Les Cahiers d'Outre-Mer

Revue de géographie de Bordeaux

239 | Juillet-Septembre 2007

Les piémonts argentins semi-arides

La ressource hydro-électrique dans la Province de Mendoza (Argentine)

Émilie Lavie

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/com/2451>

DOI : 10.4000/com.2451

ISSN : 1961-8603

Éditeur

Presses universitaires de Bordeaux

Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2007

Pagination : 319-339

ISBN : 978-2-86781-424-2

ISSN : 0373-5834

Référence électronique

Émilie Lavie, « La ressource hydro-électrique dans la Province de Mendoza (Argentine) », *Les Cahiers d'Outre-Mer* [En ligne], 239 | Juillet-Septembre 2007, mis en ligne le 01 juillet 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/com/2451> ; DOI : 10.4000/com.2451

La ressource hydro-électrique dans la Province de Mendoza (Argentine)

Emilie LAVIE ¹

La Province argentine de Mendoza, frontalière du Chili, s'étend d'Ouest en Est depuis les hauts sommets de la Cordillère des Andes jusqu'à la vaste plaine de Cuyo. Ce site, *a priori* peu propice à l'agriculture puisqu'il y pleut en moyenne 200 mm par an, profite cependant de la présence de ríos d'origine andine qui ont permis la formation d'oasis irriguées en ce milieu aride. Les Indiens d'abord, puis les colons espagnols, ont implanté leurs oasis sur les cônes de déjection fertiles construits par les ríos. Les techniques se modernisant, et la croissance démographique augmentant la main-d'œuvre, les oasis primitives se sont transformées en espaces irrigués de type méditerranéen, orientés vers une économie agro-industrielle. Les zones irriguées représentent 3 % de la surface provinciale mais accueillent 97 % de la population (environ 1 500 000 habitants dans la Province, en 2005).

Parallèlement au développement agricole, l'industrie de transformation agro-alimentaire a su évoluer, notamment grâce à la situation commerciale de la ville de Mendoza. Au croisement entre une route nord-sud longeant le piémont andin, et une route est-ouest reliant les ports de Valparaiso sur le Pacifique, à Buenos Aires sur l'Atlantique, l'agglomération bénéficie d'une position de carrefour unique à ces latitudes. En effet, les points de passage des Andes sont très rares, et les vallées des ríos Mendoza en Argentine et Aconcagua au Chili, offrent une liaison, au départ essentiellement ferroviaire puis devenue routière, entre les deux capitales de la péninsule chiléno-argentine.

Dans les oasis, l'eau est au centre de toutes les préoccupations puisqu'elle est en quantité limitée. Comme il ne pleut presque pas, il faut chercher un

1. ATER en Géographie, L.G.P.A. et UMR ADES (Dymset), Université Michel de Montaigne-Bordeaux 3 ; emilie.lavie@yahoo.fr

apport en eau externe, soit par pompage dans les aquifères, soit par dérivation des cours d'eau superficiels. Dans les oasis mendocines, l'approvisionnement est aux deux-tiers superficiel, et un tiers souterrain via des pompages dans les trois niveaux d'aquifères disponibles, dans les sables et cailloutis des cônes de déjection des ríos. Néanmoins, si les quantités sont limitées, les usages sont nombreux. Parmi les usages consommptifs on peut noter : l'irrigation agricole (80 % de l'eau sont destinés à cet usage), l'approvisionnement domestique, et l'usage industriel. Parallèlement, les usages non consommptifs sont au nombre de deux : les loisirs/usages récréatifs (sports nautiques, irrigation des parcs, etc.), et l'hydro-électricité. Les imposants barrages construits en montagne ou en plaine ont ainsi une double fonction : réguler les débits des rivières afin de garantir une réserve d'eau suffisante pour les oasiens, et alimenter les turbines des centrales hydro-électriques.

Les conflits d'usage autour de l'eau dans la Province de Mendoza sont anciens, mais ils se multiplient depuis quelques décennies. L'action des dirigeants est mise sur le plan structurel (ouvrages hydrauliques) alors que la priorité devrait être donnée au plan organisationnel. En effet, la distribution de l'eau (comme son contrôle) est effectuée par des acteurs très divers, en fonction de l'usage fait de cette eau, et de l'échelle spatiale à laquelle elle est distribuée. La multiplication des acteurs intervenant dans la gestion et la distribution d'une denrée rare (et en constant amaigrissement) est une des causes premières de la surexploitation de la ressource hydrique. Dans ce contexte particulier, la production et la distribution de l'énergie hydro-électrique sont un exemple, à échelle réduite, de l'ensemble des conflits d'acteurs que nous avons pu observer autour de la ressource en eau.

I – Un contexte particulier : l'oasis

« L'oasis est à l'origine une mise en valeur d'aires arides et semi-arides à précipitations indigentes ». Il s'agit d'

« un milieu bioclimatique artificiel fondé ex-nihilo ou développé à partir d'un site naturel préexistant qui rompt avec l'aridité environnante en transformant l'ambiance climatique au niveau du sol et dans la basse atmosphère. » (Mainguet, 2003).

