

Vers des marchés de l'eau en France ? Quelques éléments de réflexion

Le marché pour améliorer la gestion de la ressource en eau. Théoriquement, comment ça marche. Pratiquement, comment font les autres. Et comment l'appliquer en France compte tenu de nos spécificités environnementales.

par **Pierre Strosser (1)**
*Commission européenne,
DG environnement*
et **Marielle Montginoul (2)**
*Cemagref, UR gestion
des services pulics*

Introduction

Les sécheresses du début des années 1990 ont révélé en France l'existence de conflits d'usages de plus en plus fréquents du fait d'une inadéquation entre les besoins des usagers et les ressources en eau disponibles (Paoli et Rieu, 1992 [1]). Pour répondre à ces conflits d'usages et à des pro-

blèmes environnementaux croissants, une nouvelle loi sur l'eau a été promulguée en 1992. Cette loi définit un objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau au niveau du bassin versant, insistant sur la prise en compte de l'eau en tant que bien collectif et *milieu*. Elle prône la préservation des systèmes aquatiques, la protection contre toute pollution (y compris pollution diffuse), le développement et la protection de la ressource et la valorisation de l'eau en tant que bien économique.

En pratique, la gestion de l'eau proposée dans le cadre de la loi de 1992 tend, comme par le passé, à privilégier la mobilisation de nouvelles ressources par la création de retenues d'eau, plutôt qu'à améliorer l'efficacité d'utilisation des ressources mobilisées existantes et promouvoir une allocation optimale entre les utilisateurs.

La gestion de l'eau proposée dans le cadre de la loi de 1992 et basée sur la concertation entre acteurs connaît cependant des limites. En pratique, elle tend, comme par le passé, à privilégier la mobilisation de nouvelles ressources par la création de retenues d'eau, plutôt qu'à améliorer l'efficacité d'utilisation des ressources mobilisées existantes

et promouvoir une allocation optimale entre les utilisateurs. De plus, peu d'efforts significatifs sont entrepris pour valoriser l'eau en tant que bien économique. Les tarifications de l'eau instaurées incorporent rarement la valeur de la ressource et restent faibles, surtout en ce qui concerne l'eau à usage agricole.

Dans ce contexte, *la possibilité d'échanger de l'eau par l'instauration de marchés* semble offrir des possibilités d'amélioration de la gestion des ressources en eau. Ce mode de gestion permettrait une meilleure allocation de l'eau entre usages pour une plus grande efficacité d'utilisa-

tion et une maximisation du bien-être social.

L'objectif de cet article est de discuter de l'utilisation potentielle des marchés de l'eau dans le contexte français. Ces marchés sont tout d'abord étudiés d'un point de vue théorique, pour identifier les conditions nécessaires et suffi-

santes à leur fonctionnement (partie 1). En référence au cadre théorique, les expériences issues des marchés de l'eau existants, aussi bien dans des

pays développés qu'en voie de développement, permettent de

souligner leurs potentialités pour répondre à des particularités locales en termes de ressource, d'acteurs et de schémas institutionnels du secteur de l'eau (partie 2). Les leçons tirées de ces analyses sont ensuite confrontées aux conditions

actuelles de gestion de la ressource en France, pour estimer les potentialités de développement de marchés pour gérer les ressources en eau dans des

D'un point de vue théorique, les marchés de l'eau permettent une réallocation efficiente de la ressource entre les usagers, l'offre et la demande s'équilibrent automatiquement suite à des modifications par le processus de la main invisible.

Ferdinando Scianna/Magnum photos

Une gestion des ressources en eau qui aurait recours à l'instauration de marchés permettrait une meilleure allocation de l'eau entre usages pour une plus grande efficacité d'utilisation et une maximisation du bien-être social .

situations de rareté structurelle ou conjoncturelle (partie 3).

Conditions de fonctionnement des marchés de l'eau

D'un point de vue théorique, les marchés de l'eau permettent une réallocation efficiente de la ressource entre les usagers, l'offre et la demande s'équilibrant automatiquement suite à des modifications par le processus de la main invisible. Grâce aux signaux émis, cette allocation incite également les usagers à ne pas gaspiller une eau qu'ils ont la possibilité de vendre sur le marché. Toutefois, pour que ces marchés fonctionnent, certaines conditions doivent être réunies.

Conditions théoriques à l'efficacité économique

Cinq conditions sont théoriquement nécessaires pour l'efficacité économique d'un marché : (i) une atomisticité de l'offre et de la demande, (ii) une homogénéité du bien échangé, (iii) une transparence du marché (ou information parfaite), (iv) une fluidité de la demande, et (v) une mobilité de l'offre. De par les caractéristiques mêmes du

bien eau, ces conditions sont rarement rencontrées dans le domaine qui nous intéresse. L'eau est une ressource segmentée, difficilement transportable à un coût non prohibitif d'un bassin versant à un autre, par exemple. L'offre en eau n'est donc pas mobile et l'offreur se trouve souvent en position de monopole. Cette situation de monopole naturel est accentuée par le fait que le secteur de l'eau est un secteur à fortes économies d'échelle. Des situations de monopsonne sont aussi souvent rencontrées : une ville cherche ainsi à obtenir des ressources en eau auprès d'un grand nombre d'agriculteurs qui détiennent la majorité des droits d'eau ou des autorisations de prélèvement. L'eau n'est également pas un bien homogène demandé pour lui-même, mais pour ses caractéristiques intrinsèques (moment et lieu de disponibilité, certitude avec laquelle on peut obtenir un certain volume d'eau, qualité bio-chimique de l'eau). Et il est difficile de réunir toute l'information nécessaire au bon fonctionnement du marché (identification de participants potentiels, connaissance de la valorisation de l'eau pour différents usages, etc.). Cette difficulté entraîne de forts coûts de transaction. La demande n'est alors pas fluide.

L'absence d'une ou de plusieurs de ces conditions n'empêche cependant pas un marché de fonctionner. Elle en limite seulement la portée. En fait, et comme le souligne Coase (1960) [2], les conditions nécessaires au fonctionnement du marché ne sont pas aussi restrictives et peuvent être limitées à deux éléments : (i) l'existence d'un droit de propriété initialement alloué et (ii) la prise en compte des effets externes. Le premier élément est nécessaire au fonctionnement de tout marché, alors que le second permet de maximiser le bien-être de la collectivité et non pas uniquement celui des participants à la transaction. Retranscrivons ces deux conditions dans le domaine de l'eau.

Conditions nécessaires en pratique à l'instauration d'un marché de l'eau

Un droit d'eau préalablement alloué

Un droit de l'eau doit être préalablement défini pour faire l'objet d'échanges entre usagers. Pour qu'un marché de l'eau fonctionne et conduise à une allocation économiquement efficace, un droit de l'eau doit posséder quatre caractéristiques principales (Rosegrant et Binswanger).

1992 [3] ; Livingston, 1995 [4]) :

1. *L'universalité* : le droit doit être reconnu par tous. La quantité d'eau à laquelle il donne droit doit pouvoir être exprimée en unités claires et mesurables (en débit, volume...). Comme la ressource est généralement variable, il est difficile de définir des droits d'eau par un volume garanti. Deux options sont alors envisageables : une réduction proportionnelle des droits lorsque la ressource est défaillante ou la définition de droits prioritaires toujours garantis et d'autres qui supportent toute la variabilité. Il est, de plus, parfois difficile de définir des droits pour certains usages n'ayant pas une valorisation économique de la ressource. Ainsi, l'eau est indispensable à la survie des espèces et a une valeur sociale significative dans un contexte d'aménagement du territoire.

2. *L'exclusivité* : tous les bénéfices et les coûts qui résultent de l'utilisation de la ressource doivent être attribués au propriétaire. Ainsi, en cas de transfert de droits d'eau, les coûts ne doivent pas être supportés par des tiers non impliqués dans la transaction.

