



HAL
open science

Les nouvelles stratégies d'approvisionnement en eau de Los Angeles et San diego : en route vers l'indépendance

C. Pezon

► **To cite this version:**

C. Pezon. Les nouvelles stratégies d'approvisionnement en eau de Los Angeles et San diego : en route vers l'indépendance. *Nouveaux Mondes*, 2003, 12. halshs-02549487

HAL Id: halshs-02549487

<https://shs.hal.science/halshs-02549487>

Submitted on 21 Apr 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES NOUVELLES STRATEGIES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE LOS ANGELES ET SAN DIEGO : EN ROUTE VERS L'INDEPENDANCE

Christelle Pezon – maître de conférences au CNAM

Introduction

La Californie du sud est pauvre en eau douce. Elle abrite pourtant 17 millions d'habitants, ou un Californien sur deux, installés sur le territoire de collectivités locales qui ont suppléé la faiblesse de leurs ressources locales en organisant sur une base régionale l'acheminement massif d'eau éloignée de leur territoire. En 1928, Metropolitan (*Metropolitan Water District of Southern California*), est créé pour transporter 1,5 milliard m³ d'eau en provenance de la *Colorado River*, distante de 500 km et séparée de la Côte pacifique par une chaîne montagneuse culminant à 4900 m. En 1970, Metropolitan devient le principal destinataire des 5 milliards m³ que l'Etat de Californie a entrepris de détourner de la région humide et peu habitée située au nord de la *Sacramento River* pour assurer le développement des régions déficitaires, au premier rang desquels la Côte sud, distante de 1000 km.

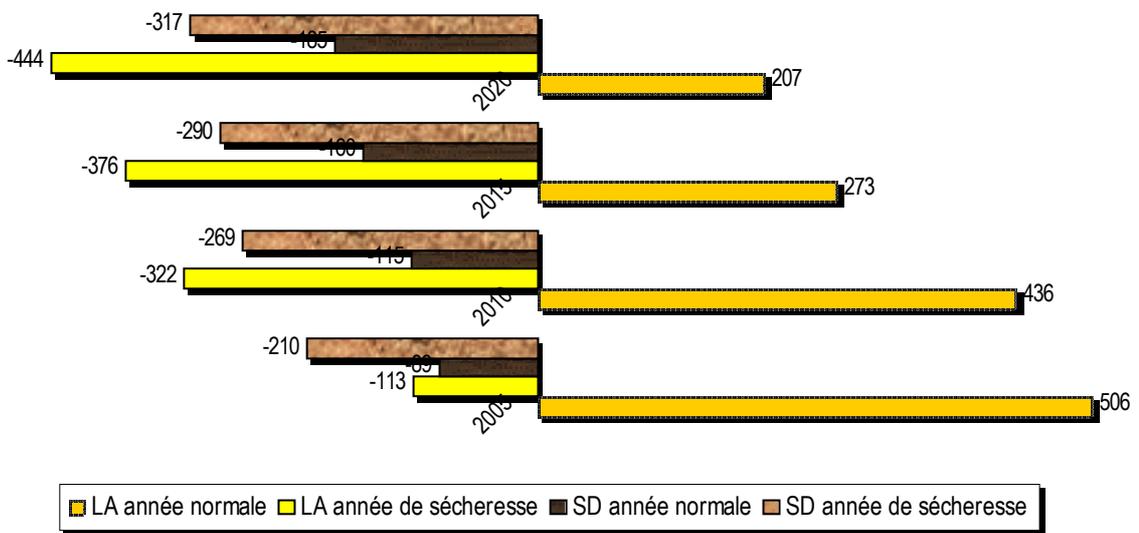
Dans cette région semi-aride, seule la ville de Los Angeles bénéficie d'une certaine indépendance d'approvisionnement vis-à-vis de Metropolitan : ses deux aqueducs ont la capacité de satisfaire 85% des besoins de sa population. Les achats d'eau en gros ajustent à la marge l'offre à sa demande en eau. Plus typique, la ville de San Diego dépend à 95% des ressources achetées en gros à Metropolitan, par l'intermédiaire du *SDCWA (San Diego County Water Authority)* qui transporte sur 150 km les eaux du grossiste vers le *county* le plus méridional de Californie.

De 1987 à 1992, la Californie a traversé la plus grave sécheresse de son histoire. Les fortes précipitations que connaît habituellement le nord de l'Etat, de septembre à mars, et qui permettent de combler en partie le déficit en eau du sud ont fait défaut cinq hivers consécutifs. La chute des transferts assurés par l'Etat de Californie et des volumes dérivés par Los Angeles n'a pu être compensée par la hausse des prélèvements opérés dans la *Colorado River*. En outre, cette pénurie a révélé les limites d'un système d'approvisionnement conçu et développé à une époque où les risques environnementaux encourus par les zones de prélèvement n'étaient pas pris en compte. Aujourd'hui, l'allocation des ressources en eau obéit à une logique différente. L'usage environnemental concurrence les usages agricole et urbain et oblige à une réduction des volumes habituellement réservés à la satisfaction des besoins en eau des villes du sud californien.

En 1998, sous la pression des associations de protection de l'environnement, l'Etat de Californie décide de réduire ses transferts de 30%, en année pluviométrique normale, par rapport au volume initialement convenu, et de 50 à 70%, en période de sécheresse, jusqu'en 2020. Trois ans plus tard, la ville de Los Angeles est condamnée à diminuer de moitié ses dérivations pour une période minimale de 20 ans. Parallèlement, la ressource historique du sud californien, la *Colorado River*, est appelée à diminuer à hauteur des droits basiques concédés par l'Etat fédéral à la Californie, en 1931, pour satisfaire la demande croissante des Etats du Nevada et d'Arizona. Globalement, les ressources régionales seront, à compter de 2010, ramenées de 4,6 milliards à 1,7 milliard m³ en période de sécheresse et diminuées de 650 millions m³ en année pluviométrique normale.

Si les ressources de Metropolitan s'étaient, en 2001, limitées au volume annoncé pour 2010, elles n'auraient pu satisfaire ni les besoins de Los Angeles, ni ceux du *SDCWA*, privant du même coup d'eau potable les trois-quarts des habitants de San Diego. Or les besoins seront, en 2010 et au delà, nettement supérieurs à la demande actuelle, compte tenu de la croissance démographique continue d'une région qui attend 4,5 millions de personnes supplémentaires dans les 20 prochaines années, dont un million à Los Angeles (+ 25%) et 400000 à San Diego (+ 30%).

Déficits en eau de Los Angeles et San Diego de 2005 à 2020 (Millions de m³)



La baisse annoncée des ressources transportées sur longue distance remet en cause la stratégie régionale d’approvisionnement portée par Metropolitan depuis 1928.