Cet espace d'interaction homme-milieu fonctionne en partie en vase clos et pose avant tout la question de la disponibilité de la ressource. À Mendoza, il pleut sur la plaine environ 200 mm par an et l'accès à l'eau n'est rendu possible que par des approvisionnements externes à l'oasis : d'une part par les ríos andins, principaux pourvoyeurs d'eau de l'oasis (2/3), d'autre part via des forages dans les aquifères (1/3).

Cette ressource vitale reste cependant limitée puisque les quantités s'amenuisent de par une alimentation en neige toujours plus faible, et des prélèvements humains sans cesse croissants. Toutefois, les ríos andins ont, pour le moment, un débit suffisant pour alimenter les oasis dans les conditions actuelles de la demande. L'énergie hydro-électrique a de fait été favorisée pour alimenter les foyers et entreprises des oasis, même s'il existe une centrale thermique à Lujan (agglomération du Gran Mendoza). Mais l'amaigrissement régulier et mesuré des glaciers, et donc de la future ressource en eau, pose à Mendoza la question de l'avenir de l'énergie hydro-électrique.

A – Organisation spatiale de la Province

Les oasis de Mendoza (fig. 1) sont situées sur le piémont des Andes. Au nord, se trouvent les oasis des ríos Mendoza et Tunuyan inférieur. Au centre, le río Tunuyan a permis la création de l'oasis du Valle de Uco (Tunuyan supérieur). Au sud, l'oasis de San Rafaël reçoit les eaux des ríos Diamante et Atuel. Signalons en outre l'existence de petites oasis de montagne comme Uspallata (vallée du Río Mendoza) ou Malargüe (fig. 2). Chaque oasis possède une ville-pôle qui permet de faire le relais avec l'agglomération du Gran Mendoza. Dans cette plaque tournante commerciale transitent de très nombreux camions qui assurent un va-et-vient continu entre l'agglomération et les grandes villes du Chili et de l'Argentine. Le marché national est privilégié et notamment Buenos Aires. Mendoza fournit par exemple 70 % du total national en aulx et en tomates, 75 % des volumes de vin, etc. (Recensement agricole, 2003). L'industrie mendocine est majoritairement tournée vers la transformation des produits agricoles. Des ceintures maraîchères entourent les deux grands pôles de Mendoza et San Rafaël, mais l'agriculture est avant tout méditerranéenne : elle s'organise aujourd'hui autour d'un triptyque vergers/vignes/oliveraies. La plupart des industries sont des *bodegas* (entreprises de vinification) ou des conserveries. Il faut préciser que le viticulteur est un agriculteur (*viñetero*) alors que le viniculteur est un industriel (*bodeguero*, celui qui possède une *bodega*). Le plus souvent le viticulteur vend son raisin « tel quel » aux *bodegas* qui le transforment en vin. Les *bodegas* possèdent fréquemment des terrains agricoles, mais la majorité des viticulteurs ne vinifie pas. Concernant les vergers, sont produits au nord les fruits à pépins et au sud les fruits à noyaux. Enfin, les oliviers tendent à disparaître mais ils sont encore nombreux. Leur finalité est évidemment la production d'huile qui, très chère, est exportée et rarement consommée sur place.

Il existe par ailleurs un second secteur industriel de pointe, celui de l'énergie. Le piémont mendocin recèle de nombreux gisements de gypse (plâtre), métallifères (plomb), et surtout du pétrole.

L'importante population et le manque d'eau auraient pu orienter ces oasis vers une économie tertiaire moins gourmande en eau ? Mais ce sont les secteurs agricoles et industriels qui se sont les plus développés, menaçant une ressource qui se raréfie.

B – Une ressource qui s'amenuise

Les oasis sont alimentées par des rivières andines dont les régimes sont peu réguliers puisqu'ils dépendent des fontes des neiges et glaces accumulées durant l'hiver. Étant donné que Mendoza est située au cœur de la diagonale aride sud-américaine, il ne pleut presque pas sur les oasis provinciales (entre 75 et 350 mm/an). Ce total pluviométrique est bien insuffisant pour permettre d'une part le développement d'une agriculture moderne, d'industries lourdes comme le raffinage du pétrole, ou pour alimenter d'autre part en eau potable une agglomération de la taille du Gran Mendoza (1 000 000 habitants). Les ríos andins sont de ce fait l'« or bleu » de Mendoza. Ils permettent l'irrigation depuis un système très complexe de canaux dérivés à partir des ríos, et assurent une grosse partie de la recharge de l'eau souterraine par infiltration dans les sédiments du piémont (glacis et cône de déjection).

Mais avec le réchauffement climatique, il est avéré que les glaciers fondent et que les réserves d'eau diminuent fortement (Leiva, 1999). Les glaciers du Plomo (plus grande réserve de glace du bassin versant du Río Mendoza) ont perdu en 25 ans un tiers de leur volume d'eau glacée. Sur les flancs de l'Aconcagua la température s'est élevée de 4°C en quelques années (Icardi, 2005). Selon les experts du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, ONU), les glaciers andins auront complètement disparu d'ici un siècle. Mais pour l'heure, les glaciers fondent vite et apportent un surcroît de débit aux rivières du piémont, ce qui dans la perception collective signifie des possibilités d'usage immense.

