

Collection « Études et synthèses »

Les marchés de quotas dans la gestion de l'eau

Les exemples de l'Australie et de la Californie



Collection « Études et synthèses » du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable (SEEIDD) du Commissariat général au développement durable (CGDD)

Titre du document : Les marchés de quotas dans la gestion de l'eau: les exemples de l'Australie et de la Californie
Auteur(s) : Nadine Barthélemy (nadine.barthelemy@developpement-durable.gouv.fr -01-42-19-23-82)
et Leatitia Verdier
Référence du document : 2008-
Date de publication : Novembre 2008
Crédit photos couverture : © CSIRO Gregory Heath/Willem Van Aken

Ce document n'engage que son auteur et non les institutions auxquelles il appartient.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.



SOMMAIRE

- I – Introduction : contexte et objectifs de l'étude
- II – Les marchés de l'eau en Australie
 - 1. présentation des marchés de l'eau en Australie
 - 2. le fonctionnement du marché dans l'Etat du Victoria
 - 3. le bilan du marché de l'eau dans l'Etat de Victoria
 - 4. l'impact des marchés de l'eau
- III – le marché de l'eau en Californie
 - 1. le contexte d'apparition du marché de l'eau
 - 2. les particularités du marché de l'eau californien
 - 3. le bilan du marché de l'eau
 - 4. l'impact du marché
- IV – Conclusion
- V – Références
- VI – Annexes

RÉSUMÉ

En Australie, les marchés de l'eau, c'est à dire la possibilité pour les irrigants d'échanger leurs quotas individuels de prélèvement d'eau, ont été mis en place dans la fin des années 80 après une dizaine d'années consécutives de sécheresse. Ils visaient à améliorer la rentabilité économique de l'eau en favorisant les transferts vers les secteurs agricoles à plus forte valeur ajoutée, comme la vigne ou l'horticulture.

Ces marchés qui sont assez bien acceptés par les participants, acheteurs comme vendeurs, remportent un certain succès puisque les volumes échangés sur le marché représentent en moyenne 10% des volumes alloués dans l'Etat de Victoria. Ils restent essentiellement limités au secteur agricole, dont ils semblent avoir favorisé la reconversion.

Les prix élevés auxquels les droits de prélèvement s'échangent sur le marché dans les périodes les plus sèches constituent un signal fort qui a permis une hausse générale des tarifs et contribué à une récupération plus complète des coûts des services de l'eau.

Sur le plan environnemental, les marchés ont amplifié dans un premier temps la surexploitation de la ressource, suite à la vente de parts d'eau habituellement non utilisées et ont ainsi aggravé les phénomènes de salinisation des sols. A partir de 1995, la protection de l'environnement a été intégrée au fonctionnement des marchés, et les volumes d'eau pouvant être prélevés ont été fortement restreints, tandis que des allocations spécifiques sont réservées à l'environnement.

En Californie, les marchés de l'eau ont été dynamisés au début des années 1990 par une période de sécheresse et la création par l'Etat d'une banque de l'eau, qui a acheté et revendu des droits de prélèvements pour gérer la pénurie. Le marché est ensuite resté actif, même s'il demeure peu ouvert et peu transparent: les principaux acteurs en sont les groupements d'irrigants, les villes, et l'Etat. Les volumes transférés ne représentent que 3% des volumes consommés annuellement. Une part croissante des achats est consacrée à l'environnement.

Dans les deux pays, le marché va de pair avec un contrôle très strict de l'Etat sur les quantités globales prélevables annuellement et la répartition entre les usages. Les transferts eux-mêmes sont très encadrés et la protection de l'environnement a été intégrée au fonctionnement de ces marchés. La gestion d'ensemble de la ressource en eau employée dans ces pays n'est donc pas fondamentalement éloignée des solutions envisageables en France et en Europe et peut apporter un éclairage intéressant, même si l'outil économique de marché de l'eau ne paraît pas intégralement transposable.

I – INTRODUCTION : CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Si, globalement en France, le bilan annuel entre les prélèvements d'eau et les volumes de précipitations alimentant les ressources est bénéficiaire, il est très variable d'une région à l'autre et d'une saison à l'autre. Certaines nappes sont particulièrement sollicitées et voient leur niveau baisser régulièrement. Ces pressions quantitatives, dont la plus importante est agricole, induisent régulièrement des conflits d'usages dans certaines régions et menacent les différents usages futurs, ainsi que la conservation des écosystèmes liés à l'eau. Ces conflits sont, de plus, susceptibles de se multiplier avec l'augmentation des fréquences de sécheresses associées au réchauffement climatique.

La sensibilisation à ce problème et la nécessité de passer d'une politique de gestion des crises basées sur des arrêtés de limitation ou d'interdiction de la consommation d'eau, à une gestion de la rareté permettant de réduire les secteurs en déficit a été clairement affirmée tant au niveau français qu'au niveau européen.

Dans ce contexte, il apparaît intéressant d'étudier la politique menée en matière de gestion de l'eau en Australie et dans l'Ouest des États-Unis qui connaissent depuis plusieurs décennies des périodes de sécheresse et qui sont confrontés à une pression croissante sur la ressource. De plus, ces pays ont développé un outil économique original: la mise en œuvre d'un marché de quotas de prélèvement d'eau.

Un marché de l'eau est un lieu d'échange de droits d'eau initialement attribués aux différents participants. Le marché va confronter des agents retirant un bénéfice différent de l'eau. Les usagers dont les bénéfices liés à l'eau seront les plus faibles seront disposés à céder leur droit d'eau contre rémunération.

Cet instrument présente, en théorie, des avantages remarquables, puisqu'il permet d'atteindre avec certitude le niveau de prélèvement prédéterminé par les autorités ayant distribué les droits d'eau. C'est aussi un moyen de donner un prix à l'eau, et donc d'amener les utilisateurs à une gestion plus efficace.

Parmi les freins à son utilisation, on peut avancer un aspect idéologique _appropriation d'un bien commun_, les difficultés de mise en œuvre et la crainte de voir privilégier la rentabilité économique au détriment des aspects sociaux et environnementaux.

Cette étude vise donc à proposer un bilan des expériences de mise en œuvre de cet instrument, en Australie et en Californie. L'objectif est d'évaluer les impacts économiques, sociaux et environnementaux de ce type d'outil, et de déterminer les éléments qui agissent sur son efficacité. D'une manière plus générale, il s'agit de voir, sans chercher à transposer systématiquement cet instrument en France, quels enseignements on peut en tirer, et notamment quel est l'impact du prix de l'eau sur les décisions des irrigants, et si cette monétarisation permet de régler certains conflits d'usage et de diminuer les pressions sur la ressource.

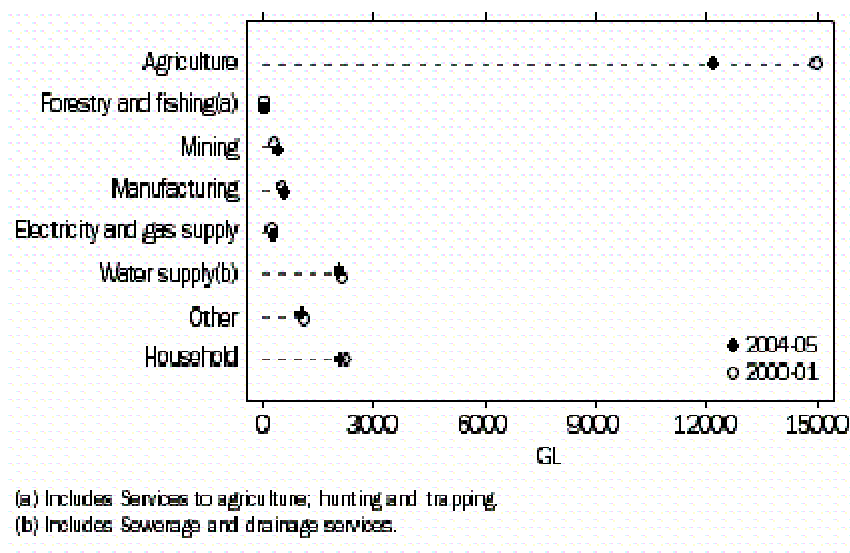
II – LES MARCHES DE L'EAU EN AUSTRALIE

1. le cadre général des marchés de l'eau en Australie

Le marché de l'eau australien est un **échange de quota d'eau** associé à des droits de prélèvement de la ressource entre des agents retirant un bénéfice différent de l'eau. Les quotas sont, pour la plupart, individuellement transférés. Ce marché de gré à gré permet aux usagers dont les bénéfices liés à la ressource sont les plus faibles, de céder tout ou une partie de leur quota contre rémunération.

L'**offre** en eau sur le territoire australien est extrêmement variable car les précipitations y sont très irrégulières d'une année sur l'autre. De nombreux barrages ont été construits dans les années 70 à 90 pour compenser la variabilité des ressources et limiter les risques d'inondation. Mais ce pays, soumis en grande partie aux climats désertique et semi-aride, connaît des sécheresses de plus en plus fréquentes. Cette situation est susceptible de s'aggraver dans le contexte actuel du changement climatique.

Graphique 1. Consommation d'eau en Australie en 2000-2001 et 2004-2005 selon les usages en GL (1 giga-litre=1 million de mètres³)



Source : 4610.0 - *Water Account, Australia, 2004-05*

La **demande** en eau provient à 65% de l'agriculture (donnée de 2004-2005). Les activités agricoles nécessitant le plus d'eau sont l'élevage de bovins ou d'ovins et les cultures fourragères. Les vergers et les vignobles irrigués sont les cultures produisant la plus forte valeur ajoutée en considérant l'eau comme facteur limitant. Les usages domestique, industriel et hydroélectrique utilisent moins et valorisent mieux la ressource. Lors des fortes sécheresses, c'est donc le secteur agricole qui est le plus affecté par l'offre critique en eau. Ceci est illustré sur le graphique 1 qui présente la part de la consommation d'eau du secteur agricole avant et après la sécheresse de 2002.

Si les quotas volumétriques de prélèvement d'eau existent depuis le début du XX^{ème} siècle, les marchés de l'eau qui reposent sur la possibilité d'échanger ces quotas, sont relativement **récents** et connaissent un succès dans les Etats où la ressource est rare. Ils sont apparus en 1988 en Australie Méridionale, en 1989 dans le Victoria et en 1990 dans la Nouvelle-Galles du Sud.

Le calcul du quota d'eau effectivement alloué et la définition du droit de prélèvement d'eau diffèrent selon les Etats. Néanmoins, il existe des similitudes dans les systèmes de répartition de la ressource. Les irrigants australiens implantés depuis plusieurs décennies détiennent une licence ou un droit de prélèvement d'eau. Sur cette base juridique, un volume d'eau que l'on peut appeler « quota de référence » est octroyé. Le **quota effectivement alloué** est redéfini chaque année. Il correspond à une part du quota de référence. Un titulaire de droit ou de licence pourra, par exemple, prélever 60% de son quota de référence en année sèche et 100% de son quota de référence en année humide.

Dans tous les Etats d'Australie où les quotas sont transférables, il existe deux types de transaction :

- Le **transfert temporaire** : transfert de tout ou une partie du quota effectivement alloué, pour une période maximale de un an,
- Le **transfert permanent** : transfert du droit ou de la licence avec le quota de référence associé, de manière permanente.

Les marchés de l'eau australiens ont été conçus au départ comme un outil économique efficace pour pallier les aléas de l'offre en eau et ont pour objectif principal l'optimisation de la valorisation de l'eau par les agriculteurs. Ils sont aussi relativement bien acceptés, dans la mesure où tout transfert est motivé par un intérêt de la part de l'acheteur comme de celui du vendeur de quota.

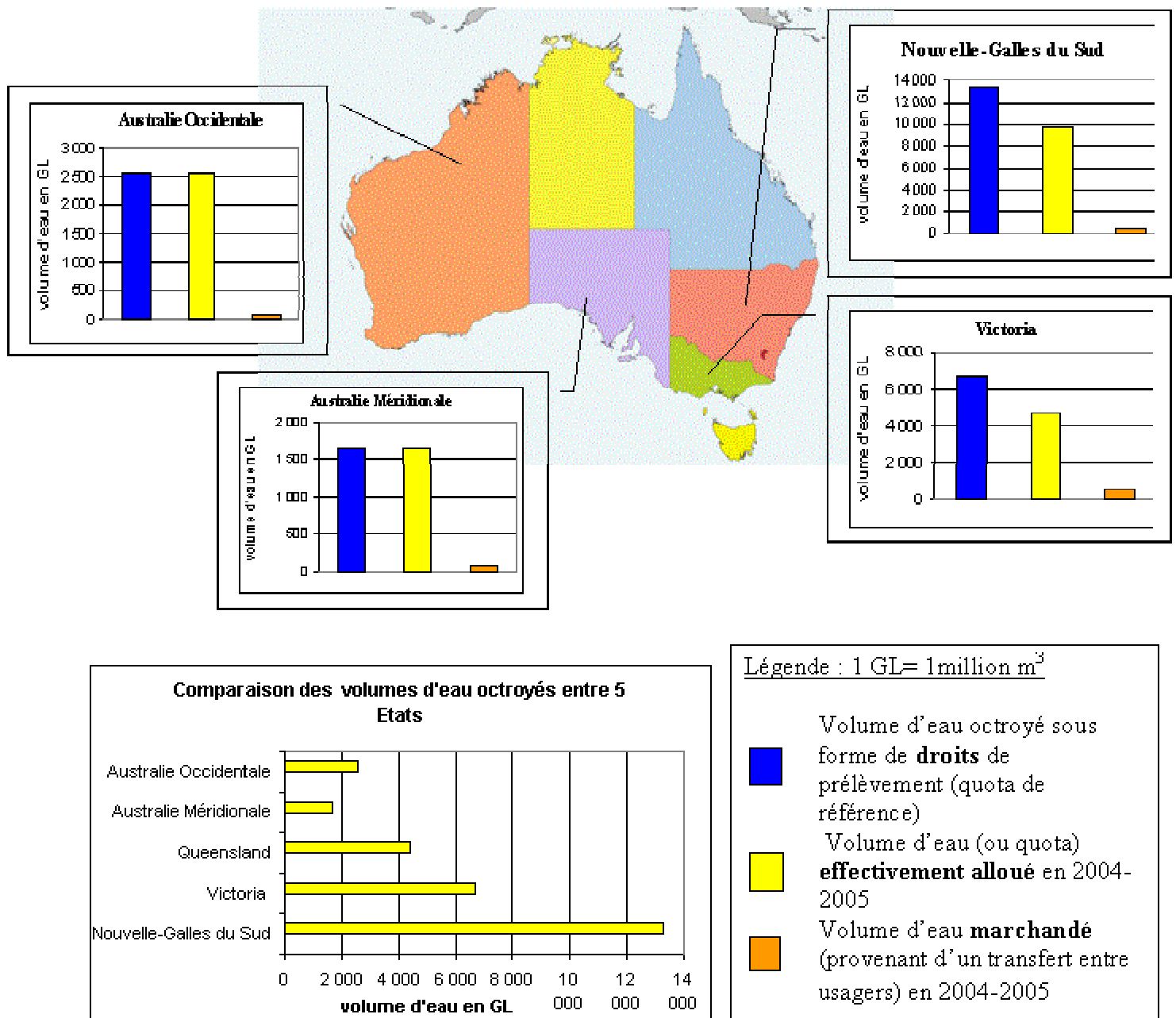
Les préoccupations environnementales sont apparues dans un second temps, avec la prise de conscience de la dégradation des milieux aquatiques: prolifération d'algues toxiques, ensablement, salinisation des eaux, disparition de certaines espèces de poissons... La première zone géographique concernée a été le bassin Murray-Darling, située dans le sud-est de l'Australie (cf. annexe 1. Ce bassin de la taille de la France et l'Espagne réunis, concentre 40% de la production agricole australienne et 85% des zones irriguées. L'action entreprise dans ce bassin a été une redéfinition des quotas de prélèvement de l'eau. Tous les quotas définis en 1982 selon la superficie des terrains irrigables et le type de culture envisagé, ont été revus à la baisse en juillet 1995. Cette **ré-allocation** a relancé l'activité des marchés de l'eau et a amélioré la situation environnementale des milieux aquatiques australiens.

Depuis la réforme du régime de l'eau par le Conseil des gouvernements australiens en 1994, les marchés de l'eau font partie intégrante de la politique de gestion des ressources et se combinent avec une planification et une réglementation visant à prendre en compte les besoins environnementaux et à garantir une tarification assurant la récupération intégrale des coûts. « l'initiative pour l'eau », adoptée en 2004 qui entérine les objectifs de 1994, préconise le développement de ces marchés, en facilitant notamment les transactions entre Etats.

Dans ce rapport, l'exemple des marchés de l'eau dans le **Victoria** sera présenté en détails. Il est l'un des Etats ayant le premier officialisé les transferts de QIT et la politique de

L'Etat est très engagée dans ce mode de gestion de l'eau qui s'avère incontestablement rentable sur le plan économique. Comme présenté sur le graphique 2, **le volume d'eau marchandé dans le Victoria est de l'ordre de 10% du volume total d'eau alloué** dans cet Etat, en 2004-2005, proportion supérieure à celle réalisée dans les autres Etats. A titre de comparaison, la proportion de ce même volume oscille entre 4 et 5% pour la Nouvelle-Galles du Sud.

Graphique 2. Volumes d'eau octroyés, alloués et marchandés dans différents Etats d'Australie



Source : 4610.0 - Water Account, Australia, 2004-05

2. Fonctionnement des marchés de l'eau dans l'Etat de Victoria

2.1. Le contexte

a) l'offre et la demande en eau

L'Etat du Victoria, situé au Sud-est de l'Australie, est frontalier de la Nouvelle-Galles du Sud au nord et de l'Australie Méridionale à l'ouest. Il existe deux réseaux hydrographiques majeurs dans cet Etat : le réseau côtier au sud et à l'est et le réseau du **bassin Murray-Darling** au nord. Le débit de la plupart des rivières du Victoria est contrôlé par des barrages ou des retenues d'eau, qui ont été construits et sont gérés par l'Etat, via les services publics d'autorité rurale. La section située en amont de ces ouvrages est non-régulée tandis que la section en aval est régulée.

En 2003, le débit total des eaux superficielles dans l'Etat était de 20,2 milliards de m³. 51% de ce volume soit 10,3 milliards étaient considérés comme pouvant être prélevés. Mais, en soustrayant le volume d'eau minimum réservé à l'environnement, la quantité d'eau réellement exploitable était de 6,8 milliards de m³. Concernant les eaux des nappes phréatiques, le volume d'eau annuel estimé pouvant être extrait dans l'Etat de Victoria est de 3,7 milliards de m³.

En 2004-2005, l'eau prélevée par le secteur agricole représentait 66% des prélèvements, contre 34% pour le secteur domestique et 10% pour l'industrie et les autres usages.

b) du droit riverain au marché de l'eau

Au XIX^{ème} siècle, l'Etat de Victoria était peuplé d'exploitants agricoles qui irriguaient sur de grandes superficies des champs de blé ou des cultures fourragères. Le premier droit qui régulait les prélèvements d'eau était le **droit riverain**. Face aux problèmes de la rareté de l'eau notamment lors des sécheresses, un système de **quotas de prélèvement de l'eau**, les volumes délivrés étant proportionnels à la surface possédée par les irrigants, a été mis en place dès le début du XX^{ème} siècle. La loi sur l'eau de 1958 donne à la Couronne le droit d'usage et de contrôle de l'eau et définit les allocations pouvant être attribuées aux irrigants. Plusieurs sécheresses très sévères ont sévi en Australie comme celle de 1967-1968, provoquant la suspension de la délivrance de nouvelles licences. Ce fut une manière de gérer une situation de crise. Mais dans les années 70, l'exploitation de la ressource a atteint ses limites sur les plans économique et environnemental.

Le problème de la gestion de l'eau était crucial : il fallait la préserver sans ralentir l'économie locale. La **transférabilité** des quotas pouvait permettre le développement d'activités agricoles à plus forte valeur ajoutée telle que l'élevage laitier ou à plus forte raison, l'horticulture. Au début des années 80, les premiers transferts non-officiels de quotas d'eau ont eu lieu. Puis, en 1987-1988, le transfert de quotas individuels de prélèvement d'eau a été légiféré. En 1989, les permis de prélèvement de l'eau ont été redéfinis suite à la Loi sur l'eau de cette même année. Cet acte juridique cherchait à faciliter les transferts temporaires et permanents de Quotas Individuels Transférables (QIT). Il a également réservé aux agriculteurs des droits tout en assurant un suivi et un contrôle des marchés de l'eau par les autorités rurales et l'Etat. Les services publics ont, par exemple, acquis le droit de ré-allouer exceptionnellement les parts d'eau entre les différents usages-consommateurs et l'environnement.