Ses membres les plus influents, Los Angeles et le SDCWA, sont en conflit ouvert à propos du partage des ressources dont le grossiste disposera sous peu en cas de sécheresse. Los Angeles, membre fondateur, défend le système d’allocation en vigueur, assis sur la contribution historique des 26 membres aux recettes fiscales du grossiste, qui lui garantit l’accès à 23% de ses ressources. Le SDCWA, premier client de Metropolitan, réclame que ses ressources soient allouées en fonction de la contribution de chaque membre à ses recettes totales, ce qui doublerait le volume auquel San Diego peut prétendre mais réduirait des deux tiers celui de Los Angeles.

Los Angeles et San Diego posent les jalons d’une nouvelle stratégie d’approvisionnement pour suppléer la baisse des ressources importées. Chacune à leur manière, elles cherchent à développer des ressources locales que les techniques de traitement les plus sophistiquées rendent désormais propres à la consommation et participent à la création d’un marché de l’eau en vertu duquel les ressources transportées sur longue distance seraient allouées sur la base d’un mécanisme de prix, et non plus administrées par Metropolitan et l’Etat de Californie. De même, les deux grandes villes du sud californien cherchent à réduire la consommation d’eau de leurs habitants, en s’appuyant sur des augmentations tarifaires justifiées par la hausse du coût d’accès à la ressource brute.

Les politiques de maîtrise de la demande en eau

Si la demande en eau, tout usage confondu, était en Californie du sud identique à celle que nous connaissons en France (180 l/j/h), Metropolitan serait en mesure, aujourd’hui mais aussi en 2020, de satisfaire l’ensemble des besoins exprimés sur son territoire, même en cas de sécheresse. En ajoutant aux ressources importées par Metropolitan les ressources locales disponibles en 2000, donc sans qu’aucun de ses 26 membres ne cherche à en développer de nouvelles, comme tous y sont désormais incités, l’excédent atteindrait, en cas de sécheresse, 360 litres par personne et par jour.

Les demandes constatées à Los Angeles (580 l/j/h) et à San Diego (640 l/j/h), qu'il convient d'augmenter de respectivement 6 et 8% en période de sécheresse, sont pour partie imputables aux usages extérieurs (arrosage, piscine) grâce auxquels ces villes ont l'allure tropicale que leur interdit *a priori* le climat semi-aride de la région pauvre en eau où elles se sont développées. En Californie du sud, les niveaux de consommation sont une conséquence paradoxale des conditions climatiques locales qui, ailleurs, se traduiraient au contraire par un usage parcimonieux de la ressource en eau.

Comme le fait justement remarquer Charles W. Yackly, *Program Manager* du Département de l'eau de San Diego, les habitants du sud californien en sont rarement originaires. Ils conservent les habitudes de consommation prises avant leur arrivée et leur ajoutent un usage d'arrosage et d'agrément qui élève la consommation des personnes résidant en habitat individuel au-delà du mètre cube d'eau par jour et par personne.

Autrement dit, la pénurie d'eau annoncée en Californie du sud provient autant des pressions qui s'exercent sur l'offre que du niveau toujours très élevé de la demande, malgré les efforts entrepris depuis la grande sécheresse.

Les résultats encourageants obtenus depuis la grande sécheresse

Le *DSM (demand-side management)* vise à réduire durablement la consommation d'eau par habitant pour libérer des ressources permettant de faire face à la croissance démographique. Les services urbains incitent leurs abonnés à remplacer certains équipements domestiques (chasse d'eau, douche) par des appareils moins consommateurs, en subventionnant une partie du coût de substitution. Ils utilisent par ailleurs, chacun à sa manière, la variable tarifaire pour inciter leurs abonnés à modérer leur consommation.

La mise en œuvre de ces politiques locales a produit des résultats significatifs et contrastés :

Le DSM en pratique – Résultats annuels en 2000

	Los Angeles	San Diego	Metropolitan
Economies d'eau réalisées	161 Mm3	31,2 Mm3	817 Mm3
Economies imputables aux nouveaux équipements	52,4 Mm3	21,4 Mm3	557,7 Mm3
Economies imputables à l'augmentation des prix	108,6 Mm3	9,8 Mm3	259,3 Mm3

A Los Angeles, la demande en eau en 2000 est équivalente à celle de 1985, avec 600000 habitants supplémentaires. Ce résultat remarquable est pour partie consécutif à la politique très volontariste du *LADWP (Los Angeles Department of Water and Power)* qui a investi \$100 millions en 10 ans, dont \$75 millions pour remplacer 950000 chasses d'eau responsables de 90% des économies de cette catégorie. Mais la baisse de consommation (60 l/j/h) est essentiellement imputable à la mise en œuvre en 1995 d'une tarification progressive, basée sur le coût marginal d'approvisionnement du service.

Elle se caractérise par :

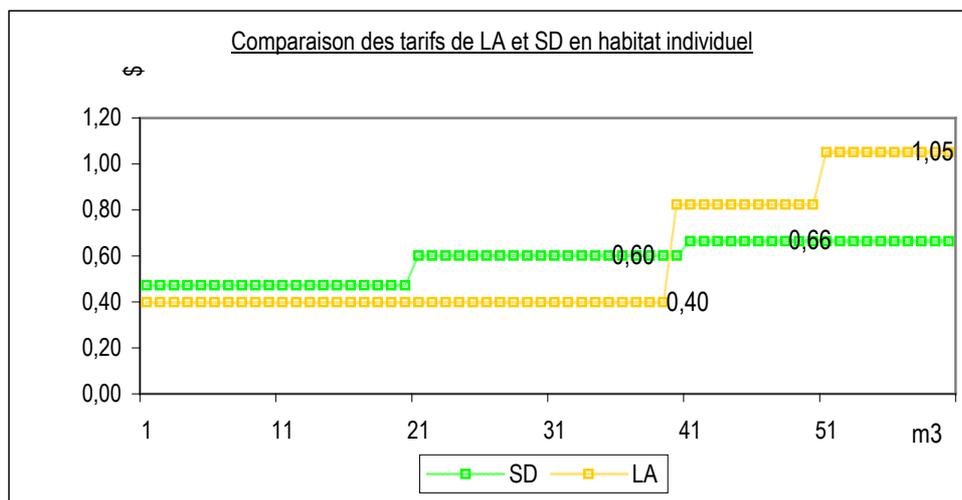
- L'absence de partie fixe ou abonnement
- Un tarif de base (\$0,3999/m3) pour les besoins essentiels et des tarifs plus élevés pour la demande marginale, fonction de la saison (été/hiver), du type d'habitat (individuel/collectif) et de la zone d'habitation (3 micro climats identifiés)
- Les besoins essentiels sont fonction croissante de la taille de l'habitation (du simple au triple) et de la température moyenne de la zone d'habitation (variation de 20%). Ils sont aussi plus élevés l'été.
- En habitat individuel, la demande marginale est frappée d'un tarif double pendant l'hiver (1^{er} novembre au 31 mai). L'été, la demande marginale fait l'objet d'un tarif multiplié par 2,5 (\$1,0524/m3) commun à tous les types d'habitation.