C – Une demande qui augmente

L'arrivée du chemin de fer au pied des Andes, la venue d'immigrants fuyant une Europe en guerre, la découverte de minerais parfois précieux dans la Province, ont permis, entre autres, l'accroissement démographique du Gran Mendoza. Celui-ci s'est accompagné d'un développement économique extraordinaire entre le milieu du XIX^e siècle et les années 1930-40. Les baisses de quantité d'eau se faisant sentir, les gestionnaires ont dû se résoudre à interdire le développement spatial de l'oasis principale ². Cela n'empêcha en rien le développement technique et la diversification des usages de l'eau.

2. Au nord, celle des ríos Tunuyan inférieur et Mendoza.

Aujourd'hui les industries, de plus en plus soumises à des normes d'hygiène, utilisent plus d'eau pour le nettoyage des ateliers, des fruits, des conserves, ... et aussi pour le refroidissement des appareils. L'industrie pétrolifère quant à elle, nécessite d'envoyer de l'eau sous pression dans le sous-sol afin d'en extraire l'or noir. Les populations sont par ailleurs de plus en plus demandeuses d'eau à usage récréatif (irrigation publique, piscines, lavage des voitures, arrosage des pelouses). Dans le sud de la Province, on est venu chercher les terres qui manquent au Nord et la demande en eau augmente ici moins pour des questions domestiques qu'agricoles.

Parallèlement, l'accroissement démographique spectaculaire, accompagné d'un développement technologique consommateur d'électricité, a obligé les pouvoirs publics à chercher d'autres sources énergétiques (MAyOP, 2006). Parmi celles-ci se trouve l'énergie thermo-électrique qui a besoin d'eau pour la génération de vapeur, pour le refroidissement, ou pour l'extraction des combustibles comme le pétrole ou le charbon. Elle est donc aussi grande consommatrice d'eau. Les énergies renouvelables commencent à apparaître, mais elles coûtent cher. Néanmoins, si l'énergie éolienne peut difficilement s'implanter dans ce secteur où les vents ne sont pas continus, l'énergie solaire est une alternative intéressante, puisqu'à Mendoza il fait grand beau temps presque toute l'année. Cela étant dit, la ressource électrique la moins coûteuse demeure l'hydro-électricité, et elle est relativement facile à générer dans cette Province. En effet, les hautes vallées des ríos sont souvent encaissées (canyons) et permettent un établissement aisé des barrages. L'encaissement des vallées limite également la taille de la surface ennoyée. Cela signifie moins de surface évaporatoire, moins de conséquences pour le biotope et plus de hauteur de chute pour l'alimentation des turbines. Les inconvénients sont surtout ceux liés à une sismicité élevée.

II – L'offre énergétique

La politique énergétique de Mendoza repose donc depuis maintenant près de 60 ans sur l'hydro-électricité. La modernisation de la société, la raréfaction de la ressource en eau et le développement des énergies renouvelables n'y ont rien changé, la priorité restant la construction des barrages.

A – Des infrastructures modernes

Une orientation hydro-électrique pour l'approvisionnement énergétique des villes a de fait été privilégiée. Pour répondre aux besoins sans cesse grandissants des Mendocinos, les principaux ríos furent aménagés (fig. 1).

Figures 1 (a et b). – Les systèmes hydro-électriques des ríos mendocins.

Le río Mendoza est le plus important des quatre systèmes. Le débit mesuré à son entrée dans le lac de retenue de Potrerillos est en moyenne de 45,6 m³/s. Cet immense barrage établi entre deux collines de la Précordillère atteint 114 m de hauteur et retient 420 hm³ d'eau (la retenue a été entièrement remplie en 2004). Un tunnel d'adduction transporte l'eau vers la centrale hydro-électrique de Cacheuta, qui à son tour renvoie l'eau à une seconde canalisation alimentant la centrale Alvarez Condarco. Le río Mendoza fournit 48 % de l'hydro-électricité de la Province. Les centrales (avec celle de San Martin non représentée car elle est située sur un canal de l'oasis et non sur la rivière) sont administrées par le CEMPPSA (Consortium d'Entreprises Mendocines Pour Potrerillos S.A.). Cette société anonyme prend également en charge le réseau du río Tunuyan.

Le río Tunuyan, avec son débit de 30 m³/s possède lui aussi un grand barrage, le Carrizal, qui alimente en eau les turbines de la centrale hydro-électrique du même nom. La retenue date de 1971 et possède une capacité de 385 hm³. Ce lac est la seule retenue à vocation hydro-électrique située à l'aval d'une oasis, celle du Valle de Uco : il est de ce fait plus vulnérable aux problèmes de contamination anthropiques. Au niveau hydro-électrique, c'est un barrage de second plan. Comme il est établi en plaine, la hauteur de la chute d'eau est négligeable (seulement 46 m) et la centrale hydro-électrique du Carrizal ne fournit que 2 % du total hydro-énergétique de la Province. Aussi, cette électricité est-elle surtout utilisée pour l'irrigation de l'oasis du Tunuyan inférieur, en particulier pour alimenter les pompes des forages dans les nappes aquifères.

