



HAL
open science

L'auto-organisation de la gestion urbaine de l'eau La fonction des coopératives dans le système d'approvisionnement en eau de La Paz et El Alto (Bolivie)

Sébastien Hardy, Franck Poupeau

► **To cite this version:**

Sébastien Hardy, Franck Poupeau. L'auto-organisation de la gestion urbaine de l'eau La fonction des coopératives dans le système d'approvisionnement en eau de La Paz et El Alto (Bolivie). Actes de la Recherche en Sciences Sociales, 2014, 203 (203), pp.86-105. 10.3917/arss.203.0086 . hal-01044882

HAL Id: hal-01044882

<https://hal.science/hal-01044882>

Submitted on 27 Aug 2019

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.

L'auto-organisation de la gestion urbaine de l'eau

La fonction des coopératives dans le système d'approvisionnement en eau
de La Paz et El Alto (Bolivie)

Sébastien Hardy et Franck Poupeau

Introduction - Contexte de la recherche, hypothèses et méthodologies

L'organisation des modes d'approvisionnement en eau

L'accès à l'eau potable est un des problèmes récurrents de l'urbanisation des pays des « Suds ». La croissance des villes, liée un temps à la migration rurale et, désormais, à des facteurs endogènes¹, se trouve souvent en décalage non seulement avec les ressources hydriques disponibles à proximité, mais avec les capacités techniques d'extension des services élémentaires et, en particulier, du service d'eau. Pourtant, le développement d'un réseau de distribution et d'assainissement d'eau sur le modèle des villes européennes a connu, en Amérique latine², un développement spectaculaire, notamment à partir de la fin des années 1980, avant d'être progressivement remis en cause par les mouvements sociaux contre la privatisation des services. Mais alors que les débats, politiques et bien souvent scientifiques, se sont focalisés sur le statut – public ou privé – des entreprises prestataires concernées, la pertinence technique et les effets sociaux du modèle de distribution universelle, dénommé « grand système », ont rarement été questionnés.

Le grand système constitue une organisation (publique ou privée, selon les cas), qui produit de manière continue de grands volumes d'eau potable distribués aux consommateurs via un réseau de canalisations aux mains d'un opérateur qui gère l'ensemble du cycle de l'eau, depuis son captage jusqu'à sa distribution sous forme potable. Il forme un modèle dans le sens où, pour prétendre fournir de l'eau potable à un grand nombre d'habitants, il implique une maîtrise technique et commerciale très complexe. Ce modèle est celui qui prévaut aujourd'hui dans l'agglomération constituée par les villes voisines de La Paz, siège du gouvernement de l'État plurinational de Bolivie, et de El Alto, la périphérie populaire qui la surplombe sur l'altiplano. Il a été l'objet d'un contrat de concession octroyé à un très grand groupe international spécialisé dans l'eau (Suez), avant que les autorités boliviennes décident d'y mettre fin en 2007, plutôt pour

¹ Françoise Dureau, Vincent Gouëset, Evelyne Mesclie, (dir.), 2006, *Géographies de l'Amérique latine*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

² L'Amérique latine a en particulier connu une « explosion urbaine » plus précoce que les autres continents : enclenchée dans les années 1920 avec d'amples migrations rurales, elle s'est recomposée au cours des années 1970 avec le poids démographique des villes elles-mêmes, au point de produire des taux d'urbanisation similaires à ceux des pays du Nord (Jean-François Troin, *Les métropoles des « Sud »*, Paris, Ellipses, 2000).

des raisons de symbolique politique, et que la concession revienne finalement dans le giron du secteur public³.

Le grand système n'est cependant pas le seul moyen d'accéder à l'eau dans l'agglomération de La Paz et El Alto. De nombreuses familles se procurent de l'eau potable par d'autres moyens : elles s'approvisionnent auprès du réseau appartenant à de petites coopératives, mais aussi en utilisant l'eau commercialisée en bonbonne par exemple – autant d'alternatives qui sont ici désignées sous le terme de « petits systèmes ». Le processus de délégation du grand système d'eau local a donc occulté l'existence d'autres formes d'approvisionnement, qui ont toutes les chances de favoriser des usages sociaux différenciés. Un des objectifs de cet article est donc d'analyser leur fonctionnement, d'interroger comment et pourquoi d'autres modèles d'approvisionnement en eau existent au sein de l'agglomération parallèlement au grand système⁴, et d'étudier leur complémentarité éventuelle⁵. Cette recherche constitue une perspective originale pour éclairer les conditions sociales de possibilité de l'auto-organisation collective des usages de l'eau, telle qu'elle a été posée par Elinor Ostrom dans sa critique de la thèse de la « tragédie des communs » formulée par Garrett Hardin⁶ : l'épuisement des ressources naturelles ne suffit pas à expliquer la « crise écologique », qui tiendrait tout autant aux modes de « gouvernance » des communs et donc aux capacités de « négociation » des différents « acteurs » afin d'organiser leur répartition et le contrôle de leurs usages. Le cas bolivien constitue un intérêt particulier pour le raisonnement sociologique sur les systèmes techniques : non seulement parce que le pays a connu des « guerres de l'eau » (Cochabamba, 2000 ; La Paz-El Alto, 2007) qui ont questionné la diffusion internationale de la gestion privée des ressources et services, mais parce qu'elle met en évidence la façon dont l'apparition de nouveaux usages sociaux transforme ces systèmes, et conduit à l'invention de nouveaux modes de régulation et de reproduction sociale.

L'hypothèse de la complémentarité des systèmes

Pour fonctionner, l'agglomération s'est dotée de différents services qui desservent parfois aussi bien la ville de La Paz que El Alto, dont l'autonomie administrative par rapport à La Paz date de 1985. La production et la distribution d'eau potable constituent

³ Franck Poupeau, *Carnets boliviens (1999-2007)*, Paris, Aux lieux d'être, 2008.

⁴ Sur la diversité des réseaux d'eau : Sylvie Jaglin, *Réseaux et fragmentation urbaine : services d'eau en Afrique subsaharienne*, Paris, Université Paris I-Sorbonne, 2003, 232 p. (HDR).

⁵ Sur la notion économique de complémentarité, voir Bruno Amable, *Les Cinq capitalismes. Diversité des systèmes économiques et sociaux dans la mondialisation*, Paris, Seuil, 2005.

⁶ Selon Hardin, la propriété collective des ressources conduirait les usagers à épuiser les ressources, chacun espérant tirer avantage de la situation pour son propre intérêt, ce qui justifierait selon lui la promotion des droits de propriété individuels. Pour la critique d'Elinor Ostrom, au-delà du fameux *Governing the Commons* (1990), voir la modélisation présentée dans : « A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems », *Science*, n°325, 2009, p.419-423, et en particulier : « Until recently, accepted theory has assumed that resource users will never self-organize to maintain their resources and that governments must impose solutions » (p.419). Sur la controverse elle-même, voir Alice Ingold, « Les sociétés d'irrigation : bien commun et action collective », *Entreprises et histoire*, 2008/1 n° 50, p. 19-35.