La tarification très progressive du *LADWP* traduit une structure des coûts d'exploitation fortement discontinue. L'eau acheminée grâce à ses aqueducs coûte \$0,08/m³ quand ils fonctionnent au maximum de leur capacité. Par ordre croissant de coût viennent ensuite les ressources locales à \$0,12/m³ qui satisfont 5 à 10% de la demande. La demande marginale est satisfaite grâce aux achats d'eau que Metropolitan facture \$0,28/m³, en 1995. La tarification au coût marginal d'approvisionnement a donc vocation à limiter ses achats en gros : une variation de la demande de 10% triple le coût total d'approvisionnement du *LADWP* et augmente ses coûts d'exploitation de 15%.

A San Diego le coût marginal et le coût moyen d'approvisionnement sont égaux dans la mesure où 95% des ressources sont achetées à Metropolitan par l'intermédiaire du *SDCWA*. Le tarif du premier lui est intégralement facturé par le second qui y ajoute son coût de transport (\$0,07/m³).

A San Diego, l'introduction d'une progressivité tarifaire a d'abord vocation à desserrer la contrainte qui pèse sur le *SDCWA* dont les besoins excèdent significativement le volume que ses droits préférentiels lui garantissent. Mais dans la mesure où le coût d'approvisionnement est linéaire et pèse la moitié des coûts d'exploitation du service d'eau, une tarification très progressive, avec un tarif de base inférieur au coût moyen, peut rapidement se traduire par un déficit d'exploitation. En effet, quand la demande baisse de 10%, les coûts d'exploitation ne diminuent que de 5%.

Aussi la tarification progressive pratiquée à San Diego depuis 1999 est-elle en comparaison moins incitative que celle élaborée par le *LADWP*. Limitée à l'habitat individuel, elle compte une partie fixe (abonnement) et distingue trois niveaux de consommation. Si les premiers 20m³ sont frappés d'un tarif 10% plus élevé qu'à Los Angeles, le tarif maximal (pour la consommation excédant 40m³ par mois) y est 40% plus faible. En juillet 2002, la régie de San Diego a atténué le caractère progressif de sa tarification : chaque niveau de consommation a fait l'objet d'une augmentation uniforme de 4% et l'abonnement a gagné 11%, à \$10,68 par mois. La facture d'un gros consommateur (plus de 1 m³/jour) a augmenté de 5% et celle d'un petit consommateur (moins de 9 m³/ mois) de 8%.



En augmentant la partie fixe de ses recettes, le service d'eau de San Diego s'est prémuni des effets d'une baisse de la consommation sur son équilibre budgétaire, déficitaire en 1999. Se faisant, il se prive d'économies d'eau dont le potentiel est, de toute façon, jugé insuffisant pour pallier le déficit de l'offre traditionnelle.

Des résultats prévisionnels moins ambitieux

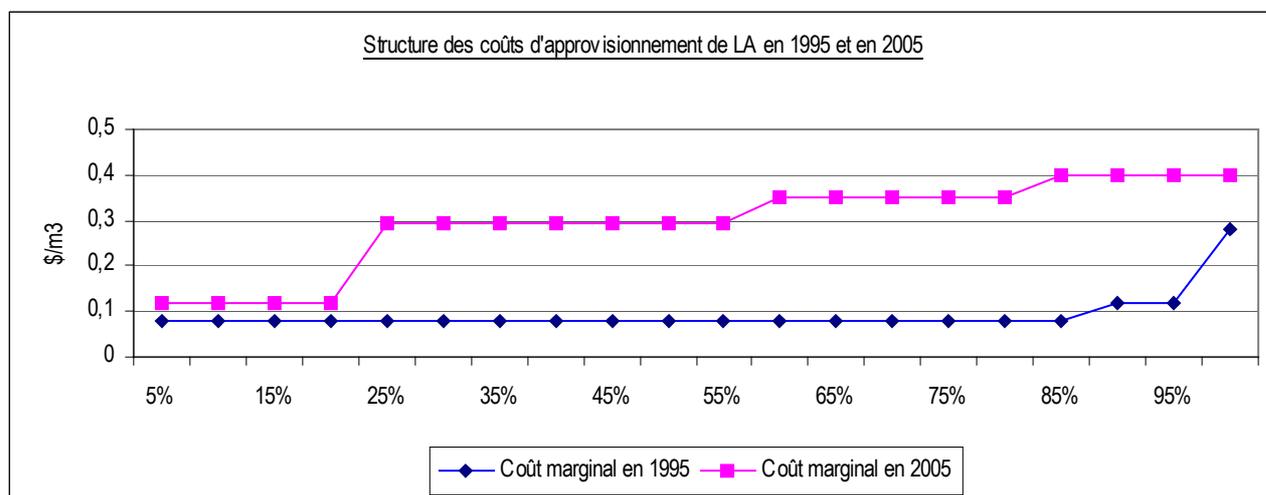
Le DSM fait désormais partie intégrante des politiques déployées par les services urbains californiens pour sécuriser leur approvisionnement. Les ressources économisées sont considérées comme un supplément d'offre, au même titre que le recyclage des eaux usées, les achats sur le marché de l'eau ou la désalinisation d'eau de mer.

L'objectif assigné au DSM par chacun des services locaux équivaut au résultat précédemment obtenu en une dizaine d'années.

Résultats du DSM 2000 - 2020	Los Angeles	San Diego
Economies imputables aux nouveaux équipements	55,4 Mm ³	19,7 Mm ³
Equivalent population	330 000	90 500
Demande en 2020	560 l/j/h	610 l/j/h

Les ressources ainsi libérées permettront à Los Angeles d'approvisionner le tiers de ses nouveaux habitants et à San Diego de faire face à 25% de sa croissance démographique.

Aucun des services d'eau ne tenait compte, en 2000, des effets futurs de l'élasticité de la demande au prix. Pourtant, le niveau de demande ciblée laisse place à des baisses potentielles non négligeables. A l'échelle de son territoire, Metropolitan estimait que sur 441 Mm³ d'eau dégagées par le DSM entre 2000 et 2020, 36% seraient imputables aux hausses tarifaires. Si San Diego a déjà augmenté ses prix et arrêté des hausses annuelles équivalentes jusqu'en 2007, Los Angeles n'a pas encore ajusté sa tarification au coût d'approvisionnement qui résulte de la nouvelle composition de son offre, essentiellement formée des achats en gros à Metropolitan, donc de la ressource la plus coûteuse. Pourtant, son coût moyen est désormais supérieur à son coût marginal antérieur.



Niveaux des tarifs et montant des factures : un arbitrage délicat

En première analyse, le niveau des tarifs californiens surprend en comparaison des tarifs pratiqués en France par des services d'eau de taille comparable, au point qu'on est tenté d'invoquer leur faiblesse relative pour expliquer le niveau élevé de la demande.