2.2. le cadre réglementaire

a) Les services qui encadrent le marché

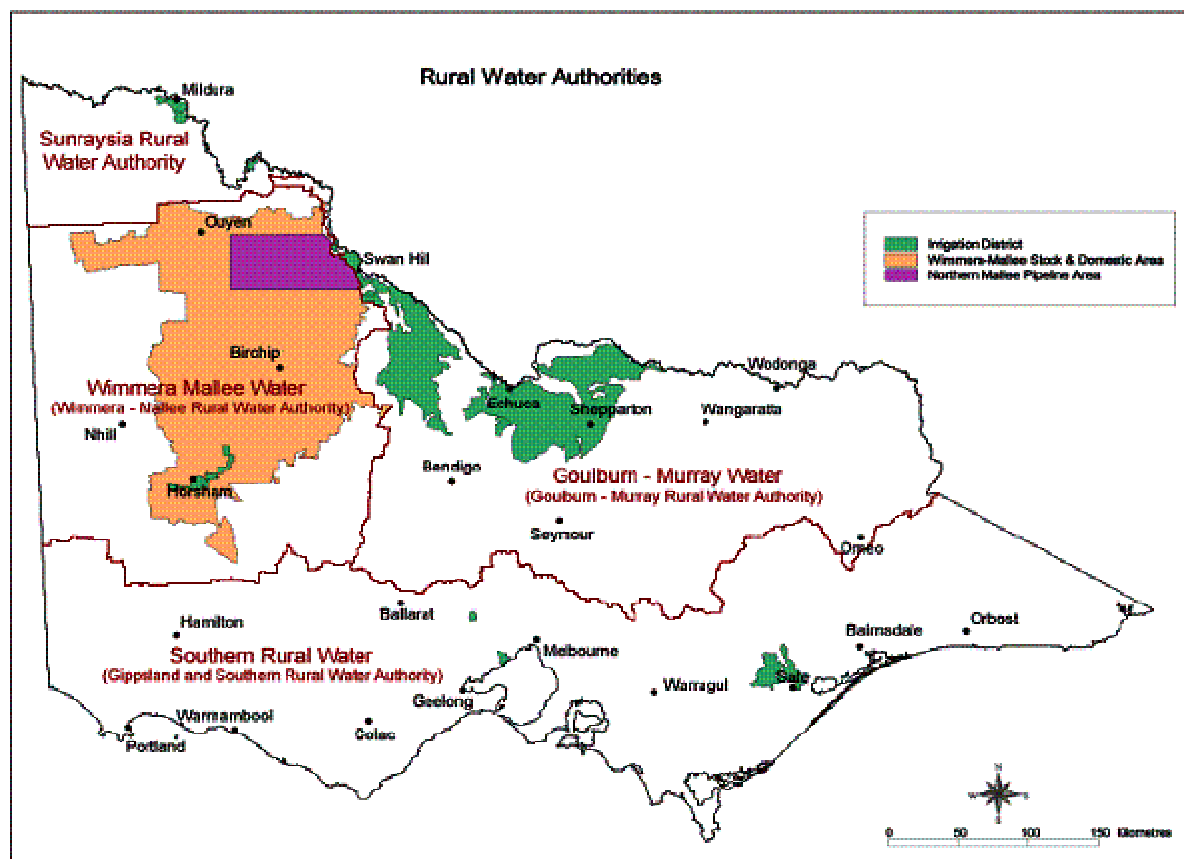
Dans l'Etat de Victoria, il existe 4 **services d'autorité publique rurale** chargés de la gestion de l'eau : celui de la région de Sunraysia, celui de la région du Sud, celui du bassin Goulburn-Murray et celui de Wimmera-Mallee (cf. graphique 3).

Chacun de ces services gère les infrastructures hydrauliques telles que les barrages, l'approvisionnement en eau aux usagers et les opérations liées aux droits de prélèvement d'eau. La délivrance, la modification et le transfert des droits de prélèvement et d'usage de l'eau sont supervisés par le service de la région du titulaire de droit.

Concernant l'usage domestique et l'usage industriel, il y a 15 **services publics urbains régionaux** de gestion de l'eau qui approvisionnent des services de distribution d'eau.

Le **Département ministériel pour l'environnement et le développement durable** gère également les mécanismes d'allocation au niveau de l'Etat de Victoria, met en œuvre les politiques de gestion de l'eau et coopère avec les autorités rurales concernées pour mettre en place les règles de transferts des droits de prélèvement d'eau.

Graphique 3. Les services d'autorités publiques rurales chargés de la gestion de l'eau



Source: www.nre.vic.gov.au/web/root/Dominol/vrol/maps.nsf/pages/Victoria-Natural-Resources-Water-Surface-Water-rwas?Opendocument

b) Les différents types de droits

La loi sur l'eau de 1989 qui a mis fin au droit riverain a défini les différents types de droits de prélèvement et/ou d'usage de l'eau qui octroient tous à leur titulaire un volume limité d'eau, il s'agit de son **quota**.

- Les **droits de prélèvement** de l'eau, **réservés aux irrigants**, sont **transférables** entre et dans les bassins d'irrigation de l'autorité publique rurale de la région concernée chargée de la gestion de l'eau. Ces droits étaient jusqu'à très récemment, rattachés à des terres. Ils s'appliquent uniquement aux eaux superficielles et sont des droits perpétuels.
- Les **licences de prélèvement** et d'usage de l'eau sont **transférables**, indépendamment des terres entre toutes les catégories d'usagers. Elles s'appliquent aux eaux superficielles et aux eaux des nappes phréatiques. La plupart de ces licences restent en vigueur pour une durée pouvant atteindre 15 ans. Elles peuvent ensuite être renouvelées.

2.3.l'organisation du marché

a) les participants

Dans l'Etat de Victoria, ce sont majoritairement des **agriculteurs** qui participent aux échanges de quotas d'eau pour des raisons historiques. Toutefois le nombre d'usagers du secteur secondaire ou tertiaire participant aux transferts de QIT augmente progressivement.

Les **services publics urbains** d'approvisionnement en eau ont également des parts d'eau allouées **transférables entre services ou bien entre usages**. Ces parts sont à l'origine proportionnelles aux capacités des infrastructures hydrauliques approvisionnant les villes en eau. Dans la région du Goulburn, les ouvrages hydrauliques sont performants et la demande des citoyens peu importante, les agences urbaines vendent, de ce fait, de l'eau à des irrigants, de manière temporaire. Il est arrivé aussi, en 1997, que des services urbains vendent des quotas à des autorités publiques rurales lorsqu'elles manquaient d'eau pour éviter des pertes économiques importantes. Les services urbains ont néanmoins rarement recours aux transferts temporaires de quotas car ils doivent approvisionner les citoyens avec un fiabilité maximale même en année de sécheresse. Enfin, les services urbains peuvent acquérir de nouvelles parts d'eau si la population augmente fortement, en faisant une demande auprès du ministère.

Par ailleurs, il existe des licences non-transférables pour l'environnement ou l'hydroélectricité. Concernant l'environnement, ces licences non-transférables permettent d'assurer des débits de réserve. Pour aller au-delà de cet objectif, des quotas d'eau transférables pour les écosystèmes existent également ; c'est le cas des 27,6 millions de m³ d'eau alloués pour la faune et la flore de la zone humide de la région du Torrumbary. Ces quotas sont détenus par des associations écologiques. De tels quotas ont le plus souvent été achetés pour des objectifs environnementaux, à des agriculteurs. Ils résultent donc d'un échange de QIT entre usages différents.

b) transferts temporaires ou permanents

Les transferts de quota peuvent être **temporaires** c'est-à-dire sur une période maximale de **un an**. Le titulaire de la licence ou du droit de prélèvement d'eau peut vendre tout ou une partie du quota qui lui est alloué pour l'année. Les transferts peuvent avoir lieu dans l'Etat ou hors de l'Etat. Ils peuvent permettre de pallier les aléas climatiques d'une année et répondre sur le court-terme aux besoins d'agriculteurs qui manquent d'eau.

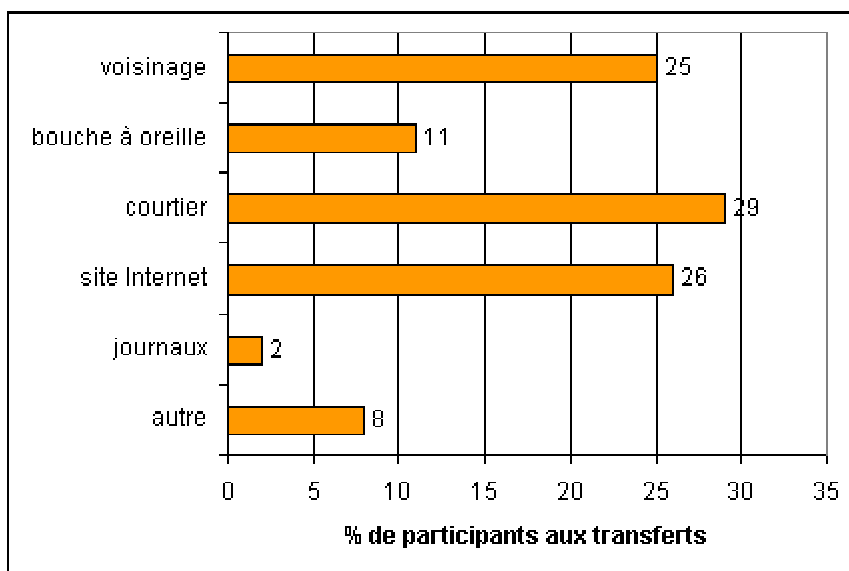
La transaction est relativement sûre car le volume d'eau alloué au titulaire de licence est prévisible et le quota de référence ne varie pas à l'échelle de l'année, ce qui n'est pas le cas dans les transferts permanents.

Les transferts **permanents** correspondent à des transferts de licence ou de droit sur le long-terme, avec le quota d'eau associé. Le droit de prélèvement de l'eau pourra être transféré si le destinataire du transfert est un propriétaire ou un occupant de terres. Les transferts permanents existent depuis 1991/1992 et bien que, toujours nettement moins importants que les transferts temporaires, ils se développent progressivement.

c) Les modalités d'échange des QIT

Au fil des années, les habitants de l'Etat de Victoria se sont familiarisés avec les marchés de l'eau. Les lieux de rencontre de l'offre et de la demande se sont élargis. Désormais, un acheteur ou un vendeur de QIT peut exprimer ses intentions de participer à une transaction de différentes manières : par le voisinage, par le bouche à oreille, par des courtiers, par des journaux ou encore par des sites Internet tels que watermove. Le graphique 4 donne une idée des méthodes de contacts entre l'acheteur et le vendeur de QIT, dans les premières années des échanges.

Graphique 4. Méthodes de contact pour les échanges temporaires dans la région du Pyramid-Boort et Torrumbarry, en 1998/1999.



Source : *The Value of Water, a guide to water trading in Victoria*. Département of Natural Resources and Environment, December 2001, p.26

L'offre et la demande se rencontrent soit de manière informelle soit de manière formelle notamment par l'intermédiaire de courtiers ou de sites d'échanges de QIT en

ligne. Si en 2000, il y avait une vingtaine de courtiers dans l'Etat, il n'y a aujourd'hui plus que 8 sociétés de courtage dans le Victoria. Les sites Internet, ont eux connu un large succès, dans la mesure où ils constituent un intermédiaire permettant à l'acheteur et au vendeur de réaliser leur transaction au meilleur prix et dans les meilleurs délais. En 2000/2001, plus du quart des échanges de QIT avaient été fait en ligne. Il existe également des ventes aux enchères de QIT sur les sites Internet tels que watermove ou waterexchange. Les deux modes de gestion de l'offre et de la demande par courtage et par Internet facilitent les rencontres des acheteurs et des vendeurs et permettent davantage d'échanges au sein et entre les Etats.

d) le coût des transferts

- Le prix de l'eau sur le marché

Lorsque les transferts ont lieu de manière privée, l'acheteur **négoce** le prix et la quantité d'eau qu'il achètera, directement avec le vendeur.

Lorsque les transferts se font en ligne, les échanges se font de manière anonyme. Les offres et les demandes sont diffusées et les transferts de quotas ou de licences peuvent s'effectuer chaque semaine. Un **prix commun hebdomadaire** est calculé selon la méthode détaillée dans l'exemple traité en annexe 1 dans le Greater Goulburn, en tenant compte des prix maximums proposés par les acheteurs et des prix minimums des vendeurs de quotas d'eau.

- Les taxes supplémentaires

Les acheteurs sélectionnés doivent, en plus de l'eau qu'ils achètent au prix annoncé, payer :

- Une taxe d'échange de 55\$ pour un transfert temporaire et 110\$ pour un transfert permanent correspondant aux frais de gestion des intermédiaires. Cette taxe s'applique si les participants ont eu recours à un site d'échange. Il existe également des taxes semblables pour les frais de courtage.
- Une taxe de transfert pour financer en partie le service public d'approvisionnement concerné. Cette taxe varie en fonction du caractère de l'échange : temporaire (de 50\$ à 112.5\$) ou permanent (de 102.5\$ à 145\$).
- Pour les transferts permanents, une taxe supplémentaire de 130\$ est à payer. Elle correspond aux frais d'évaluation de faisabilité du système d'approvisionnement et des impacts en terme de salinité et de drainage liés au transfert.

Les vendeurs participant à la transaction, doivent payer une taxe supplémentaire correspondant à 3% du prix total de leur vente de quota d'eau pour le financement des frais administratifs de gestion du transfert. Les détenteurs de quotas qui vendent de l'eau hors de leur Etat doivent payer une taxe supplémentaire au service public d'approvisionnement concerné. Cette taxe est liée à la plus grande complexité de la transaction par rapport à un transfert dans l'Etat.

Le montant des taxes est calculé de manière à ce que tous les frais occasionnés par les transactions soient intégralement supportés par les acheteurs et les vendeurs et n'alourdissent pas la charge de l'Etat ou des services d'approvisionnement.

2.4. le contrôle du marché par les autorités

a) l'allocation annuelle

Chaque année, l'Etat publie un document à propos des règles de partage de l'eau entre les différents usages pour tous les systèmes de retenues d'eau : il s'agit de **l'ordonnance des allocations groupées** pour des systèmes hydrauliques régulés, des plans de gestion des débits des cours d'eau pour les rivières non-régulées et des plans de gestion des eaux des nappes phréatiques pour l'eau des aquifères souterrains. L'eau est en général d'abord allouée pour l'usage domestique, industriel et environnemental qui correspondent à des droits à haute sécurité, puis l'allocation est faite pour l'usage agricole. Les volumes d'eau des allocations groupées délivrées aux autorités rurales qui les distribuent ensuite sous forme d'allocations individuelles peuvent donc être modifiés de manière exceptionnelle lorsque les besoins d'eau pour l'environnement doivent être renforcés, par exemple.

Ces documents annuels définissent aussi le pourcentage du volume de référence (de la licence ou du droit de prélèvement) qui pourra être prélevé pendant l'année ainsi que la quantité du volume d'eau alloué l'an passé qui pourra être reportée sur l'année qui débute.

Pour les rivières régulées, au mois d'août, les autorités rurales et urbaines définissent la première allocation de part de quota (en %). Ce **taux d'allocation** permet d'estimer la **quantité d'eau prélevable** durant toute l'année (quota * taux d'allocation). Puis, le taux d'allocation est réévalué chaque semaine, en fonction de la quantité d'eau disponible pour les usagers-consommateurs. Entre le mois d'octobre et de janvier, le taux d'allocation des quotas atteint en général les 100%, sauf en année de sécheresse. Mais, dans les bassins du Campaspe, Coliban, Wimmera et Maribyrnong, le taux d'allocation finale est souvent très inférieur à 100%. Lors des années humides, **l'allocation peut dépasser les 100%, des surplus d'eau sont alors mis à la disposition des détenteurs de quotas.**

Pour les rivières non-régulées, la gestion quantitative de la ressource est différente : les autorités déclarent chaque mois des **restrictions ou des interdictions** de prélèvement d'eau lorsque la ressource se raréfie. Ainsi, en juin 2004, 47 rivières ont été concernées par ce type de mesure et 49 l'ont été en juin 2005.

Pour les nappes phréatiques, il existe un système d'allocation de quotas relativement semblable à celui des rivières régulées.

b) l'allocation de nouveaux quotas

La **délivrance** de licences (ou droits) de prélèvement et d'usage de l'eau pour un individu nouvellement installé dans une région peut se faire de deux façons différentes.

Le nouvel arrivant peut faire une **demande de licence** à l'aide d'un formulaire détaillé, auprès de l'**Etat** qui approuvera ou non cette requête. Pour les irrigants, plusieurs critères sont passés en revue avant l'éventuelle attribution du nouveau droit de prélèvement (aspects environnementaux, évaluation hydro-géologique, plan d'aménagement d'irrigation, permis de déboisement si nécessaire). L'acceptation de délivrance de la licence est conditionnée entre autres par la quantité d'eau disponible. Dans le cas d'une approbation, le Ministère décidera de vendre ou de donner gratuitement la licence. La vente de la nouvelle licence peut se faire aux enchères ou par un appel d'offres. Dans de nombreuses régions du Nord de l'Etat de Victoria, le niveau maximal d'allocation a été atteint et l'Etat ne délivre pas de nouveaux permis.

L'autre possibilité pour acquérir une nouvelle licence ou un nouveau droit de prélèvement d'eau est d'acheter cette licence ou ce droit de manière permanente. La procédure à suivre correspond à celle d'un **transfert permanent** de QIT et est soumise à de nombreux contrôles.

c) le contrôle des transferts

Pour tout type d'échange de quotas d'eau et dans le cas du changement de lieu du point de prélèvement, les autorités font particulièrement attention à ce que les intérêts des **fierces personnes** ne soient pas lésés et à ce que le transfert s'effectue dans le respect de l'**environnement**. L'achat de QIT nécessite le contrôle attentif de 3 points :

- au niveau du point d'approvisionnement. Il s'agit surtout de voir s'il existe une connexion physique entre l'ancien et le nouveau point de prélèvement sur la rivière et s'il n'y a pas de problèmes environnementaux potentiels liés au changement du point de captage.
- au niveau de la redistribution d'eau. Est-ce que le système de distribution de la ressource a une capacité suffisante pour assurer l'approvisionnement de l'acquéreur de QIT ? Est-ce qu'un taux de change ne devrait pas être appliqué au transfert pour compenser les pertes en eau dans les canaux? (la notion de taux de change est détaillée dans l'exemple du Greater Golburn traité en annexe 2)
- au niveau des impacts *in situ*. Est-ce que l'usage du droit de prélèvement de l'eau peut aggraver à son nouvel emplacement l'état des sols concernant la concentration saline ou le système de drainage ?

Les transferts sont réalisables entre des **zones géographiques** délimitées et indexées. Ainsi, tout détenteur de quotas pourra dans l'Etat du Victoria vendre ses quotas dans certaines zones d'échange ou en acheter dans d'autres. Ces zones sont concentrées au niveau des secteurs d'irrigation et le long des rivières (voir la carte des zones d'échanges en annexe 2).

Dans le cas des rivières régulées, le transfert de QIT implique en général, un changement de lieu du point de prélèvement. Ce scénario est possible si la ressource est prélevée dans la section d'un canal approvisionné par la retenue qui fournissait l'eau au précédent détenteur de quotas. Le transfert est également réalisable s'il a lieu entre 2 systèmes hydrauliques connectés en aval d'un cours d'eau. Dans d'autres cas particuliers, les transferts de quotas et de point de captage peuvent être approuvés par les autorités mais ces changements sont souvent soumis à des contraintes.

Dans le cas des rivières non-régulées, le transfert d'eau doit se faire d'un point de captage en amont vers un point de captage en aval, s'il y a changement du lieu de prélèvement de la ressource.

Les autorités (ministère ou autorité publique rurale) approuvent ou désapprouvent le transfert. S'il est accepté, ils l'inscrivent en détails dans un registre. La date effective du transfert correspond à la date d'approbation du transfert si celui-ci est temporaire. S'il est permanent, c'est une date qui résulte d'un accord entre l'acheteur et le vendeur. Dans certaines régions agricoles, les transferts de droits de prélèvement hors de la localité ne doivent pas excéder 2% du volume d'eau alloué dans le secteur afin de ne pas mettre en péril les systèmes de gestion des infrastructures hydrauliques d'une localité.

d) vérification du respect des quotas

A la fin de chaque mois, les autorités font un bilan des QIT alloués et des QIT transférés grâce au registre et aux données concernant les allocations saisonnières. Les autorités publiques rurales sont également chargées de faire un rapport annuel adressé au ministère concernant les opérations d'allocations groupées.

Dans le passé, les volumes d'eau prélevés n'ont pas toujours été rigoureusement mesurés. Cette situation se retrouve encore parfois pour les droits réservés à certains usages domestiques ruraux, certains droits de prélèvement de l'eau dans les rivières non-régulées ou dans la nappe phréatique. Mais, actuellement, tous les agriculteurs qui irriguent pour une production à des fins commerciales doivent posséder des **compteurs d'eau**. Cette mesure s'étend petit à petit aux réseaux hydrauliques non-régulés et souterrains. Les compteurs sont lus deux fois par an et les irrigants sont facturés en fonction de leur consommation d'eau.

Les autorités sont enfin chargées de surveiller, contrôler et appliquer des sanctions si nécessaire pour s'assurer que les individus ne dépassent pas leur quota. Si un individu enfreint la loi, l'autorité publique rurale peut s'adresser aux tribunaux. Ces derniers peuvent appliquer une amende équivalente à 20 points de pénalité (au 1^{er} juillet 2004, 1 point de pénalité correspondait à 102.25\$) soit 2045\$ ou bien 3 mois d'emprisonnement. Dans le cas d'une récidive, les tribunaux peuvent demander une amende de 40 points de pénalités soit 4090\$ ou 6 mois d'emprisonnement. Si un titulaire de licence n'a pas respecté une condition de son droit, sa licence peut être révoquée. Pour comparaison, le prix moyen de 1000 m³ d'eau échangés sur le marché en 2004/2005 était de 60\$ dans l'Etat de Victoria. Ainsi pour un transfert de 5 000 m³, l'acquéreur paiera environ 300\$.

