particulier parce que les revenus, les niveaux de développement économiques et la démographie évoluent rapidement, il est bien évident que le résultat d'une telle expérience n'apporte que très peu d'information sur les besoins à long terme.

Or, pour assurer dans de bonnes conditions la satisfaction de ces besoins à long terme, il est nécessaire de prendre dès maintenant des décisions sur les ouvrages à construire et les investissements à effectuer, en particulier lorsqu'il est question de bénéficier des économies d'échelles évoquées un peu plus haut. Force est, alors, d'utiliser la méthode esquissée plus haut pour évaluer la demande de produit alimentaire : monter des « scénarios » de développement, et essayer de se caler sur le plus probable, tout en se donnant les moyens de prévenir les situations les plus désastreuses...

Bien entendu, cette démarche peut être le fait d'institution privées comme d'institutions publiques. Normalement, les administrations publiques ne disposent pas d'informations très supérieures à celles des opérateurs privés, de sorte qu'il se peut que ces pronostics soient le

¹⁰ Pas toujours : on connaît l'histoire du botaniste qui se priva d'une partie de sa maigre ration d'eau potable le temps d'une traversée en bateau à voile de France aux Antilles pour arroser un pied de bananier qui devint l'ancêtre de tous les bananiers de Guadeloupe et de Martinique.

fait des uns ou des autres. Dans cette optique, il suffirait d'organiser des marchés à terme de l'eau pour que l'appât du gain garantisse le meilleur équipement possible au meilleur coût. Cependant, outre que les « privés » (à moins d'être soumis à un cahier des charges) ont peu de chances d'être sensibles à la situation des « pauvres », il est permis de penser que la crainte de la faillite¹¹ risque de les rendre exagérément sensibles au court terme vis-à-vis du long terme. C'est pourquoi il semble difficile de renoncer ici à des interventions directes de l'appareil politique.

Mais la tâche de celui-ci n'est pas simple pour autant. Le risque est réel de justement compter exagérément sur les observations du marché tel qu'il se présente aujourd'hui sans se projeter dans l'avenir¹².

Remarques pour conclure

On vient donc de passer en revue les bénéfices et les coûts de l'irrigation, avec le souci de repérer les points sur lesquels un éclairage en terme de « durabilité » serait nécessaire. Les points majeurs qui ressortent de cet inventaire sont les suivants :

a) Comme on pouvait le penser, les incertitudes majeures concernent l'utilité future à long terme de biens et de services divers. Du côté des bénéfices, l'utilité des denrées agricoles dont l'irrigation est susceptible de permettre l'obtention, du côté des coûts, de celle des usages non agricoles de l'eau. Ces incertitudes sont celles de la « grande politique » en matière d'irrigation, celles qui portent sur le long terme.

b) Il n'en demeure pas moins qu'on ne voit pas comment le monde pourrait se passer d'irrigation pour assurer sa sécurité alimentaire dans le moyen terme.

c) A plus court terme, on aura noté l'existence de problèmes réels de durabilité dans certains cas, en particulier avec les techniques d'alimentation des irrigations par pompage dans les aquifères, lorsque ceux-ci s'épuisent.

Il reste à savoir comment prendre des décisions concrètes dans un pareil environnement. Le libéralisme naïf à mode actuellement recommande évidemment pour cela l'usage du marché : il suffirait de laisser ce dernier valoriser l'eau pour que les investissements les plus souhaitables dans le long terme soient effectués par des entrepreneurs qui oeuvreraient

¹¹ Les faillites d'entreprises privées consacrées à des irrigations, en principe extrêmement « rentables » ne sont pas rares. On connaît l'histoire du Canal de Craponne » -un ouvrage édifié au 18^{ème} siècle sur fonds privés. Une fois complété par la ligne de chemin de fer PLM, l'ouvrage s'est révélé extraordinairement productif. Il est à l'origine des maraîchages de la région de Cavaillon, à la prospérité longtemps proverbiale. Cependant, Craponne lui-même fit faillite, et termina ses jours en prison...

¹² Un exemple à ce propos est celui du Maroc, où s'est construit, au cours des années 1960, une impressionnante politique de l'irrigation qui s'essouffle actuellement, parce que le besoin se fait sentir de consacrer une part plus importante de l'eau disponible à des usages urbains. Or le pari, à l'époque, avait été de vendre sur les marchés internationaux des fruits et légumes irrigués, quitte à se procurer en échange les céréales de base sur ces mêmes marchés. Aujourd'hui, il est fait observer que le Maroc exporte sa ressource rare, l'eau, sous forme de tomates ou d'oranges et importe des céréales qu'il pourrait sans doute produire sur place « en sec » si la politique avait été différente...

involontairement pour le Bien Commun du seul fait qu'ils poursuivraient la recherche de leur propre profit.