	Tarif moyen eau potable HT/m3
San Diego*	\$0,5391
Los Angeles**	\$0,4237
SEDIF	1,4126
Lyon	1,14
Paris	0,8

*Avec une consommation mensuelle estivale de 48m3 et hivernale de 34m3

** Avec une consommation mensuelle estivale de 55m3 et hivernale de 38m3

Les différences substantielles de prix ont plusieurs origines :

- Le multiservices : le LADWP bénéficie des économies d'envergure associées à la gestion conjointe de l'eau et de l'électricité ;
- La jeunesse des réseaux : San Diego et Los Angeles gèrent des réseaux dont la moyenne d'âge est de respectivement 20 et 30 ans et dont l'exploitation est sans doute moins coûteuse par habitant que celle des réseaux français ;
- Les bénéfices des opérateurs privés : les deux régions américaines contribuent au budget général de leur ville dans des proportions sans doute inférieures au rendement attendu par les actionnaires des compagnies d'eau françaises.

Au-delà du niveau des tarifs, il est intéressant de remarquer que les factures d'eau sont plus élevées en Californie. Un abonné acquitte une facture annuelle moyenne de \$228 HT à Los Angeles et de \$384 HT à San Diego. En France, la composante eau potable de la facture d'eau payée par les abonnés des trois services retenus est comprise entre 144 et 216 euros HT par an, avec une consommation moyenne de 120 m3/an. Un abonné du SEDIF paie sensiblement la même facture d'eau potable qu'un abonné de Los Angeles (216 euros contre \$228) mais pour une consommation 4,5 fois inférieure.

Les abonnés sont sans doute plus sensibles au montant de leur facture qu'au niveau absolu des tarifs. A Los Angeles, la facturation conjointe de l'eau et de l'énergie permet, grâce à une comparaison rapide du prix des services, de mettre en valeur la faiblesse relative du prix du service d'eau, responsable du tiers du montant global. Le service de San Diego a jugé préférable d'adopter un rythme mensuel de facturation depuis qu'il a procédé à l'augmentation de ses prix, en juillet 2002.

A Los Angeles comme à San Diego, la baisse attendue de la demande ne suffira pas à compenser la baisse de l'offre et à satisfaire les besoins nés de la croissance démographique. On peut toutefois s'attendre à une diminution de la demande plus importante que prévue. En effet, les services répercutent automatiquement le coût d'accès à la ressource dans leurs tarifs. Ils prennent d'ailleurs soin, dans les factures, de distinguer les coûts liés au service à proprement parler (traitement, distribution et administration) des coûts d'achat de la ressource, relativement indépendants de leur volonté. Les tarifs annoncés par Los Angeles et San Diego ne sont garantis qu'à niveau de coût d'accès à la ressource donné.

Depuis 1990, l'eau vendue par Metropolitan a augmenté de 75% (\$0,28/m3 contre \$0,16/m3). Les restrictions annoncées vont encore renchérir le coût de son approvisionnement et obliger au développement de ressources complémentaires, plus coûteuses et sélectionnées en fonction de la sécurité d'approvisionnement qu'elles offrent en cas de sécheresse. Depuis la grande sécheresse, les villes ont privilégié le DSM à l'origine de l'offre marginale la moins coûteuse, comprise entre \$0,12 et \$0,35/m3, donc inférieure au prix de l'eau traitée vendue par Metropolitan.

L'augmentation du coût des ressources traditionnelles

La politique de Metropolitan a marqué un tournant important en 2002. La réduction annoncée de son offre d'eau se traduit, à terme, par un quasi doublement de son coût d'approvisionnement (\$0,32/m3 en

2010 contre \$0,18/m³ en 1995), le même niveau de coût fixe s'amortissant sur un volume d'eau plus faible.

Pour équilibrer un budget dont 90% des coûts sont fixes et 80% des recettes variables, sur la base d'un volume prévisionnel en baisse de 40%, en moyenne, par rapport au volume prévu, Metropolitan doit augmenter ses tarifs, donc réduire l'avantage compétitif de ses ressources par rapport à d'autres modes d'approvisionnement. Afin de se garantir un niveau de recettes suffisant, le grossiste propose depuis le 1^{er} janvier 2003 des conditions tarifaires plus favorables aux membres qui s'engagent sur des volumes d'achat à long terme. Par ailleurs, il cesse de subventionner le développement de ressources locales complémentaires à son offre, pour émettre un signal tarifaire à partir duquel il appartient à ses membres de développer des stratégies d'approvisionnement compétitif.

Les membres qui garantissent à Metropolitan l'achat d'un volume annuel moyen au moins égal à 60% de leur volume historique le plus élevé, jusqu'en 2018, bénéficient d'un tarif préférentiel appliqué à concurrence de 90% du volume historique de référence. Au-delà, les achats sont frappés d'un tarif plus élevé. Les membres qui refusent de s'engager sur 15 ans voient leurs achats frappés du tarif le plus élevé dès qu'ils excèdent 60% de leurs volumes de référence.

Structure tarifaire de Metropolitan au 1^{er} janvier 2003 (\$/m³)

	1995-2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Eau brute	0,2829	0,2643	0,2821	0,2959	0,2975	0,3016	Tarif 1
		0,33	0,3381	0,3518	0,3535	0,3575	Tarif 2
Eau traitée	0,3494	0,3308	0,3567	0,3624	0,3964	0,4232	Tarif 1
		0,3964	0,4126	0,4426	0,4426	0,4791	Tarif 2

L'engagement à acheter un volume annuel moyen correspondant à 60% du volume de référence vaut engagement de la part de Metropolitan à livrer ledit volume, y compris en cas de sécheresse. En l'occurrence, l'engagement de Los Angeles porterait sur 305 Mm³, un volume proche de celui que ses droits préférentiels lui garantissent, et l'engagement du SDCWA sur 495 Mm³, contre les 220 Mm³ garantis par le système des droits préférentiels. Avec ce nouveau régime, Metropolitan introduit un nouveau système d'allocation de ses ressources qui résout astucieusement le conflit que le régime des droits préférentiels avait fait naître entre Los Angeles et San Diego. En cas de pénurie, Los Angeles obtiendrait un volume comparable, quel que soit le régime appliqué, et le SDCWA un volume correspondant à celui qu'il réclame à travers son recours contre le régime des droits préférentiels. Il ne s'y est d'ailleurs pas trompé : ses achats les plus importants se sont produits en 2002, dernière année retenue pour le calcul du volume de référence.

La nouvelle structure tarifaire signale par ailleurs une augmentation du coût de l'approvisionnement de base des clients de Metropolitan. Même sous les conditions les plus avantageuses, Los Angeles et le SDCWA paieront en 2007 leurs achats 10% plus cher qu'en 2002.

Enfin, cette nouvelle politique tarifaire, progressive et incitative, montre que Metropolitan n'a plus vocation à pallier le déficit en eau de la Côte sud grâce à des ressources importées, mais de pourvoir à un approvisionnement de base que chacun doit ensuite prendre la responsabilité politique et économique de compléter. En cas de sécheresse, Metropolitan ne pourra offrir plus de 60% de leur volume historique de référence à ses membres. Comme les besoins de Los Angeles et du SDCWA excéderont cet approvisionnement de base, il leur faut, quelle que soit l'option tarifaire retenue, dégager de ressources complémentaires, pour un volume et à un coût dont les niveaux sont par ailleurs utiles au choix du type d'engagement qu'ils prennent vis-à-vis du grossiste, pour optimiser leur coût d'approvisionnement.