3. *La transférabilité* : le droit d'eau doit être facilement transférable et ne pas impliquer des coûts de transaction trop élevés par rapport aux

bénéfices retirés. L'infrastructure doit pouvoir permettre le transport de la quantité d'eau associée à ce droit, ce qui n'est parfois pas possible, pour un transfert de l'aval vers l'amont, par exemple, etc.

4. *La protection* : le droit d'eau doit être garanti et ne pas faire l'objet de contestation ou d'appropriation non souhaitée.

D'un point de vue pratique, les droits doivent être spécifiés d'une manière simple et être facilement mesurables pour améliorer la connaissance par les usagers des droits alloués et faciliter le suivi et le contrôle des transferts marchands (Simpson, 1992 [5]). De tels droits peuvent être définis par une période d'accès à la ressource, un volume alloué sur une période donnée ou intégrer le type d'usage et la localisation de l'utilisation. Les droits d'appropriation en Californie, par exemple, sont entièrement définis par une quantité prélevable, un point (géographique) de prélèvement, un usage, une zone d'utilisation et un ordre de priorité de prélèvement pour tenir compte de la variabilité de l'offre en eau. Les aspects de qualité de l'eau, quant à eux, sont rarement pris en compte dans la définition des droits (Howe et al. 1986 [6]).

Comme dans de nombreux cas l'eau ne fait pas l'objet d'une appropriation privée mais est plutôt considérée comme un bien collectif ou un patrimoine commun, une allocation initiale doit être faite, ce qui peut être réalisé selon trois principes (Saliba et Bush, 1987 [7]) :

1. La proximité par rapport à la ressource (*le plus proche*). Ce principe est basé sur la prémisses selon laquelle le droit d'utiliser de l'eau est un attribut de la terre. Théoriquement, seuls les propriétaires d'une terre riveraine ont droit d'utiliser l'eau du cours d'eau et le transfert du droit d'eau indépendamment du droit de propriété de la terre est impossible.

2. La priorité temporelle (*le premier*) entre les usages concurrents. C'est le droit d'appropriation par le premier usager, qui donne la priorité à l'usage le plus ancien.

3. La maximisation de la valorisation économique (*le plus offrant*). C'est le cas, par exemple, d'un système d'enchères. Un tel système alloue l'eau en fonction des disponibilités à payer des différents utilisateurs potentiels à la date de l'enchère. Ce système reste cependant très peu utilisé : deux exemples seulement sont décrits dans la littérature, le premier au Chili (Gazmuri, 1993 [8]) et le second dans le

district de Victoria en Australie (Bhatia *et al.*, 1995 [9]).

Il est important de noter que, même s'il n'existe pas de droits de propriété de l'eau, des droits d'usages ou d'utili-

sation, définis par exemple par les concessions ou les contrats avec des compagnies de distribution de l'eau, suffisent pour servir de base au développement de marchés

de l'eau. En effet, ils seront souvent universellement reconnus, exclusifs, protégés et, selon l'infrastructure, transférables (Simpson, 1992 [5] ; Strosser, 1997 [10]).

| Cas d'étude | Objet de la transaction | Acteurs impliqués dans les échanges | Organisation de la transaction | Bibliographie |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Banque de l'Eau (EU) | Ventes de volumes d'eau de surface attachés à des droits expropriés | Du secteur agricole vers les autres secteurs, parfois entre agriculteurs | Transferts des droits d'eau effectués par une autorité exogène créée spécialement | Howitt, 1993 et 1995 [20,21] ; Bhatia <i>et al.</i> , 1995 [9] ; Israel et Lund, 1995 [22] |
| Californie (EU) | Uniquement la partie consommée des droits, volumes d'eau | Du secteur agricole vers les villes Entre agriculteurs | Transferts institutionnalisés avec longue procédure administrative et légale pour limiter les externalités. Restrictions des transferts hors bassin | Thompson, 1993 [26] |
| Colorado-Big Thompson (EU) | Droits et volumes d'eau de surface du barrage (17% de l'eau disponible) | Entre secteurs et entre agriculteurs | Transferts gérés par le gestionnaire et limités à la zone actuellement desservie par le barrage | Simpson, 1992 [5] ; Michelsen, 1994 [18] ; Bhatia <i>et al.</i> , 1995 [9] |
| Chili | Droits d'eau et volumes d'eau de surface et d'eau souterraine | Entre agriculteurs, parfois entre secteurs | Procédures de transaction spécifiées par la loi. Protection effective des tiers. Administration impliquée dans les transferts entre secteurs | Gazmuri, 1993 [8] ; Bauer, 1997 [25] |
| Gujarat (Inde) | Volumes d'eau souterraine | Entre agriculteurs ou du secteur agricole vers les villes | Transactions localisées. Les propriétaires de puits installent leur propre réseau de conduites pour atteindre un grand nombre d'acheteurs. Intermédiaires privés dans le cas de transferts intersectoriels | Shah, 1989 [29] |
| Inde du Nord et Pakistan | Volumes d'eau de surface et d'eau souterraine, pseudo droits d'eau de surface | Entre agriculteurs | Contrats informels. Effets externes directs pris en compte dans les transferts de droits d'eau de surface mais non considérés dans les transactions d'eau souterraine | Reidiger, 1994 [15] ; Strosser, 1997 [10] |
| Mexique | Volumes d'eau de surface | Entre agriculteurs Rarement entre secteurs | Procédure de régularisation des transferts. Système légal limitant les transferts entre secteurs | Rosegrant et Gazmuri, 1994 [30] |
| Utah (EU) | Droits d'eau (équivalents à des parts sociales dans une coopérative) | Entre agriculteurs | Droits échangeables. Procédure spéciale de contrôle des transactions. Système flexible et simple | Saliba, 1987 [7] |

Illustration de la diversité des marchés de l'eau dans le monde.

La prise en compte des externalités

De par le caractère particulier de la ressource en eau, les transferts d'eau ont souvent des effets secondaires (ou *externalités*) sur d'autres acteurs économiques, utilisateurs ou non de l'eau.

Certains transferts modifient directement l'accès et l'utilisation des ressources en eau des autres usagers. Ainsi, un échange de droits d'eau de surface dans une rivière peut modifier le volume d'eau apporté à des usagers ne participant pas à la transaction. Il peut également modifier le milieu, et donc sa fonction et son utilisation. Dans le cas de l'eau souterraine, les pompages et ventes d'eau d'un usager auront un impact (plus ou moins significatif en fonction des quantités en jeu) sur la recharge nette de la nappe, et donc sur l'accès à la nappe et les coûts de pompage des autres usagers.

Les transferts ont également des conséquences indirectes sur les agents économiques n'ayant aucun droit d'eau. Un transfert d'eau peut avoir des effets induits sur les secteurs de l'économie situés en aval des usages de l'eau. Ce sont, par exemple, les personnes directement liées à l'usager-vendeur par une relation de client-fournisseur. Ce sont,

aussi, les impacts économiques sur le long terme qui ne sont souvent pas pris en compte du fait de la myopie du marché. Un transfert inter-régional, par exemple, peut produire des effets pervers indirects, comme des flux monétaires négatifs, des emplois perdus, le déclin de l'économie locale, l'érosion de la base de la taxation ou la rupture sociale (Gould, 1989 [11]) (3).

Pour éviter l'opposition aux transferts qui peut naître de l'existence de ces externalités, elles doivent être intégrées dans l'échange (Barton et Thompson, 1993 [12]). Une première option consiste à les incorporer dans la définition du droit d'eau lui-même (Coase, 1960 [2]). Une deuxième option consiste à ne considérer que la partie effectivement consommée du droit d'eau dans les transferts (Rosegrant *et al.*, 1995 [13]). L'instauration d'un système législatif strict interdisant les transferts aux impacts négatifs les plus importants est une troisième option. Cependant, cette option risque de limiter l'émergence de transactions marchandes. Enfin, la création d'une institution responsable de l'organisation des marchés est une quatrième option qui permet la prise en compte des externalités, leur internalisation et leur contrôle au sein de

cette institution (Griffin et Hsu, 1993 [14]).