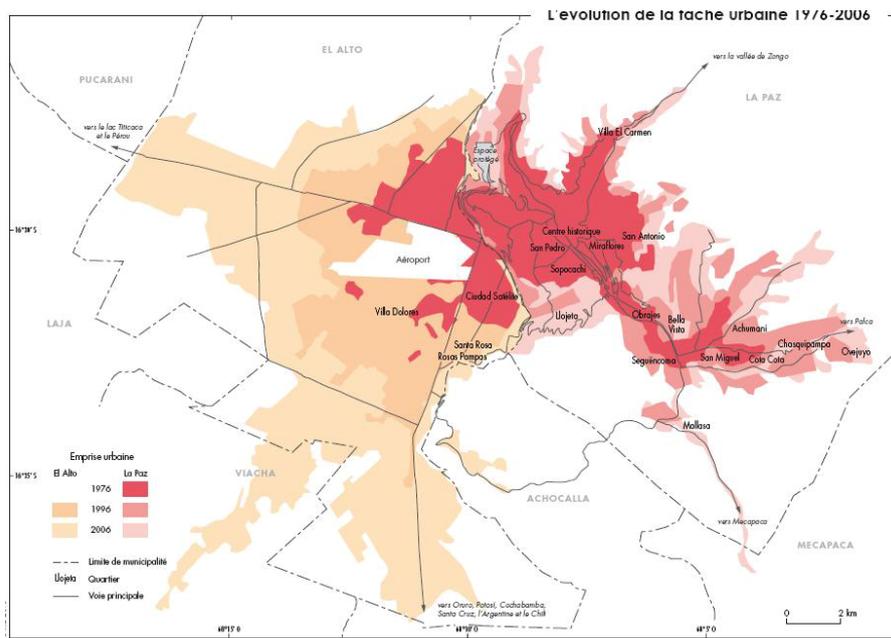
en fait l'un des services urbains les plus anciens proposés aux habitants⁷ - le taux de raccordement était de 81% à El Alto et 85,7% à La Paz au début des années 2000. En dépit de revendications sporadiques qui modifient son architecture administrative, le grand système est géré depuis 2008 par une seule entreprise publique constituée en société anonyme : EPSAS SA (*Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento, Sociedad Anónima*). Cette dernière organise la production et la distribution de l'eau potable sans distinguer, techniquement parlant, les deux municipalités⁸. Cette organisation est promue par les décideurs comme le modèle porteur de la modernité du service d'eau. Malgré l'augmentation de la couverture par le réseau, toute la population n'a cependant pas encore accès à l'eau qu'il distribue. Les quartiers périphériques les plus récents ne bénéficient pas de son extension⁹, obligeant certains quartiers à recourir à des technologies plutôt simples. Ces petits systèmes captent généralement d'assez faibles débits d'eau d'exurgences et de puits (figure 1), qui sont potabilisées et distribuées localement. La coexistence de deux formes de production et d'approvisionnement en eau potable pose ainsi la question du modèle sociotechnique du service d'approvisionnement en eau potable voulu par les habitants.

La présence de petits systèmes de production et de distribution d'eau potable à côté du grand système s'explique en partie par le développement parallèle des deux villes depuis plusieurs décennies. La mise en place des services urbains n'est pas aussi rapide que la croissance spatiale et démographique – l'agglomération constituée par La Paz et El Alto atteignant 2 millions d'habitants au seuil des années 2010. Les quartiers les plus récents se trouvent moins bien connectés que les quartiers les plus anciens (voir Carte 1).

⁷ Dominique Lorrain, "Compétitions dans le secteur de l'eau", Working paper (2009) discutant Dominique Lorrain, « Les quatre compétitions dans un monopole naturel », *Flux*, 52/53, 2002, p. 69-86.

⁸ Sébastien Hardy, « La vulnérabilité de l'approvisionnement en eau dans l'agglomération pacénienne. Le cas du sous-système El Alto », *Cybergeo : European Journal of Geography*, 2009, [En ligne], Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, document 457, mis en ligne le 20 mai 2009. URL : <http://www.cybergeo.eu/index22270.html>

⁹ Franck Poupeau, « De la migración rural à la movilidad intra-urbana. Una perspectiva sociológica sobre las desigualdades de acceso al agua en El Alto (Bolivia) », in Franck Poupeau & Claudia González Andricaín (eds.), *Modelos de gestión del agua en los Andes*, Lima, IFEA/PIEB, 2010.



Carte 1 – Evolution de la tâche urbaine (1976-2006)

Cette différenciation provoque des tensions qui dégénèrent parfois en conflits sociaux comme dans le cas de la municipalisation du service d'eau, qui a donné lieu, en 2007, à une seconde « guerre de l'eau », après celle de Cochabamba en 2000, sans en atteindre la violence mais avec le même résultat : le départ du prestataire privé¹⁰. Il y a aussi des conflits entre administrations municipales, la plupart du temps pour des questions de limites territoriales, ou encore des conflits entre résidents des zones frontalières, partagés entre la volonté de rejoindre la municipalité de La Paz, pour bénéficier de ses services urbains, et celle de rester dans les communes, plus rurales, moins bien équipées mais aussi bien moins coûteuses en termes d'impôts locaux et taxes foncières¹¹. Ces tensions sociales sont d'autant plus vives que les municipalités apparaissent comme inégales : la ville de La Paz concentre toutes les formes de capitaux, économiques, culturels et sociaux, qu'elle peut mobiliser pour ses projets d'aménagement territorial et d'extension géographique – même si c'est à l'échelle de l'agglomération tout entière que les décideurs, politiques ou économiques, organisent les services urbains¹².

Un impératif de « modernité »

La coexistence de différents modèles de production et d'approvisionnement en eau potable soulève donc la question de savoir dans quelle mesure ces modèles sont

10 Franck Poupeau, « Managing Scarcity of Water : Notes about Political Mobilisations in Poor Neighbourhoods of El Alto, Bolivia », in JACOBSEN F. & MCNEISH J.-A. (eds.), *From Where Life Flows : the Local Knowledge and Politics of Water in the Andes*, Trondheim, Tapir Akademisk, 2006, p.113-125.

11 Sébastien Hardy, « Ruptura del aprovisionamiento de agua potable. Sistema Hampaturi-Pampahasi, La Paz, enero-febrero 2008 », *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3), 2009, p. 545-560.