Les alternatives étudiées sont le recyclage des eaux usées, les achats sur le marché de l'eau et la désalinisation d'eau de mer. Les stratégies qui se dessinent localement tendent à privilégier les techniques de recyclage et, plus récemment, la désalinisation, faute d'une fiabilité suffisante des conditions de fonctionnement du marché de l'eau.

Le recyclage des eaux usées

Le recyclage des eaux usées est déjà expérimenté avec succès. En 2000, Los Angeles et San Diego prévoient d'accélérer le développement de ce type de ressources locales.

	Los Angeles	San Diego
Ressources recyclées en 2000	51,5 Mm ³	4 Mm ³
Supplément de ressources recyclées d'ici 2020	74,75 Mm ³	20,3 Mm ³
Equivalent population grâce au supplément de ressources	368700	92000

Ces niveaux de production permettraient de ramener le déficit de Los Angeles et de San Diego, en cas de sécheresse, à respectivement 313 millions et 277 millions de m³, en 2020.

Les eaux recyclées ne sont pas utilisées directement à des fins alimentaires : elles servent à l'arrosage des espaces verts et satisfont certains besoins industriels. Mais les ressources précédemment consommées par ces usages sont détournées au bénéfice des besoins alimentaires qui bénéficient ainsi d'un supplément de ressources stables, le recyclage n'étant pas tributaire des aléas climatiques.

En revanche, la production d'eau recyclée ne pourra se poursuivre dans les conditions financières avantageuses prévues en 2000 par les services d'eau de Los Angeles et de San Diego, c'est-à-dire avec l'aide de Metropolitan qui subventionnait, depuis 1995, la production de ressources locales à hauteur du différentiel entre leur coût de développement et le prix auquel il vendait son eau traitée (\$0,35/m³), dans la limite de \$0,2027/m³. Désormais les services urbains supportent seuls le coût de développement de ce type de ressources, compris entre \$0,259 et \$0,678/m³.

Le marché de l'eau

Le marché de l'eau est né en 1991 quand l'Etat de Californie a créé la *DWB (Drought Water Bank)*, au plus fort de la sécheresse, dans le but de limiter les restrictions subies par les grossistes urbains. La *DWB* est chargée d'organiser des cessions temporaires de droits entre détenteurs de contrats d'achat : les districts agricoles cèdent volontairement une partie de leur volume contractuel annuel à des grossistes urbains pour un prix dont le niveau est équilibré par la *DWB*, à la façon d'un commissaire priseur. Les vendeurs perçoivent le produit de la cession temporaire de leurs droits et les acheteurs paient, en sus de la ressource ainsi acquise, le coût marginal du transport que leur facture l'Etat.

Année	Echanges (Mm ³)		Participants au marché	
	Total	Metropolitan	Vendeurs	Acheteurs
1991	1 011,5	265,2	351	13
1992	238,4	12,3	18	16
1994	271,4	0,123	6	15
2001	170,2	98,7	9	8

Ces échanges forment le marché spot de l'eau en Californie : ils sont valables un an. La conclusion de contrats à long terme est pour l'heure suspendue à la modification des droits d'usage détenus par l'Etat

de Californie et par les districts agricoles qui partagent avec Metropolitan un droit de prélèvement sur la *Colorado River*.

Les obstacles juridiques au développement du marché de l'eau

Une première étape de répartition des droits détenus par les districts agricoles a été franchie. Les contrats d'achat des districts bénéficiaires de l'eau transférée par l'Etat portaient sur des volumes incertains en cas de pénurie. Ils sont désormais prévisibles, au même titre que ceux des grossistes urbains. Les accords de Monterey (1995) énoncent en effet que la satisfaction des besoins urbains n'est plus prioritaire, en cas de pénurie, et que les ressources disponibles sont réparties proportionnellement au volume contractuel de chacun, en toute circonstance.

Pour les eaux de la *Colorado River*, l'usage agricole est prioritaire. Trois districts détiennent un droit de prélèvement global de 4,7 milliards m³ dont il fallait préciser la répartition avant que l'un d'eux n'en cède durablement une partie.

Ces nouvelles répartitions supposent une modification des droits d'usage. En effet, les districts urbains ont renoncé à leur priorité sur les ressources de l'Etat, à condition que les droits des districts agricoles soient globalement réduits. Autrement dit, le droit d'usage détenu par l'Etat de Californie depuis 1959, et qui spécifie les points de diversion et de destination de la ressource en volume doit être modifié. De la même manière, la cession partielle des droits détenus par les districts agricoles sur la *Colorado River* modifie la destination des ressources échangées.

Un droit d'usage se modifie comme il se crée, au terme d'une procédure conduite par le *SWRCB* (*State Water Resources Control Board*) qui apprécie l'opportunité d'une dérivation (utilité de l'usage pressenti) et vérifie qu'elle ne porte pas atteinte aux usages antérieurs (agricole, urbain et environnemental). L'opportunité d'un usage est appréciée de manière relative : est-il utile et raisonnable en comparaison d'usages alternatifs ? En la matière, la jurisprudence range l'approvisionnement en eau d'une ville parmi les usages opportuns. La préservation des usages antérieurs est en revanche appréciée de manière absolue : si l'usage pressenti doit réduire les droits détenus par des usagers agricoles ou urbains, ou s'il est susceptible d'altérer l'environnement des zones de diversion ou de destination, il n'est pas autorisé.

Cette procédure découle de l'intégration de la doctrine du *Public Trust* dans l'interprétation du droit de l'eau californien. En tant que bien public, la ressource en eau doit être allouée conformément à l'intérêt général : les autorisations délivrées par l'administration doivent non seulement préserver les droits attachés aux permis précédemment alloués mais aussi les droits produits par la réglementation relative à la protection de l'environnement. Les détenteurs de permis ne sont plus les seules parties prenantes dont le *SWRCB* doit préserver les droits : toute association de protection de l'environnement peut intervenir au cours de l'étude d'impact environnemental si elle estime que l'usage concerné est susceptible d'altérer un « usage environnemental » dont la nature et l'étendue ne sont pas figées par un permis administratif mais évoluent au gré de la promulgation des lois environnementales.

En l'occurrence, de nombreuses associations contestent la modification du droit d'usage de l'Etat. En tant que tel, la nouvelle répartition ne le modifie qu'à la marge. Mais s'il était entériné, les 29 bénéficiaires des eaux de l'Etat pourraient librement échanger leurs droits entre eux, sans satisfaire à des études d'impact environnemental circonstanciées, bien que ces échanges soient susceptibles de modifier totalement le point de destination de la ressource en eau. Aussi les associations de protection de l'environnement cherchent-elles à anticiper les externalités négatives de tels échanges, pour que le *SWRCB* rende plus coûteuse, donc moins opportune, l'exécution d'un nouveau droit d'usage. En effet, la délivrance d'un permis est en pratique conditionnée par la réalisation de travaux destinés à corriger les préjudices que son exécution porte à l'environnement.