Le río Diamante possède trois lacs de retenue à vocation énergétique. En amont est construit le barrage Agua del Toro (1981, photo 1). Il retient 370 hm³ d'eau et alimente une centrale (Agua del Toro) située 4 km plus bas. Puis, 50 km en aval, le río Diamante est à nouveau barré par une double retenue. Celle de los Reyunos (1980) alimente d'une part la centrale du même nom, et d'autre part, via un collecteur, apporte 1 900 m³/s à la retenue del Tigre, située directement en aval. Le barrage del Tigre alimente à son tour sa centrale et joue un rôle de compensateur, en renvoyant les eaux vers la retenue supérieure aux heures de basse consommation électrique. Les générateurs de la centrale de Los Reyunos assurent ce pompage. Le río Diamante, avec un débit moyen de 37 m³/s, fournit 17 % de l'énergie hydro-électrique de la Province. Le système (barrages de retenue comme centrales) est géré par la Société HIDISA (*Hidro-DIamante S.A.*).

Photo 1. – La retenue Agua del Toro sur le río Diamante.

Cliché : DGI, en ligne (www.irrigacion.gov.ar)

Enfin, le système du río Atuel (débit moyen : $35 \text{ m}^3/\text{s}$) est le plus complexe et le plus ancien. L'immense lac de retenue de Nihuil (1947) alimente les centrales hydro-électriques Nihuil I, II et III. Deux barrages secondaires (Aisol et Tierras blancas) assurent un complément, le profil du río Atuel étant peu pentu. À l'aval, la retenue Valle Grande (1964) au départ conçue comme réservoir « agricole », s'est vu adjoindre une centrale (Nihuil IV) en bas du barrage (le mur de contention mesure 115 m de haut) et alimente à son tour la Province en électricité³. Le concessionnaire en charge du río Atuel est l'HINISA, *Empresa HidroNihuil S.A.*

3. Pour de plus amples informations sur le système hydro-électrique du Río Atuel, se référer à l'article de J.-N. Salomon, dans ce même numéro.

Les seules données disponibles à l'échelle provinciale sont celles du Département Général d'Irrigation (DGI) qui estime qu'en 2001, 2 800 GW/h étaient produits, à partir des 4 ríos (fig. 2).

Figure 2. – Production hydro-électrique des ríos de la Province de Mendoza en 2001.

Source : données www.fao.org

B – Le río Grande, un projet pharaonique sans grand avenir

Les réserves en eau du nord de la Province s'amenuisent donc, alors que la demande augmente en quantité et en nombre d'usagers. Une solution consistait à réduire la demande par une meilleure gestion, une amélioration des techniques peut-être moins gourmandes en eau, etc. Une autre solution visait à trouver d'autres ressources. Cette idée a été privilégiée, et le choix s'est porté sur la rivière au débit le plus important : le río Grande, à l'extrême sud de la Province. Ce cours d'eau est un affluent du río Colorado, fleuve qui a son embouchure dans la baie de Bahía Blanca, à la limite entre la Pampa humide et la Patagonie. Le río Grande a un débit de 107 m³/s pour une longueur de 275 km avant sa confluence avec le Colorado. Sa direction sud-sud-est l'éloigne des terres cultivables du nord et nord-est de Mendoza et sa ressource n'a pas pour le moment été véritablement mise à profit. Pourtant, d'une part, son débit est trois fois plus important que ceux des ríos Atuel et Diamante et deux fois plus conséquent que celui du río Mendoza. D'autre part, son dénivelé atteint près de 3 800 m entre sa source et sa confluence. Ainsi le cours d'eau offre-t-il de grandes possibilités d'exploitation. De plus, les conditions topographiques et géologiques sont favorables à l'installation de barrages (www.elbaqueano.ar).

Le projet « Mise à profit intégrale du río Grande » (fig. 3), entériné par les dirigeants provinciaux et nationaux, vise à augmenter la surface irriguée de la Province de 80 000 ha. La finalité est principalement agro-forestière, mais pas uniquement, car le projet pourrait doubler la capacité hydro-électrique de la Province.