3. Bilan du marché de l'eau dans l'Etat de Victoria

3.1. évolution des volumes d'eau transférés

Les transferts temporaires et permanents de quotas de prélèvement d'eau ont, dans l'ensemble, connu un succès croissant depuis leur création comme le montre la tendance générale du graphique 5. Cette évolution est pour partie liée à l'acceptabilité progressive et la familiarisation de l'instrument. Il existe néanmoins une disparité entre l'évolution des transferts temporaires et celles des transferts permanents des volumes d'eau.

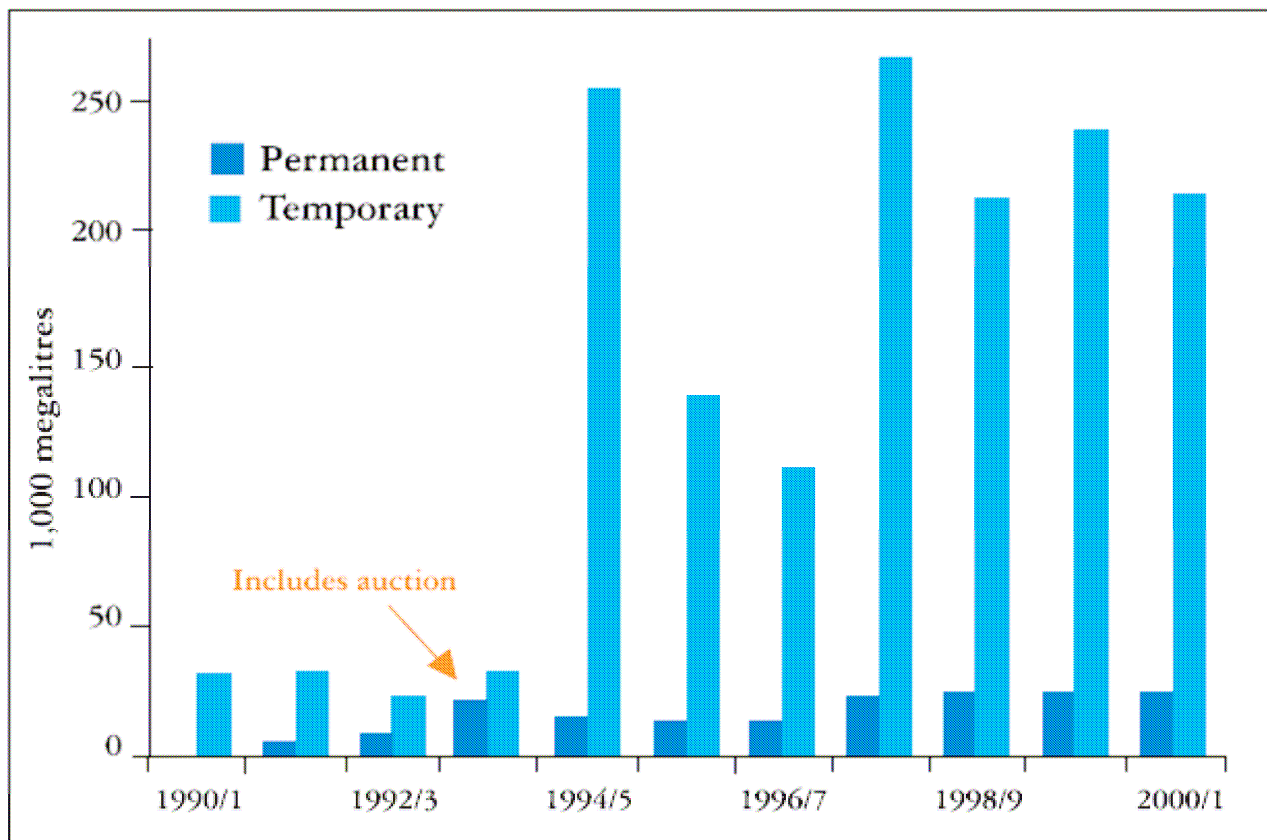
Le marché permanent de droits (et de licences) de prélèvement d'eau, initié en 1991/1992, croît progressivement. Ce type d'échange souffre d'une faible fiabilité de la ressource (possibilité de redéfinition du quota par l'Etat) mais il bénéficie d'une rareté et d'une valorisation croissante de l'eau.

De 1991 à 2001, les agriculteurs ont échangé au total de manière permanente, un volume d'eau équivalent à 6% du volume total d'eau alloué annuellement. Ce type de transaction reflète un transfert d'un usage de l'eau pour des produits agricoles à faible valeur ajoutée. Ce mode de transfert implique en général un vendeur de quota, chef d'une exploitation agricole à faibles retombées économiques par rapport à l'eau utilisée telle que le pâturage d'ovins ou de bovins et un acheteur qui supervise des activités agricoles qui valorisent davantage l'eau : champs de seigle ou de trèfle pour l'élevage laitier, vignobles, vergers, maraîchage, oliveraies... Ces transferts permanents induiraient ainsi un changement structurel du monde agricole vers davantage d'horticulture et d'élevage laitier au détriment de l'agriculture extensive traditionnelle.

Le transfert permanent de QIT reste en majorité, un **marché local**, ce qui assure le maintien d'une activité agricole régionale et de ses retombées sociales et économiques. Néanmoins, on observe des flux de transferts unilatéraux dans le Nord de l'Etat. Ainsi, de 1991 à 2001, des droits de prélèvement d'eau initialement situés dans la région de Kérang et Pyramid Hill, bassin de céréaliers et de pasteurs, zone également affectée depuis les années 70 par la salinisation des sols, ont été transférés à long-terme en amont vers des bassins d'élevage laitier et d'horticulture et en aval, vers la région horticole de Mildura puis vers l'Australie méridionale (cf. graphique 6).

Graphique 5. Evolution des marchés de l'eau dans le Victoria, de 1990 à 2001 en GL

(1 GL=1 million de m³)



Source : *The Value of Water, a guide to water trading in Victoria*. Département of Natural Resources and Environment, December 2001, p.12

Concernant le **marché temporaire** de QIT, on observe sur le graphique 5, une hausse spectaculaire de 30 à 260 millions de m³ d'eau transférés entre 1993/1994 et 1994/1995. Celle-ci résulte de plusieurs facteurs :

- **L'élargissement du marché** notamment entre les Etats et hors des bassins agricoles et l'extension des transferts entre différents usages,
- Une forte **sécheresse**, ce qui accentue les besoins en eau des irrigants,
- La mise en place du « **cap** » : en 1995, l'Etat a décidé d'abaisser le plafond des prélèvements totaux de l'eau dans le bassin Murray-Darling. **Chaque titulaire de quota du bassin a ainsi vu son volume d'eau alloué diminuer sensiblement.** Cette mesure visait à contrer la sur-allocation initiale des droits de prélèvement qui nuisait fortement à l'environnement et ne permettait pas la vente de la ressource à sa juste valeur.

Ce type de marché assure aux agriculteurs n'ayant pas les moyens d'acheter des droits permanents, un accès à la ressource pour leur production annuelle. Il permet aussi

aux exploitants d'optimiser leur revenu en année de sécheresse : les irrigants acheteurs et vendeurs sont gagnants dans l'échange.

On constate une très forte corrélation entre le pourcentage d'eau allouée chaque année par l'Etat et le pourcentage d'eau marchandée par rapport à la quantité totale d'eau utilisée (tableau 1). La force motrice de ce type de marché est la **rareté de l'eau**

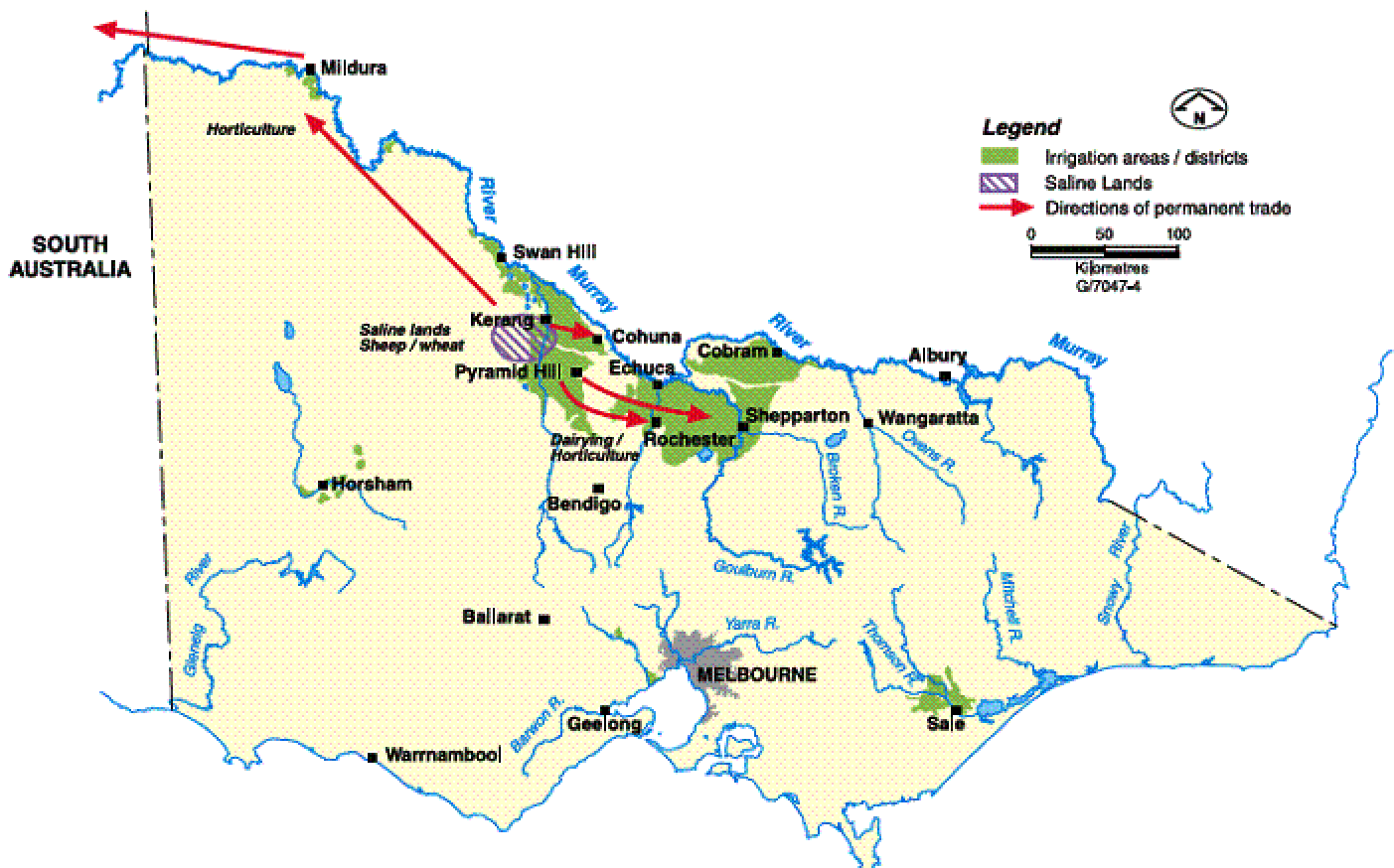
Tableau 1. Part du volume d'eau échangé de manière temporaire sur la base du volume total d'eau utilisé, comparée aux allocations saisonnières

Season	Goulburn system		Murray (excl. Sunraysia)		Campaspe system	
	Allocation (& month reached)	Trade as % of use	Allocation (& month reached)	Trade as % of use	Allocation (& month reached)	Trade as % of use
1995/96	(Sep) 150	7	(Oct) 200	3	(Sep) 200	9
1996/97	(Aug) 200	4	(Aug) 200	3	(Aug) 220	6
1997/98	(Aug) 120	9	(Aug) 130	13	(Oct) 190	6
1998/99	(Nov) 100	13	(Oct) 200	5	(Aug) 100	17
1999/00	(Jan) 100	14	(Apr) 190	8	(Aug) 100	20
2000/01	(Oct) 100	15	(Aug) 200	2	(Oct) 220	5

A noter : L'allocation correspond au % d'eau pouvant être prélevée pendant une saison. Les allocations supérieures à 100% sont des surplus d'eau alloués.

Source : *The Value of Water, a guide to water trading in Victoria. Departement of Natural Resources and Environment, December 2000, p 16.*

Graphique 6. Principaux déplacements spatiaux des transferts permanents de QIT dans le Victoria.



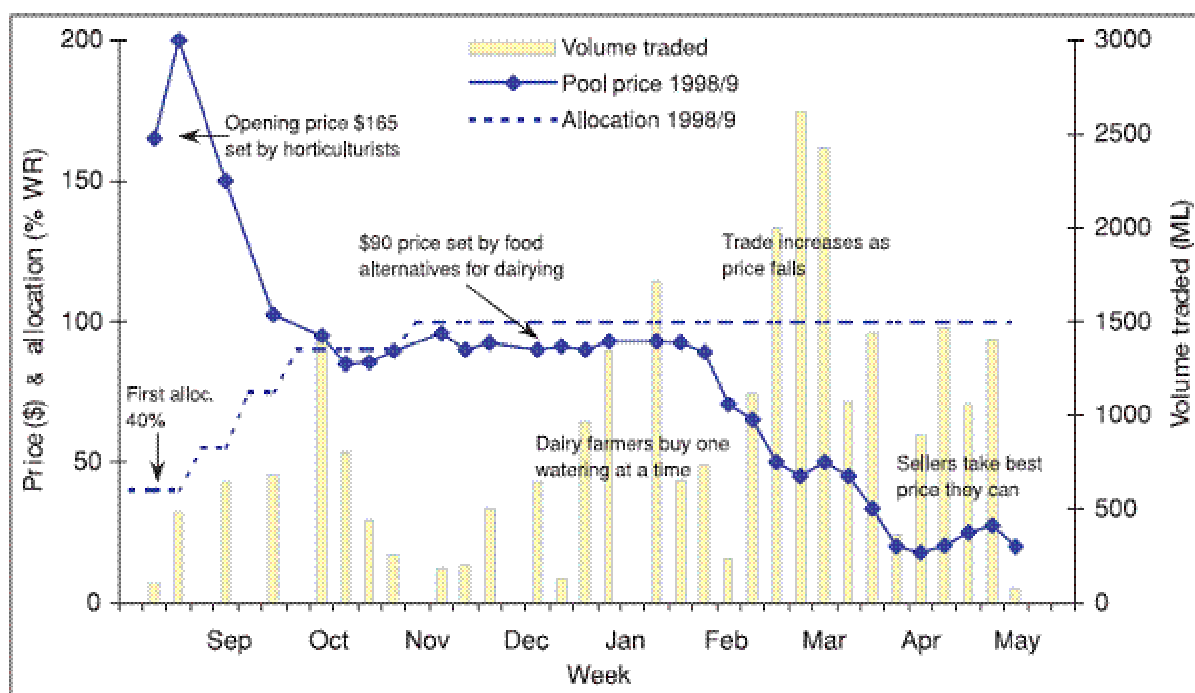
3.2.dynamique d'échanges temporaires des QIT sur une année

L'Etat de Victoria connaît un climat tempéré aux saisons inversées par rapport à celles de l'hémisphère Nord. Ainsi, la fin de l'hiver a lieu vers le mois d'août et à partir du mois de septembre, les températures augmentent jusqu'aux mois de décembre, janvier et février qui correspondent à l'été. Le calendrier des allocations de l'eau s'étale du mois d'août de l'année n au mois de juin de l'année n+1. Les échanges de quotas d'eau sont fonction de la situation climatique et économique de la région ainsi que de l'état du marché (taux d'allocation hebdomadaire, prix commun de l'eau...).

Nous pouvons étudier la dynamique d'échanges de ce marché en 1998/1999, dans la région du Greater Goulburn, région située au Nord de l'Etat de Victoria où les marchés de QIT sont très actifs.

Le graphique 7 décrit les évolutions de ce marché temporaire. On constate qu'au mois d'août 1998, la première allocation s'élevait à 40%. Ce taux très faible, puisqu'en année normale l'allocation est de 100%, a provoqué l'anxiété de nombreux horticulteurs concernant la survie de leurs plantations. Ils ont été prêts à acheter de l'eau à un prix très élevé : 199\$ le méga Litre (équivalent à 1000 m³). Du mois d'août au mois d'octobre, époque pluvieuse, il y a eu peu de quotas d'eau vendus à ces prix supérieurs à 100\$. Parallèlement, le taux de l'allocation saisonnière a augmenté, les horticulteurs ont eu suffisamment d'eau, le prix de l'eau (au méga Litre) a donc diminué jusqu'à 90\$ en octobre. Ce prix était celui auquel les éleveurs de bovins pour la production de lait étaient prêts à acheter l'eau de manière temporaire. Le prix résulte du calcul des éleveurs qui ont le choix entre acheter de l'eau pour cultiver des fourrages pour leur bétail ou acheter directement du foin ou d'autres cultures fourragères. D'octobre 1998 à février 1999, le prix de l'eau est resté stable dans la région du Greater Goulburn. Les éleveurs laitiers avaient acheté de l'eau en quantité limitée, espérant que les mois de mars, avril et mai seraient suffisamment pluvieux. A partir du mois de février, les détenteurs de quotas non-utilisés et qui n'en avaient plus l'usage ont décidé de mettre leur ressource en vente. Cette offre importante a induit une baisse des prix et a relancé le marché. Le volume total d'eau vendu a atteint un record annuel au mois de mars 1999. Aux mois d'avril et de mai, les vendeurs ont cherché à obtenir le meilleur prix possible et le marché est resté actif.

Graphique 7. Mécanisme d'allocation, de fixation du prix de l'eau et volumes échangés en ligne, en 1998/1999 dans la zone du Greater Goulburn



Source : *The Value of Water, a guide to water trading in Victoria. Department of Natural Resources and Environment, December 2001, p.29*

3.3. évolution des prix des quotas

Nous pouvons observer l'évolution du prix moyen annuel des transferts de quotas d'eau, année par année depuis 2002 à partir des données hebdomadaires disponibles sur le site Watermove.

Tableau 2. Evolution récente des prix des marchés temporaires de QIT dans l'Etat

	Prix hebdo mini	Prix hebdo maxi	Prix moyen annuel	Prix moyen pondéré*
2002/2003	105	500	353	364
2003/2004	12	265	80.5	67
2004/2005	25.6	102.5	64	60
2005/2006	12.5	80.5	54	57

Source : données de la page web

http://www.watermove.com.au/results/pricehistoryforzone.asp?rgn_id=1

* Le prix moyen pondéré (en \$/1000 m³) correspondant au prix moyen de 1000 m³ d'eau avec une pondération fonction du volume d'eau échangé

La valeur de l'eau est très variable en fonction des années et reflète relativement bien la disponibilité de la ressource. En effet, en 2002 et en 2006, l'Australie a connu de

très grandes sécheresses. Un article scientifique rapporte que : « pour la campagne agricole 2006-2007, les niveaux des précipitations tombées sur les légumineuses d'hiver pendant la période de croissance critique de juin à octobre ont été très inférieurs à la moyenne et, à certains endroits, les plus faibles jamais enregistrés ». Or, du 21 septembre 2006 au 7 juin 2007, le prix de l'eau oscillait entre 400 et 950\$ par millier de m³ dans le Greater Gulburn !

3.4.état actuel des marchés

Un bilan de la situation actuelle des marchés de l'eau dans le Victoria peut être réalisé grâce aux données les plus récentes que le Bureau australien des Statistiques met à notre disposition c'est-à-dire les chiffres de **2004/2005** de ces marchés. Cette période correspond à une année normale sur le plan climatique, en Océanie et un marché de QIT ordinaire avec un prix moyen pondéré de l'eau de 60\$ par méga Litre (cf. graphique 8).

En 2004/2005,

⇒ 6 680 millions de m³(Mm³) d'eau étaient prescrits sous forme de droit de prélèvement

→ 5 828 Mm³ pour les eaux superficielles

→ 852 Mm³ pour les eaux profondes

⇒ 4 733 Mm³ d'eau ont été effectivement alloués, en 2004/2005

→ 4 370 Mm³ pour les eaux superficielles

→ 363 Mm³ pour les eaux profondes

Le volume d'eau transféré dans le Victoria, en 2004/2005 :

- ▶ de manière permanente, a été de 57,390 Mm³ soit 1,2% du total des quotas d'eau alloués avec 52,175 Mm³ au sein de l'Etat et 5 214 Mm³ exportés hors de l'Etat,
- ▶ de manière temporaire, a été de 444,263 Mm³ soit 9,4% du total des quotas alloués avec 296,723 Mm³ dans l'Etat, 19,259 Mm³ importés et 28,281 Mm³ exportés.

Le volume total d'eau transféré (tout type de marché confondu) s'élevait à 501.6 Mm³ soit **10.6%** d'eau marchandée par rapport au volume total d'eau alloué dans l'Etat en 2004/2005.

Il est à signaler que le marché de quotas d'eau provenant des **nappes phréatiques** est possible en théorie depuis 2002 mais reste **très limité** en pratique. Le volume d'eau transféré provenant des nappes augmente quand même progressivement. En 2004/2005, ce marché permanent était de 0,738 Mm³ et le marché temporaire de 6,557 Mm³ d'eau. Ces transferts de QIT sont concentrés dans le Sud de l'Etat. Par ailleurs, dans le Victoria, la part d'eau extraite des nappes par les irrigants est relativement faible (12%) par rapport à celle prélevée en surface (73%).

La remarque précédente vaut également pour les marchés de QIT provenant de systèmes **hydrauliques non-régulés**. Presque aucun transfert de ce type de quota, recensé sur le site watermove, n'a été conclu depuis 2002 bien que quelques offres de vente d'eau aient été enregistrées.