Ce raisonnement, dans le cas particulier, illustre à merveille toutes les insuffisances de la caricature de pensée libérale qui vient d'être présentée :

a) les incertitudes étant de toute façon énormes, en l'absence de marchés d'assurance impossibles à mettre en place, il est clair que les primes de risque qui devraient être prises par les entrepreneurs en cause seraient gigantesques, en fait limitant de façon considérable l'extension des irrigations souhaitables. De ce point de vue, il est essentiel de se rappeler des raisonnements de K.J. Arrow (Arrow et Lin, 1971) selon lesquels l'Etat est le seul agent économique capable de supporter des risques de ce genre, et qu'il est donc souhaitable qu'il le fasse même dans une économie parfaitement libérale. Ceci n'interdit pas d'utiliser les espérances de prix pour permettre à l'Etat de préparer ses calculs.

b) On l'a vu, les irrigations impliquent toutes sortes d'externalités, c'est à dire de coûts et d'avantages qui par hypothèses échappent à la prise en compte par le marché. Ceci implique que l'Etat encore intervienne, tienne compte de ces phénomènes économiques non marchands, et, donc, n'utilise pas forcément pour ses calculs des prix de marchés, fussent-ils calculés comme des espérances mathématiques de prix incertains.

Les décisions à long terme concernant l'irrigation sont donc essentiellement des décisions régaliennes. Cela n'interdit pas tout rôle aux prix, loin de là.

a) Dans une situation de pénurie d'eau, il est clair que l'utilisation du prix est une méthode très efficace pour la rationner, et limiter les coûts associés à la pénurie. En vérité, élever le prix de l'eau est sans doute plus efficace pour cela que les « interdictions » et les règlements, qui ne peuvent toujours prévoir toutes les situations possibles. Au contraire, l'élévation du prix, d'abord, s'impose à tous les usagers, éliminant de ce fait les "resquilleurs", ceux qui pourraient continuer à gaspiller en profitant des failles du règlement, et ensuite, elle suscite sans doute plus efficacement qu'aucune autre méthode la recherche des "gisements d'économie" possibles qui auraient pu échapper aux auteurs de règlements.

Le fait que ces élévations de prix pénalisent les usagers et augmentent les bénéfices des fournisseurs est alors accessoire. Ce qui est important, c'est de rechercher les endroits où les économies sont les moins gênantes, et c'est bien ce qui arrive quand on augmente le prix dans ces conditions. Naturellement, cela n'interdit pas de compenser certains des usagers (par exemple, les plus pauvres) pénalisés de ce fait, si on considère que, pour eux, la baisse de la consommation d'eau représente une désutilité inadmissible. Naturellement aussi, une telle situation est à terme intolérable. L'élévation du prix de l'eau, dans un tel contexte a donc (ou devrait avoir) une autre fonction, qui est de signaler l'urgence de remédier à la pénurie.

b) Le prix, en économie, sert aussi à répartir les revenus. En l'espèce, il est évidemment naturel que les bénéficiaires de l'irrigation paient au moins une partie des coûts associés, et assurent l'équilibre financier du fournisseur de la ressource. C'est bien pourquoi l'eau est souvent "payante", et cela, à très juste titre. Il ne faut cependant pas oublier, en préparant le "tarif", que l'équilibre financier à court terme du fournisseur d'eau n'est pas un but en soi: ce qui compte, c'est l'utilité de l'irrigation à long terme, comme indiqué ci dessus. De ce fait, si la tarification devient un obstacle à l'usage de l'eau, et si celle-ci, grâce aux ouvrages

construits, n'est pas rare, il vaut certainement mieux la distribuer en dessous de son coût que pour des raisons purement financières, de laisser une ressource inutilisée. De toute manière, dans cette optique de long terme, les questions de répartition de revenus sont aussi des questions régaliennes, qui ne peuvent être abordées sous un angle exclusivement comptable.

Références

ARROW, K.J. et R.C. LIN (1970) : Uncertainty and the evaluation of public investment decision. In Arrow, K.J. (editor) : *Essays in the theory of risk bearing*, North Holland, Amsterdam, 1971.

RASTOIN , J.L. (2005), *Vers un modèle agroalimentaire européen, une lecture perrouxienne*. A paraître

SOMA - BONFILLON , M. (2003) *Le canal de Craponne, un exemple de maîtrise de l'eau en Provence occidentale 1554-1954* Thèse, Université d'Aix Marseille, UMR Telemme, Novembre 2003