Une diversité des marchés de l'eau existants

Le terme de marché de l'eau recouvre des situations très diverses comme l'échange de tours d'eau de canal entre des agriculteurs, le transfert de droits d'eau du secteur agricole vers le secteur urbain mais aussi la réallocation des ressources en eau entre différents pays (voir tableau ci-avant). D'une manière générale, les marchés de l'eau peuvent se différencier par les caractéristiques suivantes (Strosser, 1997 [10]) :

1. *L'objet de la transaction.* Il peut être un droit de propriété ou d'usage et se traduire en terme de droit d'accès à la ressource (défini en termes de volume, de débit ou de temps d'utilisation) ou uniquement de volume d'eau. La nature de la ressource peut être diverse (eau de surface telle une rivière ou un barrage, ou souterraine). Enfin, la durée de la transaction est variable : échange très ponctuel, location saisonnière d'un droit ou d'une autorisation de prélèvement ou vente définitive d'un droit d'eau.

2. *Les acteurs impliqués dans la transaction.* Les transactions peuvent avoir lieu entre usagers individuels, entre groupes d'usagers, entre des gestionnaires mais aussi entre des Etats et se traduire par des transferts plus ou moins localisés (entre voisins, entre bassins versants...). Enfin, les transactions peuvent s'effectuer au sein d'un même usage ou entre usages. Des transactions entre des agriculteurs individuels ou des associations d'agriculteurs semblent être courantes au sein de nombreux périmètres irrigués. Mais certains marchés impliquent des changements d'usages, comme le transfert d'eau du secteur agricole vers les secteurs urbain ou industriel.

3. *L'organisation de la transaction.* Les transferts d'eau peuvent être plus ou moins institutionnalisés et formalisés. Les échanges informels ont généralement lieu au sein des périmètres irrigués, tandis que les transferts formels sont particulièrement développés quand un système légal de droits d'eau prend en compte les effets sur les tiers et l'environnement. Les échanges sont souvent décentralisés, même si une entité indépendante peut être amenée à prendre en charge le contrôle et l'enregistrement des transactions. Les participants se rencontrent alors directement. Toutefois,

dans certains cas, un organisme indépendant joue le rôle du commissaire-priseur, faisant le lien entre les offreurs et les demandeurs qui ne se rencontrent pas directement.

Les éléments différenciant les types de marchés de l'eau sont en fait liés entre eux. Les marchés entre usages sont en majorité des marchés formels, qui impliquent des droits d'eau et qui font intervenir des organismes de contrôle technique et administratif et un système légal. A l'opposé, les marchés entre irrigants sont généralement informels, concernent des volumes d'eau (les droits ne sont souvent pas légalement définis), ont la forme de locations de courte durée et ne font que rarement intervenir le gestionnaire du périmètre irrigué.

Rigoureusement, on peut être amené à proposer différentes définitions pour caractériser les types de marchés observés. En utilisant la terminologie anglo-saxonne, on parlera ainsi de :

✓ transferts d'eau (*water transfers*) quand il y a modification de l'usage de l'eau et/ou de l'endroit où l'eau est utilisée (Gould, 1989 [11]) ;

✓ transaction marchande (*water marketing*), quand des prix sont définis par la transaction entre deux usagers (Reidiger, 1994 [15]) ;

✓ échange d'eau (*water trading*), quand aucun prix n'intervient dans la transaction entre deux usagers (Reidiger, 1994 [15]) ;

✓ transferts de terres irrigables (*water farming*), pour l'achat de terres agricoles dans le but d'acquérir des droits d'eau attachés à la terre (Charney et Woodart, 1990 [16]) ;

✓ location d'un service (*service rental*), quand des pompes sont louées pour avoir accès à une eau souterraine pour laquelle aucun droit n'est défini (Montginoul, 1997 [17]).

Analysons maintenant plus en détail trois exemples de marchés de l'eau. Le premier met en jeu des *transferts de droits d'eau dans la zone du projet Colorado-Big Thompson de l'Etat du Colorado* (Etats-Unis). Ces transferts à court et long termes impliquent différents usages et répondent à un manque d'eau structurel. Le deuxième exemple décrit des *marchés de l'eau informels* qui se sont développés *au sein des périmètres irrigués au Pakistan*. Ces marchés entre agriculteurs permettent de répondre à des problèmes de manque d'eau à la fois conjoncturels et structurels. Le troisième exemple analyse plus en détail les *banques d'eau* qui ont été mises en place aux Etats-Unis en 1991 et 1992. Ces banques d'eau consistent en des transferts temporaires d'eau, principale-



L'accroissement des problèmes de rareté de la ressource et des conflits d'usages, couplé à une crise financière rendant les investissements dans de nouvelles infrastructures de plus en plus difficiles, a conduit à un changement d'attitude récent fondé sur la reconnaissance de la valeur économique de l'eau

ment du secteur irrigué vers d'autres usages considérés comme prioritaires en période de sécheresse exceptionnelle.

Un marché de l'eau formel pour un manque d'eau structurel : le barrage du Colorado-Big Thompson

Le périmètre de Big-Thompson dans le Colorado se caractérise par un déficit chronique de la ressource en eau accompagné d'une forte variabilité interannuelle des ressources disponibles. Pour améliorer l'offre

en eau, un barrage a été construit qui représente 17 % de l'offre en eau totale du périmètre (Simpson, 1992 [5]). Des droits d'eau sont définis, chaque droit correspondant à 1/310 000 des ressources disponibles dans le barrage (soit 864 m³/an en moyenne). Chaque année, le volume d'eau correspondant à un droit est déterminé en avril en tenant compte de l'état des réserves dans le barrage. Il représente la quantité maximale d'eau disponible pour l'année courante, la définition du droit en pourcentage per-

mettant de partager la variabilité de l'offre en eau entre les différents usagers.

Cependant, ce partage des ressources entre usagers peut ne pas correspondre à une allocation optimale de l'eau. Pour améliorer l'adéquation entre offre et demande et tenir compte des modifications au cours du temps de ces deux paramètres, un marché de l'eau est organisé : les droits d'eau peuvent, en effet, être loués pour une saison ou vendus. Ces transferts sont autorisés uniquement à l'intérieur du bassin hydrologique en aval

du barrage, et s'ils ne lèsent pas les tiers. Il n'y a aucune restriction sur les transferts entre usages, ce qui a conduit progressivement à un transfert des droits en dehors du secteur agricole : en 1982, 82 % des droits étaient détenus par l'agriculture contre un peu moins de 55 % en 1992, le reste étant alors possession des municipalités (41 %) et des industries (4 %). Chaque année, environ 30 % des droits d'eau sont échangés, un tiers entraînant des changements de propriété. L'essentiel des achats est réalisé par les municipalités et les industries qui valorisent mieux l'eau, même si certains agriculteurs achètent de l'eau à titre purement spéculatif (Michelsen, 1994 [18]).

Ce type de marché est cité en exemple d'adaptation de l'allocation de l'eau aux demandes réelles. Toutefois, son succès est dû à ses conditions particulières (Bhatia et al., 1995 [9]) : le marché ne concerne que 17 % de l'offre totale (i.e. l'offre liée à la capacité de stockage du barrage) et est accepté par la majorité des utilisateurs en raison de la prise en compte des externalités. Enfin, le mécanisme de réallocation est simple car basé sur l'allocation d'une ressource en eau stockée connue : les problèmes techniques liés au transfert de l'eau entre usagers

ne se posent pas car l'échange prend place au niveau de la retenue.