4. Impact des marchés de l'eau en Australie

Dans ce chapitre, les impacts des marchés de l'eau ont été étudiés essentiellement dans le **bassin Murray-Darling**. Ce bassin agricole qui s'étend sur 4 Etats concentre l'essentiel des transferts de QIT en Australie. Le fonctionnement des marchés de l'eau des différents Etats est relativement semblable. Le Conseil des gouvernements australiens, créé en 1992, a en effet réformé le cadre de la gestion de l'eau dans le pays pour uniformiser les différentes législations concernant les droits de prélèvements de l'eau. Depuis 1995, le commerce de ces droits est possible et réalisé entre les Etats.

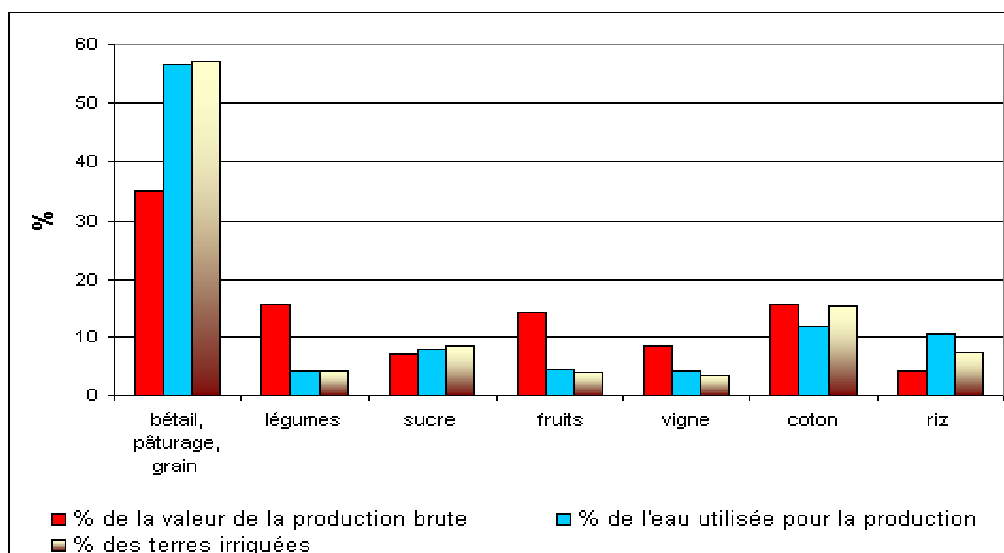
4.1. Aspects économiques

a) reconversion des pratiques agricoles traditionnelles vers des systèmes de cultures irriguées plus rentables

Une étude du *Water Account for Australia* datant de 1996-1997 a listé la production brute des principales cultures agricoles australiennes, en millions de \$ ainsi que la quantité nette d'eau utilisée par celle-ci et la superficie de ces productions en Australie. Le graphique 8 met en évidence les productions agricoles ayant les plus fortes retombées économiques en \$ engendrés par méga Litre (ML) d'eau consommé : il s'agit des **légumes** avec 1760\$/1000m³ d'eau et des **fruits** avec 1460\$/1000m³. La vigne est également une production agricole à forte valeur ajoutée. Les cultures les moins rentables à ce niveau sont le riz avec 189\$/1000m³ et les activités agricoles concernées par l'élevage (pâturage, grain...) pour la production de viande (la production laitière n'est pas comptabilisée) dont la rentabilité se chiffre à 289\$/1000m³

Les marchés de l'eau pourraient ainsi, logiquement, inciter les agriculteurs à reconverter leurs activités traditionnelles tel que l'élevage pour la viande vers des activités optimisant davantage la ressource. On a en effet constaté le développement de l'élevage laitier dans la région du Goulburn Murray au détriment de l'élevage viande. A l'échelle de l'Australie, l'**horticulture** qui est la branche de l'agriculture consacrée à la production intensive de plantes pour l'alimentation ou de plantes d'agrément a prospéré depuis une dizaine d'année. L'horticulture se décline sous plusieurs formes d'activité économique : le maraîchage, l'arboriculture, la floriculture, la pépinière et le paysagisme.

Étuc **Graphique 8. Besoin en eau, valeur brute et superficie des cultures irriguées en Australie.**



Source : ABS Water Account for Australia : 1993-1994 to 1996-1997

Le tableau 3 met en évidence une tendance à la hausse de la **valeur brute** dégagée par les **légumes, les fruits et la vigne** en Australie, sur les dix dernières années. Il est difficile de faire une corrélation directe avec les marchés de l'eau car ces données économiques dépendent aussi du prix mondial du produit concerné, des importations, des exportations... On peut toutefois rapprocher ces données économiques des catégories d'irrigants participant aux marchés : les principaux acheteurs de QIT sont des horticulteurs et des éleveurs laitiers. Les marchés de l'eau auraient donc un impact économique important sur la production agricole australienne.

Tableau 3- Valeur brute en millions de \$ des principales cultures agricoles australiennes

	1996-1997	2000-2001	2004-2005	TENDANCE
BETAIL, PATURAGE, GRAIN	2 540	737	367	↘
LEGUMES	1 119	1 817	1 761	↗
SUCRE	517	284	477	→
FRUITS	1 027	1 590	1 777	↗
VIGNE	613	1 355	1 314	↗
COTON	1 128	1 222	908	→
RIZ	310	350	102	↘

Source : Water Account for Australia, Australian Bureau of Statistics

Ces cultures irriguées plus productivistes ont relancé l'activité économique régionale et nationale. Ainsi, 400 millions de dollars ont été investis de juin 1996 à juin 2001, dans la région de Echuca, située à la frontière entre la Nouvelle-Galles du Sud et le Victoria essentiellement pour la production de tomates, de produits laitiers et de fruits. La région de Mildura, située le long de la rivière Murray connaît également une phase prospère sur le plan économique avec une production viticole locale qui atteint 35% de la production viticole australienne.

b) développement de pratiques agricoles plus économes en eau

Les marchés de l'eau ont permis de donner une valeur à l'eau qui dépend de sa disponibilité. Ainsi, à partir du moment où l'eau a un prix, les usagers vont chercher à optimiser son usage. Des **économies d'eau** sont réalisées de différentes manières.

Sur le plan **technologique**, les usagers agricoles de l'eau sont incités à acheter les systèmes d'irrigation les plus économes en eau pour leurs cultures. Des exploitants d'élevage bovins laitiers ont installé des systèmes de recyclage de l'eau. Dans certains secteurs ruraux, il est prévu de remplacer les canaux d'irrigation par des tuyaux d'approvisionnement pour éviter les pertes majeures d'eau par évaporation. De manière générale, les usagers font davantage attention à moins gaspiller d'eau.

Concernant les **pratiques agricoles**, des itinéraires techniques originaux plus économes en eau se sont développés notamment la méthode de dessiccation partielle du rhizoderme des plantes. Dans une zone de la région de Sunraysia, l'eau utilisée pour l'irrigation a ainsi été diminuée de moitié, de 4 à 5 méga Litres par hectare en utilisant cette pratique agricole originale et des techniques similaires. Davantage de matière organique et donc d'énergie est concentrée dans le fruit de la plante, ce qui produit un fruit au goût beaucoup plus intense.

c) l'amélioration du recouvrement des coûts des services de l'eau

En dehors de la fraction de volume d'eau qui fait l'objet d'un échange et dont le prix est déterminé librement entre vendeurs et acheteurs sur le marché, le prix de l'eau payée par les consommateurs et les agriculteurs est fixé par les compagnies distributrices, sous le contrôle des autorités. Avant les années 90, la gestion, la maintenance et l'entretien des infrastructures hydrauliques étaient largement subventionnés par les états qui couvraient les déficits des compagnies. Depuis quelques années, les états australiens se sont lancés dans une réforme de leur politique de tarification, visant à une récupération complète des coûts liés à l'approvisionnement en eau.

La réforme nationale de 1994, reprise par la NWI (New Water Initiative) de 2004, s'est en effet engagée à redéfinir la politique de fixation du prix de l'eau qui doit recouvrir l'ensemble des coûts:

- ▶ Les coûts liés aux externalités environnementales,
- ▶ Les coûts d'utilisation des ouvrages hydrauliques et des services d'approvisionnement,
- ▶ Les coûts associés à la dépréciation du capital.

De plus, le prix payé doit dépendre de la quantité consommée, selon le principe de l'utilisateur-payeur.

On assiste depuis 2000 à une hausse sensible des tarifs de l'eau, y compris de l'eau d'irrigation, qui aboutit à une récupération plus complète des coûts, même si cette réforme n'est pas complètement achevée.

Dans le Queensland, selon un rapport présenté à l'OCDE, pour le groupement d'irrigants d'Eton, le prix de l'eau facturée est passé entre 2000 et 2005 de 3 à 5 centimes de dollars le mètre cube, ce qui le rapproche du prix qui assurerait le recouvrement complet des coûts, estimé dans ce secteur d'irrigation à 6 centimes de dollars.

Dans la Nouvelle-Galles du Sud, la politique de récupération complète des coûts a aussi progressé sensiblement puisqu'elle a évolué de 61% en 2000-2001 à 74% en 2003-

2004 pour tout usage et tout type de système hydraulique (superficiel et souterrain) comme le montre le tableau 4.

Tableau 4. Recouvrement des coûts pour les services de l'eau au niveau des régions de la Nouvelle-Galles du Sud

<i>Region/river valley</i>	<i>2000-01</i>	<i>2003-04</i>
	%	%
Barwon (Border, Gwydir, Namoi, Peel)	66	82
Central West (Lachlan, Macquarie)	81	89
Far West	20	33
Murray	77	96
Murrumbidgee	78	88
North Coast	12	20
Hunter	30	45
South Coast	12	19
Total Nouvelle-Galles du Sud	61	74

Source : *Assessment of governments' progress in implementing the National Competition Policy and Related Reforms: 2004*

On peut se demander quel est le rôle des marchés de l'eau dans cette évolution, puisqu'il n'y a pas de lien direct entre le prix du marché, qui reflète comme on l'a vu la rareté de la ressource, et le prix tarifaire fixé par les autorités, qui résulte d'un compromis entre la rentabilité des services de l'eau et le maintien d'un prix assez bas pour permettre à tous d'accéder à ce service.

Le prix du marché, plus élevé que le prix tarifaire surtout les années de très grande sécheresse¹, constitue néanmoins un signal qui fait prendre conscience de la valeur réelle de l'eau et rend plus acceptable les augmentations de tarif.

De plus, l'existence d'un marché permet aux agriculteurs pour lesquels une hausse de tarif ne serait pas supportable par rapport à la rentabilité de l'eau dans leur exploitation, de réduire leur consommation d'eau et de tirer un revenu de la vente de leur droits en compensation.

Réforme de la tarification et développement des marchés de l'eau sont donc considérés, dans le cadre de la réforme nationale de 1994 et de la NWI de 2004, comme deux volets complémentaires d'une politique de gestion de la ressource écologiquement durable et économiquement efficace.

¹ Le prix tarifaire de l'eau d'irrigation est très variable selon les états et le secteur d'irrigation. En 2000, dans l'Etat de Victoria, d'après un rapport du Comité pour l'environnement et les ressources naturelles, les tarifs de l'eau s'échelonnaient entre 20\$ et 100\$ le millier de mètre³ selon le district d'irrigation. Les prix de l'eau échangée sur le marché (tableau 2 p 19), hors frais de transaction, sont du même ordre de grandeur en année normale, mais peuvent être multipliés par 6 les années les plus sèches comme 2002 ou 2006.

4.2.Aspects environnementaux

a) la mise en place d'un marché de quotas sans préoccupation environnementale

Les volumes d'eau initialement alloués sous forme de quotas d'eau associés aux droits de prélèvements ont été excessifs dans la plupart des Etats notamment le Victoria, la Nouvelle-Galles du Sud et le Queensland. Concrètement, cette sur-allocation et l'ouverture des marchés de l'eau (entre 1988 et 1990) ont incité les titulaires de quotas à vendre leur part inutilisée de la ressource allouée. Les parts d'eau allouées et habituellement non-consommées sont appelées les « **sleepers** ». Les irrigants, pour l'essentiel, ont pu tirer profit de ces quantités d'eau qui auparavant alimentaient les cours d'eau. La commercialisation des droits de prélèvement d'eau a ainsi, à ses débuts, provoqué la sur-exploitation des cours d'eau australiens et dans bon nombre d'entre eux, les débits de réserve n'ont pas été respectés. L'offre de la ressource est devenue très critique pour l'environnement comme pour les usagers. Puis, l'Etat est intervenu, en 1995, en redéfinissant les volumes d'eau octroyés aux détenteurs de quotas.

b) réorientation de la politique des marchés de l'eau en faveur de l'environnement, dès 1995

Dans le contexte de dégradation environnementale de la fin du XX^{ème} siècle, les gouvernements australiens ont décidé de réallouer les droits de prélèvements vers des usages non-consommateurs. Cette ré-allocation a été effectuée suite à des évaluations coûts/avantages au niveau économique, social et environnemental.

En 1995, les responsables publics chargés de la protection environnementale ont élaboré des objectifs pour préserver la quantité et qualité des eaux. Ainsi, les quotas d'eau octroyés aux détenteurs de droits de prélèvements de la ressource ont été réévalués à la baisse dans le bassin Murray-Darling en juillet 1995. Cette **ré-allocation** des QIT avec un abaissement du volume total d'eau pouvant être prélevé est connue sous le nom de **Cap**. Elle a permis d'enrayer la sur-allocation de permis qui avait conduit les agriculteurs à vendre des parts d'eau qui n'étaient auparavant pas utilisés, les « sleepers ».

Dans la Nouvelle-Galles du Sud, l'Etat de Victoria et l'Australie Méridionale des allocations spécifiques pour la préservation de l'environnement existent. Dans ces Etats, la situation écologique des cours d'eau est surveillée tant sur le plan quantitatif avec le maintien d'un débit de réserve que sur le plan qualitatif avec un objectif de minimiser la concentration saline des aquifères et de fixer un taux maximum de variation du niveau de l'eau.

Le marché australien de quotas d'eau a permis de **protéger des zones humides** comme les marécages de la rivière Macquarie qui s'étend sur plus de 1500 km², au cœur du bassin Murray Darling. La convention Ramsar a listé cet écosystème comme une zone humide de renommée internationale. Certains sites au niveau de ces marécages sont prisés en tant que lieu de reproduction de nombreux oiseaux aquatiques. Une allocation annuelle de volumes d'eau est réservée depuis 1986 pour ce milieu. En 1996, les volumes d'eau alloués pour cette zone humide ont été augmentés et un Comité de conseil et d'audit du domaine s'est mis en place. Il s'est en effet avéré important de réévaluer les besoins environnementaux après le constat d'une dégradation persistante du milieu entre 1986 et 1996. Les allocations de volumes d'eau pour l'environnement ont été revues à la hausse suite à un bilan entre les besoins et les précipitations. Récemment, on a constaté, dans le marais Macquarie, que les allocations de volume d'eau réservées pour

l'environnement avaient stoppé la dégradation sévère du milieu même s'il est relativement tôt pour évaluer les dernières mesures écologiques.

La préservation de l'environnement est devenu un objectif central des marchés de l'eau comme le prouve la mise en place d'un organisme financier de gestion de la ressource dans la Nouvelle-Galles du Sud. Un programme de restauration des écosystèmes a, en effet, été lancé, fin 2005 pour réhabiliter les zones humides, protéger les écosystèmes marins en achetant des QIT de la ressource et pour développer de nouveaux moyens d'utilisation de l'eau (ré-utilisation, recyclage...). Ce programme a fondé une institution : la **Banque des rivières de la Nouvelle-Galles du Sud**. Depuis juillet 2006, cette banque est prête à racheter des quotas d'eau pour l'environnement aux vendeurs potentiels de QIT. Elle dispose d'un budget de 105 millions de \$ pour 5 ans.

c) la salinisation des milieux

Sur le long terme, l'afflux d'eau des Etats voisins vers l'Etat de l'Australie Méridionale, serait à l'origine d'une hausse de la concentration saline des eaux de cet Etat « importateur ». La **salinisation** que l'on a observée provient directement de l'irrigation trop importante des sols couplée à une évaporation de l'eau à la surface. Ce phénomène fait remonter les sels depuis la terre et les roches souterraines, entraînant une cristallisation des sels qui interfère avec la croissance des racines. L'Etat de l'Australie Méridionale a pris conscience de ce type de pollution, apparu il y a 30 ans, et cherche à mettre en place une stratégie pour limiter la salinité de ses eaux. Une stratégie de gestion de la salinité du bassin a été mise en place et le compte-rendu conclut en affirmant que « si des mesures adéquates sont appliquées, les effets des marchés de l'eau actuels sur le long-terme seront neutres. »

Dans le cadre de la commercialisation de l'eau entre les Etats, des risques importants de salinisation des sols arides sont apparus dans le bassin Murray Darling suite à l'utilisation de l'eau pour la viticulture sur des terrains qui n'avaient pas été irrigués auparavant. Conséquemment, un système économique de régulation de la salinisation des cours d'eau de la région a été mis en place en 1992. Ce système, apparu dans le cadre de la stratégie de drainage et de salinité du bassin Murray Darling, repose sur des **droits transférables pour le déversement de sel** dans les cours d'eau. Il est administré par la Commission du bassin Murray Darling. Les droits salins à polluer ne sont pas directement échangés par les industries et les individus mais par les gouvernements des Etats participant à la stratégie. Des « crédits salins » peuvent être obtenus en investissant dans des équipements qui régulent l'infiltration de substances salines dans les milieux naturels. Grâce à ce marché de droits, en Australie Méridionale, la concentration saline a été réduite de 50 unités EC (Electrical Conductivity). Les crédits sont échangeables entre les Etats mais sont généralement destinés à compenser, au sein de chaque Etat, les débits de fluides pollués se déversant dans les rivières. La Nouvelle-Galles du Sud a établi son propre système d'échanges de permis salins à polluer. Le marché de ces droits reste restreint et contrôlé : l'Agence de Protection Environnementale se réserve le droit de refuser une transaction si elle estime que le transfert porte atteinte au fonctionnement de la stratégie environnementale.

Dans la région du Sunraysia, située au Nord de l'Etat de Victoria, une zone qualifiée « à forte concentration saline » a été définie pour limiter le problème de la dégradation des sols. Des quotas d'eau ne peuvent être achetés et acheminés dans cette zone, ce qui réduit l'offre en eau. De ce fait, les quotas d'eau de cette zone spécifique du Sunraysia sont très chers. En 1999/2000, ils atteignaient 1000\$ le millier de m³.

4.3.Aspects sociaux

a) acceptation du système

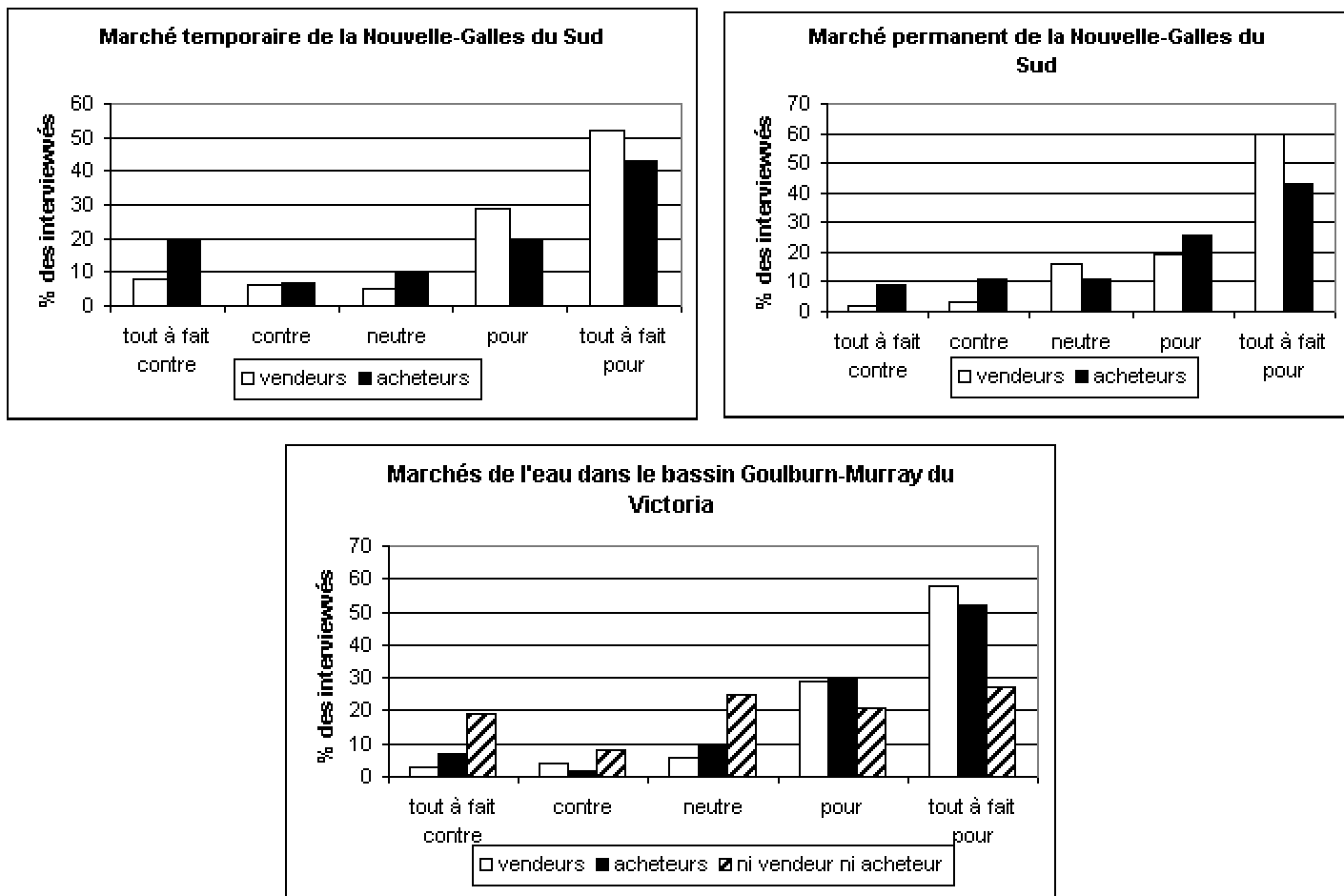
L'établissement de quotas individuels transférables dans la Nouvelle-Galles du Sud semble avoir été bien accepté comme le montre une étude sur les impacts sociaux des marchés de l'eau en Australie réalisée par le chercheur Henning Bjornlund. Ce-dernier a analysé le niveau d'acceptation des QIT en se référant à 700 interviews téléphoniques réalisées auprès d'acheteurs et de vendeurs de la région Murray en Nouvelle-Galles du Sud et dans le bassin d'irrigation du Goulburn-Murray du Victoria et auprès d'irrigants ne participant pas aux marchés dans ces deux régions.