12 Sébastien Hardy, « La participation : une clé de réussite d'un projet de recherche appliquée dans la gestion des crises ? », *Cahiers des Amériques latines*, n°72-73, 2013, p.107-121.

complémentaires. Il faut alors présenter les contraintes boliviennes qui pèsent sur l'agglomération de La Paz-El Alto et qui expliquent la politique concernant les services urbains. Pendant une bonne partie du XX^e siècle, La Paz a en effet très longtemps été la plus grande ville du pays. D'après le recensement national de 1900, la ville de La Paz était la plus peuplée de Bolivie, avec une population trois fois plus nombreuse que la seconde ville du pays (Potosí). En 2001, elle n'occupe plus que le deuxième rang, derrière Santa Cruz de la Sierra, quinzième ville en 1900; El Alto, qui n'existait pas à cette époque et qui n'était encore en 1940 qu'un quartier périphérique de La Paz regroupant 11000 habitants, est désormais, grâce à son autonomie acquise en 1985, la troisième ville du pays¹³ (Carte 2).

L'hégémonie de La Paz a donc été progressivement concurrencée : d'une part, sur le plan national, où Santa Cruz de La Sierra draine depuis les années 1950 de plus en plus de migrants provenant des plateaux andins attirés par son développement économique ; d'autre part, à l'échelle de l'agglomération, où la rareté de l'espace constructible de La Paz a fait d'El Alto le réceptacle de la croissance urbaine¹⁴. Confrontée à une situation économique de plus en plus concurrentielle, les autorités de La Paz ont réagi en misant sur la modernité des services. En effet, la grande ville rivale, Santa Cruz, a de profonds problèmes d'approvisionnement en eau potable, ce qui oblige le gouvernement à y intervenir sous diverses formes avec l'aide de la Coopération allemande¹⁵. On peut faire l'hypothèse qu'en promouvant un modèle d'approvisionnement et de distribution d'eau à une très large partie de la population, les autorités municipales jouent sur l'image de la modernité. En agissant de la sorte, elles cherchent à limiter la perte d'attractivité de la ville, au prix d'une augmentation du coût de l'approvisionnement en eau, le modèle du grand système n'étant pas toujours le plus pertinent au regard des usages de l'eau d'une majorité des habitants.

Matériaux et méthodes

L'enquête présentée ici repose sur quatre sources, réalisées par deux équipes : une de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et une de l'Institut Français d'Etudes Andines (IFEA : CNRS/MAEE) (voir encadré 1 : « Méthodologies des enquêtes ») un travail d'archives, des analyses spatiales par Système d'Information Géographique, des entretiens par questionnaires et des observations. Ce pluralisme méthodologique a

13 Virginie Baby, *El Alto de La Paz, un bidonville d'altitude au coeur de l'Amérique latine*. Nanterre, Mémoire de DEA, université Paris X, 1995 ; Ismael Montes De Oca, *Enciclopedia geográfica de Bolivia*. La Paz, Editores Atenea, 2005, p.62. D'après les projections réalisées par l'INE, la population de El Alto est même devenue plus nombreuse que celle de La Paz en 2008.

¹⁴ Les effets de la Réforme agraire de 1953, qui a produit une parcellisation des terres, se sont fait sentir avec les migrations de la génération suivante dès le début de la décennie 1980.

¹⁵ La coopération allemande est, depuis la fin du XIX^e siècle, un des partenaires privilégiés des actions publiques de développement, du fait de l'implantation de nombreuses entreprises dans le pays, en particulier dans le secteur des mines. Voir Michael Eichholz, *Regulation und Krise der Wasserversorgung in La Paz (Bolivien). Analyse des Potentials dezentraler Wasserkooperativen aus sozial-ökologischer Perspektive*. Bonn, Diplomarbeit, Geographisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, IRD, 2010.

permis de reconstituer la généalogie du grand système technique et de saisir l'importance des systèmes décentralisés, mal connus ou tout simplement ignorés.

Une partie de l'information a été collectée auprès de nombreuses institutions publiques (entreprise publique de production et de distribution d'eau potable) et privées (par exemple les coopératives d'eau). De manière assez classique, une partie des matériaux provient des données issues du recensement général de la population mené par l'Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en 2001. Ils permettent par exemple d'établir spatialement qui s'approvisionne en eau par le grand système et de croiser cette donnée avec les conditions de logement, l'âge, etc. Ces matériaux ont été complétés avec ceux issus d'une enquête par questionnaire menée par la Banque Mondiale sur les coopératives d'eau qui avait été assez sous-exploitée par rapport à la richesse d'informations collectées, à condition d'adopter une approche socio-spatiale, ce qui constitue l'originalité de cette recherche. Ce travail de collecte, particulièrement lourd, a exigé quantité de réunions et de démarches administratives. De nombreux problèmes ont surgi comme celui de la confidentialité des données. Dans certains cas, les informations n'ont pu être obtenues. D'autres données ont été créées de toutes pièces à partir d'enquêtes menées par les équipes de l'IFEA et/ou de l'IRD.

Pour contourner ces difficultés, la recherche s'est appuyée sur la réalisation d'une base de données géo-référencées (via un Système d'Information Géographique, SIG), construite par l'équipe de l'IRD, qui a permis de réunir et d'organiser des informations utiles pour aider la ville de La Paz à faire face à une possible catastrophe « naturelle ». L'objectif était d'aider à améliorer la connaissance et le maniement de l'information sur les risques urbains et leur gestion, dont l'approvisionnement en eau constitue un des aspects. Des données issues du recensement et de l'enquête de la Banque Mondiale ont donc été traitées pour être intégrées dans la base. Avant de procéder à la cartographie du thème de l'eau et aux analyses de vulnérabilité, deux étapes méthodologiques ont été mises en place (voir encadré 3).

Le traitement de cette base de données a été complété par un questionnaire, des entretiens et des observations réalisées par l'équipe de l'IFEA, et distribué auprès des usagers du grand système et des coopératives. Il a été élaboré de manière à refléter le mieux possible les types d'habitations (matériaux de construction, nombre de pièces), les caractéristiques sociales des enquêtés (niveau d'étude, occupation principale), leurs pratiques sociales et politiques (participation à la vie du quartier ou de la coopérative), pour les mettre en relation avec leurs usages de l'eau et avec la perception du service fourni par la coopérative (opinions sur la qualité de l'eau, les prix fixés par la coopérative). Il a été diffusé selon un double échantillon à deux degrés : une sélection des quartiers les plus représentatifs de la diversité des habitats, et le recueil des réponses au questionnaire auprès de 10% des habitations référencées¹⁶.