La première étape consiste à construire des barrages le long du río Grande pour en réguler le débit. En effet, un débit régulé permettrait de faire marcher les turbines à plein, aux moments où la demande en électricité augmente. Le barrage Portezuelo del Viento actuellement en construction aura cette charge principale. La potentialité hydro-énergétique de ce seul barrage correspondra à la capacité de tout le système Nihuil (río Atuel). Parallèlement à ces retenues, le projet prévoit une seconde étape : la dérivation des eaux du río Grande vers le bassin versant du río Atuel. Ainsi, dans la zone amont, la retenue Estrechura, dans le valle Hermoso, haut lieu du tourisme mendocin, détournera-t-elle une partie des eaux vers le río Salado, affluent de l'Atuel au nord de Malargüe (fig. 3). En sortie du système des retenues du río Grande, au niveau de la localité de Bardas Blancas, une canalisation d'une quarantaine de kilomètres transportera les eaux retenues par le barrage Bardas Blancas vers le río Atuel. Ces deux canalisations, à la fois souterraines et à ciel-ouvert, ont pour intérêt principal l'augmentation du débit du río Atuel et d'accroître ainsi la capacité hydro-électrique du système Nihuil qui, avec la fonte des glaciers, a peu d'avenir. Les centrales Nihuil I, II, III, et IV ne tournent pas à l'heure actuelle au maximum de leurs capacités. La dérivation des eaux de la rivière à débit plus important vers un système vieillissant est synonyme de beaucoup d'espoirs pour les Mendocinos. De plus, une fois cette eau restituée par les centrales Nihuil, les débits apportés à l'oasis de San Rafaël permettraient l'extension spatiale des terres cultivées de 80 000 ha, ce qui représente 20 % de la surface irriguée provinciale actuelle.

Le projet río Grande comprend donc plusieurs étapes dont la dernière revêt une fonction strictement hydro-énergétique. La construction de barrages régulateurs sur le río pourra permettre l'établissement de centrales hydro-électriques en aval de chaque barrage. La centrale de Bardas Blancas est déjà prévue. L'augmentation des débits du río Atuel permettra également l'augmentation de la capacité technique du système Nihuil, l'agrémentant de deux nouvelles centrales au niveau du site du Canyon de l'Atuel, à savoir entre les barrages Nihuil et Valle Grande (fig. 1). Au regard du tableau 1, il s'avère que d'ici une quinzaine d'années, la capacité hydro-électrique de la Province de Mendoza augmentera de 217 %, cela uniquement par la capacité des futures centrales hydro-électriques du système río Grande, sans prendre en compte l'augmentation de production annoncée du système Nihuil.

Figure 3. – Le projet « Mise à profit intégrale du río Grande ».

Nom du barrage	Hauteur du mur de contention	Puissance électrique annuelle moyenne de la centrale hydro-électrique, au maximum
Estrechura	180 m	440 GW/h
Risco Negro	185 m	730 GW/h
El Seguro	120 m	525 GW/h
Portezuelo del Viento	150 m	1 060 GW/h
Bardas Blancas	72 m	530 GW/h
Total		3 285 GW/h

Tableau 1. – Caractéristiques des futurs ouvrages hydro-électriques du Système río Grande.

Source : www.elbaqueano.ar

Pour terminer, nous pouvons noter que la dérivation des eaux du río Grande vers les oasis de Malargüe d'une part, et de San Rafaël d'autre part, vise également à augmenter la ressource en eaux potable et industrielle de ces deux pôles urbains en grand devenir.

Cependant, il est unanimement admis par les scientifiques du GIEC que les glaciers andins fondent et que la ressource des pôles-oasis va diminuer nettement dans les décennies à venir. Les Mendocinos ont privilégié une solution visant à trouver d'autres ressources plutôt que de réévaluer leur demande en eau. Mais il ne faut pas voir dans cette réaction un aveuglement primaire des autorités. La faiblesse des ressources est effectivement mal évaluée par les habitants, bien que les autorités aient conscience du problème. Si la dérivation des eaux vers le río Atuel a une vocation principalement agricole et énergétique, ce n'est pas le cas des barrages de retenue prévus sur le río Grande. En effet, le sud de la Province a connu certaines difficultés dans le développement touristique et, dernièrement, les vacanciers ont commencé à se tourner vers le sud mendocin. Les pôles de San Rafaël et de Malargüe cherchent par tous les moyens à accroître les potentialités touristiques de leur région.

C – La deuxième vie des barrages

Les infrastructures sont d'envergure conséquente, l'énergie hydro-électrique étant la priorité absolue des dirigeants. Même le barrage Potrerillos (río Mendoza) a été construit pendant la crise économique majeure des années

2000-2002. Néanmoins ces barrages impliquent des conséquences importantes. Sur le plan écologique tout d'abord, ils détruisent en partie le biotope et modifient notamment les régimes hydriques. Sur le plan humain, ils impliquent des déviations de routes (cas de Potrerillos), mais surtout ils sont établis dans des secteurs faillés où le risque sismique est très important (tremblement de terre de 5,7 sur l'échelle de Richter le 5 Août 2006 dont l'épicentre était à moins de 50 km en aval du barrage Potrerillos).

Malgré des impacts négatifs conséquents, les barrages développent une seconde fonction : récréative. Les lacs de retenue de l'oasis sont une des principales attractions touristiques. Les hôtels se multiplient autour des étendues d'eau, en même temps que les clubs et les petites entreprises de sport nautique (voile, windsurf, catamaran, pédalo, canoë, kayak, rafting, ski nautique, pêche sportive ou plongée). Les centres touristiques se développent et les vieux campings et hôtels se transforment en complexes thermaux avec piscines, excursions organisées, sports d'eau et de montagne (randonnées, VTT).

Les agences d'excursions se multiplient (également sur Internet) et proposent des circuits vers toutes les retenues de la Province. Les barrages Tigre, Reyunos, Nihuil, Valle Grande sont, par exemple pour San Rafaël, la principale attraction touristique.