Des marchés de l'eau informels pour des manques d'eau structurels et conjoncturels : le Pakistan

Dans la plupart des périmètres irrigués du bassin de l'Indus au Pakistan, l'eau de surface amenée par des systèmes de canaux gérés par une administration publique, est utilisée avec l'eau souterraine prélevée dans la nappe phréatique par des puits principalement privés. L'eau de surface est partagée entre les agriculteurs d'une même maille hydraulique, grâce à un tour d'eau, hebdomadaire théoriquement proportionnel à leur surface cultivable (*warabandi*). Ce système d'allocation par une limitation de l'accès dans le temps est rigide. L'eau souterraine, quant à elle, est considérée comme une ressource à accès libre et son utilisation n'est pas réglementée.

Dans ces périmètres, des marchés de l'eau informels se sont spontanément développés entre agriculteurs d'une même maille hydraulique. Différents types de transactions s'établissent, allant du simple prêt de tours d'eau de canal à la vente d'eau de canal et d'eau de puits (Rinaudo *et al.*, 1997 [19];

Strosser, 1997 [10]). Du point de vue des volumes d'eau échangés, l'achat et la vente d'eau de puits sont prépondérants (Rinaudo *et al.*, 1997 [19]). Mais les échanges et les prêts de tours d'eau sont les plus fréquents (Strosser, 1997 [10]). Pour l'eau souterraine, aucun droit n'étant défini, seules les capacités d'investissement des agriculteurs conduisant à l'installation de puits privés donnent un droit d'accès à la nappe. En fait, les agriculteurs mettent sur le marché le service *pompage de la ressource* et non pas la ressource elle-même et ce type d'échanges ne représente que la vente d'un service. Pour l'eau de surface, des transferts de droits d'utilisation entre usagers ont lieu mais ils restent rares et sont principalement liés au transfert de tours d'eau alloués initialement à des zones non cultivables. Sous certaines conditions (forte variabilité de l'offre en eau de canal, pertes en eau importantes le long des canaux tertiaires et accès à coût modéré à une eau souterraine de bonne qualité), les ventes et achats de tours d'eau peuvent se généraliser et impliquent alors tous les agriculteurs d'une même maille hydraulique (Strosser, 1997 [10]).

Comme le souligne ce dernier exemple, le développement de ces marchés est influencé par

un grand nombre de facteurs : caractéristiques de l'offre en eau de canal, qualité de l'eau de puits, état de l'infrastructure pour distribuer l'eau entre usagers, coûts de fonctionnement et de maintenance des puits, objectifs et contraintes des agriculteurs, relations sociales entre agriculteurs. Du fait de la segmentation forte de ces marchés, on observe une forte variabilité spatiale du prix de l'eau. Ces prix varient de 0,03 F/m³ à plus de 0,1 F/m³, en fonction des coûts de fonctionnement et de maintenance des puits, de la qualité de l'eau de puits, des caractéristiques de l'offre en eau de canal (Rinaudo *et al.* 1997 [19]). Les prix sont bien plus élevés que les redevances pour l'eau de surface payées aux administrations publiques provinciales et calculées forfaitairement en fonction des surfaces et des cultures irriguées (Strosser, 1997 [10]). L'impact des différents types de transaction sur la qualité de l'offre en eau et de la production et productivité agricoles n'est pas toujours facile à estimer (Strosser, 1997). Certaines transactions, comme les échanges partiels de tours d'eau ou certains achats d'eau de puits, sont une réponse ponctuelle à une variabilité de l'offre en eau de canal. D'autres, comme l'achat de tours d'eau pour une saison ou

l'achat d'eau de puits, résultent de décisions à plus long terme. Strosser (1997) [10], par exemple, estime la contribution des achats d'eau de puits à 40 % de la marge brute totale des agriculteurs.

Ainsi, des marchés de l'eau informels se sont développés au Pakistan sous la forme d'échanges de volumes d'eau et de location de droits d'usage (et non pas de droits de propriété). Ces marchés sont localisés au niveau des mailles tertiaires du fait des externalités et des contraintes d'infrastructure.

Les banques d'eau en Californie pour répondre à la sécheresse

Un marché de l'eau est aussi instauré pour répondre à des situations d'offre et de demande exceptionnelles. En Californie, suite aux fortes sécheresses du début des années 90, des banques d'eau sont créées en 1991 et en 1992, pour faciliter les transferts de la ressource vers les usages prioritaires.

En 1991, le gestionnaire du réseau hydraulique (le département des ressources en eau de Californie) mobilise la ressource en combinant le transfert temporel d'eau stockée dans les réservoirs et l'expropriation temporaire contre une

indemnisation financière de droits d'eau (925 millions de m³) détenus par des agriculteurs (4). Cette eau est rendue disponible par la réduction des surfaces irriguées mais, aussi, par l'utilisation d'eau souterraine à la place de l'eau de surface (Howitt, 1993 [20]).

La réallocation ou vente des ressources ainsi expropriées respecte les règles de priorité suivantes (Bhatia *et al.*, 1995 [9]) : (i) les besoins urgents identifiés, comme la santé et la sécurité ; (ii) les régions ayant des besoins critiques, évalués à 75 % de la demande urbaine moyenne pour l'usage en eau potable, concernant également certains usages agricoles comme les cultures pérennes ou à haute valeur ajoutée, et les ressources aquatiques ; (iii) les entités ayant été expropriées mais ayant encore des besoins non satisfaits ; enfin, (iv) le stockage de l'eau. De par le rôle des expropriations et l'absence de prix d'équilibre entre offre et demande (prix d'achat et prix de vente sont fixés *a priori* par la banque), les banques de l'eau représentent, en fait, un marché de l'eau bien particulier.

Les résultats de cette banque d'eau ont révélé d'importants effets négatifs sur les tiers dans certaines régions et, plus particulièrement, sur l'emploi saisonnier (Howitt, 1995 [21]). De plus, un manque d'eau per-

siste. C'est pourquoi, en 1992, une deuxième banque d'eau est mise en place et tente d'intégrer les critiques de 1991 (Israël et Lund, 1995 [22]) : en particulier, l'implication de l'Etat fédéral y est forte, cette banque est plus petite et facilite plutôt les transferts d'eau entre agriculteurs tout en préservant le milieu aquatique par un achat d'eau.

Les banques de l'eau centralisées présentent certains avantages : (i) leurs chances de succès sont plus grandes, car elles permettent l'établissement de contrats fiables tenant compte des impacts directs sur les tiers ; (ii) elles réduisent substantiellement les coûts de transaction liés à la mise en place de transferts d'eau ; (iii) un capital initial assuré par des fonds étatiques permet de racheter une part importante des droits d'eau existants ; enfin, (iv), la coordination des transferts est facilitée.

Ce type de marché ne peut fonctionner que si la législation permet l'expropriation des droits des usagers pendant la durée de la banque d'eau. De plus, il n'est performant que s'il est utilisé pour répondre à un manque d'eau conjoncturel (Israël et Lund, 1995 [22]) : il ne peut donc pas être employé sur le long terme (Howitt, 1995 [21]), son succès venant de son caractère d'urgence qui impose, d'une part, aux agri-

culteurs d'accepter les clauses de participation au marché proposées par l'organisation étatique (en particulier les clauses de prix) et, d'autre part, aux tiers de consentir à supporter des effets négatifs à court terme.

Quelles leçons sur les marchés de l'eau ?

Le marché de l'eau n'apparaît que lorsque la ressource en eau est rare (donc quand la valeur marginale de l'eau est positive) et quand il y a une hétérogénéité des valorisations de l'eau. Cette rareté peut être permanente ou temporaire, localisée ou non. Le marché de l'eau est alors défini comme un *lieu d'échanges informels ou formels de droits d'eau (d'usages ou de propriété) préalablement alloués ou de volumes d'eau disponibles entre des individus ou des collectivités*.