Encadré 1- Méthodologies des enquêtes

En février 2008, le Gouvernement Autonome Municipal de La Paz (GAMLP) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) ont signé une convention de coopération

¹⁶ 550 questionnaires ont été passés sur l'ensemble de l'agglomération de La Paz et El Alto, dont 50 sur les coopératives.

scientifique et technique dans le but de mener en commun des travaux de recherche sur la vulnérabilité dans la ville de La Paz en Bolivie¹⁷. Par ailleurs, l'Institut Français d'Etudes Andines (IFEA, CNRS-MAEE), a mené entre 2006 et 2010 des travaux sur les inégalités d'accès à l'eau en Bolivie. Chercheurs et étudiants, Boliviens et Français, travaillant pour ces deux institutions publiques de recherche, ont collecté diverses données concernant la ville de La Paz en matière d'inégalités d'accès à l'eau et de risques urbains.

1- Identification de l'information utile et démarche participative au service d'une base de données géo-référencée

La base de données construite par l'IRD porte sur la gestion des risques. Au regard de l'importance du thème de l'eau dans la gestion des risques, notamment en situation de crise, l'équipe de l'IRD a identifié tout ce qui concerne les ressources de l'approvisionnement en eau sur l'ensemble de l'agglomération. Il s'agit aussi bien du réseau public (les éléments du grand système : sources, usines, canalisation de transport, les puits, etc.) que des ressources parfois très différentes de celles qui sont utilisées pour le fonctionnement urbain habituel. Par exemple, les puits des entreprises privées comme les producteurs de boissons, les petites coopératives et camions citernes peuvent sous certaines conditions se substituer au grand système. L'identification des ressources destinées à alimenter la base de données s'est appuyée sur une démarche participative. L'équipe, constituée de chercheurs en sciences sociales, ainsi que d'ingénieurs et techniciens spécialisés en SIG, a organisé des rencontres thématiques réunissant des spécialistes de chaque thème, issus du secteur public comme du secteur privé, ainsi que des représentants d'institutions intervenant dans la gestion de l'approvisionnement en eau. Ces rencontres ont permis d'établir la liste des ressources en eau et de localiser l'information lorsque celle-ci était disponible. (cf. photographies)

2- Homogénéisation de l'information et métadonnées

L'équipe SIG du projet, ingénieurs et techniciens spécialisés en analyse spatiale, a eu pour tâche d'uniformiser les informations collectées au fur et à mesure de l'avancement de la recherche. Elle a ainsi transformé toutes ces informations, récupérées sous différents formats (format images, dwg, pdf, tables Excel, etc.) en couches d'information géographique, au format unique *Shape*¹⁸, tout en créant les tables de données attributaires correspondantes. A partir de la base de données, différentes cartes ont pu être élaborées pour soutenir les analyses. Par exemple, le pourcentage des foyers connectés au grand système permet de spatialiser l'existence de systèmes alternatifs dans certains territoires de l'agglomération (voir carte 4). La carte d'accessibilité permet qu'en cas de mobilité réduite pour les habitants d'un espace (voir carte 5), l'accès aux services sur place devient un facteur très discriminant.

¹⁷ Sébastien Hardy, *Atlas de la vulnérabilité de l'agglomération de La Paz*, Marseille, Editions de l'IRD, 2013, 166 p.

¹⁸ Le format *Shape* est un format vectoriel qui associe la localisation d'un objet géographique à des informations numériques et/ou alphanumériques stockées sous forme de tables attributaires associées à chaque objet. Il s'agit d'un format créé par l'entreprise ESRI, conceptrice du programme ArcGis. C'est actuellement le format plus couramment utilisé par les systèmes d'information géographique. Par ailleurs, pour chacune des couches d'information créées, des métadonnées ont été construites sur le contexte de création de l'information (date de création, auteur, source(s), échelle, projection géographique, etc.) et la décrivent (nombre d'attributs par objet, explication de leur signification, méthodologies d'obtention des attributs, etc.). Elles sont nécessaires pour l'utilisation de la base de données, pour sa mise à jour et sa durabilité.

Fin de l'encadré

Généalogie d'un système sociotechnique

Le grand système au cœur du développement urbain

L'histoire de la constitution du grand système de production et de distribution d'eau potable dans l'agglomération de La Paz et El Alto explique l'unicité territoriale de gestion par une seule entreprise¹⁹. En effet, le grand système qui fonctionne actuellement est né de la mise en réseau progressive, à partir de 1906, de puits et captages d'exurgences, éparpillés dans l'espace urbain, afin d'adopter le modèle hygiéniste de production et de distribution d'eau potable venu d'Europe – un des principaux problèmes étant la pollution des cours d'eaux par les mines exploitées dans les montagnes surplombant la ville²⁰. Pour atteindre cet objectif de doter la ville qui héberge le siège du gouvernement d'un système d'eau potable présenté comme moderne dès le début du XX^e siècle, les autorités municipales n'hésitent pas à recruter un ingénieur européen, qu'elles font venir d'Allemagne. Celui-ci est chargé de développer ce modèle d'approvisionnement en eau. La municipalité de La Paz a ainsi d'abord géré cinq systèmes gravitaires, isolés les uns des autres, épars sur son territoire. Avec la création de l'entreprise municipale SAMAPA²¹ en 1966, suivant les conseils des services de la coopération allemande qui a aussi financé les premières usines de potabilisation, trois systèmes techniques assumant chacun la chaîne allant de la captation à la distribution d'eau potable ont été mis en place – les sous-systèmes Hampaturi-Pampahasi, Milluni-Achachicala, Tilata-El Alto –, donnant naissance au grand système actuel (voir encadré 2 : « Le grand système La Paz-El Alto).

La mise en place de ce modèle du grand système dès les premières décennies du XX^e siècle a permis la production et la distribution de très importants volumes d'eau potable de bonne qualité. Alors qu'en 1966 seulement 10% des 495 000 habitants de l'agglomération ont accès à l'eau potable délivrée par le réseau municipal, en 1982, 65% de la population est reliée au réseau, malgré l'augmentation de la population. Au recensement de 2001, environ 84% de la population des 1,5 millions d'habitants est approvisionnée par le grand système, ce qui constitue, pour une ville des « Suds », un très bon niveau de desserte et s'inscrit dans un projet de promotion de la « modernité »

¹⁹ D. Lorrain, art. cit., 2009. Sur les systèmes sociotechniques, voir aussi Renate Mayntz, Thomas Hughes (eds.), *The Development of Large Technical Systems*, Frankfurt/Boulder (Co.), Campus Verlag/Westview Press, 1988 ; Joel Tarr, Gabriel Dupuy (eds.), *Technology and the Rise of the Networked City in Europe and America*, Philadelphie, Temple University Press, 1988.