Le graphique 9 illustre le commun accord pour affirmer que les marchés de l'eau ont été, dans l'ensemble, une bonne idée. La moitié des participants à ces marchés de l'eau les perçoivent **tout à fait comme un bon instrument** de gestion de la ressource.

Mais, on dénombre également deux catégories d'Australiens très réticents à ces marchés. Il s'agit des Australiens ne participant pas aux transferts de quotas dans le bassin Goulburn-Murray (17%) et des acheteurs temporaires de la Nouvelle-Galles du Sud (20%). Dans le Victoria, les acheteurs opposés à l'outil économique des QIT sont nettement moins nombreux. Ceci résulte d'une répartition des quotas fluctuant davantage dans la Nouvelle-Galles du Sud et plus limités en volume que dans le Victoria. Les non-participants aux marchés sont, dans l'ensemble, beaucoup moins enthousiastes et montrent une certaine indifférence pour les marchés.

La suite de l'étude du professeur Bjornlund montre qu'environ un tiers des acheteurs de ces marchés reconnaissent les méfaits de la sur-allocation initiale des QIT. Les irrigants qui vendent leurs «sleepers», quotas d'eau détenus et inutilisés, s'enrichissent sans produire ni fournir d'effort particulier. Grâce aux marchés, les vendeurs dégagent un profit qui est perçu comme injuste par certains acheteurs.

Graphique 9. Résultats de l'interview sur l'assentiment des australiens au sujet des marchés de l'eau



Source : *The adoption, perception and impact of the new water policy paradigm within two Australian States*, Henning Bjornlund, June 2002

L'acceptation des QIT repose entre autres sur la répartition initiale de la ressource (allocation équitable) et sur le mode de distribution des quotas (allocation initiale gratuite, en générale, en Australie). Les irrigants ont également mis plusieurs années pour se familiariser avec ces marchés mais, actuellement, ils sont dans l'ensemble habitués à opérer des transactions de quotas. Les méthodes de transactions sont clairement expliquées sur les sites Internet comme Watermove.

b) les aspects sociaux positifs

Les marchés de l'eau ont été établis dans un contexte de préservation des droits de prélèvement de la ressource pour des catégories d'individus telles que les aborigènes ou les ruraux. Le système de QIT responsabilise également les usagers de l'eau. Enfin, il favoriserait les activités agricoles qui embauchent davantage d'actifs.

Les **aborigènes** bénéficient de la création, depuis la loi de gestion de l'eau de 2000, d'une **agence de l'eau** dans l'Etat de la Nouvelle-Galles du Sud. Cette société a été dotée de 5 millions de dollars par le gouvernement de l'Etat. Ainsi les aborigènes peuvent demander des quotas individuels d'eau auprès de l'Etat grâce à un formulaire. Ils auront ainsi la possibilité de prélever et d'utiliser la ressource sur leurs terres, de la même façon

que le secteur privé, pour développer l'économie de leur propres communautés, chose qu'ils n'auraient pu faire sans une aide financière de l'Etat.

De surcroît, des groupes de défense des droits des irrigants se sont mis en place dans certains secteurs. Les agriculteurs qui se sentent lésés dans la répartition des quotas, peuvent d'abord se plaindre auprès des agences de l'eau. S'ils ne sont pas satisfaits avec les solutions proposées, ils peuvent avoir recours à des « **Comités d'anomalie** ». Ces groupes sont typiquement constitués d'un expert agricole, d'un expert en hydrologie et de deux ou trois représentants de propriétaires terriens. Ces Comités ont connu un large succès.

Dans l'Etat de la Nouvelle-Galles du Sud, des **groupes responsables de gestion de la ressource**, se sont constitués regroupant des agriculteurs, des autochtones, des industriels, des communautés aborigènes, des responsables locaux et d'agences publiques. Ils ont pour vocation de développer les meilleures politiques pour la gestion des ressources naturelles au sein des marchés de QIT de prélèvement d'eau.

Enfin, on pouvait craindre une déprise agricole suite à la mise en place des marchés de l'eau, dans la mesure où les marchés de l'eau entraînent pour partie la reconversion de certaines activités agricoles et l'accroissement de la taille des exploitations. Mais **la main d'œuvre** pour les activités très productivistes telles que la maraîchage, l'arboriculture ou la viticulture est plus importante que celle nécessaire pour des activités extensives d'élevage. On peut effectivement comparer à quota d'eau équivalent, le nombre d'actifs à mobiliser pour la production de différents types de cultures. D'après un document du Département des ressources naturelles et de l'environnement de l'Etat de Victoria, pour 1 million de m³ d'eau utilisés pour l'irrigation, les activités du secteur de l'horticulture génèreraient 30 emplois incluant la main d'œuvre présente sur le lieu de l'exploitation et dans l'industrie de transformation agro-alimentaire. Pour les mêmes postes et avec un même volume d'eau utilisable pour l'irrigation, l'activité laitière (ferme et industrie de transformation du produit) embaucherait 15 actifs, tandis que l'élevage de bovins ou d'ovins nécessite moins d'un actif.

c) le revers d'un instrument économique efficace

Les marchés de l'eau ont modernisé l'image du métier d'exploitant agricole. Alors que ce-dernier avait toujours une forte connotation sur le style de vie rural, traditionnel, l'agriculteur est devenu un **homme d'affaire** en échangeant ses quotas d'eau. L'irrigant gère l'utilisation de ses quotas associés aux droits de prélèvement d'eau notamment grâce aux outils informatiques. Il peut décider de ne pas utiliser toutes les parts d'eau qu'il possède durant une année et reporter ses quotas sur l'année suivante selon l'évolution du marché. Les irrigants prennent, eux-mêmes, des risques professionnels. Leurs rendements agricoles sont, de ce fait moins garantis.

Une étude du Département des ressources naturelles et environnementales de l'Etat de Victoria a constaté que les transactions de QIT d'eau s'opéraient entre des exploitations agricoles de taille croissante. Les marchés de l'eau ont tendance à concerner exclusivement les propriétaires de **grandes exploitations agricoles** ou les chefs d'entreprises agricoles à forte rentabilité économique, du fait, en partie, de la concentration des quotas chez quelques agriculteurs.

Dans l'Etat du Victoria, on retrouve un profil type d'acheteur : celui de l'entreprise d'horticulture, nouvellement installée, qui produit à grande échelle avec des technologies

de pointe. Il s'agit de culture intensive. Ces compagnies qui s'implantaient dans le Victoria, en l'an 2000, investissaient parfois 100 millions de dollars dont 10 millions étaient réservés pour l'achat d'eau. Timbercorp en est l'exemple même. C'est une **grande firme** qui a cultivé 1200 hectares d'oliveraie dans le Nord du Victoria.

Une partie des irrigants en **marge des marchés**, ont des fermes plus petites et moins de quotas associés aux droits de prélèvement d'eau. Ils ont ainsi peu de possibilité pour acheter ou vendre. Ils pratiquent davantage une agriculture extensive et sont souvent des éleveurs. Sur le plan des connaissances agronomiques, ils sont souvent peu qualifiés. Ils perçoivent de faibles revenus qui dépendent des productions extérieures à leur exploitation (fourrages, grain, engrais...)

En conclusion, les marchés de l'eau australiens ne se substituent en rien à un encadrement réglementaire strict visant à limiter la surexploitation de la ressource en eau. Sur le plan environnemental, la définition des volumes maximum d'eau prélevables définis par l'Etat reste le principal instrument de régulation. La protection de l'environnement est maintenant intégrée à ces marchés avec des allocations de volumes d'eau alloués à la préservation de certaines zones.

La possibilité d'échanger les volumes alloués sur un marché apporte au système de quotas individuels un élément de souplesse qui semble satisfaire aussi bien les vendeurs que les acheteurs.

Même s'il est difficile d'isoler sur le plan des conséquences économiques et sociales la part exacte qu'on peut attribuer au marché de l'eau dans les évolutions structurelles de l'agriculture, ils ont incontestablement favorisé le développement d'exploitations horticoles plus rentables que les exploitations d'élevage traditionnelles et contribué à une optimisation de l'usage agricole de l'eau, entraînant une baisse sensible de la consommation. Les marchés ont aussi sensibilisé les participants au prix de l'eau lié à sa rareté, ce qui rend plus acceptable l'application d'une politique tarifaire visant le recouvrement complet des coûts des services de l'eau.

III – LES MARCHES DE L'EAU EN CALIFORNIE

1-Contexte d'apparition des marchés de l'eau

1.1. pourquoi ces marchés sont apparus

La Californie est l'Etat présentant une des répartitions les plus problématiques de l'eau aux Etats-Unis, à savoir une forte concentration de la ressource dans le nord de l'Etat (rivières, précipitations...) et une demande principalement située dans le Sud (forte population urbaine et agriculture irriguée dense). Ce déséquilibre géographique de l'offre et de la demande a été à l'origine de la construction de grands réseaux de canaux et d'aqueducs destinés à transporter l'eau de sa source au Nord vers le Sud où se concentre les usagers. Les deux principaux réseaux sont le State Water Project (SWP), avec le California Aqueduct, qui dépend de l'Etat de Californie, et le Central Valley Project (CVP), qui a été construit et est géré par le gouvernement fédéral. Ces deux réseaux permettent de distribuer plus de 14 milliards de mètres³ par an, soit plus du quart de la consommation totale d'eau de l'Etat.

Mais, les projets pour générer une offre supplémentaire en eau sont limités depuis la fin du XX^{ème} siècle. L'optimisation de l'utilisation des ressources existantes est donc devenu un enjeu majeur pour rééquilibrer la répartition de l'eau entre le Nord et le Sud de l'Etat.

Les périodes de forte sécheresse comme celle de 1987 à 1991 ont provoqué des conflits d'usage entre les urbains, les agriculteurs et les écologistes. Or, les prélèvements d'eau pour l'irrigation sont quatre fois plus importants, en Californie, que ceux nécessaires pour les usages domestique et industriel. Ainsi, des transferts de volumes restreints d'eau du secteur agricole vers les usages des municipalités peuvent résoudre le problème urgent de pénurie d'eau en cas de sécheresse. C'est dans ce contexte que l'Etat a créé la première banque de l'eau en 1991.

1.2 L'évolution des droits et l'apparition des marchés de l'eau

Autrefois, tout Américain pouvait prélever l'eau d'une rivière ou d'un aquifère s'il détenait un droit. Ces droits ont des origines variées et sont différents selon les Etats de l'Ouest américain. En Californie, les deux principaux sont le droit de l'appropriation prioritaire et le droit riverain. Le premier est aussi appelé droit pionnier et attribue aux agriculteurs les premiers installés sur des terres, des droits prioritaires de prélèvement d'eau pour cultiver leurs terres. Le droit riverain stipule que l'eau qui jouxte des terres, peut être prélevée par les riverains s'ils la restituent en quantité et en qualité, sans préjudices aux utilisateurs de l'aval.

La construction des grands réseaux d'acheminement de l'eau a conduit à un nouveau type de droits basé sur un système de contrat : dans le cadre du State Water Project et du Central Valley Project, l'Etat de Californie et le gouvernement fédéral, constructeurs et gestionnaires des infrastructures, accordent par contrat des allocations à long terme à des institutions publiques locales, les districts d'eau et d'irrigation, à des villes, et à quelques compagnies privées. Les districts d'irrigation peuvent eux-mêmes attribuer par contrat des allocations aux fermiers individuels.

En 1973, le constat de la dégradation environnementale débouche sur une nouvelle priorité d'usage : celle des écosystèmes dont la faune ou la flore est menacée. Ainsi, une loi a contraint le Département ministériel de gestion de l'eau de l'Etat à délivrer

des permis d'usage environnemental pour la préservation des ressources sauvages, des aires de récréation et de la qualité de l'eau. Cette loi a ainsi, pour objectif de maintenir un débit de réserve pour les cours d'eau.

Pendant plusieurs décennies, divers droits ont cohabité et ont conduit à des conflits d'usage voire des procès. A ce sujet, on peut citer l'affaire Mono Lake de 1983 dans laquelle s'opposait le service public de l'eau de Los Angeles qui surexploitait les affluents du lac, aux associations de défense de l'environnement. Ce procès fut surprenant dans la mesure où le droit établi (droit de l'appropriation) n'a pas été appliqué ! La Cour suprême a donné raison au droit communautaire face au droit libéral.

Finalement, le droit de l'eau en Californie s'est orienté vers un concept d'usage raisonnable et équitable de l'eau. En même temps, on a assisté au transfert d'une bonne partie des droits sur l'eau des individus ou des entreprises privées vers des collectivités publiques locales.

La possibilité d'échanger les droits sur l'eau a été instituée en 1977 suite à une modification du Code de l'eau. Toutefois, la définition des droits échangeables et les conditions de transferts sont beaucoup plus complexes qu'en Australie, et les marchés n'ont pas connu de réel développement avant le début des années 1990.

1.3. la réglementation des transferts

L'organisme qui gère les droits de prélèvements d'eau de surface et certains droits de prélèvement d'eau des nappes est le Bureau de contrôle des ressources aquatiques de l'Etat (SWRCB). Il supervise et surveille le bon fonctionnement des transferts de droits sur l'eau. Il examine en particulier si les droits des tierces personnes ne sont pas lésés et s'il n'y a pas de risque de dommages environnementaux. Les conditions d'accord de transfert sont très complexes.

Les demandes d'échange entre contractants du CVP ne passent pas par le SWRCB et sont examinées par le bureau des réclamations du gouvernement fédéral gestionnaire du projet.

Les Californiens autorisés à prélever de l'eau et à l'utiliser possèdent soit des droits tels que le droit de l'appropriation prioritaire ou le droit riverain, soit des allocations définies dans des contrats lorsqu'ils sont raccordés à un grand projet hydraulique. La plupart des droits pouvant être échangés sont détenus par des agences publiques locales, rurales ou urbaines et non par des particuliers ou des compagnies privées.

Les transferts peuvent être permanents, à long terme ou temporaires pour une année.

2. Les particularités du marché californien

2.1 Les banques de l'eau de l'Ouest des Etats Unis

Les banques de l'eau ne sont pas propres à la Californie et ces institutions ont été mises en place dans presque tous les Etats de l'Ouest du pays à partir des années 1980. Elles visent à développer les marchés de l'eau en mettant en rapport vendeurs et acheteurs. De manière schématique, ces banques jouent le rôle de courtier : des quantités d'eau sont mises à disposition par des vendeurs et des usagers de l'eau peuvent acheter cette ressource. La banque rédige les contrats et fixe le prix des transactions. Dans certains cas (ex : banques de sécheresse de Californie), la banque peut aussi participer directement au marché en achetant et revendant elle-même les volumes d'eau.

La plupart des banques sont gérées par une administration publique : gouvernement fédéral, Etat ou agence locale. Certaines fonctionnent selon un partenariat public-privé. Ce type d'institution ne s'est pas développé dans le secteur privé, car il apparaît peu rentable.

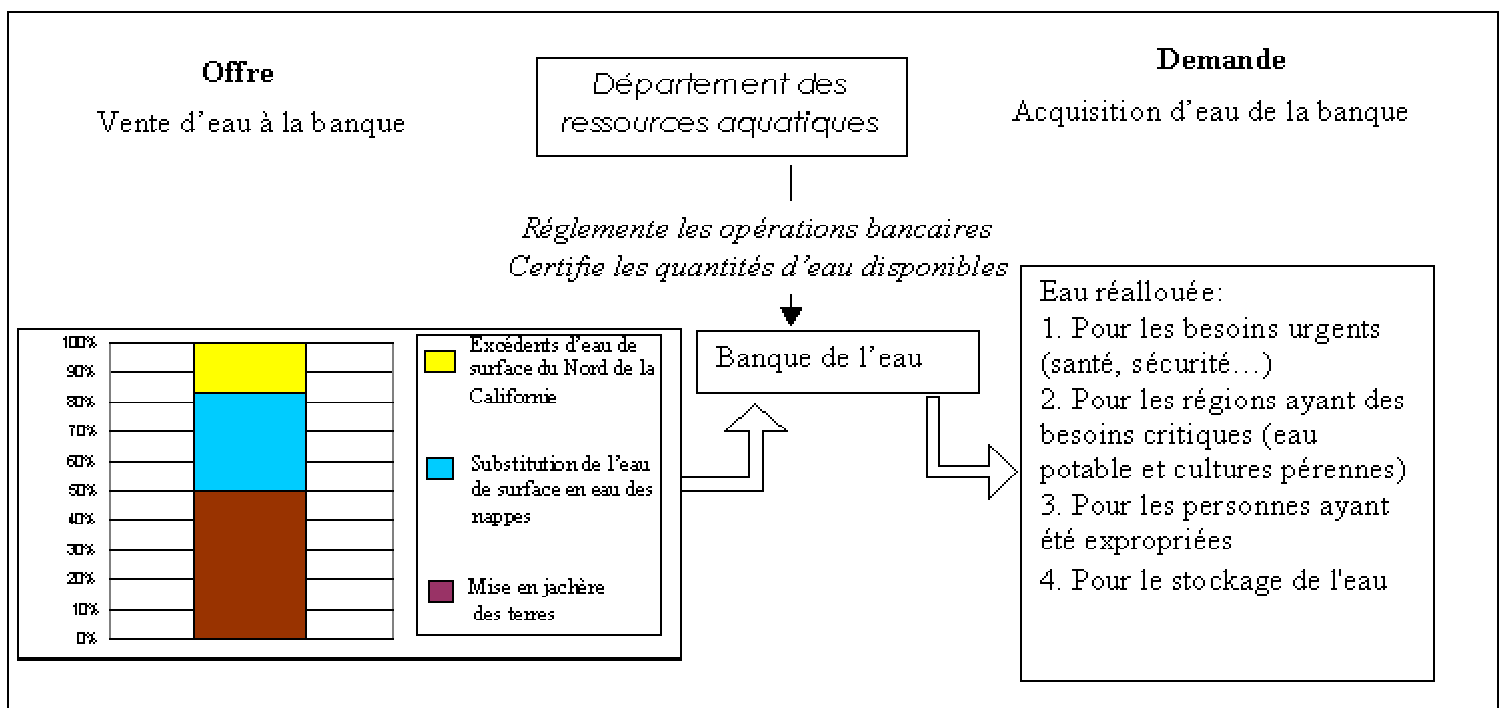
Le terme de banque de l'eau recouvre donc des structures très différentes dans leur fonctionnement et leur statut. On distingue aussi, selon la nature des droits qui s'y échangent, les banques institutionnelles, qui concernent l'utilisation d'eau des rivières naturelles, les banques de stockage des eaux de surface et les banques d'eau des nappes phréatiques.

La plupart de ces banques ont été créées pour répondre à une situation de crise, liée à une période de sécheresse ou à la surexploitation d'un aquifère et n'ont pas un fonctionnement régulier (voir annexe 3).

2.2. la banque de l'eau de 1991 en Californie

En 1991, la première banque annuelle de l'eau a été mise en place par l'Etat de Californie, suite à cinq années de sécheresse. Elle a permis de pallier les besoins urgents en eau, sur le court-terme, par des transferts entre secteurs d'activité. Comme le montre le graphique 12, l'eau achetée par la banque provenait des exploitants agricoles qui ont décidé de mettre leurs terres en jachère ou de substituer leurs droits d'eau de surface en droits d'eau des nappes phréatiques. Le reste de l'eau ayant approvisionné la Banque, provenait des excédents d'eau de surface du Nord de la Californie. L'eau a été achetée par la Banque, de février 1991 à avril 1991 à 100\$ pour 1000 m³. Elle a ensuite été revendue 140\$ pour 1000 m³. Les clients qui ont acheté l'eau à la Banque devaient, en plus inclure dans leurs dépenses le coût final de transport de l'eau. Parmi les 488 millions de m³ d'eau achetée par la banque, trois quarts ont été racheté pour l'usage industriel, hydro-électrique et domestique, ce qui peut se comprendre aisément dans la mesure où le prix définitif (incluant l'acheminement de l'eau dans la région ayant fait l'acquisition) atteint environ 185\$ les 1000 m³. Ce prix n'est abordable dans le secteur rural que pour les cultivateurs de fruits, de légumes ou de noix.