Dans le département de Malargüe, le valle Hermoso éprouvait quelques difficultés à attirer les touristes du fait de son éloignement des pôles hôteliers (ville de Malargüe). Avec une station de ski nationalement connue (Las Leñas) à proximité du valle Hermoso, et prochainement une série de six retenues d'eau, Malargüe espère devenir un haut lieu du tourisme. La construction des routes en montagne pour améliorer l'accessibilité des lacs de barrage aux touristes peuvent à terme augmenter le nombre de points de passage vers le Chili voisin, comme il est prévu dans la vallée du río Grande. Ceci est une chance pour le sud mendocin puisque depuis la crise économique (2001-2002) et la dévaluation monétaire du peso argentin en faveur du peso chilien, les Chiliens viennent plus facilement visiter l'Argentine.

La Province, éloignée de l'océan, a trouvé de quoi attirer les touristes et les Mendocinos eux-mêmes. Ainsi, le développement du complexe hydro-électrique, parallèlement à la croissance démographique et à la modernisation de la Province, a-t-il entraîné la diversification des usages de l'eau. Mais le problème principal de la surexploitation de la ressource réside dans le fait que la distribution de l'eau en fonction des usages est assurée par des acteurs eux aussi très nombreux.

III – Une gestion complexe génératrice de conflits

Avec une densité d'environ 345 habitants/km² dans les oasis (contre 0,3 hab./km² pour le reste de la Province), une gestion adéquate de la ressource s'imposait dans un contexte où l'eau est rare. Or, précisons qu'il n'existe en Argentine aucune réglementation nationale concernant la gestion de l'eau. La Province est donc libre de sa politique hydrique et de ce fait aucune cohérence n'existe sur le plan national. À l'échelle de la Province la multiplication des acteurs, administrateurs comme distributeurs, privés comme publics, n'a pu que favoriser les conflits d'usage.

A – La suprématie du DGI

À Mendoza la *Ley de Agua*⁴ de 1884, consolidée par la Constitution provinciale (1916), instaure l'autonomie du *Departamento General de Irrigacion* (DGI). Celui-ci dispose d'un budget propre, non lié à la fiscalité provinciale mais financé par un impôt sur le droit à irriguer. Son superintendant, élu pour 5 ans, est plus important que le Gouverneur de la Province. Le DGI gère tout le réseau principal de l'oasis, effectue les grands travaux, décide des orientations de l'oasis en matière hydrique, etc. Doté du pouvoir financier, c'est donc l'organe principal de la gestion de la ressource en eau.

B – De multiples producteurs et distributeurs d'électricité

La production hydro-électrique est assurée par des concessionnaires privés sous contrat avec le Gouvernement provincial ; au nombre de trois, ils ont une juridiction établie par bassin versant : le CEMPPSA pour les rios Mendoza et Tunuyan, l'HINISA pour le rio Atuel, enfin l'HIDISA pour le rio Diamante. Il est par ailleurs intéressant de noter que la société française Électricité de France (EDF) a une « participation dans la production hydraulique (HINISA-HIDISA) » (<http://ina.edf.com>)⁵.

D'autres entreprises privées prennent le relais pour la distribution de la ressource électrique. Il s'agit soit de sociétés (S.A.), soit de coopératives (Ltda., équivalent des SARL.). Il faut compter dans cette Province pas moins de 11 entreprises sous contrat avec le Gouvernement provincial : l'EDEMSA est le distributeur d'électricité le plus important. Ces sociétés ont en charge la distribution de l'électricité publique et privée, et assurent l'entretien du mobilier (pylônes, fils, etc.). Jusqu'en 1998, EDF détenait aussi des parts dans la société EDEMSA.

4. *Ley de Agua* = Loi sur l'Eau.

5. C'est via les sites Internet français que nous avons eu connaissance du fait qu'HINISA-HIDISA était la même société, les sites argentins ne le mentionnant pas.

Figure 4. – La surreprésentation de la sphère privée (usagers) dans la gestion de la ressource hydro-électrique.

C – Des instances provinciales sans réel pouvoir

En ce qui concerne l'usage hydroélectrique, le DGI délègue ses fonctions de réglementation, de police, de contrôle et de coordination à l'EPRE. Cette Agence Provinciale de Régulation Électrique (instance du Gouvernement provincial) fait signer les contrats de concession de production et de distribution de l'électricité dans la Province. L'EPRE n'a aucun rôle technique ni pratique : elle est avant tout un coordinateur/législateur.

L'EPAS (Agence Provinciale de l'Eau et de l'Assainissement) assure les mêmes fonctions que l'EPRE mais ici pour l'usage domestique de l'eau (eau potable et eaux usées), le DGI gérant les secteurs agricole et industriel.