Les marchés de l'eau sont principalement développés à l'intérieur d'un usage comme les périmètres irrigués aux Etats-Unis : les différences entre les valeurs marginales ne sont pas forcément très fortes entre usagers appartenant à de telles organisations, mais les coûts de transaction et les externalités sont faibles du fait

de la proximité des participants et d'une information facilement partagée. Un développement de marchés de l'eau entre l'agriculture et les villes est potentiellement très bénéfique, en particulier quand les différences entre les valeurs marginales permettent de couvrir les frais de transactions élevés liés à des externalités plus importantes et un système légal généralement plus lourd. Les échanges entre Etats offrent également des potentiels intéressants (Anderson, 1994 [23]), mais de tels échanges ne sont pas mis en oeuvre (raisons politiques). De tels marchés entre pays sont limités aux Etats des Etats-Unis et ont généralement pour cadre une transaction privée et localisée.

De nombreux auteurs soulignent la nécessité de définir

Le marché de l'eau n'apparaît que lorsque la ressource en eau est rare (donc quand la valeur marginale de l'eau est positive) et quand il y a une hétérogénéité des valorisations de l'eau.

des droits de l'eau pour favoriser le développement d'un marché. Définir des droits de propriété de l'eau n'est cependant pas indispensable et des

droits d'usages reconnus (au moins informellement) semblent fournir une base suffisante à l'essor de marchés. La plupart des concessions d'utilisation d'eau, par exemple, définissent clairement les volumes affectés à des usagers

bien identifiés et peuvent favoriser l'émergence de transferts marchands entre usagers.

Les marchés de l'eau nécessitent également parfois (sauf dans le cas d'une nappe) une infrastructure permettant de réallouer physiquement l'eau entre usagers. Une telle infrastructure n'est pas toujours disponible : dans de nombreux systèmes irrigués gravitaires gérés uniquement par l'offre (comme au Pakistan), le nombre limité d'ouvrages de contrôle et l'absence de capacité de stockage intermédiaire imposent des contraintes importantes au transfert d'eau de canal entre canaux secondaires et canaux tertiaires (Strosser, 1997 [10]). L'importance de capacités de stockage pour favoriser les transferts entre usagers est soulignée dans la littérature : les marchés d'eau de surface les plus actifs sont décrits pour des périmètres irrigués ayant des capacités de stockage, comme les périmètres irrigués de Colorado-Big Thompson ou les banques de l'Eau présentés ci-dessus, mais également dans des périmètres irrigués en Australie (Pigram, 1992 [24]) et au Chili (Bauer, 1997 [25]).

Les coûts de transaction, souvent élevés, restreignent aussi les échanges. De plus, les externalités parfois importantes entraînent des oppositions aux transferts. Pour

qu'elles soient prises en compte, un système légal restrictif est quelquefois nécessaire. Cependant, de tels systèmes limitent, voire interdisent, les échanges. Enfin, alors que les transferts au sein des organisations de gestion de l'eau se développent, les échanges entre organisations restent limités pour des raisons parfois politiques (Thompson, 1993 [26]).

Les marchés de l'eau peuvent avoir des effets pervers. Des réallocations peuvent se produire entre usages alors même que l'eau consommée par l'usage ayant la plus forte valorisation de la ressource est en partie gaspillée. Pour des raisons d'acceptabilité par les usagers, des villes sont ainsi amenées à acheter des droits d'eau plutôt qu'à inciter les usagers à économiser l'eau par la mise en place de tarifications incitatives (Thompson, 1993 [26]). Des spéculateurs peuvent également participer au marché, comme le souligne l'exemple de Colorado-Big Thompson (Michelsen 1994 [18]), et biaiser de ce fait son équilibre.

Tous ces facteurs ont longtemps justifié des oppositions fortes au développement des marchés de l'eau. Cependant, l'accroissement des problèmes de rareté de la ressource et des conflits d'usages, couplé à une crise financière rendant les

investissements dans de nouvelles infrastructures de plus en plus difficiles, a conduit à un changement d'attitude récent fondé sur la reconnaissance de la valeur économique de l'eau. Cette reconnaissance s'est faite aussi bien à l'international, comme en témoigne la déclaration de Rio en 1992, qu'en France, avec la nouvelle loi sur l'eau de la même année.

Quelle place pour des marchés de l'eau en France ?

En France, les tensions sur la ressource en eau sont souvent résolues par une réglementation définissant des interdictions ou des volumes maximaux de prélèvement. Ces instruments ne conduisant théoriquement pas à une allocation efficiente de la ressource, discutons et illustrons, à partir d'exemple choisis, les potentialités de développement de marchés comme réponse aux problèmes de gestion de l'eau, en soulignant les contraintes et les limites à de tels développements.

Bien que non recensés actuellement, des échanges entre usagers et usages existent déjà en France, et permettent d'augmenter la flexibilité des

systèmes réglementaires en place. A titre d'illustration, on citera les transferts de volumes d'eau contre compensation financière du secteur hydro-électrique vers des municipalités (*water marketing*). Dans le domaine agricole, et au sein de certaines Associations syndicales autorisées (ASAs), une partie du stock en eau disponible n'est pas allouée à un usager défini, et est distribuée chaque année à certains usagers en fonction des demandes de chacun. Ces échanges se rapprochent des échanges de tours d'eau observés au Pakistan, et se combinent des éléments de *water trading* et de *water marketing*, le prix payé pour l'eau supplémentaire étant la redevance fixée par l'ASA et non un prix d'équilibre de marché. Augmenter l'offre en eau par l'achat ou la location de terres agricoles (*water farming*) est également une pratique développée.

Au-delà de ces arrangements localisés, aptes à réduire les déficits conjoncturels de certains usagers, il est nécessaire de mieux cerner la place de marchés pour allouer ou réallouer des ressources en eau dans des situations de déficit structurel, ou dans des situations de déficit conjoncturel généralisé (une sécheresse, par exemple). Une difficulté souvent soulignée par les opposants à la mise en place

de marchés de l'eau en France réside dans le fait que l'eau ne peut pas faire l'objet d'une appropriation privée, l'eau faisant partie du *patrimoine commun de la nation* selon la loi sur l'Eau de 1992. Les seuls quasi-droits existant de fait sont celui de l'eau en tant que milieu et celui d'un « droit » à l'eau potable, liés aux débits fixés par le Sdage et imposés dans les cours d'eau (Débit de crise (5) et débit objectif d'étiage (6)), ce qui garantit à des échanges éventuels de ne pas induire d'externalités trop importantes.

En réalité, dans certains bassins, les autorisations de prélèvement pour les différents usages identifiés sont accompagnées de quotas d'eau, ou droits d'utilisation, qui possèdent les caractéristiques identifiées dans la littérature comme suffisantes au développement de marchés de l'eau : une définition claire de droits reconnus, mesurables, exclusifs et transférables. Ainsi, à condition de définir préalablement des quotas, des marchés peuvent exister.

Trois exemples, illustratifs de conditions variées de rareté et de situations de gestion des ressources en eau (eau de surface, eau souterraine) sont détaillés ci-dessous : dans les deux premiers, une analyse du développement de marchés de l'eau pour répondre à des pro-

blèmes de rareté structurelle de la ressource est conduite pour permettre soit une amélioration d'un système de gestion existant (système Neste), soit la mise en place d'un système de gestion efficient (nappe de la Beauce). Le dernier exemple illustre comment une crise conjoncturelle peut être résolue tout en garantissant l'efficacité à l'intérieur d'un usage (fleuve Charente), voire entre les usages (banque de l'eau).