L'exemple du contrat conclu en 1998 entre le SDCWA et un district agricole titulaire d'un droit de prélèvement sur la Colorado River, IID (*Imperial Irrigation District*), est à cet égard symptomatique. D'une durée de 45 ans renouvelable 30 ans, cet accord suppose de modifier la destination d'un volume annuel de 247 Mm³. En décembre 2002, les conclusions temporaires de l'étude d'impact environnemental avançaient que ce contrat aurait pour effet d'augmenter dangereusement la teneur en sel de la *Salton Sea*, destinataire initial d'une partie des ressources intéressant le SDCWA. Les travaux nécessaires à la préservation de la *Salton Sea*, habitacle d'espèces menacées, sont estimés à \$1 milliard. A ce jour, il n'est plus question d'un échange de 45 ans, mais, au mieux d'un contrat d'une durée de 5 ans, pour un volume total de 98,7 Mm³.

Un dernier obstacle pénalise le développement du marché de l'eau : la fragilité des droits échangés. En effet, quand postérieurement à son obtention, des dégradations environnementales imprévues ou non condamnées au moment de l'étude d'impact sont constatées, les volumes échangés peuvent être révisés à la baisse, ou conditionnés à la réalisation de travaux dans le cadre d'une modification du droit d'usage qui les sous-tend, et qui peut aller jusqu'à sa révocation. La ville de Los Angeles a la première fait les frais d'une telle décision. Les dégâts causés par ses dérivations l'obligent à réduire de moitié ses captage et à réaliser des travaux évalués à plusieurs dizaines de millions de dollars.

La hausse du prix de marché de l'eau

Les échanges spot d'eau et le contrat pressenti entre IID et le SDCWA signalent l'augmentation de la valeur marchande de la ressource brute.

	Prix de l'eau brute \$/m ³	Coût du transport jusqu'à Metropolitan	Coût de revient pour LA	Coût du transport par SDCWA	Coût de revient pour SD
1991	0,1013	0,04	0,1043	0,0446	0,1859
2001	0,18	0,04	0,22	0,073	0,2924
2003	0,2027	0,073	0,2757*	0,073	0,3487

* prix estimé : Los Angeles n'est pas destinataire de cette ressource

Entre 1991 et 2001, le prix de l'eau vendu par l'Etat a augmenté de 80% : elle vaut désormais plus cher avant son transport qu'elle ne coûterait à Metropolitan, après transport, si l'Etat lui livrait son volume contractuel (\$0,12/m³). La valeur du contenu a pris le pas sur celle du système technique. Bien que seul le coût marginal du transport soit facturé par l'Etat à Metropolitan comme par Metropolitan au SDCWA pour acheminer la ressource de IID jusqu'à son territoire, l'eau brute ainsi acquise parvient à Los Angeles et à San Diego à un coût comparable à l'eau qu'ils achètent normalement à Metropolitan (respectivement \$0,28/m³ et \$0,3558/m³) et qui supporte l'intégralité des coûts de transport.

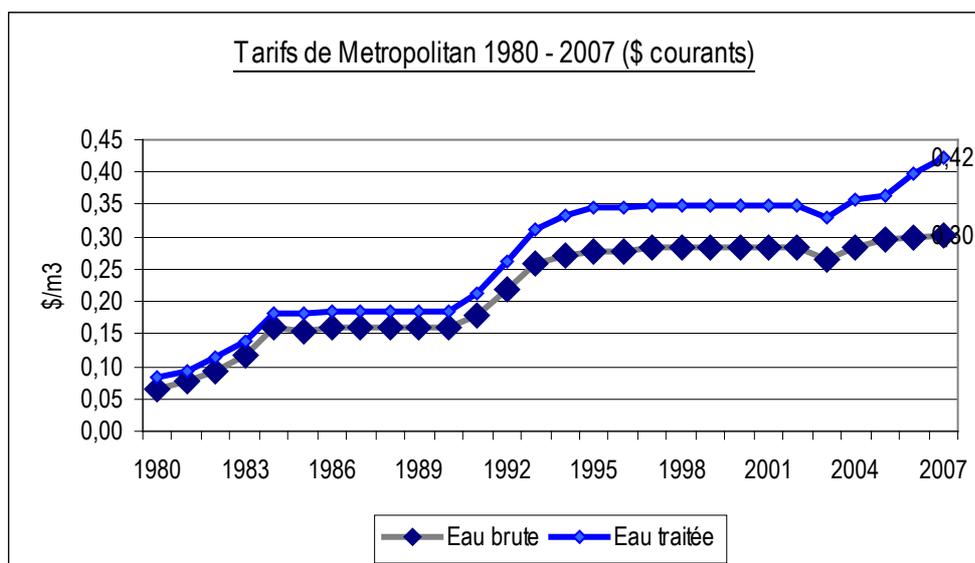
La désalinisation d'eau de mer

Parallèlement à l'évolution contrariée du marché de l'eau, la technique de désalinisation d'eau de mer a fait des progrès considérables : elle est aujourd'hui très sérieusement envisagée par les acteurs du sud californien et en phase d'expérimentation avancée au SDCWA.

En 2000, cette technique était jugée trop coûteuse (de \$1,0539 à \$1,7835/m³). Mais depuis que le service d'eau de Tampa Bay (Floride) l'a expérimentée avec succès et pour un coût de revient de \$0,608/m³, l'idée a fait son chemin. La désalinisation réunit en effet de nombreux avantages :

- Elle est créatrice nette de ressources. Le marché de l'eau consiste en une réallocation des ressources entre les différents usages mais il ne crée pas à proprement parler de ressources en eau. Il pose de ce fait des problèmes politiques liés au maintien de l'activité agricole : la Californie produit 60% des fruits et légumes de l'Union et ne peut laisser ses agriculteurs se détourner massivement de leur activité pour vivre de la rente de l'eau ;

- Elle permet la production d'eau à des fins alimentaires, contrairement aux eaux recyclées qui, si elles peuvent satisfaire aux normes de potabilité, continuent à faire l'objet de préjugés très défavorables de la part des abonnés. Los Angeles qui espérait pouvoir distribuer cette ressource à domicile a dû y renoncer en pleine campagne électorale, quand les adversaires de l'équipe municipale en place ont accusé le *LADWP*, donc la ville, d'être en passe de proposer une eau d'origine douteuse à ses électeurs.¹
- Elle offre une sécurité d'approvisionnement qui fait aujourd'hui défaut à toutes les ressources transportées sur longue distance, indépendamment de leur mode d'allocation (gestion administrée ou allocation par le marché). Les eaux dessalées ne sont ni soumises aux aléas climatiques, ni réglementées comme les eaux douces de surface.
- Elle est compétitive par rapport au recyclage des eaux usées.
- Elle est de plus en plus compétitive à l'eau achetée sur le marché eu égard aux coûts croissants de la ressource brute et de son traitement. En 1985, le traitement représentait 12,5% du coût de l'eau traitée vendue par Metropolitan. En 2001, il pesait 20% du coût total et devait, d'après nos interlocuteurs, augmenter de 22% d'ici 2010. Cette hausse sera atteinte dès 2007 : le mètre cube d'eau traitée coûtera alors \$0,42 et \$0,5 après transport jusqu'à San Diego.