Afin de coordonner tous ces services, le Gouvernement Provincial a choisi le MAYOP, Ministère de l'Environnement et des Travaux Publics. Celui-ci fut créé en 1989 :

« il doit élaborer la politique environnementale destinée à créer les conditions de prévention et de conservation de la nature et de l'habitat humain, comme l'usage et l'approvisionnement des ressources naturelles et la défense contre les catastrophes et accidents. Il n'a aucune compétence en matière d'eau, mais il coordonne la gestion entre le Département Général d'Irrigation (DGI), l'Agence Provinciale de l'Eau et de l'Assainissement (EPAS), l'Agence Provinciale de Régulation Électrique (EPRE) et les Municipalités ». (www.fao.org).

Le MAYOP a donc un rôle de coordinateur, mais n'a aucune compétence en matière hydrique. Autant dire que son rôle est mineur (fig. 4).

La situation est donc très complexe. Les différents organismes provinciaux doivent légiférer sur les problématiques de l'eau et coordonner les différents acteurs, mais ils ne disposent pas du pouvoir exécutif. Grâce à ses autonomies fonctionnelle et financière le DGI a usurpé les fonctions des organismes provinciaux. Ses membres et notamment son superintendant sont élus par les usagers, à savoir en majorité des agriculteurs et des industriels. Dans ce contexte, ceux qui ont les plus gros besoins en eau (et donc qui paient le plus) ont un poids électoral plus fort que ceux qui ne la nécessitent que pour un usage domestique. La sphère privée a donc un poids nettement supérieur à celui de la sphère publique.

D – L'absence de coordination nationale peut générer des conflits d'usage

L'Argentine, comme tout État fédéral, vit dans une culture de décentralisation et aucune décision n'est prise au niveau national pour répartir la ressource. En ce qui concerne l'eau, une Province en aval peut donc être dépendante de la politique hydrique des Provinces qui sont en amont.

À Mendoza, l'eau disponible provient des précipitations neigeuses de la Cordillère, la Province n'est donc pas dépendante de ses voisines. Par contre les Provinces centrales sont privées de l'eau andine par la surexploitation des Provinces du piémont. Pour le moment les conflits d'acteurs se sont peu développés car le río Mendoza est endoréique : il se perd dans le désert au sud de la Province de San Juan (nord de Mendoza). Quand les nappes phréatiques sont saturées, il arrive que les eaux du Mendoza atteignent leur exutoire naturel, le Río Desagüadero ⁶. Ce cours d'eau, confluent naturel des ríos Tunuyan, Diamante et Atuel, est lui-même une rivière endoréique qui se perd dans la Pampa. Il est effectivement très rare que le río Desagüadero atteigne le río Colorado. Ce dernier a pour affluent le río Grande, seul cours d'eau exoréique de la Province de Mendoza. Néanmoins, avec ses 107 m³/s, il constitue une source d'eau conséquente pour les Provinces situées à l'aval de Mendoza. Si les conflits d'usage de l'eau des rivières mendocines ne sont pas apparus au niveau national, la future exploitation du río Grande et les six retenues prévues risquent de créer de nouvelles tensions.

Le contexte hydro-électrique de la Province de Mendoza doit être rattaché à la fois à un contexte naturel (aridité) et à un contexte historique national.

6. Desagüadero = déversoir.

L'Argentine est un pays du Nouveau Monde, et Mendoza s'est construite au fur et à mesure des arrivées de migrants, des crises agricoles et industrielles. Malgré des aménagements lourds effectués à une échelle globale, son problème de fond reste humain et non technique. La Province a su développer un secteur hydro-électrique puissant, lui permettant d'alimenter en électricité une agglomération de quelque 1 000 000 d'habitants, plusieurs petites et moyennes villes, une agriculture irriguée de rayonnement national (voir international pour le vin) et une industrie de premier plan. Un premier problème relevé est celui de l'approvisionnement en eau. La solution choisie est une fuite en avant : plutôt que de limiter la demande, on a décidé d'aller chercher l'eau là où il y en a encore, dans le Sud, vers le río Grande. Le problème le plus important demeure donc celui de l'organisation des pouvoirs de gestion de la ressource en eau. La dislocation d'un Royaume en un État fédéral avec l'Indépendance de 1816 a décentralisé un certain nombre de pouvoirs dans les Provinces, dont celui de la gestion de l'eau. Ainsi, chaque Province est-elle libre de sa politique hydrique et Mendoza a su profiter de l'absence de contraintes politiques. Cependant, cette mauvaise décentralisation des décisions se manifeste aussi au niveau provincial, puisqu'on observe depuis une trentaine d'années, un glissement des fonctions de gestion, depuis la sphère publique, vers les sphères semi-publique (DGI) et privée.

NB : Au moment où nous terminons et corrigeons cet article, une crise économique sans précédent s'est manifestée en Argentine (juin-juillet 2007). Les rivières de Neuquén (Province directement au sud de Mendoza), en partie affluents du rio Colorado, ont vu leurs débits baisser brusquement suite aux conditions climatiques extrêmes vécues par l'Argentine en cet hiver 2007. Les températures dans les Andes sont les plus basses enregistrées depuis 30 ans, et les eaux, bloquées sous forme de glace, n'ont pas pu alimenter les centrales hydro-électriques. Or, ces centrales fournissent une grande partie de l'électricité de l'agglomération du Grand Buenos Aires, soit 1/3 de la population argentine.