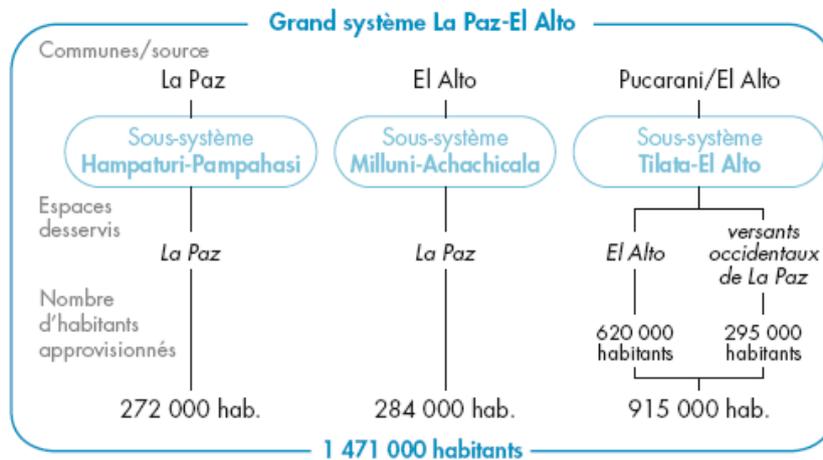
²⁰ Archives Municipales de La Paz, Bulletin Municipal, années 1902-1908.

²¹ SAMAPA (*Servicio autónomo municipal de agua potable y alcantarrillado*) est une entreprise municipale décentralisée, chargée des services d'eau et d'assainissement urbain, créée par l'amendement municipal n°7597 en 1967. Elle a une identité juridique et un patrimoine propre, ainsi qu'une autonomie de gestion opérative et administrative. Après une période transitoire de quatre ans, la municipalité de La Paz a définitivement transféré l'ensemble des services d'approvisionnement en eau à SAMAPA.

par le développement d'un de ses services urbains. Ce système technique présente aussi l'avantage de constituer un outil de contrôle territorial.

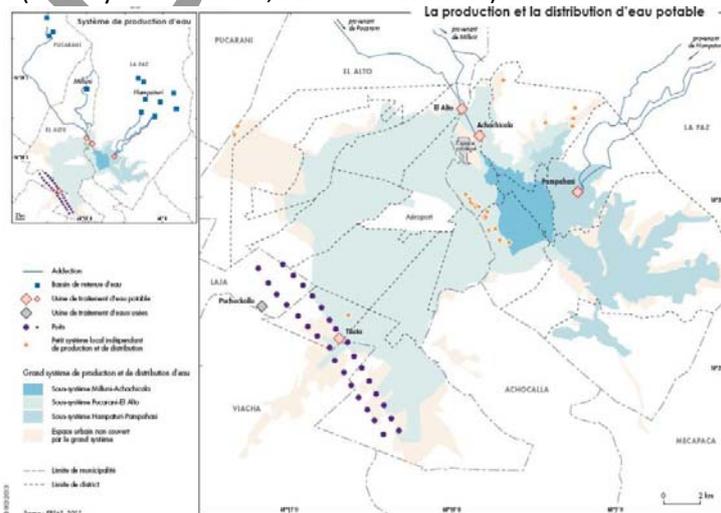
DRAFT

Encadré 2 – Le grand système La Paz-El Alto



Source : équipe PACIVUR à partir de données d'EPSAS, 2011

L'entreprise gestionnaire ESPAS capte la ressource en eau, provenant du ruissellement pluvial, et plus ponctuellement glaciaire, aussi bien sur le territoire municipal de La Paz que sur celui d'El Alto et de la commune rurale voisine de Pucarani. Toutefois, les opérations de captage, potabilisation, stockage et distribution expliquent le maintien de la subdivision technique du grand système La Paz-El Alto en trois sous-systèmes. C'est ainsi que l'eau captée à Hampaturi est transportée pour être potabilisée dans une usine localisée à La Paz (usine de Pampahasi), avant d'être entièrement distribuée par réseau dans toute la partie sud-est de la municipalité (sous-système Hampaturi alimentant environ 272 000 habitants). En revanche, l'eau captée à Milluni est potabilisée dans l'usine d'Achachicala et elle est presque uniquement destinée au réseau de distribution du centre de La Paz. L'eau peut cependant être déviée en amont, pour être traitée, puis distribuée, par l'usine d'El Alto (sous-système Achachicala alimentant environ 284 000 habitants). Enfin, l'eau captée à Pucarani est traitée à El Alto où elle alimente le réseau de distribution d'eau potable d'El Alto, ainsi que celui des quartiers situés sur les versants occidentaux de la municipalité de La Paz. A El Alto, une série de 30 puits captent également de l'eau de la nappe phréatique qui est potabilisée dans l'usine de Tilata avant d'être injectée dans le réseau d'El Alto (sous-système El Alto, 915 000 habitants).



Fin de l'encadré

L'implantation des petits systèmes

Avec la mise en place du grand système, les petits systèmes qui approvisionnaient auparavant les différentes communautés périurbaines lentement absorbées par l'expansion de la ville n'ont cependant pas disparu. Au premier abord, ils ne semblent d'ailleurs pas constituer un enjeu à l'échelle de l'agglomération, et l'entreprise d'eau comme les autorités municipales ne s'y intéressent pas. Tout d'abord, seulement pour El Alto, sur les 165 320 foyers interrogés lors du recensement national de 2001, 3,6% déclarent s'approvisionner en eau par ce mode d'accès²². Le chiffre peut sembler faible en regard des 84% de foyers connectés au grand système – et donc des 15% potentiellement restants. Cet écart s'explique en fait surtout en raison de l'imprécision des déclarations faites lors du recensement, liées aux caractéristiques sociales des populations concernées par le petit système, et à leur implantation géographique dans la ville. En réalité, les petits systèmes sont encore au nombre d'au moins 80 en 2008. De fait, ils sont très difficiles à identifier. Leurs gestionnaires doivent les enregistrer auprès d'un service du Ministère de l'eau, mais peu réalisent ces démarches qui sont complexes et coûteuses.

On trouve d'abord ces petits systèmes dans les zones urbaines déclarées non constructibles et notamment les *laderas*, les versants occidentaux de La Paz, qui se sont peuplés lors de la migration rurale des années 1960-80. L'explication tient avant tout à des raisons techniques. L'entreprise d'eau n'est pas autorisée à étendre le réseau dans des espaces exposés à des événements catastrophiques comme les glissements de terrain. Personne n'est d'ailleurs censé y résider mais faute d'un contrôle strict de l'urbanisation, des quartiers entiers ont été créés dans ces espaces et leurs habitants issus des communautés de l'altiplano et n'ayant pas les ressources financières pour s'installer ailleurs que dans des quartiers informels en voie d'expansion, ont trouvé dans les petits systèmes une solution à leurs nécessités d'approvisionnement en eau.