Graphique 12. Fonctionnement de la banque d'urgence de l'eau de Californie en 1991



La banque de l'eau de 1991 a réalisé un bénéfice sur les transactions mais elle a dû stocker environ 370 millions de m³ d'eau non-utilisés et reportés pour la banque de l'eau de l'année suivante .

1992 a été une année sèche et une banque de l'eau a été mise en place comme l'année précédente. En 1994, année sèche également, pour éviter le surplus d'eau important que la banque avait récupéré à la fin de l'année 1991, un système d'anticipation de la demande a été mis en œuvre. Cette amélioration de la gestion des transferts se caractérise par un marché d'options. A partir du mois de septembre 1994, une autre banque de l'eau a été anticipée. Cette institution « virtuelle » a acheté des options (à 3\$ pour 1000 m³) à des agriculteurs pour ensuite avoir le droit de prélever l'eau (à 32\$ pour 1000 m³). Les acheteurs potentiels se sont manifestés et ont versé une caution pour les droits d'eau demandés. Suite à des précipitations importantes en début d'année 1995, la banque de l'eau n'a pas été mise en service. Les options ne sont pas entrées en exercice.

En 2001, 2002 et 2003, le système de banque a été reconduit sous forme d'un programme d'achat de l'eau en année sèche.

2.3. les banques d'eau souterraine

Il existe aussi une dizaine de banques d'eau souterraines qui stockent dans les aquifères les excédents d'eau de surface de leurs clients pendant les périodes humides et les redistribuent en période sèches. Ces banques permettent aussi de concilier l'usage conjoint des eaux superficielles et des eaux souterraines. Le principe de ces réservoirs souterrains est de stocker l'eau dans les nappes par injection ou infiltration lors des périodes humides et de pomper celle-ci lors des épisodes de sécheresse.

La Semitropic water bank, créée en 1991 a ainsi stocké entre 1995 et 2000 près de 800 millions de m³ et en a redistribué une partie en 2001. Semitropic est relié à l'aqueduc californien et ses clients peuvent stocker l'eau provenant de leur contrat avec SWP lorsqu'ils en ont trop. Si le système de stockage de l'eau ne peut être assimilé à un marché, puisqu'il n'y a pas d'achat de l'eau par la banque, les droits sur l'eau stockée peuvent être échangés sur le marché.

2.4. les programmes d'acquisition à usage environnemental

Depuis le milieu des années 1990, plusieurs programmes à l'initiative de l'Etat de Californie ou du gouvernement fédéral visent à limiter les effets néfastes sur l'environnement des prélèvements excessifs dus aux grands projets gouvernementaux. La principale zone à protéger est celle du delta intérieur à la confluence des rivières Sacramento et San Joachim, près de San Francisco. Or plus de la moitié de l'eau utilisée en Californie pour l'usage domestique et l'irrigation est issue de ces rivières et acheminée via les ouvrages du CVP et du SWP. L'écosystème et les espèces piscicoles du delta sont donc menacés par des prélèvements excessifs en période de sécheresse.

En 1992, une loi d'amélioration du réseau de la Central Valley, le Central Valley Improvement Act, a prévu d'augmenter le débit naturel des rivières de près de 1 milliard de mètres³. Cette augmentation des volumes dédiés à l'environnement passe par une réduction des allocations prévues dans les contrats, mais aussi par un mécanisme de rachat de l'eau auprès de certains contractants.

En 2000, un programme spécial d'achat pour l'environnement, EWA (Environmental Water Account) est mené conjointement par des agences dépendant de l'Etat et du gouvernement fédéral regroupées dans un programme appelé CALFED pour la restauration des pêcheries du delta. Par exemple, d'après le département des ressources en eau de Californie, en 2005, 190 millions de mètres³ ont ainsi été achetés par l'Etat dans le cadre de ce programme auprès de collectivités rurales (Kern County water Agency et Santa Clara Valley Water District) ou urbaines (Metropolitan Water District of Southern California). Cette opération a coûté près de 22 millions de \$, soit environ 115 \$ le millier de m³.

Les achats directs de l'Etat de Californie et du gouvernement fédéral dans le cadre des programmes environnementaux représentent une part importante des transactions (725 millions de mètres cubes en 2001).

Ces programmes d'acquisition constituent une approche particulière de la protection de l'environnement, alors qu'en Australie, le gouvernement se contente de réduire les quantités allouées aux autres usages, en Californie les droits d'eau sont achetés pour les besoins de l'environnement. Cette politique de rachat est menée conjointement à une réduction négociée auprès des contractants des quantités allouées, et à un encouragement des échanges entre contractants, pour compenser par une répartition plus efficace la diminution globale des volumes disponibles.

2.5. les autres acteurs des marchés de l'eau

La majorité des échanges se font directement entre acheteurs et vendeurs contractants du même grand projet hydraulique de l'Etat de Californie ou de l'Etat fédéral (State Water Project, Central Valley Project ou Colorado River Project). Les échanges se font le plus souvent entre groupements d'irrigants, ou entre un groupement d'irrigants et une communauté urbaine. Les échanges entre contractants d'un même projet ont été encouragés, notamment dans le cadre de l'acte d'amélioration du CVP, car ils permettent de compenser les restrictions sur la quantité globale disponible imposées par des achats d'eau supplémentaire pour les acheteurs ou par des revenus supplémentaires pour les vendeurs.

Certaines transactions entre différentes communautés urbaines et rurales peuvent être extrêmement complexes et porter sur des volumes importants, par exemple le transfert à long terme passé dans la cadre du QSA (quantification settlement agreement) signé en 2003, qui devait régler les conflits d'usage sur l'eau provenant du Colorado, tout en réduisant la quantité totale prélevée sur cette rivière par la Californie. D'après cet accord, le district d'irrigation de l'impérial Vallée(IID), principal utilisateur et usager prioritaire de l'eau du Colorado, selon la réglementation très complexe qui répartit les droits sur cette rivière à l'intérieur de la Californie, s'engage à limiter ses prélèvements annuels à 3,8 milliards de m³ et à en vendre annuellement 580 millions à d'autres collectivités d'utilisateurs, urbains et agricoles. La réduction des prélèvements sur le Colorado sera donc entièrement supportée par les irrigants de l'Impérial Vallée qui seront payés en échange environ 200\$ le millier de m³ vendu (tableau 5).

Tableau 5 : transferts à long terme prévus selon l'accord de quantification du Colorado (QSA)

vendeur	acheteur	maximum annuel en million m ³	nature
Imperial ID	San Diego County WA	248	agriculture vers agriculture et urbain
Imperial ID	Coachella Valley WD	190	agriculture vers agriculture
Imperial ID	Metropolitan WDCS	136	agriculture vers urbain

Source : California Water Plan Update 2005

Contrairement à l'Australie, les agriculteurs ne participent pas individuellement au marché. En moyenne, 90% des volumes vendus le sont par des groupements publics locaux (district d'eau ou district d'irrigation). A l'intérieur de leur district, les agriculteurs peuvent aussi échanger entre eux leurs allocations, mais la transaction se fait par l'intermédiaire du district. Ce marché interne n'est pas formalisé et est mal connu.

Une faible partie des échanges se fait sur un marché « libre », parfois par l'intermédiaire d'officines privées, telle la Western Water Company, dédiée aux transactions sur l'eau, qui reste une entreprise très modeste.

3. Evolution des marchés de l'eau

Comme le montre le graphique 13, les transferts d'eau ont été très faibles dans les années 80.

En 1991 l'Etat a créé la première banque de sécheresse et acheté une grande quantité d'eau pour la redistribuer.

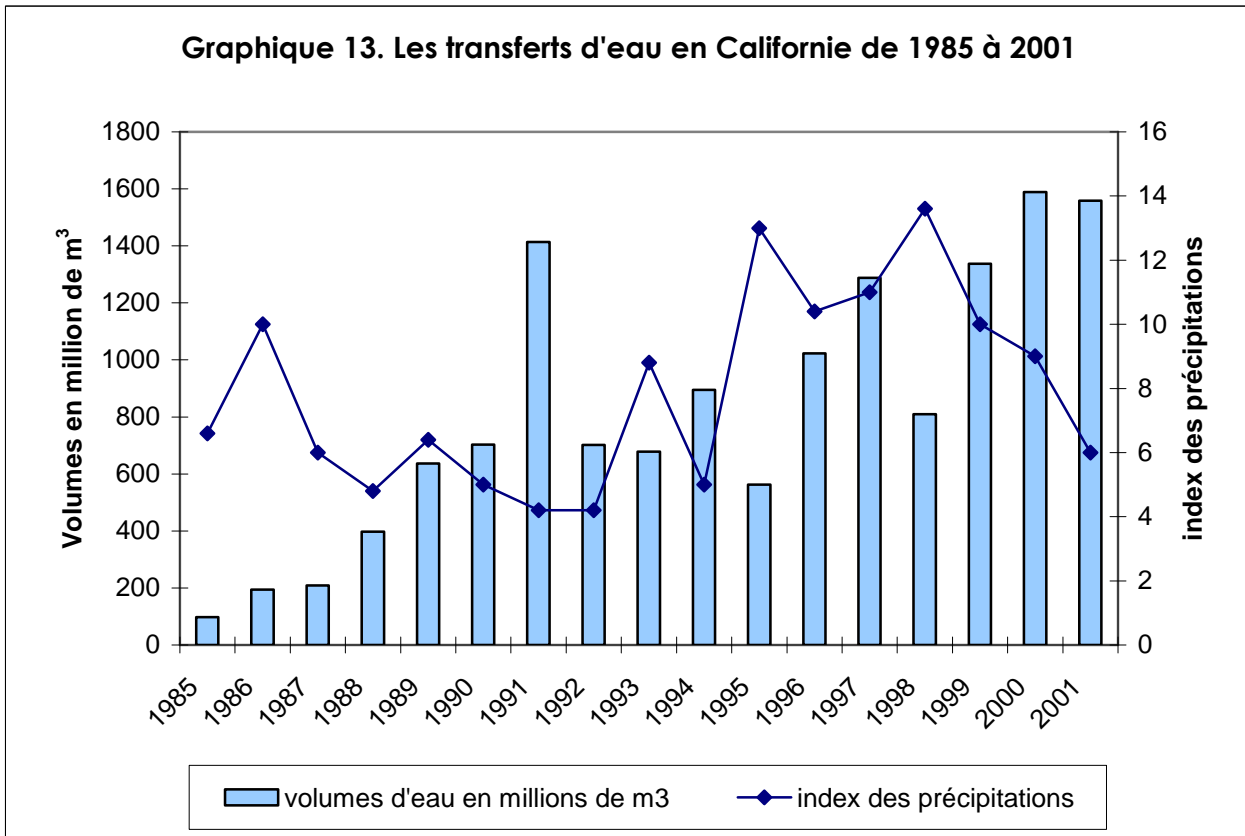
Le marché semble avoir été dynamisé par la création de ces banques et bien que le système de banque de sécheresse n'ait pas été reconduit dans la période humide de la fin des années 1990, les transactions sont restées relativement actives. Les volumes échangés en 2000 dépassent même le niveau de 1991, pour des conditions hydrométriques pourtant nettement plus favorables.

Il faut toutefois signaler que les 1,5 milliards de m³ échangés en moyenne annuellement depuis l'an 2000 ne représentent que 3% de toute l'eau prélevée en Californie. Cependant, certaines transactions ne sont pas comptabilisées, notamment les échanges entre fermiers d'un même district.

Le secteur agricole fournit plus de 90% de l'eau vendue. En dehors des périodes de sécheresse, c'est aussi le principal acheteur. Les échanges se font essentiellement entre districts d'irrigation de la même région et reliés au même ensemble hydraulique. Ces échanges à l'intérieur du secteur agricole, qui portent en général sur des droits annuels, ont augmenté depuis 1990, en compensation aux limitations de la ressource globale imposées par les périodes de sécheresse ou les programmes de protection de l'environnement.

Les transferts d'eau de l'agriculture vers le secteur urbain sont limités en dehors des périodes de sécheresse et portent sur des droits définitifs ou à long terme. En 2001, ils ne représentent que 20% des volumes transférés.

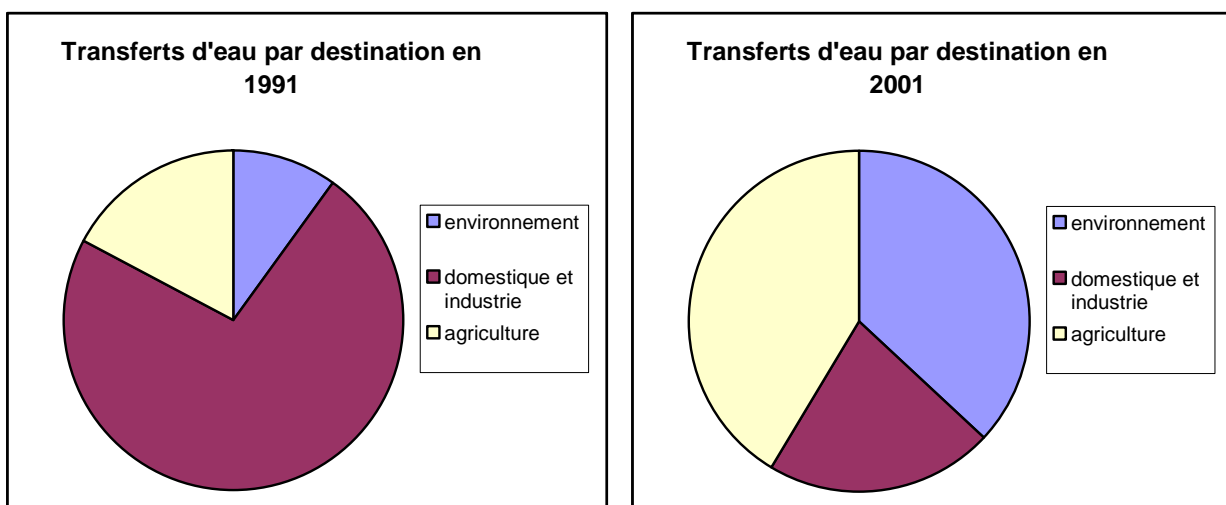
Graphique 13. Les transferts d'eau en Californie de 1985 à 2001



Source : *Who should be allowed to sell water in California ? Third-Party issues and the water market*, Ellen Hanak, 2003, p.13

La part des achats d'eau destinés à préserver l'environnement a au contraire fortement augmenté, et représente près du tiers des volumes échangés en 2001, contre 10% avant 1994 (graphique 14). Ces achats sont à l'initiative des gouvernements (Californie et fédéral), directement ou par l'intermédiaire d'agences locales.

Graphique 14 : les transferts d'eau selon l'utilisation finale



Source : *Who should be allowed to sell water in California ? Third-Party issues and the water market*, Ellen Hanak, 2003, p.133

4. Impacts de ces marchés

4.1. Impacts sur l'économie

Les marchés de l'eau ont été établis en Californie pour mieux redistribuer entre les usages une ressource peu abondante. Un Californien, propriétaire d'une ferme d'élevage extensif aura par exemple, intérêt à revendre ses quotas d'eau (éventuellement via une banque) à une grande firme industrielle qui, avec peu d'eau crée des produits à haute valeur ajoutée. Au sein de l'usage agricole, c'est l'horticulture et les autres pratiques agricoles intensives qui valorisent le mieux la ressource.

Les bénéfices tirés des ventes d'eau par les districts agricoles peuvent servir à l'entretien des réseaux d'irrigation, à la réduction des fuites, ou à aider à des reconversion vers d'autres types d'activité. Par exemple l'acte régulant les transactions sur l'eau du Colorado (QSA), qui a été signé pendant une période de crise de l'agriculture irriguée de l'impériale Vallée garantit par ses ventes d'eau un revenu annuel qui devait servir à favoriser les reconversions économiques de la région.

La banque de l'eau de 1991 a été approvisionnée suite à la mise en jachère de 69 000 hectares. Ceci a entraîné une hausse du chômage parmi les agriculteurs et une baisse de l'offre en matières premières. Mais, ce constat semble être controversé notamment par une étude de Richard Howitt qui relève un gain en termes de revenu et d'embauche. Il reconnaît que les banques de l'eau en Californie, en 1991, ont provoqué la suppression de 1600 postes dans les régions qui vendaient de l'eau. Mais, la même année, 5400 postes ont été créés dans les régions qui ont bénéficié de l'eau transférée, générant également un bénéfice net de 104 millions \$.

4.2. Impacts sur l'environnement

Sur le plan environnemental, les marchés de l'eau, tels qu'ils ont été mis en place par la banque de sécheresse de 1991 ou dans le cadre de programmes de protection des milieux menacés, ont accompagné des réductions effectives des quantités d'eau distribuées. Contrairement à ce qui a été observé en Australie, ils n'ont donc pas entraîné de surallocation. De plus, ils sont étroitement contrôlés par les autorités en ce qui concerne les impacts environnementaux, et, comme ils ont lieu principalement entre contractants d'un même système hydraulique, ils utilisent les infrastructures existantes. Ils risquent toutefois d'intensifier les transferts du Nord au Sud ou des montagnes vers la côte et d'accroître les pressions sur les zones humides menacées (baie-delta du Sacramento ou Salton Sea dans la zone du Colorado).

Le principal aspect positif résultant des marchés de l'eau, est la part croissante de volumes d'eau achetés pour l'environnement. En effet, de 1988 à 1994, la part de ces transactions était d'environ 12%. Depuis 1995, cette part a été renforcée. En 2001, un tiers de la demande des marchés de l'eau concernait l'usage environnemental.

L'impact sur l'environnement des banques de stockage de l'eau souterraine, qui se développent depuis 1991 est plus discutable. Du point de vue de la gestion de la ressource, ces banques seraient performantes. Elles permettent de gérer conjointement l'usage des eaux profondes et de surface, ce qui augmente la flexibilité de la gestion globale de l'eau et permet d'innover en terme de solution aux pénuries d'eau. En

revanche, l'installation de telles infrastructures (avec des tuyaux pour le pompage et l'infiltration de l'eau dans l'aquifère) dégrade le paysage et sans doute le milieu naturel.

Enfin, l'eau est davantage préservée dès lors qu'elle a un prix. En 1987, un programme de réparation des canaux d'irrigation a été lancé. Il y a moins de gaspillage. Les agriculteurs vont chercher à optimiser son utilisation en installant par exemple, des systèmes d'irrigation économes en eau. La réutilisation d'eaux usées est encouragée. D'importantes mesures ont également été prises dès le début des années 90 pour la réduction de la consommation domestique.

4.3. Impacts sur le tissu social

Les transformations sociales liées aux marchés de l'eau en Californie sont moins marquées que celles de l'Australie car les transferts sont très régulés et le système juridique qui s'y rattache très complexe. Ils portent aussi sur des volumes plus limités.

Les transferts de droits se font essentiellement des agriculteurs vers les usagers urbains pendant les années de sécheresse. Les conflits d'usage qui existaient dans le passé, semblent s'être atténués, grâce aux compensations financières que peuvent tirer les agriculteurs de leurs ventes d'eau. Il existe désormais des règles de partage et d'échanges de la ressource où les acheteurs et les vendeurs sont gagnants.

Contrairement à l'Australie où les marchés de l'eau avaient pour objectif premier de générer le maximum de devises par mètre cube d'eau utilisé, les marchés de l'eau en Californie visent à pallier les besoins en eau du plus grand nombre de citoyens affectés lors des sécheresses.

A la suite de la « banque de sécheresse » créée par l'Etat en 1991, le marché californien se caractérise par une forte implication de l'Etat (californien et fédéral), en tant que régulateur et acteur. Les transactions souvent complexes impliquent aussi d'autres services publics locaux, villes ou groupements d'irrigants. Contrairement à l'Australie, où on a un véritable marché ouvert et relativement transparent, les agriculteurs n'y participent pas individuellement.

Néanmoins, ces marchés permettent des transferts d'eau (achat et vente) de l'ordre de 1500 millions de m³ d'eau par an. Ils sont donc performants dans cet Etat de 35,8 millions d'habitants, connu pour ses grandes métropoles et ont facilité le règlement de certains conflits. S'ils favorisaient au départ les usagers urbains au détriment des irrigants, la plupart des transferts s'opèrent maintenant soit entre agriculteurs, soit en faveur de l'environnement.

IV- Conclusion

Contrairement à la vision libérale que peut évoquer le terme de « marché », les marchés de l'eau en Australie et aux Etats-Unis sont totalement contrôlés par l'Etat ou les autorités locales.

La définition des droits individuels sur l'eau est inscrite dans la loi. La répartition entre les usages, les volumes alloués annuellement sont définis par l'Etat et les autorités locales. La prise en compte des besoins environnementaux en Australie à partir de 1995 a conduit à un renforcement de cet encadrement et à des restrictions des volumes alloués destinés à l'irrigation.

Le marché lui-même est très contrôlé au niveau des transferts qui sont soumis à l'autorisation de l'Etat. En Californie, c'est l'Etat lui-même qui a créé certaines banques de l'eau en période de sécheresse pour éviter les tensions et les spéculations.

Ainsi, malgré l'existence d'un marché et de droits individuels échangeables, les individus ne disposent pas librement de ces droits et le volume correspondant peut être modifié. L'eau n'est pas une marchandise comme les autres, et même dans ces pays où les échanges de droits de prélèvement sont autorisés, elle reste considérée comme un bien commun.