Des marchés de l'eau pour résoudre un déficit structurel : proposition d'amélioration du mécanisme d'allocation existant dans le système Neste

Le système Neste, géré par la Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne, réalimente, à l'aide de différentes retenues, 1 300 kilomètres de rivières dans le sud-ouest de la France, le long desquels de nombreux usagers s'alimentent en eau (pour plus d'informations : Anda, 1998 [27]). Les usagers contractualisent avec le gestionnaire qui, compte-tenu du volume disponible pour l'irrigation, définit un quota débit-volume (4 000 m³ par litre/seconde souscrit) pour chaque souscription d'usager. Le quota

volume permet le partage annuel de la pénurie d'eau et la gestion du volume stocké dans le barrage, la somme des quotas étant inférieure ou égale aux ressources disponibles pour l'agriculture. Le quota débit interdit tout pompage excessif par unité de temps. Il permet au gestionnaire de connaître la valeur maximale que peut prendre ce débit dans différentes sections des rivières et de gérer les lâchures de barrages pour préserver le DOE.

Le nombre de souscriptions étant limité par la quantité d'eau disponible, certains agriculteurs sont exclus du système. Les seules manières d'accepter de nouvelles souscriptions sont la construction (coûteuse) de nouveaux réservoirs ou la résiliation d'anciens contrats, un événement peu fréquent (de 50 à 100 l/s libérés par an). Pour allouer les quotas de contrats résiliés, un système de liste d'attente est établi. Cette liste donne la priorité aux demandes de souscription les plus anciennes mais son établissement incorpore également d'autres critères, tels l'appartenance ou non à un réseau d'irrigation collectif, le rapport entre les litres par seconde demandés et ceux déjà détenus ou l'ancienneté dans le réseau (une liste prioritaire est établie pour les nouveaux irrigants).

Cette liste d'attente étant de plus en plus longue, certains agriculteurs cherchent à la contourner en effectuant des transferts de droit d'accès à la ressource. Les agriculteurs négocient alors individuellement et informellement des transferts de quotas et des volumes d'eau attachés. Pour éviter ces transferts, un code de bonnes pratiques a été instauré en 1997 : il précise que le transfert ne peut être fait que pour une seule année sous peine de perte du quota d'eau, le bénéficiaire doit être inscrit sur la liste d'attente et l'acceptation du transfert doit être sollicitée auprès de la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (DDAF) concernée qui en informe le gestionnaire.

La réallocation des quotas liés à d'anciens contrats par un processus de marché représente une alternative à l'allocation par liste d'attente des volumes d'eau associés à ces contrats. Dans la situation actuelle, le fait de bénéficier d'une autorisation de prélèvements et du quota associé constitue un droit d'utilisation de fait : en effet, le contrat est souvent résilié par les usagers et non pas par le gestionnaire. Les usagers potentiels situés sur la liste d'attente sont dépourvus de ce droit mais peuvent l'acheter à ceux qui le détiennent et souhaitent le

vendre, suite à une cessation des activités agricoles, en raison d'une réduction des besoins en eau d'irrigation ou parce que sa vente est financièrement plus intéressante que son utilisation.

L'instauration d'un marché de souscriptions ou quotas permettrait de résorber la liste d'attente et l'excès chronique de demande, tout en améliorant l'efficacité de l'utilisation de la ressource. De telles procédures d'échange semblent pouvoir être instaurées à coûts de transaction très faibles. En effet, la procédure administrative existante pour la mise en place des listes d'attente peut être conservée et les acteurs impliqués restent identiques et sont connus. De plus, de par les limites imposées aux allocations totales du secteur irrigué, il n'y aura pas d'externalité induite par le passage d'un système de file d'attente à un système de marché. Le contrôle et le suivi des transferts de quotas, ainsi que la traduction de ces transferts en règles opérationnelles de gestion des retenues et points de contrôle, seraient évidemment à la charge du gestionnaire existant. Celui-ci et la DDAF pourraient également avoir un pouvoir de préemption sur certaines souscriptions et réallocations, en vue, par exemple, de favoriser l'installation de jeunes agriculteurs et des nouveaux irrigants.

Des marchés de l'eau pour résoudre un déficit structurel : pour une allocation plus efficiente de la ressource en eau de la nappe de Beauce

La nappe de la Beauce, l'une des plus importantes nappes en France, s'étend sur 9 000 km² entre les rivières de la Loire (au sud), de Loing (à l'est), de la Seine et de l'Orge (au nord) et du Loir (à l'ouest). Le stock d'eau souterraine emmagasinée dans cette nappe est estimé à environ 20 milliards de m³. Cette nappe est alimentée exclusivement par la pluie efficace hivernale, soit 900 millions de m³ par an en moyenne équivalent aux prélèvements (Anda, 1998 [27]). La nappe de la Beauce a un rôle régulateur important, assurant une restitution étalée dans le temps de l'apport d'eau hivernal pour répondre aux utilisations de l'eau en tant que milieu (en alimentant les cours d'eau périphériques) et aux besoins économiques (eau potable, industrie, irrigation). Avec le développement important de l'irrigation depuis 1974 (les surfaces irriguées passant de 40 000 à 200 000 hectares) et le déficit pluviométrique enregistré entre 1989 et 1993, le niveau de la nappe a rapidement diminué. Il est actuellement à

peu près stabilisé mais à un niveau nettement plus bas que celui de 1976.

Pour résoudre ce problème, une gestion purement administrative (par interdictions de prélèvement d'eau quand les prélèvements sont trop importants) a été d'abord mise en place. Une gestion concertée entre les différents usagers est actuellement initiée dans le cadre d'un Sdage, pour stabiliser le niveau de prélèvement et, à plus long terme, le réduire.

L'instrument envisagé est la mise en place de quotas. Pour cela, il est nécessaire de quantifier le volume d'eau prélevable par l'agriculture (avec une estimation de la variabilité associée) puis de le répartir entre agriculteurs. Les volumes d'eau consommés par les agriculteurs n'étant pas actuellement comptabilisés (des compteurs d'eau sont en cours d'installation), une clé de répartition doit être déterminée. Elle peut reposer sur des considérations historiques et des utilisations actuelles comme les surfaces irrigables à une date donnée, ou tenir compte des caractéristiques des sols et de leurs différences de réserve utile en eau. Il est à souligner qu'une telle allocation initiale donnerait une position prépondérante aux irrigants actuels et pérenniserait la rente écono-

mique qu'ils tirent de l'irrigation.

La mise en place de marché peut alors être envisagée (Kosciusko-Morizet *et al.*, 1998 [28]), ce qui nécessite la création d'un *lieu d'échange des quotas*. Les procédures de transferts marchands pourraient être mises en place au niveau d'une instance de concertation récemment créée (le groupe inter-bassins Beauce). Les droits d'eau pourraient initialement être échangés au sein de l'usage agricole, pour un transfert vers les meilleures valorisations agricoles de l'eau. Le quota total alloué à l'agriculture étant une quantité fixée d'eau souterraine provenant d'une même nappe, aucune externalité directe n'est à craindre.

Dans le long terme, des transferts entre usages pourraient être considérés. Ceci permettrait aux usagers des rivières exutoires alimentées par la nappe, à des collectivités ou à des représentants publics (agence de l'eau, par exemple) de racheter des quotas aux irrigants pour réduire les niveaux de prélèvements et stabiliser la nappe à des niveaux plus élevés. On assisterait ainsi à un gel de droits de prélèvement au profit d'une valorisation de l'eau en tant que milieu. La mise en place de tels transferts demanderait cependant une meilleure

connaissance des dynamiques de la nappe et des relations entre nappe et rivières exutoires, pour n'autoriser que les transferts aux externalités directes limitées ou nulles.

Des marchés de l'eau pour résoudre un problème conjoncturel : vers des quotas échangeables à l'intérieur d'un secteur ou des banques d'eau

Des marchés de l'eau pourraient également répondre à des déficits conjoncturels des ressources en eau en s'installant soit au sein d'un secteur, soit entre les secteurs.