En novembre dernier, le *SDCWA* a posé les bases d'un accord avec la *Poseidon Resources Corporation* pour la construction et l'exploitation de la plus importante usine de désalinisation d'eau de mer en Occident. Cette usine d'une capacité de production de 69 Mm³ par an pourra satisfaire la demande de 112000 personnes, à un coût de \$0,6437/m³. Loin de suffire à résorber le déficit du *county*, elle augure d'une orientation dans les solutions recherchées plutôt favorable à cette technique.

Ce choix stratégique est aussi annonciateur d'un bouleversement plus large des activités du *SDCWA*. On sait que le principal déterminant de coût de la désalinisation réside dans la consommation d'énergie. En octobre 2001, nos interlocuteurs du *SDCWA* disaient étudier de près une entrée sur le marché de la production d'énergie, tant pour diminuer le coût de la désalinisation que pour mettre le *county* de San Diego à l'abri des effets de la dérégulation du marché de l'énergie en Californie.

¹ La campagne de dénonciation était menée sous le slogan : « From the toilet to the tap ! »

Les choix stratégiques de San Diego et Los Angeles

A San Diego, le *DSM* et le recyclage des eaux usées doivent libérer 40 Mm³ par an d'ici 2020, équivalant à la demande de 180000 habitants ou 45% du supplément de population attendu en 20 ans. Les initiatives du *SDCWA* pour obtenir de Metropolitan la réforme du système des droits préférentiels, son intervention directe sur le marché de l'eau (accord avec IID) et les négociations engagées pour la construction de la première usine de désalinisation sont susceptibles de réduire de moitié le déficit de San Diego, à horizon de 2010, en cas de sécheresse, et des deux-tiers si les conditions climatiques sont favorables.

Le risque de rupture est loin d'être nul. A ce jour, et sous réserve que le *SDCWA* réussisse dans ses entreprises, près d'un habitant sur trois serait privé d'eau potable à San Diego, en 2010, en cas de sécheresse, et un sur 15 avec une pluviométrie normale.

En terme de coût, l'approvisionnement de San Diego ne se ferait plus au niveau homogène actuel (\$0,35/m³) mais selon une échelle allant, en 2005, de \$0,3487/m³ (35 Mm³ du contrat IID) à \$64,37/m³ (34 Mm³ de désalinisation) en passant par le tarif de base de Metropolitan (742 Mm³ à \$0,3689/m³), son tarif 2 (55 Mm³ à \$0,4248/m³) et le recyclage (24 Mm³ à \$0,4685/m³ en moyenne). Cette nouvelle structure de coût autorise la construction d'une tarification progressive susceptible d'augmenter les résultats du *DSM*.

Los Angeles n'est vulnérable qu'en cas de sécheresse. Le *LADWP* a les qualités requises pour intervenir sur le marché de l'eau ou dessaler : il est relié, comme Metropolitan et le *SDCWA*, aux aqueducs de l'Etat et de la *Colorado River* et a, en outre, l'avantage de produire de l'électricité en quantité suffisante pour exploiter une usine de désalinisation.

Pour l'heure, Los Angeles fait le pari de développer la ressource la moins coûteuse, celle issue du *DSM*, et compte sur des augmentations brutales de tarifs, en cas de pénurie.

Tarification de Los Angeles en cas de pénurie (\$/m³)

Condition normale		Déficit			
Tarif de base	Tarif supérieur	10%	15%	20%	25%
\$0,399	\$1,0524	\$1,3066	\$1,5680	\$1,8293	\$2,1365

Il suffirait que chaque habitant diminue sa consommation de 4,5 litres par jour pour venir à bout du déficit en 2005 et de 142 litres par jour pour neutraliser le déficit de 2020. Le tarif maximal qui s'appliquerait alors permettrait sans doute d'obtenir un tel résultat, à savoir une consommation contenue dans la limite de 450 l/j/h.

Conclusion

La propagation de mécanismes de marché à tous les niveaux de la chaîne de valeur de l'eau potable aboutit à la fixation de tarifs locaux dépourvus de toute dimension redistributive.

Pendant la première moitié du XX^{ème} siècle, les coûts de distribution formaient la base de calcul du tarif à Los Angeles, dont le premier aqueduc avait été financé par la ville, avant la création d'un service d'eau indépendant de l'administration municipale.

En 1959, l'Etat de Californie entreprend la construction d'un système technique au frais de ses bénéficiaires. Chaque partenaire contractuel achète la ressource sur la base des coûts d'investissement et d'exploitation imputables à la capacité que son volume contractuel suppose et en fonction de son éloignement par rapport à la zone de prélèvement. En amont de la distribution d'eau potable, le transport est alors valorisé et forme l'unique déterminant de coût de la ressource brute.

Depuis la grande sécheresse, la concurrence des usages s'est intensifiée et a provoqué la valorisation d'une ressource devenue plus rare. Les services locaux internalisent désormais cette valeur pour arbitrer entre les types de ressources qu'il leur faut développer. La valorisation marchande de la ressource en eau se répercute sur les abonnés auxquels est signalé le coût marginal croissant d'approvisionnement grâce à des tarifications progressives.

On ne peut pour autant conclure au caractère pleinement économique de la ressource en eau. Seule sa déclinaison en eau potable est concernée. Les agriculteurs qui consomment 80% des ressources existantes n'ont jamais payé l'eau à son coût. Les systèmes techniques édifiés à leur seule intention (*Central Valley Project, All-American Canal et Coachella Canal*) ont été financés par l'Etat fédéral qui laisse uniquement leur entretien à la charge des districts agricoles. Le *Central Valley Project* a une capacité double à celle du système construit par l'Etat de Californie et les deux autres canaux desservent les trois districts agricoles qui bénéficient d'un droit de prélèvement basique de 4,7 Mdm³ par an sur la *Colorado River*, contre 678 Mm³ pour Metropolitan. Les pertes subies par les systèmes de transport d'eau à usage agricole indiquent des gaspillages dont la ressource jugée inépuisable et obtenue gratuitement fait l'objet. L'accord initial convenu entre *IID* et le *SDCWA* en 1998 portait d'ailleurs sur la vente des 247 millions de mètre cube par an qu'une réfection du *All-American Canal* permettrait d'économiser, soit l'équivalent des besoins d'un million de sud Californiens.

La valorisation économique comme outil de gestion d'une ressource rare fait en Californie la preuve de son efficacité. Les ajustements tarifaires consécutifs à l'augmentation des coûts régionaux et locaux d'approvisionnement ont déjà suscité des réductions significatives de consommation. S'il convient de souligner que les niveaux de demande antérieurs laissaient place à des économies substantielles, il faut surtout retenir que ce procédé est pertinent :

- 1) dans une région où la population a les moyens de payer une ressource dont la préservation en l'état, supposé naturel, dépend de techniques de plus en plus sophistiquées ;
- 2) pour des services locaux qui fonctionnent déjà sous le régime de la vérité des prix. A Los Angeles et San Diego, les tarifs ont dû intégrer le coût de la ressource brute. Les ajustements ont donc été moins brutaux que s'il leur avait fallu intégrer simultanément le coût du transport ou celui du traitement et de la distribution.