Les petits systèmes sont également assez logiquement présents dans les zones récemment urbanisées, à savoir les périphéries (espaces semi-urbains d'El Alto et de La Paz). L'espace urbanisé est rempli : il ne peut donc augmenter que par empiètement sur les municipalités voisines²³, par l'urbanisation de plus en plus dangereuse des versants (les *laderas*)²⁴ ou enfin par la construction de bâtiments à étages (autorisée par la municipalité depuis 2010 seulement). Par ailleurs, il s'effectue un déversement d'El Alto à partir des voies routières, d'une part vers ses propres espaces ruraux obligeant les autorités municipales à régulièrement déclarer urbains des espaces auparavant classés ruraux et d'autre part, vers les municipalités voisines où le contrôle de l'urbanisation est toujours moins strict qu'à La Paz et même qu'à El Alto. L'extension urbaine est donc plus rapide que son équipement, d'autant plus qu'elle dépasse largement les capacités de contrôle des autorités municipales. Là aussi, les habitants de ces espaces font le choix de

²² S. Hardy, « La vulnérabilité.... », art. cit., 2009.

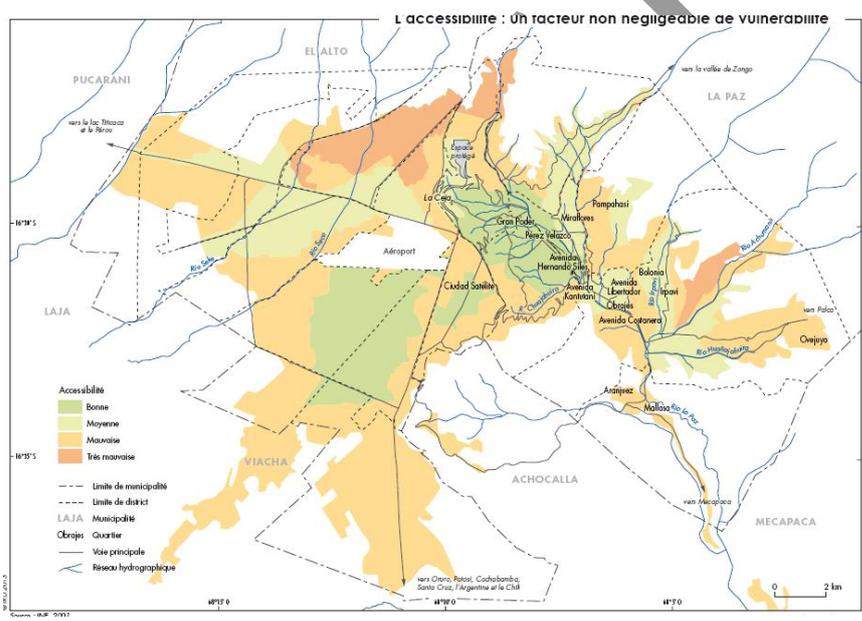
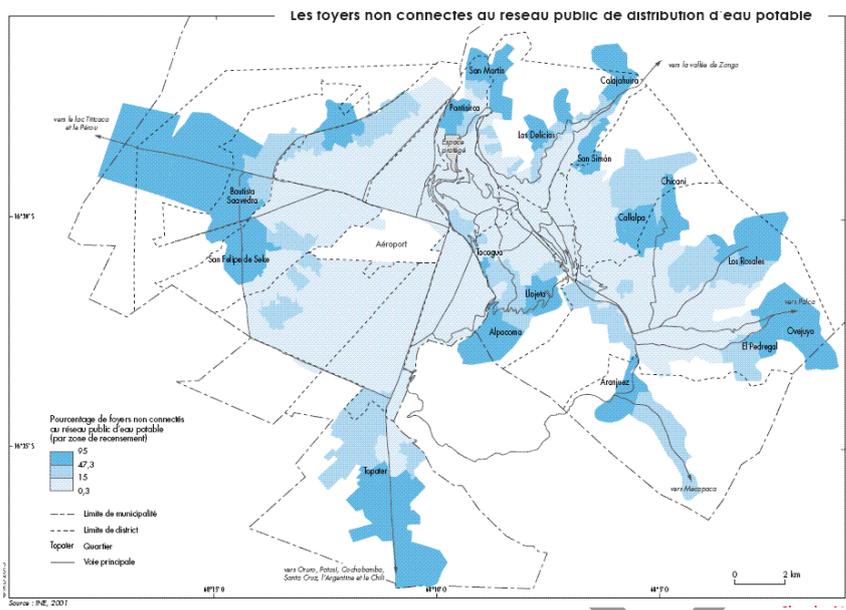
²³ Carlos Urquiza, *La Paz, ésaço de aparapita o metrópoli andina?*. La Paz, FES-ILDIS, 2009; Jean Vettraino, *Ovejuyo, aux confins de La Paz (Bolivie). Quelle intégration à la ville pour des périphéries urbaines lointaines ?* Paris, Mémoire de Master 1, université Paris 1-Panthéon-Sorbonne, 2012.

²⁴ Sébastien Hardy, « Évolution des risques d'origine naturelle et de leur gestion à La Paz (Bolivie) », *Géologues*, 169, 2011, p.43-47.

la vie urbaine et acceptent pourtant de composer avec l'absence provisoire de ses attributs comme les services urbains : s'ils ne peuvent être connectés au grand réseau, ils se tournent vers la solution du petit système, en attendant.

Enfin, on trouve aussi parfois les petits systèmes dans les zones urbaines desservies par le grand système. Contrairement à ce qui se produit pour la population la plus pauvre et/ou la plus éloignée des réseaux urbains, les populations qui habitent dans ces espaces ont volontairement préféré être approvisionnées en eau par un petit système, en raison des coûts très faibles. Ces différentes situations justifient que les petits systèmes opèrent aussi avec des statuts très variés : comités d'eau rassemblant les principaux responsables d'un quartier, coopératives dotées de statuts plus formels. Ils occupent au final une fraction non négligeable de l'espace urbain (carte 4) et ils montrent à quel point l'accès au grand ou aux petits systèmes constitue un indicateur d'inégalités socio-spatiales (carte 5).

DRAFT



Cartes 4 et 5 – Accès au réseau d'eau potable et vulnérabilité

Les petits systèmes de production et de distribution, marqueurs de précarités

Le grand système s'est construit en intégrant progressivement des petits systèmes de production et d'approvisionnement en eau potable. En suivant cette logique, les actuels petits systèmes devraient suivre la même évolution et devenir des éléments du grand système. Toutefois, pour au moins deux raisons, cette évolution paraît peu probable. La première tient au fonctionnement technique du grand système. C'est un système gravitaire qui, au regard de la topographie de l'agglomération – composée d'une ville, La Paz, engoncée dans une vallée à 3600 mètres au pied des montagnes de la Cordillère royale, et d'une ville qui paraît plane, El Alto, mais ne l'est pas complètement puisque son altitude de 4000 mètres s'élève en allant vers certaines de ses périphéries – ne peut pas raisonnablement être étendu. De fait, le grand système est déjà composé de trois sous-systèmes qui traduisent ces difficultés techniques d'extension du réseau (Cf. encadré 1).