Pour l'échange intra-sectoriel, prenons l'exemple de la gestion de l'eau dans la vallée du fleuve Charente. Après la construction d'un nouveau barrage (mise en eau prévue en 1999) pour réduire la variabilité importante de l'offre en eau, un nouveau système de gestion reposera, schématiquement, sur l'instauration de quotas-volume pour répartir la pénurie structurelle et conjoncturelle (Anda, 1998, [27]). Plus précisément, un volume d'eau de référence (environ 2 700 m³/ha irrigué) est attribué pour la campagne d'irrigation mais peut être modifié en cours de campagne si la ressource en eau s'avère

insuffisante. Ainsi, une année de forte contrainte sur la ressource peut induire une non-couverture des besoins en eau des cultures.

C'est pourquoi, il serait intéressant d'autoriser des échanges entre agriculteurs : certains préféreront vendre leur droit de prélèvement d'eau (et donc perdre leur récolte) contre compensation financière plutôt que d'avoir une récolte trop faible, d'autres choisiront d'acheter une quantité d'eau leur permettant d'avoir un rendement suffisant. Cette procédure pourrait avoir lieu sans coûts de transaction importants du fait de l'existence d'une coopérative d'agriculteurs déjà chargée de l'allocation des autorisations de prélèvement établies principalement sur des critères de première appropriation.

De par l'utilisation conjointe d'eau de surface et d'eau souterraine dans le bassin du fleuve Charente, un suivi régulier des utilisations et un contrôle des échanges seraient nécessaires. En effet, des externalités négatives directes sont à craindre si les transferts sont trop importants par rapport aux quantités d'eau disponibles. Par exemple, un transfert important d'eau de surface de l'aval vers l'amont de la rivière réduirait les débits disponibles dans la rivière

pour les usagers localisés entre acheteurs et vendeurs. De tels transferts modifieraient également la recharge de la nappe souterraine et donc l'accès et/ou les coûts de pompage des utilisateurs pompant directement l'eau de cette nappe.

Des échanges inter-sectoriels peuvent être également envisagés lors d'une sécheresse exceptionnelle. Ainsi, un schéma semblable à celui des banques d'eau de Californie pourrait être instauré en France dans les régions où des droits d'utilisation existent. L'agence de l'eau du bassin considéré pourrait jouer le rôle de banque d'eau et de commissaire-priseur, expropriant les droits d'utilisation existants pour les ré-allouer ensuite.

Les usagers traditionnels de la ressource (en particulier les agriculteurs) seraient compensés financièrement de l'expropriation temporaire de leurs autorisations de prélèvement en fonction de la perte subie. Leurs autorisations seraient transférées à des usages ayant une valorisation de l'eau plus élevée en période de pénurie ou à des besoins définis comme prioritaires. A la différence des banques de l'eau aux Etats-Unis, ce type de marché ne concernerait ni l'usage environnemental, ni celui de l'alimentation en eau potable dont les besoins minima sont déjà

intégrés dans la définition du débit minimum à respecter pour chaque cours d'eau.

Quelques éléments pour une évolution future

Ainsi, des marchés de l'eau peuvent être instaurés en France : des *droits d'usages peuvent être définis* (d'autant plus facilement qu'il y a l'obligation de comptabilisation des volumes d'eau consommés comme le spécifie la loi sur l'eau de 1992) et échangés. Ces droits sont spécifiés en volume ou en débit prélevable et sont assimilables à des quotas. Ils répondent ainsi aux conditions théoriques préalablement définies (universellement reconnus, exclusifs, protégés et transférables).

Les institutions au sein desquelles pourraient s'échanger ces droits d'utilisation sont déjà présentes (telles le gestionnaire de la ressource, un groupement d'agriculteurs, les commissions locales de l'eau, les agences de l'eau, etc.).

Les problèmes d'externalités sur le milieu semblent faibles, ces dernières étant prises en compte dans la fixation des débits minimum à respecter dans les cours d'eau. Comme le soulignent les différents exemples ci-dessus, l'existence et l'amplitude d'externa-

lités négatives directes sur les droits des usagers ne participant pas aux transferts marchands dépendent de la ressource utilisée (eau souterraine, eau de surface, combinaison des deux) et des caractéristiques du système hydrographique considéré. Cependant, ces externalités seront plus faibles pour les systèmes de distribution d'eau sous pression que pour les systèmes gravitaires où les quantités d'eau restituées au système hydrographique restent relativement élevées. La ressource en eau étant considérée comme unique (loi sur l'eau de 1964), le risque d'une substitution d'eau souterraine à de l'eau de surface ne se pose cependant pas.

Ces marchés de l'eau peuvent être de différents types, pour répondre à des sécheresses structurelles ou conjoncturelles. Il serait même possible d'envisager des « marchés à option » : les usages considérés comme prioritaires en situation de pénurie sur la ressource pourraient acheter une option sur les droits des autres usagers, leur permettant d'utiliser ces droits les années de sécheresse exceptionnelle et de sécuriser ainsi leur offre.

Ainsi, des marchés de l'eau peuvent être instaurés en France : des droits d'usages peuvent être définis (d'autant plus facilement qu'il y a l'obligation de comptabilisation des volumes d'eau consommés comme le spécifie la loi sur l'eau de 1992) et échangés.

Ceci est d'autant plus possible que des contrats de type optionnel fonctionnent déjà.

Ainsi, dans le système Neste, le gestionnaire ne garantit les quotas aux usagers que huit années sur dix.

Il paraît donc souhaitable de développer des projets pilotes d'instaura-

tion de marchés de l'eau dans des zones où des quotas à prélever existent déjà ou sont en cours d'instaurer (comme la nappe souterraine de la Beauce) pour mieux comprendre les problèmes opérationnels que rencontrera leur développement. Les Schémas d'aménagement de gestion des eaux (Sage) offrent un cadre permettant d'envisager le développement de transferts marchands dans les bassins versants qui les concernent.

Conclusion

Les marchés de l'eau offrent des potentiels quand l'allocation initiale ne correspond plus à la valorisation maximale de la ressource en eau car ils sont flexibles, ce qui permet d'intégrer des fluctuations de court terme mais aussi de long

terme de l'offre et/ou de la demande, ce que n'autorisent pas souvent les instruments traditionnels comme la tarification ou les quotas. Toutefois, ils sont parfois difficiles à mettre en place car ils nécessitent des changements (par exemple, parfois, d'infrastructures), des droits d'usage clairs mais, également, des créations d'organisation pour l'échange. Souvent, cependant, les solutions recherchées et proposées sont trop formelles. Une première étape serait de promouvoir les transferts là où ils peuvent facilement être instaurés (c'est-à-dire avec des coûts de transaction réduits) : entre agriculteurs d'un même système où des autorisations de prélèvement (quota) en volume sont déjà définies, lorsqu'une organisation préexistante (telle une coopérative d'agriculteurs) permet de faire office d'intermédiaire entre vendeurs et acheteurs potentiels et de minimiser les coûts de transaction inhérents à la mise en place de transactions marchandes, lorsque les externalités négatives potentielles sont limitées, comme dans le cas des aquifères souterraines ou dans des périmètres dépendant de retenues ou barrages.

En France, certaines organisations existantes ou en train de se mettre en place dans le cadre de la loi sur l'eau et des Sage, pourront avoir un rôle moteur dans l'instauration de marchés.

Les marchés, enfin, peuvent intégrer la fonction de l'eau en tant que milieu : des quotas ou autorisations de prélèvement peuvent être achetés pour la protection des rivières et des espaces naturels. Par contre, les effets négatifs sont parfois à surveiller, en particulier les effets à long terme ou ceux sur les tiers. En France, certaines organisations existantes ou en train de se mettre en place dans le cadre de la loi sur l'eau et des Sage, pourront avoir un rôle moteur dans l'instauration de marchés. Il faut trouver le niveau d'adéquation entre acteurs impliqués dans les transactions, l'échelle spatiale du transfert et le schéma institutionnel, les agences de l'eau impliquées, par exemple, dans les transferts entre usages à grande échelle, les gestionnaires de périmètres irrigués impliqués dans les transferts entre irrigants. Certains des éléments spécifiés par la loi sur l'eau permettront progressivement de créer un environnement favorable au développement de marchés de l'eau : les compteurs permettant de suivre les échanges entre usagers, les commissions locales de l'eau offrant le cadre institutionnel à la mise en place d'échanges, les Sage.