Considérer l'eau comme un bien rare engage en quelque sorte à une bonne gestion de l'eau potable. A cet égard, la comparaison du service de San Francisco avec ceux de Los Angeles et de San Diego est symptomatique.

San Francisco est à l'abri de la pénurie depuis 70 ans. Son service d'eau s'apparente à une régie dotée d'un budget propre mais dépourvue d'autonomie décisionnelle. La municipalité a perdu de vue qu'elle exploitait une ressource rare, à travers sa régie, au point de mettre en jeu, en 1998, le tarif de l'eau potable dans le cadre d'un référendum local qui invitait la population à choisir les services dont ils souhaitaient voir les prix gelés pour une période de 8 ans. Le service d'eau fut une des victimes.² Depuis, la régie a puisé dans ses réserves pour équilibrer des déficits d'exploitation répétés et retardé, chaque année, la réalisation des investissements en renouvellement dont son réseau âgé a besoin. A l'instar de Chicago (Illinois) installé sur la mine d'eau du lac Michigan, San Francisco a compensé partiellement le déficit provoqué par le maintien des tarifs à un niveau artificiellement bas en surchargeant ses abonnés de banlieue qui paient le même service 25% plus cher que les abonnés du centre urbain.³

Le service d'eau de San Diego présente les mêmes caractéristiques institutionnelles que celui de San Francisco. Mais sa totale dépendance aux ressources importées oblige à des décisions tarifaires d'où la raison n'est pas absente ! Ses statuts lui garantissent la répercussion totale et automatique des coûts d'approvisionnement dans les tarifs. Pour le reste, elle contribue au budget général de la municipalité dans des proportions modestes mais suffisantes pour que cette dernière, sous la pression tenace de l'équipe dirigeante du service d'eau, consente à augmenter les prix quand un déficit d'exploitation semble inévitable.

Le *LADWP* est le plus structuré des trois services. Il s'apparente d'ailleurs plus à un EPIC qu'à une régie autonome. Il bénéficie de réelles marges de manœuvre décisionnelles, en contrepartie d'une rémunération importante mais fixe de son actionnaire unique, la ville, fixée à 5% de son chiffre d'affaires. L'accès à l'eau est depuis 100 ans la condition *sine qua non* du développement de Los Angeles. La stratégie d'approvisionnement mise en œuvre par le *LADWP* illustre la primauté de la dimension économique de l'eau lors des décisions relatives à sa gestion. Cette stratégie vise au développement de ressources spécifiquement locales (eau souterraine auparavant inexploitée, *DSM* et recyclage) qui ont l'avantage d'être les plus sûres en cas de sécheresse et les moins coûteuses, après prise en compte de l'aléa lié aux externalités négatives d'un approvisionnement en ressources éloignées.

² Seul le remboursement d'une dette obligataire dont l'émission est, dans tous les cas, soumise au vote des électeurs, est susceptible d'augmenter le tarif de l'eau potable à San Francisco. Une émission a été acceptée en 2002, provoquant une augmentation des tarifs de 8,5%.

³ Le service de Chicago est fier d'afficher le tarif le plus faible des villes de plus d'un million d'habitants. Il communique moins sur ses ventes en gros aux communes périphériques, facturées au même prix que l'eau distribuée à domicile dans le périmètre de la ville.

Bibliographie

A Guide to California Water Right Appropriations, California Environmental Protection Agency, State Water Resources Control Board, Division of Water Rights, janvier 2001

A Guide to Water Transfers, California Environmental Protection Agency, State Water Resources Control Board, Division of Water Rights, juillet 1999

A History of the municipal water department and Hetch Hetchy System, City and county of San Francisco, 1999

California's State Water Project, Department of Water Resources, Sacramento, 2001

Colorado River Resources : Challenges and Choices for California, Metropolitan Water District of Southern California

How to File an Application to Appropriate Water in California, California Environmental Protection Agency, State Water Resources Control Board, Division of Water Rights, janvier 2000

Implementation of the Monterey Agreement, Department of Water Resources, octobre 1995

La gestion de l'eau en Californie entre marché et développement durable – le Metropolitan District of Southern California, rapport pour l'OTAN, CEREM, Christelle Pezon, mars 2002.

Management of the California State Water Project, Bulletin 132.99, Department of Water Resources, Sacramento, mars 2001

MWDSC Annual budget 2002-2003, executive summary, décembre 2002

Rate Structure Proposal to the Board of Directors, Metropolitan Water District of Southern California, document interne, octobre 2001

Report on Metropolitan's water supplies, Metropolitan Water District of Southern California, 11 février 2002

San Francisco Public Utilities Commission, Annual Report 2000

The California Water Plan, Bulletin n°3, Department of Water Resources, mai 1957

The California Water Plan Update, Bulletin 160-98, Department of Water Resources, Sacramento, 1998

The Water Right Process, California Environmental Protection Agency, State Water Resources Control Board, Division of Water Rights

The 2000 Urban Water Management Plan, City of San Diego, Water Department

The Strategic Plan for Water Supply 1997-2015, The City of San Diego, juillet 1997

The 2000 Urban Water Management Plan, San Diego County Water Authority

The Regional Urban Water Management Plan for the Metropolitan Water District of Southern California, décembre 2000

Urban Water Management Plan, City of Los Angeles – Department of Water and Power, 2000

Water Authority Board approves desalination term sheet, SDCWA Press releases, 14 novembre 2002

Water & Wastewater Rate Survey – 50 largest cities, Black & Veatch Corporation, 2000

Ce travail s'appuie par ailleurs sur des interviews conduites en octobre et décembre 2001 auprès de responsables des services et des administrations évoqués dans cet article. Nous tenons plus particulièrement à remercier : Paul C. Dabbs (Chief, Water Resources Evaluation, Statewide Planning Branch) et Jerry Johns (Chief, Water Transfers Office) du **California Department of Water Resources** ; David R. Beringer (Water Resource Control Engineer) du **State Water Resources Control Board** ; Robert R. Campbell (executive assistant of the General Manager) et Gordon A. Hess (Director of Imported Water) du **San Diego County Water Authority** ; Charles W. Yackly (Program Manager) et Rick Carpenter (Principal Water Resources Specialist) du **City of San Diego Water Department** ; Jarlath Oley (Senior Deputy General Counsel) Debra C. Mann (Vice President, Water Transfers & Exchanges) et Arnout Van Den Berg (Associate Resource Specialist, Financial Planning) du **Metropolitan Water District of Southern California** ; Gerald A. Gewe (General Manager, Water Department) du **Los Angeles Department of Water and Power** et William H Laws, Rate manager du **San Francisco Department of Water**.