Le rôle de ces marchés reste d'ailleurs assez marginal. Les quantités échangées sur le marché ne représentent en effet qu'une faible part des volumes prélevés chaque année, même en période de sécheresse : de 5% à 10% selon les Etats en Australie, où les échanges se font essentiellement à l'intérieur du secteur agricole.

Leur part est encore plus faible en Californie (3% des volumes consommés), alors que les conditions optimales à un développement des échanges paraissent réunies avec l'existence de grandes infrastructures hydrauliques permettant de transporter l'eau entre des régions où les ressources et les besoins sont très hétérogènes.

Dans les deux pays étudiés, cette possibilité d'échanges individuels, même si elle est limitée, présente toutefois l'avantage d'apporter des éléments de souplesse dans un système où le volume global prélevable se trouve limité.

En Australie, elle a ainsi favorisé la reconversion et la modification des pratiques agricoles. La possibilité d'échange a aussi permis une meilleure acceptation par les irrigants des limitations de consommations qui leur sont imposées, car ils gardent la possibilité, soit d'irriguer au-delà de leur quota en achetant des parts supplémentaires, soit de renoncer à irriguer avec des compensations financières.

En Californie, la monétarisation et l'échange possible de droits sur l'eau a aussi permis le règlement de certains conflits d'usages. Si les achats d'eau ont d'abord favorisé la distribution domestique, ils se font maintenant de plus en plus en faveur de l'environnement, avec des compensations financières pour les irrigants qui renoncent à leurs droits.

Enfin, il semble que l'existence de marchés aide à prendre conscience du prix réel de l'eau. En Australie, cette prise de conscience a permis une récupération plus complète du coût d'investissement et de fonctionnement des infrastructures hydrauliques, qui restent encore largement subventionnées. En Californie, d'importantes mesures ont été

prises pour diminuer la consommation d'eau domestique, et les volumes ainsi économisés dépassent largement les quantités échangées.

La politique de gestion de la ressource en eau dans ces pays repose surtout sur des limites des volumes prélevables et sur une répartition entre les usages selon des priorités imposées par les autorités et elle n'apparaît donc pas en ce sens fondamentalement différente de la politique menée en France. En effet, malgré des ressources en eaux globalement excédentaires et une législation qui s'oppose à une privatisation de cette ressource, les pressions rencontrées sur certains bassins versants français ont conduit aussi à rechercher une meilleure maîtrise de la demande passant par une répartition concertée d'un volume global affecté à l'irrigation.

La prise de conscience de la rareté de l'eau est assez récente en France. Avec des prélèvements estimés à 34 milliards de m³ en moyenne et un volume moyen annuel des précipitations de 175 milliards de m³, on ne prélève en effet que 19% de la ressource renouvelable chaque année. Sur ce simple constat global, l'eau n'apparaît pas comme une ressource rare, ce qui peut expliquer une prise de conscience tardive en France de la nécessité d'une gestion équilibrée de cette ressource.

18% de ces prélèvements sont destinés à l'alimentation en eau potable, 68% à l'industrie (énergie comprise) et 14% à l'irrigation. Si on ne considère pas seulement les prélèvements, mais les consommations, c'est-à-dire les volumes prélevés qui ne sont pas restitués, telles que les quantités évaporées ou les pertes sur les distributions, la part de l'irrigation devient la plus importante (49%), 26% de l'eau étant consommée pour les besoins industriels et énergétiques, et 25% pour l'approvisionnement en eau potable.

En période d'étiage(de juin à septembre), 75% de la consommation d'eau est destinée à l'irrigation, et ce taux atteint 85% pendant les années les plus sèches. En cette période, où les besoins en eau potable sont aussi les plus importants, les prélèvements peuvent excéder les ressources renouvelables, en particulier dans les régions qui supportent les plus gros prélèvements destinés à l'irrigation (Aquitaine, Midi-Pyrénées et Poitou-Charentes), ce qui conduit chaque année les préfets à prendre des arrêtés de restriction d'usage. Une part plus ou moins importante du territoire est concerné par ces mesures selon la situation hydrologique de l'année : 75 départements ont été concernés en 2003 et 27 seulement en 2007.

Il est donc apparu nécessaire aussi en France de mieux gérer les ressources en eau pour éviter ou limiter les effets de ces situations de crise et cette préoccupation est plus forte depuis la sécheresse de 2003 et la prise de conscience des incertitudes liées aux changements climatiques. L'évolution des lois sur l'eau depuis la loi de 1992 traduit bien ce changement de conception.

La loi de 1992 reconnaît la ressource en eau comme « patrimoine commun de la Nation ». Elle dote le bassin d'un instrument de planification, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et prévoit des schémas d'aménagement et de gestion (SAGE) au niveau local. Les SAGE doivent proposer un plan d'action élaboré par les différents acteurs de l'eau réunis au sein d'un comité local de l'eau (CLE). Pour faire face à une insuffisance éventuelle de la ressource en eau en période d'étiage, les préfets peuvent prendre des mesures exceptionnelles de limitation ou de suspension des usages de l'eau en complément des règles générales. Le décret du

24 septembre 1992 relatif à la limitation et à la suspension provisoire des usages de l'eau en précise les modalités.

La Directive Cadre sur l'eau approuvée le 23 octobre 2000 par l'Union Européenne impose d'atteindre le bon état des eaux en 2015, y compris sur le plan quantitatif. Elle impose notamment, pour les eaux souterraines un équilibre entre les apports naturels et les prélèvements, et le maintien d'une alimentation en eau assurant le bon fonctionnement des écosystèmes de surface. Pour les eaux de surface, l'objectif de bon état écologique qui est mesuré par des paramètres biologiques, impose un contrôle des niveaux d'eau et des débits qui peuvent avoir un effet négatifs sur les populations aquacoles.

La loi sur l'eau du 30 décembre 2006 prend en compte l'adaptation au changement climatique dans la gestion de la ressource en eau et prévoit diverses mesures pour restaurer l'équilibre dans certains bassins, notamment :

- favoriser la gestion collective des prélèvements. Dans les zones à forte pression, le volume global d'eau destiné à l'irrigation est confié à un organisme unique qui est chargé de le répartir entre les irrigants du secteur (décret du 26 septembre 2007)
- fixer dans les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) les priorités d'usage de la ressource et la répartition des volumes de prélèvement
- elle prévoit aussi la possibilité de modulation de la redevance en fonction des enjeux du milieu
- elle intègre la prévision de tous travaux rendus nécessaires pour réguler, voire augmenter la ressource (retenues collinaires, bassins de rétention et aménagements hydrauliques)

Dans la suite de la LEMA et conformément aux conclusions du Grenelle de l'environnement, une des principales pistes retenues pour atteindre une gestion équilibrée de la ressource en eau repose dans le domaine de l'irrigation sur un contrôle plus strict des prélèvements individuels encadrés par un organisme de gestion collective. Le décret d'application paru le 24/09/2007 impose la mise en place dans les zones en déséquilibre, pour un périmètre déterminé, d'un organisme unique de gestion collective des prélèvements pour l'irrigation et précise le rôle de cet organisme :

- recevoir une autorisation pluriannuelle unique de prélèvement pour tous les irrigants, qui détermine le volume général autorisé chaque année
- établir chaque année un plan de répartition de ce volume entre les irrigants

En application de ce plan, le préfet fait connaître à chaque irrigant le volume qu'il peut prélever dans l'année. L'avantage pour les agriculteurs est de connaître à l'avance le volume qu'ils pourront utiliser (les limitations ou interdictions en cours de campagne devenant exceptionnelles si le volume de départ est bien calculé).

Il faudra en effet fixer préalablement les volumes prélevables sur chaque périmètre concerné. Il s'agit de fixer un volume qui pourrait être prélevé effectivement au moins 8 années sur 10. En cas de crise (pas plus de 2 années sur 10), le système d'arrêtés préfectoral de limitation des prélèvements fonctionnera comme actuellement. Le volume autorisé ne sera pas augmenté les années humides.

Ce volume devait en principe figurer dans les SAGE. Si il y a un SAGE, le volume fixé par le SAGE sera retenu. Dans les autres cas (les plus nombreux vu l'état d'avancement des SAGE), il sera fixé par l'agence de bassin et la DIREN, après consultation de la profession. Pour respecter les autres usages et notamment les débits minimum d'étiage, les volumes fixés devraient être nettement inférieurs à la somme des volumes autorisés actuellement individuellement aux irrigants (en Poitou-Charentes, on estime qu'il faudra diviser par 8 les volumes autorisés).

Cette proposition s'appuie sur quelques expériences réussies mais isolées de gestion collective concertée des volumes d'eau disponibles pour l'irrigation, notamment du système mis en place par la Compagnie d'aménagement des Coteaux de Gascogne pour les rivières réalimentées par le canal de la Neste. Chaque utilisateur signe un contrat avec le CGCG lui garantissant un volume et un débit maximum. Les quotas peuvent être diminués si les barrages ne sont pas pleins. Un système de gestion volumétrique a aussi été mis en place pour la gestion de la nappe de Beauce: les volumes prélevables sont définis en fonction du niveau de la nappe et répartis individuellement entre les irrigants. Toutefois, depuis sa mise en place en 1999, il n'y a pas eu de situation de crise, et l'efficacité du système n'a pas pu être prouvée.

On s'achemine donc en France, dans les zones régulièrement en déséquilibre, qui représentent environ ¼ du territoire, vers un système assez proche de ceux rencontrés en Australie et aux Etats-Unis, avec la détermination d'un volume d'eau à prélever par l'irrigation, après la prise en compte des autres besoins et notamment de l'environnement. Ce volume est ensuite réparti individuellement entre les irrigants. Peut-on pour autant envisager de rendre ces quotas individuels échangeables sur un marché? La mise en place de marchés de l'eau ne paraît pas envisageable en France pour des raisons juridiques, la loi considérant l'eau comme un patrimoine commun et préconisant la répartition de la ressource sur la base d'une gestion concertée entre les acteurs à travers les CLE ou les comités de bassin.

Elle ne paraît pas non plus généralisable sur un plan pratique, car les possibilités d'échanges sont limitées à l'intérieur d'un bassin versant. Il n'y a pas en France, contrairement à la Californie, de grands ouvrages reliant des zones où les conditions climatiques sont nettement différentes. Il n'est pas certain non plus de trouver dans les zones où les échanges seraient possibles (même cours d'eau ou même nappe phréatique), des types d'agriculture aux besoins en eau très différenciés comme c'est le cas en Australie. Les conditions de développement d'un marché avec un nombre suffisamment élevé de participants ne semblent donc pas réunies.

On peut toutefois tirer un certain nombre d'enseignements de ces expériences étrangères :

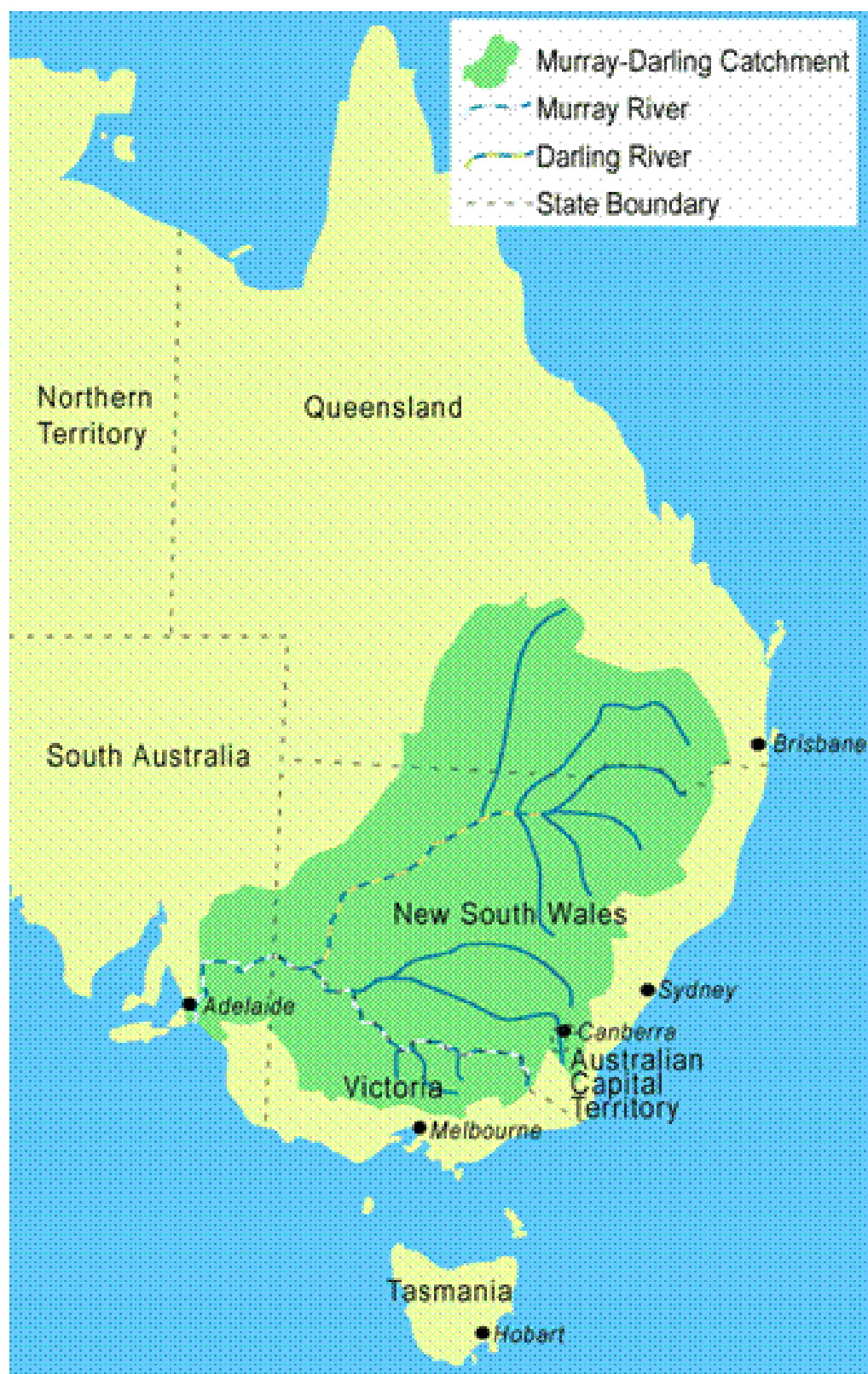
- la difficulté d'évaluer, avant de les répartir entre les irrigants, les volumes globaux pouvant être prélevés et les risques de surexploitation qui découlent d'une surestimation de ces niveaux (cas de l'Australie avant 1995)

- l'intérêt d'une compensation financière en échange d'une réduction de la consommation d'eau. Sans passer forcément par un marché, avec vente des quotas d'eau non utilisés, d'autres systèmes d'incitations financières pourraient être exploités (du type aides conditionnelles ou rémunération des services environnementaux).

- à l'inverse, ceux qui ont vraiment besoin d'eau sont prêts à payer très cher, donc la hausse des prix ne limiterait pas la consommation, mais serait plus facilement acceptée en cas de dépassement de quotas. Ce principe est d'ailleurs déjà appliqué dans le système Neste, avec une augmentation des tarifs en cas de dépassement.

- l'idée de marché donne une vision globale de l'ensemble des acteurs concernés, et permet d'envisager des compensations financières entre les secteurs.

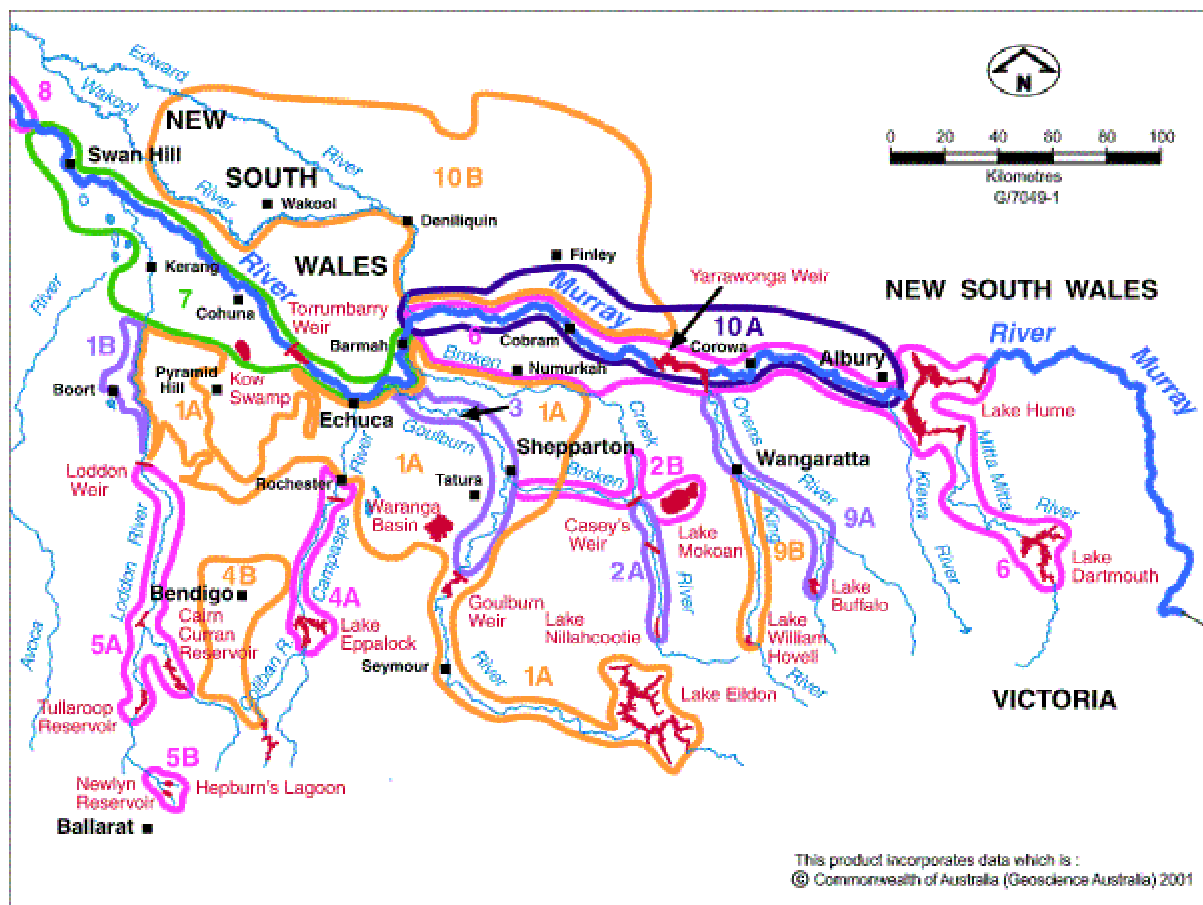
Annexe 1. Carte du bassin Murray-Darling



Annexe 2: Etude de cas au niveau d'une zone d'échanges de QIT

Pour mieux comprendre comment les transferts de quotas d'eau individuels ont lieu concrètement dans l'Etat de Victoria, nous allons nous focaliser sur une zone d'échanges. Le réseau hydrologique du Sud-Est de l'Australie a en effet été divisé en zones d'échanges. Sur le site Internet *watermove*, on peut accéder à la cartographie de ces zones pour les eaux superficielles régulées ou non-régulées comme pour les eaux des nappes phréatiques. Le zonage des rivières superficielles du Nord de l'Etat de Victoria est représenté sur la carte.

Carte des zones d'échanges des quotas des eaux superficielles du Nord de l'Etat de Victoria



Source : Unité de cartographie sur-mesure, Groupe d'information du territoire, Etat de Victoria, DNRE

1.1. Echanges au sein d'une zone géographique particulière

Considérons la **zone 1A du greater Goulburn**. Elle englobe le lac Eildon, le barrage Goulburn, les zones d'irrigation par gravité du Goulburn et celles de la région avale du Broken Creek.

Un titulaire de licence avec un volume d'eau alloué lui permettant de prélever de l'eau dans la zone 1A pourra vendre tout ou une partie de ses quotas d'eau dans 14 zones d'échanges présentées dans le tableau 1 de la figure 11. Il pourra également acheter des quotas d'eau dans 15 zones d'échanges figurant dans le tableau 2 de la figure 11. Les zones d'échanges 110, 111 et 112 correspondent à des zones d'échanges

d'eau provenant de rivières non-régulées. Toutes les autres zones d'échanges mentionnées dans les tableaux correspondent à des zones d'échanges de quotas de cours d'eaux superficielles régulés.

La notion de **taux de change** lors des transferts a été introduite pour compenser la fiabilité des systèmes hydrauliques différente d'une localité à une autre telle que les pertes d'eau liées à la vétusté des infrastructures, le suintement des tuyaux, l'évaporation dans les canaux ouverts.