La deuxième raison tient au coût de l'eau, entre celui fourni aux usagers par le grand système et celui du petit système, dans le contexte d'accroissement urbain – il faut ici entrer dans les détails pour comprendre que la précarité des ménages qui s'installent dans les nouveaux quartiers tend à multiplier d'autant plus les petits systèmes que ceux-ci sont plus flexibles, et que le coût marginal d'accès au réseau est important. Le prix du m³ dans le grand système est de 1,9 bolivianos (bs)²⁵ le m³ à moins de 15 m³ consommés par mois, et de 2,6 bs dans le cas d'un usage mensuel supérieur à 15 m³. L'enquête menée par questionnaire par l'IFEA sur les consommations détaillées d'eau à La Paz et El Alto révèle que la facture d'eau s'élève en moyenne, dans les quartiers périphériques caractérisés par la précarité et le travail informel, à un peu moins de 5% du budget total²⁶ (soit une facture de 20 bs environ pour un revenu moyen compris entre 350 et 400 bs). Dans les zones centrales de La Paz, un usager connecté au grand système reçoit une facture un peu supérieure à 30 bs en moyenne, ce qui représente environ 2,5% d'un budget de 1200 bs/mois, le salaire minimum. Par comparaison, et en tenant compte de la grande diversité des opérateurs des petits systèmes au niveau national, l'enquête de la Banque mondiale évalue le prix moyen de l'eau à 10 bs par mois par ménage, avec une consommation moyenne de 10m3.

Les consommateurs d'eau provenant des petits systèmes sont plus nombreux dans la ville de la Paz (8,6 %) que dans l'ensemble de l'agglomération (3,6%), ce qui peut s'avérer à première vue contre-intuitif mais s'explique par l'incomplétude des données déjà évoquée : les petits systèmes qui se sont développés à La Paz sont plus anciens, mieux connus et mieux déclarés ; dans certaines zones, on verra que leur usage traduit aussi des stratégies communautaires pour réduire les coûts du service. Au total, 23 160

²⁵ 1 euros = 10 bolivianos en mars 2014.

²⁶ Franck Poupeau, « L'envers de la "ville aymara". Migration rurale, mobilité intra-urbaine et mobilisations politiques à El Alto (Bolivie) » *Revue d'études en agriculture et en environnement*, 92 (4), p.417-440. Si l'on rapporte la facture au coût mensuel des services de base, la facture représente alors, selon nos calculs, environ 7% du budget. Pour ces populations, les revenus monétaires sont consacrés à payer les services tandis que d'autres postes sont en auto-fourriture, ce qui fait que le ratio de la facture d'eau par rapport au budget total ne s'interprète pas comme dans les sociétés industrielles.

connexions sont assurées par 47 opérateurs locaux et/ou OLPE²⁷ (contre plus de 160 000 pour EPSAS, l'opérateur du grand système sur l'ensemble de l'agglomération). Fondés sur un système participatif, ces comités, coopératives ou associations à but non lucratif tentent de procurer de l'eau à la population à moindre coût.

Afin de compléter les informations constituées par le système d'information géo-référencé, et de tester l'hypothèse de la complémentarité des systèmes, on a décidé de s'attacher à un quartier (Cotahuma) dont les caractéristiques permettaient d'aborder les points les plus délicats de l'analyse : situé sur un versant de La Paz, il regroupe une population qui n'est pas spécialement défavorisée, ce qui permet d'étudier d'autres raisons que les motivations de première nécessité pour recourir à la coopérative locale, dénommée Las Nieves. Surtout, l'approche monographique permet d'entrer dans les détails des usages de l'eau et de leurs coûts, ce que les approches des institutions internationales, par exemple, ne permettent pas. (voir photographies du quartier)

DRAFT

27 Operadores Locales de Pequeña Escala (opérateurs locaux à petite échelle).

Les conditions sociales de l'auto-organisation du service

Le quartier de Cotahuma

Le quartier de Cotahuma est enclavé entre une muraille rocheuse d'une centaine de mètres et la rue Buenos Aires, qui est un des centres de l'activité économique de La Paz. À partir des années 1970, Cotahuma a vu se multiplier habitations, ateliers et commerces, construits sans critères techniques adéquats, sur des versants aux terrains instables. L'installation de maisons dérogeant aux règles d'urbanisme et de respect de l'environnement, ainsi que la densification progressive du quartier, ont alors contribué à accroître les risques, rendant plus difficile l'installation du grand système d'approvisionnement en eau. Le quartier s'approvisionne donc majoritairement en eau par un système coopératif très développé : une trentaine de coopératives y sont recensées, implantées depuis plusieurs dizaines d'années. Seuls 35% des habitants de Cotahuma (installés en bas de la rue Buenos Aires) se fournissent auprès de l'entreprise publique gestionnaire du grand système. Les efforts réalisés par les coopératives du quartier, avec l'appui d'institutions extérieures, pour procurer une eau de meilleure qualité à leurs usagers, ont débouché dans les années 2000 sur la création d'un Comité d'eau.

La participation des sociétaires au fonctionnement de la coopérative et la relative proximité existante avec les dirigeants permet d'éviter que les revendications à l'égard du service se transforment en conflits : les problèmes se règlent en assemblées au cours desquelles chaque partie a une importance égale, contrairement à une assemblée d'entreprise privée où la parole de chacun dépendrait du nombre de parts possédées. Par ailleurs, la collaboration de l'Organisation Panaméricaine de la Santé (OPS) à Cotahuma depuis novembre 2008, a nourri la prise de conscience chez les dirigeants des coopératives de la nécessité de contrôler la qualité de leur eau au-delà de la quantité distribuée. Au moment de l'enquête (en 2008-2009), 16% des coopératives possèdent un système permettant de fournir à leurs habitants une eau reconnue comme sûre par le laboratoire municipal. Nettoyage intégral du réservoir, installation d'un système de chloration de l'eau ou encore achat de tests mesurant la contamination de l'eau (dose de chlore présente et degré de pH de l'eau), sont autant d'actions réalisées par les coopératives pour améliorer la qualité de leur eau.

L'appui de l'OPS a été crucial d'une part d'un point de vue technique, avec l'apprentissage des méthodes à utiliser pour améliorer la qualité **de l'eau** ; mais il a été aussi social, par les rencontres successives entre les responsables des coopératives du quartier, qui se connaissaient peu ou pas, ayant ainsi donné l'impulsion à la création d'un Comité d'eau regroupant toutes ces entités. « À Cotahuma j'ai rencontré une communauté », concluait l'ingénieur responsable du programme de l'OPS lors du deuxième séminaire *Agua y Salud* en mars 2009. Les dirigeants des coopératives souhaitent que cette coopération avec l'OPS perdure : « c'est ce qu'il nous manquait », affirme l'un d'entre eux lors d'une visite des installations, en remerciant l'ingénieur de les aider à travers les journées de formation, de visites des coopératives pour évaluer les systèmes de canalisations, de chloration, etc.