Il est cependant important de réfléchir à une jurisprudence autorisant des transferts tout en donnant un cadre de réflexion et de gestion avant qu'un développement anarchique de transferts (au sein d'un usage mais surtout entre usages) ne se mette en place avec des impacts économiques, sociaux et environnementaux sur le long terme potentiellement négatifs et peut-être irréversibles.

Notes

(1) Commission européenne DG Environnement, Bruxelles, Belgique (pierre.strosser@cec.eu.int)

(2) Cemagref, UR de gestion des services publics, strasbourg, france (marielle.montginoul@cemagref.fr)

(3) Ainsi, si un usager situé en amont achète un droit d'eau à un usager situé en aval, toute la section de rivière située entre les deux partenaires à l'échange voit son débit réduit. Ceci se traduira par une baisse de niveau d'eau, avec une plus forte concentration de la pollution existante et réduira l'utilité des usagers non consommateurs (pêche, loisirs, etc.).

(4) L'indemnité d'expropriation a été fixée de manière à compenser la perte agricole (Bathia et al., 1995 [9]). Calculée par rapport aux marges brutes des cultures normalement irriguées par l'exploitant, elle est de 0,63 F/m³ (soit, pour un riziculteur, à 5 560 F/ha). La fixation du prix de vente dépend de cette indemnité mais aussi du consentement à payer des usagers urbains. Coûts de transport exclus, le prix de vente est de 0,84 F/m³.

(5) Le débit de crise (DCR) correspond à la valeur au-dessous de laquelle sont mises en péril l'alimentation en eau potable et la survie des espèces présentes dans le milieu.

(6) Le Débit Objectif d'Étiage (DOE) correspond à la valeur à partir de laquelle sont assurés la coexistence normale de tous les usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique.

Bibliographie

- [1] Paoli (D.), Rieu (T.) 1992 - La situation de l'eau en France, *Economie et Statistique*, 258-259, pp. 95-104
- [2] Coase (R.) 1960 - The problem of social cost, *Journal of Law and Economics*, 3(1), pp. 1-44
- [3] Rosegrant (M.), Binswanger (H.) 1994 - Markets in tradable water rights: potentials for efficiency gains in developing-country water resource allocation, *World Development*, 22(11), pp. 1613-1625
- [4] Livingston (M.L.) 1995 - Designing water institutions : market failures and institutional response, *Water Resources Management*, 9, pp. 203-220
- [5] Simpson (L.D.) 1992 - Water resources marketing, the northern Colorado Experience and its applicability to other locations, Northern Colorado Water Conservancy District, Loveland, Colorado, Etats-Unis, 9 dec.
- [6] Howe (C.W.), Schurmeier (D.), Shaw (D.) 1986 - Innovative approaches to water allocation : the potential for water markets, *Water Resources Research*, 22(4), pp. 439-445
- [7] Saliba (B.C.), Bush (D.B.) 1987 - Water marketing in the Southwest - Can market prices be used to evaluate supply augmentation projects ?, *Technical Bulletin*, U.S. For. Serv., Washington D.C.
- [8] Gazmuri (R.) 1993 - Chile's market-oriented water policy : institutional aspects and achievements, selected papers and proceedings from the World Bank's ninth annual irrigation and drainage seminar, Annapolis, Maryland, dec. 8-10, 1992
- [9] Bhatia (R.), Cesti (R.), Winpenny (J.) 1995 - Water conservation and reallocation : best practice cases in improving economic efficiency and environmental quality, *Water and Sanitation, Currents*, UNDP-World Bank, 102 p.
- [10] Strosser (P.) 1997 - Analyzing alternative policy instruments for the irrigation sector – An assessment of the potential for water market development in the Chishtian Sub-division, Wageningen Agricultural University, Wageningen, Pays-Bas
- [11] Gould (G.A.) 1989 - Transfer of water rights, *Natural Resources Journal*, 29, pp. 457-477
- [12] Barton (H.), Thompson (J.R.) 1993 - Institutional perspectives on water policy and markets, *California Law Review*, 81(3), pp. 671-764
- [13] Rosegrant (M.), Gazmuri (R.S.), Yadav (S.N.) 1995 - Water policy for efficient agricultural diversification : market-based approaches, *Food Policy*, 20(3), pp. 203-223
- [14] Griffin (R.), Hsu (S.H.) 1993 - The potential for water market efficiency when instream flows have value, *American Journal of Agricultural Economics*, 75, pp. 292-303
- [15] Reidiger (R.) 1994 - Observations on water markets for irrigation systems, in Le Moigne G., Easter K.W., Ochs W.J. and S. Giltner, Water policy and water markets, *World Bank Technical Paper n°249*, Washington D.C., Etats-Unis
- [16] Charney (A.H.), Woodart (G.C.) 1990 - Socio-economic impacts of water farming on rural areas of origin in Arizona, *American Journal of Agricultural Economics*, pp. 1193-1199
- [17] Montginoul (M.) 1997 - Une approche économique de la gestion de l'eau d'irrigation : des instruments, de l'information et des acteurs, Unpublished Ph.D. dissertation, Université de Montpellier I, France
- [18] Michelsen (A.M.) 1994 - Administrative, institutional and structural characteristics of an active water market, *Water Resources Bulletin*, 30(6), pp. 971-982
- [19] Rinaudo (J.D.), Strosser (P.), Rieu (T.) 1997 - Linking water market functioning access to water resource and farm production strategies, *Journal of Irrigation and Drainage Systems*, 11, pp. 261-280
- [20] Howitt (R.E.) 1993 - Empirical analysis of water market institutions : the 1991 Californian water market, International Workshop on Economic Aspects of International Water Resources Utilization in the Mediterranean Basin, Octobre 8-9, Milan, Italie
- [21] Howitt (R.E.) 1995 - Malleable property rights and smooth-pasting conditions, *American Journal of Agricultural Economics*, 77, pp. 1192-1198
- [22] Israel (M.), Lund (J.R.) 1995 - Recent California water transfers : implications for water management, *Natural Resources Journal*, 35, pp. 1-32
- [23] Anderson (T.L.) 1994 - Continental Water Marketing, Pacific Research Institute for Public Policy, San Francisco, Etats-Unis, 201 p.
- [24] Pigram (J.J.) 1992 - Transferable water entitlements in Australia, Center for Water Policy Research, University of New South Wales, Australie
- [25] Bauer (C.J.) 1997 - Bringing water markets down to earth : the political economy of water rights in Chile, 1976-1995, *World Development*, 25(5), pp. 639-656
- [26] Thompson (B.H.) 1993 - Institutional perspectives on water policy and markets, *California Law Review*, 81(3), pp. 671-764
- [27] Anda (Association Nationale pour le Développement Agricole) 1998 - 12 cas de gestion de la ressource de l'eau en France, document de travail, août
- [28] Kosciuko-Morizet (N.), Lamotte (H.), Richard (V.) 1998 - Que peut-on attendre de quotas individuels échangeables de prélèvement sur la ressource en eau en France ? L'exemple de l'agriculture irriguée, 2d conférence internationale « Droits de propriétés, Economie et Environnement », Aix-en-Provence, 6-8 juillet.
- [29] Shah (T.) 1989 - Efficiency and equity impacts of groundwater markets : a review of issues, evidence and policies, IRMA, India, Research paper, nov.
- [30] Rosegrant (M.), Gazmuri (R.S.) 1994 - Tradable water rights : potential for efficiency gains in developing country water resource allocation, *World Development*, 22(11), pp. 1613-1625