Règles de transferts des QIT du Greater Goulburn avec les autres zones d'échanges

Zone	Description	Taux de change
1A	Greater Goulburn	1.00
1B	Boort	1.00
3	Lower Goulburn	1.00
4A	Campaspe #	1.00
5A	Loddon # ^	1.00
6	Hume to Barmah	1.00
7	Barmah to Nyah	1.00
8L4	Nyah to SA Border LIZ4	1.00
8L3	Nyah to SA Border LIZ3	1.00
8L2	Nyah to SA Border LIZ2	1.00
8L1	Nyah to SA Border LIZ1	1.00
110	Goulburn Unregulated	1.61
111	King Parrot Creek	1.61
112	Yea River Catchment	1.61

Zone	Description	Taux de change
1A	Greater Goulburn	1.00
1B	Boort *	1.00
3	Lower Goulburn ^	1.00
4A	Campaspe	1.00
5A	Loddon	1.00
6	Hume to Barmah #	1.00
7	Barmah to Nyah #	1.00
8H	Nyah to SA Border HIZ #	1.00
8L4	Nyah to SA Border LIZ4 #	1.00
8L3	Nyah to SA Border LIZ3 #	1.00
8L2	Nyah to SA Border LIZ2 #	1.00
8L1	Nyah to SA Border LIZ1 #	1.00
110	Goulburn Unregulated #	0.62
111	King Parrot Creek #	0.62
112	Yea River Catchment #	0.62

Source : http://www.watermove.com.au/tradingzoneprofile.asp?trdnng_zone_id=1

Lorsque le taux de change est de 1, cela signifie que la quantité d'eau mise en vente ou achetée correspondra exactement à la quantité d'eau achetée ou vendue. En revanche, lorsqu'un titulaire de licence de la zone 1A vend un volume X d'eau (au prix correspondant aux X méga Litres) à un titulaire de licence de la zone 110, 111 ou 112, il devra fournir en réalité, $1.61 * X$ mètres³ d'eau. Inversement, lorsqu'un titulaire de licence de la zone 1A achète un volume Y d'eau (aux prix correspondant à Y mètres³ d'eau) de la zone 110, 111 ou 112, l'acheteur recevra concrètement $0.62 * Y$ mètres³ d'eau.

Les volumes d'eau échangés sont issus soit des droits de prélèvement d'eau des agriculteurs soit des licences de prélèvement et d'usage de l'eau soit des volumes supplémentaires d'eau alloués. Ces quotas peuvent être échangés de manière temporaire ou permanente. Toutes les offres de transaction seront soumises aux évaluations des infrastructures d'approvisionnement, d'impacts environnementaux et des procédures d'irrigation. Tous les transferts seront effectifs si les acheteurs et les vendeurs approuvent les conditions des transactions listées sur le site watermove.

1.2. Fixation du prix de vente

Les opérateurs peuvent faire connaître leurs offres d'achat ou de vente de quotas d'eau par courriers électroniques, par fax ou par des services en ligne. Ils indiquent chaque semaine, le volume d'eau qu'ils souhaitent vendre ou acheter au niveau d'une zone d'échanges et les prix maximum pour l'acheteur et minimum pour le vendeur.

Le **prix commun** à une zone est calculé de manière à **maximiser le volume d'eau échangé** sous la contrainte des offres et des demandes de transaction, dans le respect, s'il y en a une, de la limite maximale du volume d'eau échangeable. Les échanges de quotas d'eau s'opèrent alors selon le prix commun fixé (cf. exemple qui suit). Ces transferts hebdomadaires sont effectifs chaque jeudi matin à 10h et les opérations ainsi que le prix commun sont rendus publics le même jour à midi. Toutes les offres doivent être déposées à midi le lundi.

Nous pouvons illustrer le mécanisme de fixation du prix de l'eau à partir d'un **exemple** : les transferts temporaires de quotas d'eau attribués avec les droits et les licences de prélèvement d'eau dans la zone du Greater Goulburn sur la semaine du 4 mai au 10 mai 2007. Les transferts ont été approuvés le jeudi 10 mai 2007 et diffusés en ligne. Nous pouvons consulter les offres et les demandes faites ainsi que le calcul du prix commun pour cette semaine, grâce aux données historiques du site watermove (cf ci-dessous)

Bilan des offres		
Prix (en \$ par 1000m ³)	Volume (en millier de m ³) à vendre	Volumes cumulés échangés
200.00	15.0	15.0
300.00	0.6	15.6
350.00	3.7	19.3
350.00	1.6	20.9
400.00	1.3	22.2
450.00	5.1	27.3
450.00	3.0	30.3
480.00	1.9	32.2
480.00	0.5	32.7
480.00	0.5	33.2
500.00	2.2	35.4
510.00	10.0	45.4
599.90	16.0	61.4
649.00	5.0	66.4

Bilan de la demande		
Prix (en\$ par 1000m ³)	Volume (en milliers de m ³) à acheter	Volumes cumulés échangés
800.00	4.0	4.0
600.00	1.0	5.0
600.00	1.0	6.0
600.00	8.0	14.0
550.00	75.0	89.0
550.00	40.0	129.0
550.00	18.0	147.0
550.00	0.8	147.8
316.00	100.0	247.8
255.00	64.0	311.8
255.00	93.0	404.8
255.00	55.0	459.8
255.00	36.0	495.8
255.00	18.0	513.8

Le prix commun déterminé par optimisation des possibilités d'échanges a été de **530\$** par millier de m³. Le volume d'eau échangé pour la semaine concernée est de 45400 m³. Le volume des quotas mis en vente mais qui n'ont pas trouvé acquéreur s'élève à 21000m³ pour des prix de 599.90\$ à 649\$. Le volume des quotas désirés, non-satisfaits est de 468400 m³ pour des prix de 255\$ à 550\$. Sur les 4 offres d'achat de quotas d'eau à 550\$ par 1000m³, 3 ont été éliminées par tirage au sort. L'offre d'achat qui a été retenue, a été réduite de 43600 m³ pour atteindre le volume maximal d'eau échangé pour un prix fixé à 530 \$/1000m³, soit 45400 m³ d'eau.












Chaque offre et chaque demande possède un numéro de référence qui ne figure pas dans les tableaux pour en simplifier leur lecture. Tous les vendeurs de quotas recevront 530\$ par millier de m³ d'eau vendu et tous les acheteurs payeront l'eau 530\$ le millier de m³. Les volumes transférés même diffusés restent anonymes.













Finalement, le système d'allocation et de transferts des quotas individuels transférables a été clairement défini et les irrigants ont souvent recours à ces marchés de l'eau surtout en période de sécheresse. Les échanges sont pour la plupart temporaires et concernent les systèmes régulés. Les acheteurs principaux de ces QIT sont les gestionnaires des grandes exploitations agricoles à forte rentabilité économique. Les transferts sont soumis à d'importants contrôles pour garantir l'intérêt des tierces personnes et le respect de l'environnement. Le développement du secteur de l'horticulture et en particulier de la viticulture a été facilité par l'introduction de cet instrument économique novateur pour la gestion de l'eau.

Annexe 3. Tableau comparatif des banques de l'eau de l'Ouest des États-Unis

Le tableau (figurant sur les deux pages suivantes) répertorie pour neuf États dans lesquels l'eau est rare et qui subissent régulièrement des états de sécheresse, les différentes banques de l'eau. Les caractéristiques de ces banques, détaillées dans le tableau, sont les suivantes :

- la situation géographique : **État** et **bassin fluvial** (rivière, fleuve, ville, région ou zone desservie par une grande infrastructure hydraulique),
- la **date** de mise en place de la banque ou du programme est mentionnée avec une distinction entre la date d'établissement et la date d'activation de la banque,
- le **type de banque**, en particulier s'il s'agit d'une banque institutionnelle ou d'une banque de stockage, si les transferts se font sur le long-terme ou bien sur le court-terme (en général, on parle de location de quotas) et s'il s'agit de l'eau de surface (généralement non précisé) ou de l'eau des nappes phréatiques,
- les **clients** de la banque : les acheteurs, locataires et vendeurs de volumes d'eau
- des renseignements sur l'activité économique : la **fourchette des prix** de l'eau vendue par la banque en dollars par acre-feet et par année. Un acre-feet est le volume d'eau que couvrirait une surface d'un acre sur une profondeur d'un pied, ce qui correspond à un volume de 1 233.5 mètres cubes. Soit le prix est fixé par la banque, celui-ci est alors encadré, soit il repose sur le prix du marché. Le **niveau d'activité** du marché est également indiqué suite à une évaluation qualitative d'après le nombre de transactions et le volume d'eau commercialisé. Dans le tableau, on considère, le business :
 - nul, s'il n'y a pas de transferts réalisés (carré blanc),
 - limité, s'il y a moins de 5 transactions annuelles (carré jaune),
 - modéré, entre 5 et 10 transferts par an (carré orange),
 - fort, si le nombre de transactions annuelles dépasse la dizaine (carré rouge).
- les **objectifs environnementaux** visés dans le cadre du projet

Descriptif et localisation du projet ou de la banque					Acteurs des transferts		Economie		Environnement
Etat	Nom du projet	Bassin fluvial	Date (éta bli/actif)	Type de banque	Offreurs	Demandeurs	Fourchette des prix de vente (\$/AF/an)	Niveau d'activité	Objectif écologique
Arizona	Banque de l'eau d'Arizona	Colorado et projet central de l'Arizona	1996 / 1997	stockage souterrain sur le long-terme	l'excédent d'eau du projet central de l'Arizona	les usagers du projet central de l'Arizona	21\$ - 53\$		aucun
Californie	Banque de l'eau de la sécheresse de Californie	Dans tout l'Etat, à l'origine zones desservies par le SWP et le CVP	1991 / 1991, 1992, 1994	programme de location annuelle de volume d'eau	les usagers du Nord de la Californie	les contractants du SWP et du CVP situés dans le Sud	68\$ - 175\$		assurer un débit minimum des cours d'eau au niveau du delta
	Programme d'achat de l'eau en année sèche	Dans tout l'Etat, à l'origine zones desservies par le SWP et le CVP	2001 / 2001, 2002, 2003	programme de location annuelle de volume d'eau	les irrigants et les districts de l'eau du Nord de la Californie	les irrigants, les districts de l'eau et les particuliers du Sud	75\$ - 100\$		aucun
	Banque de stockage de l'eau souterraine de Semitropic	Kern	1991 / 1990	stockage à long-terme de l'eau dans les nappes	contractants du SWP	contractants du SWP et usagers de la vallée centrale	redevances basées sur les opérations annuelles		aucun
Colorado	Banque de l'eau du fleuve Arkansas	Arkansas	2001 / 2003	location annuelle de volume d'eau stocké	communauté d'agriculteurs	usagers urbains	500\$ - 1000\$		aucun
Idaho	Banque d'approvisionnement en eau de l'Etat	Dans tout l'Etat	1979 / 1995	institutionnelle	libre		11\$ suggested		aucun
	Plan d'eau de location du fleuve Snake	Snake	1979	location d'eau stockée	eau collectée	libre	3\$ dans le bassin / 10,50\$		négatif : le volume d'eau louée pour augmenter le débit est le dernier à remplir les plans d'eau dans l'année suivant l'allocation donc, s'il manque de la place dans le réservoir, tous les usagers du "dernier remplissage" subissent la perte
	Plan d'eau de location de la rivière Boise	Boise	1988	location d'eau stockée	eau collectée	libre	6,50\$ dans le bassin / 6,93\$ hors du bassin		
	Plan d'eau de location de la rivière Payette	Payette	1990	location d'eau stockée	eau collectée	libre	3,20\$ dans le bassin / 5,65\$ hors du bassin		
	Plan d'eau de location de la crique du lac Fork	Payette	1999	location d'eau stockée	eau collectée	libre	prix fixé administrativement		
	Plan d'eau de location du fleuve Lemhi	Lemhi	2001	institutionnelle	irrigants	United States Bureau of Reclamation	146\$		

Descriptif et localisation du projet ou de la banque					Acteurs des transferts		Economie		Environnement
Etat	Nom du projet	Bassin fluvial	Date (établi/actif)	Type de banque	Offreurs	Demandeurs	Fourchette des prix (\$/AF/an)	Niveau d'activité	Objectif écologique
Idaho	banque de l'eau pour les tribus du Shoshone-Bannock	Snake	1994	institutionnelle et stockage	tribus des réserves fédérales détenant des droits	libre mais préférence donnée aux usagers locaux	9\$		oui: le maintien d'un débit de réserve a été identifié comme un usage bénéfique
Nevada	banque de l'eau entre Etats	Colorado	2002	stockage	parts excédentaires du fleuve Colorado	détenteurs de droits d'eau du fleuve Colorado dans le Nevada	78\$		aucun
	banque de l'eau des nappes phréatiques des plaines de Truckee	Truckee	2000	stockage d'eau dans les nappes sur le long-terme	les autorités (chargées de la gestion de l'eau) des plaines de Truckee		-		aucun
New Mexico	banque de l'eau du bassin fluvial de Pecos	Pecos	2002 / ?	institutionnelle	libre	Commission inter-Etat des rivières	selon le prix du marché		oui : augmentation des débits des cours d'eau pour la protection des espèces de l'Etat du Nevada
	programme d'achat d'eau du fleuve Pecos	Pecos	1991 / 1992	institutionnelle	libre	Commission inter-Etat des rivières	50\$ - 100\$		oui: l'objectif secondaire est de se tenir à une convention sur les eaux avec le Texas
	programme de préservation du fleuve Pecos (loi ESA)	Pecos	proposé / 2003	institutionnelle	le District d'irrigation de Carlsbad	United States Bureau of Reclamation	eau échangée suivant le prix du marché		oui : augmentation des débits des cours d'eau pour la protection des espèces de l'Etat de New Mexico
Oregon	banque d'échange de l'eau de Deschutes pour la recharge des nappes	Deschutes	2003	recharge des nappes / institutionnelle	banque de transferts par location d'eau de Deschutes (eau superficielle)	candidats pour recharger les nappes phréatiques	65\$ + parfois, vente aux enchères		oui : encourager la conservation et la réduction de l'épuisement des nappes phréatiques
Texas	banque de l'eau du Texas	dans tout l'Etat	1993 / 1994	institutionnelle	libre		selon le prix du marché		oui : encourage la protection de l'environnement
	le Trust de l'eau du Texas	dans tout l'Etat	1997 / 1998	institutionnelle	libre	le Trust de l'eau du Texas	donation		but spécifique : les volumes d'eau sont réservés pour le débit nécessaire au milieu
	le trust des autorités des nappes phréatiques de l'aquifère Edward	l'aquifère Edward	2001 / 2002	nappe phréatique / institutionnelle	personnes autorisées à prélever l'eau de l'aquifère		selon le prix du marché		oui : encourager la conservation et la réduction de l'épuisement des nappes phréatiques
Washington	programme pilote de banque de l'eau du bassin Yakima	Yakima	2001	institutionnelle	marché restreint au détenteurs de droit de prélèvement d'eau		selon le prix du marché		faible
	banque de location d'eau de Salmon Creek	Okanogan	2000 / 2000 - 2002	institutionnelle	le District d'irrigation de Okanogan	le trust de l'eau de Washington	prix fixé par la banque		oui : fournir un débit suffisant pour Salmon Creek

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie générale (sur les QIT et les droits de prélèvement d'eau)

Bellassen V., Gourdon D., Hedhli B. (2007), *La gestion quantitative de la nappe de Beauce*, Synthèse rédigée dans le cadre des Travaux de Groupe d'Elèves de l'ENGREF, pp 2-5.

Cantin B. (2004), *Les instruments reposant sur les mécanismes du marché dans la gestion de la demande d'eau*, document pour un symposium à Ottawa disponible sur le site web www.policyresearch.gc.ca

Dumoulin P. (2002), *Les marchés de droits d'eau: principes et pertinence*, Office Internationale de l'Eau.

Howe C., Schurmeier D. and Douglas Shaw W. (1986), *Innovative approaches to water allocation: the potential for water markets*, Water resources research, vol. 22, No. 4, pp 439-445.

Montginoul M. (2004), *Les instruments économiques pour la gestion de l'eau: entre concurrence et complémentarité*, in J.P.Terreux (Ed.), *Economie des Equipements pour l'Eau et l'Environnement*, Cemagref, Antony.

Montginoul M. (1995), *Réflexion sur la différence entre deux modes de gestion de l'eau: les marchés de l'eau et la tarification*.

Montginoul M., Rinaudo J-D (1999), *Utilisation des systèmes de quotas pour la résolution des conflits d'usages de l'eau entre agriculture et environnement*, Communication aux journées « Economies de l'Environnement » du PIREE, Strasbourg, le 2 et 3 décembre 1999.

Montginoul M., Strosser P. (2001), *Vers des marchés de l'eau en France? Quelques éléments de réflexion*, Annales des Mines (juillet 2001).

Simpson Larry D. (1994), *Les "marchés de l'eau": une option viable?*, journal Finances et Développement de juin 1994, pp 213-215

Bibliographie (pour l'étude du cas des marchés de l'eau en Australie)

ACIL Tasman (2003), *Water Trading in Australia Current and Prospective Products*, prepared for the Water Reform Working Group.

Australian Bureau of Statistics (2006), 4610.0 – *Water Account, Australia, 2004-2005*

Bjornlund H. (2002), *The adoption, perception and impact of the new water policy paradigm within two Australian States*, Paper to be presented on the Conference 'Irrigation water polices: Micro and Macro Considerations', Agadir, Morocco, 15-17 June 2002.

Bjornlund H. and McKay J. (2000), *Water markets : an instrument in achieving a more sustainable water use?*, Conference paper, University of South Australia, Division of Business and Enterprise.

Carrard N. (2005), *South East Asia Geography Conference Panel : Water Governance in Context, Case Study of Australia*, Australian Mekong Resource Centre, University of Sydney.

Committee for Economic Development of Australia (2004), *Managing Australia's Water Resources :a new approach*, CEDA policy statement (March 2004).

Department of Environment and Conservation NSW (2006), *NSW City and Country Environment Restoration Program*.

Department of Natural Resources and Environment (2001), *The value of water, a guide to water trading in Victoria*

Environment and Natural Resources Committee (2001), *Inquiry into the Allocation of Water Resources for Agricultural and Environmental Purposes*

Dyson M. and Scanlon J. (2003), *Trading in water entitlements in the Murray-Darling Basin in Australia – realizing the potential for environmental benefits?*

Haisman B. (2004), *Impacts of water rights reform in Australia*, Chapter 5.

Horn D. (2003), *Are water markets a potential ally or a dangerous trap for the environment ?*, *What's Next?*, Journal of Future Directions International (March 2003).

MDBC (2007), *Australia : Water Trading and Prices*, Water Resources and Use in Australia (from <http://www.ozh2o.com/h2use9.html>)

National Competition Council (2003), *Water Reform Assessment Framework 2004*.

National Competition Council (2004), *Assessment of government's progress in implementing the National Competition Policy and related reforms : 2004*, Volume 2, chapter 2 : New South Wales.

OCDE (2001), *Water management : seeking efficiency and environmental sustainability*, Economic Survey – Australia 2001, chapter 4, pp 9-17.

Productivity Commission (2003), *Water rights arrangements in Australia and overseas*, Commission Research Paper, Productivity Commission Australian Government.

Productivity Commission (2003), *Water rights arrangements in Australia and overseas : Annex B – New South Wales*, Commission Research Paper, Productivity Commission Australian Government.

Productivity Commission (2003), *Water rights arrangements in Australia and overseas : Annex C - Victoria*, Commission Research Paper, Productivity Commission Australian Government.

Shi T. (2006), *Simplifying complexity : rationalising water entitlements in the southern connected river Murray system, Australia*, Agricultural water management 86, pp 229-234.

Thompson M. (2005), *National water initiative – The economics of water management in Australia – An overview*, National Water Commission, Australia Government.

Young M. (2003), *Learning from the market : ex-post water entitlement and allocation trading assessment experience in Australia*, Paper to be presented at the workshop on ex-post evaluation of tradable permits : methodological and policy issues organised by the OECD.

Young M. and Mc Coll J.C. (2004), *Defining tradable water entitlement and allocations : a robust system*, CSIRO Land and Water, Adelaide, Australia.

Bibliographie (pour l'étude du cas des marchés de l'eau aux Etats-Unis)

Anderson T. (2002), *What shortage ? Water markets increase water supply*, the article originally appeared in Southern California's Orange County Register on February 1998.

Andreas Kraemer R., Banholzer. Kai M. (1999), *Tradable permits in water resource management and water pollution control*, OECD, pp 78-79.

Barraque B. (2003), *Du difficile partage de l'eau dans l'Ouest américain aux marchés de l'eau puis aux économies d'eau en Californie*, dossier réuni par B. Barraqué pour l'Académie de l'eau, 13 juin 2003.

Clifford P., Landry C. and Larsen-Hayden A. (2004), *Analysis of Water Banks In the Western States*, report prepared by Washington Department of Ecology and West Water Research, pp 1-54.

Department of water resources (1983), *Water transfers in California*, (from <http://www.swpao.water.ca.gov/transfers/>)

Department of water resources (2005), *Water allocation, use and regulation in California*, The California Water Plan 2005, Volume 4.

Hanak E. (2003), *Who should be allowed to sell water in California? Third-party issues and the water market*, Public Policy Institute of California, pp 1-36.

Howitt R. (1993), *Empirical analysis of water market institutions : the 1991 California water market*, paper presented at the International workshop 'Economic aspects of international water resources utilization in the Mediterranean Basin', Milan, October 8-9, 1993.

Howitt R., Sunding D. (2003), *Water infrastructure and water allocation in California*.

Jerich Scott A. (1997), *California's 1995 Water Bank Program : purchasing water supply option*, Journal of water resources planning and management, January – February 1997.

Mac Cann L., Easter K. W. (2004), *A framework for existing the transaction costs of alternative mechanisms for water exchange and allocation*, Water resources research, Vol. 40.

MacDonnell L., *Chapter one : allocating water shortages – a case study of the Central Valley Project and the State Water Project in California*.

Shupe Steven J., Weatherford Gary D. and Checchio E. (1989), *Western Water Rights : The era of reallocation*, Natural resources journal vol. 29, pp 413-426.

William Easter K., Rosegrant Mark W. and Dinar A. (1999), *Formal and Informal Markets for Water : Institutions, Performance, and Constraints*, The World Bank for Research Observer, vol. 14, no. 1, pp 99-116