Dans ce pays où toutes les Provinces sont liées par un système électrique interconnecté, la combinaison d'une augmentation de la demande en énergie (chauffage, lumière) en cet hiver très froid et d'une baisse de l'offre hydrique, a créé un désordre économique national. Les restrictions demandées par les autorités nationales aux entreprises et industries (plus de 5 000 concernées dans le pays au début du mois de juillet) ont entraîné la chute de la production de biens manufacturés. Il est alors question d'importer non seulement de l'électricité depuis le Brésil ou le Chili (3 fois le prix argentin), mais aussi de faire venir des produits finis.

Ainsi, dans ce pays qui a toujours fait le choix d'une alimentation énergétique à la fois thermique et hydro-électrique, se pose-t-on aujourd'hui la question du nucléaire. Pour le moment, seules trois centrales nucléaires ont été construites sur le territoire argentin (Provinces de Buenos Aires et de Cordoba), et l'une d'elles est en cours de réhabilitation.

Bibliographie

- BERRERA R.O., 1961 – Actualidades de Cuyo, dos proyectos de obras hidráulicas en la Provincia de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, Mendoza, n° 32, p. 123-128.
- DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACION (DGI), Mendoza – *Diagnostico hídrico sobre la gestión de los recursos hídricos de la Provincia de Mendoza*. (www.oni.escuelas.edu.ar).
- DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACION (DGI), Mendoza, s.d. – *Esta es Mendoza, plan hídrico para la Provincia de Mendoza*. 64 p.
- Distribución del agua en Mendoza*. (www.tq.educ.ar/mendoza).
- San Rafael Obras, Trasvase R. Grande*. El Baqueano información (www.elbaqueano.ar).
- ICARDI P. 2005 – El glaciar Horcones descendió cuatro kilómetros en un año. *Journal « los Andes », 19-12-2005*.
- LEIVA J.C., 1999 – Recent fluctuations of the Argentinian glaciers. *Global and Planetary Change*, n° 22, p. 169-177.
- MAINGUET M., 2003 – *Les pays secs, environnement et développement*. Paris : Ellipses Carrefours, 159 p.
- MINISTERIO DEL AMBIENTO ET DE OBRAS PUBLICAS (MayOP), Mendoza, 2006 – *Cursos de educación ambiental*. Fascículos 6, 11. (www.docente.mendoza.edu.ar).
- MINISTERIO DEL AMBIENTO ET DE OBRAS PUBLICAS (MayOP), Mendoza, s.d. – *Aprovechamiento integral de Río Grande*. Prospectus.
- Programa de servicios agrícolas provinciales-cuenca del Río Mendoza*. Organización de estados iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura, Mai-oct 2005.
- RETA J., s.d. – *Argentina (Provincia de Mendoza)*. (www.fao.org).
- SALOMON J.-N. et PRAT M.C., 2005 – *Le piémont andin argentin : environnement, risques et enjeux*. Pessac : Travaux du L.G.P.A., n° spécial, 241 p., 90 fig., 34 tabl., 59 photos.

Résumé

La Province de Mendoza (Argentine) a vu se développer plusieurs oasis de piémont, bénéficiant de la présence de ríos andins, au cœur de la diagonale aride sud-américaine. La transformation de ces espaces irrigués en oasis modernes a fait croître la demande en eau et en électricité. Or, à Mendoza, la majorité de l'alimentation énergétique est hydro-électrique. Cette dernière est au cœur d'un ensemble de conflits d'usage, autour de la ressource en eau dans cette Province.

MOTS-CLÉS : Argentine, Province de Mendoza, Ressource en eau, oasis, hydro-électricité, ouvrage public, quantité, conflits d'usage.

Resumen

El recurso hidro-eléctrico en la Provincia de Mendoza (Argentina)

La Provincia de Mendoza (Argentina) vio desarrollarse varios oasis de piedemonte, aprovechando la presencia de ríos andinos en el corazón de la diagonal de aridez sur-americana. La transformación de estos espacios irrigados en oasis modernos aumentó la demanda en agua, y en electricidad. Non obstante, en Mendoza, la mayoridad del abastecimiento energético es hidro-eléctrico. Pues, al escalón del único sector hidro-eléctrico aparecen conflictos de uso ligados al recurso hídrico, como mucho existen alrededor del agua en esta Provincia.

PALABRAS CLAVES : Argentina, Provincia de Mendoza, recurso en agua, oasis, hidro-electricidad, obras públicas, cantidades, conflictos de uso.

Abstract

The hydro-electrical resources in the Province of Mendoza (Argentina)

The Province of Mendoza (Argentina) saw developing several oases of piedmont, enjoying the presence of Andean ríos in the heart of the South American dry diagonal. The conversion of these irrigated spaces to modern oases made increase the demand in water, and in electricity. However, in Mendoza, the majority of the energy supply is hydro-electric. So, on the scale of the only hydro-electric' sector, appears some use conflicts, links to water resource, as many exist in this Province.

KEYWORDS : Argentina, Province of Mendoza, water resource, oases, hydro-electricity, public works, quantities, use conflicts.