D'un autre côté, l'absence de soutien de la Mairie de La Paz est fréquemment critiqué par les dirigeants des coopératives, certains allant jusqu'à dire que « le système

municipal est l'ennemi du système coopératif ». Ils déplorent le manque d'accompagnement matériel, financier et moral. En effet, comme le rappelle l'ingénieur de l'OPS, « le statut des coopératives n'est pas reconnu par la Mairie », ce qui rend impossible une quelconque aide de la part du Gouvernement municipal. Le soutien des autorités locales aux coopératives existe pourtant, grâce au fort engagement personnel du chargé de relations des organisations sociales à la Mairie. Lors de la création du Comité d'eau, il rappelle qu'il est nécessaire de mettre en place un plan d'action avec des objectifs précis à remplir, de constituer un rapport d'évaluation sur les actions menées, et de mettre en place d'autres journées de formations pour diffuser les connaissances.

Par ailleurs, le président du comité d'eau souligne que « la coopération permet l'intégration » et il insiste sur la nécessaire implication des usagers à la vie de la coopérative. Le fonctionnement de la coopérative valorise ainsi la participation de la communauté de résidents : il semble ainsi correspondre aux formes de coopération et d'auto-organisation des usagers valorisées par Elinor Ostrom dans sa critique de la « tragédie des communs ». On peut alors se demander quels sont les fondements sociaux d'une gestion collective, par les résidents, des ressources locales en eau et des services qui y sont liés : après avoir étudié les coopératives de Cotahuma à travers divers entretiens avec les dirigeants de coopératives ainsi que des représentants d'institutions extérieures (OPS, laboratoire municipal), et à travers les rencontres publiques (séminaire sur la qualité de l'eau, réunion pour lancer la création du Comité d'eau), on a choisi de s'attacher à une coopérative opérant de façon particulièrement collective, afin d'en mettre en évidence les conditions sociales de fonctionnement.

Usages individuels et collectifs de l'eau : « l'eau nous rassemble »

Créée en 1972, la coopérative Las Nieves Ltda, reconnue par l'Institut National des Coopératives, opère dans la zone d'Alto Tembladerani de Cotahuma où elle doit administrer l'eau aux 180 habitations qui y sont installées. Sept membres permanents participent à son bon fonctionnement, et l'élection des dirigeants à laquelle doivent participer tous les sociétaires, a lieu tous les deux ans. Selon l'actuel président de Las Nieves, le quartier se caractérise par une grande homogénéité sociale, puisque la plupart des habitants sont artisans et à leur compte (mécaniciens, plombiers, cordonniers, couturiers, etc.) – ce que l'enquête par questionnaires a permis de vérifier (voir encadré 3 « Un quartier modeste »). Il affirme cependant qu'une quinzaine de familles proviennent de classes sociales plus élevées (avocats, ingénieurs, professeurs, etc.), ce que semble confirmer la diversité de l'habitat dans la zone. À quelques mètres de distance, on voit ainsi des maisons en brique de plusieurs étages, peintes et décorées avec des plantes, et des maisons en torchis, d'apparence plus ou moins délabrée. Aux résidents favorisés près, la population du quartier ressemble finalement aux quartiers périphériques en expansion de l'agglomération²⁸.

²⁸ Franck Poupeau, « Les frontières de la métropolisation. Inégalités socio-spatiales d'accès à l'eau et indicateurs de pauvreté à La Paz, Bolivie » *Transcontinentales* n° 7, 2010, p.81-104.

La zone où opère la coopérative Las Nieves recense 186 usagers de différents statuts²⁹. Les sociétaires ont des droits et devoirs particuliers auxquels ne sont pas soumis les adhérents, au nombre de six. Selon le directeur de la coopérative, les sociétaires « sont inclus, inscrits dans la direction de la coopérative » alors que « les adhérents ne participent pas ». Participation aux assemblées, à l'élection du directeur et des membres permanents, aux travaux d'entretien et aux réparations du matériel sont autant d'obligations pour les sociétaires en échange d'un droit de décision au sein de la coopérative : les sociétaires de la coopérative ont tous une importance égale. Le fait que la quasi-totalité des usagers soient sociétaires indique la volonté de la coopérative de les responsabiliser, les faire participer et développer entre eux un esprit coopératif. Comme le rappelle le directeur de la coopérative : « l'eau nous rassemble ».

Cette participation va de pair avec une grande satisfaction déclarée des usagers. Aucune réticence majeure n'existe par exemple quant au prix mensuel de la facture d'eau : 95% des enquêtés pensent que le tarif de consommation d'eau est raisonnable (5 bolivianos par mois, soit moins d'un euro) et 72% pensent que le prix de connexion à la coopérative est abordable (500 bs, soit 50 euros). Par rapport au budget moyen d'un ménage d'employés, qui est de 1200 euros, avec un coût mensuel moyen de 2,5% du budget (30bs environ), le prix de la consommation mensuelle d'un usage de coopérative représente moins de 0,5% du revenu mensuel. Mais c'est par rapport aux zones périphériques en expansion, où le grand système n'arrive pas et où le prix mensuel de l'eau représente 5% du budget mensuel total (voir *supra*), que la coopérative s'avère avantageuse d'un point de vue financier, puisqu'elle reste encore inférieure à 2%. Finalement, la coopérative permet à des ménages aux revenus modestes et/ou irréguliers, de payer l'eau dans les mêmes proportions que les autres ménages, et même un peu moins. Par comparaison aux ménages de même revenu qui ont accès au grand système, le prix de l'eau de la coopérative apparaît donc d'autant plus avantageux que les revenus sont modestes.

²⁹ Les usagers étant généralement les chefs de famille, qui comportent en moyenne 5 personnes, on peut donc estimer le nombre total d'usagers de la coopérative à 1000 environ.

Encadré 3 – Un quartier modeste

Un questionnaire a été diffusé en mars-avril 2009 dans le quartier d'Alto Tembladerani et a permis de compléter les données du recensement de 2001 et de la base de données géo-référencée. Si une comparaison ligne à ligne avec les caractéristiques sur l'ensemble de l'agglomération n'aurait pas grand sens, tant la diversité des situations sociales varie selon les quartiers, il apparaît que la population résidente du quartier n'est pas particulièrement défavorisée, et qu'elle présente un profil modeste proche d'autres zones des *laderas*, dont l'implantation remonte à la migration rurale des années 1960-70, ce que confirme le matériau prédominant des constructions³⁰ : 72% des maisons sont en adobe ou en adobe et briques. 22% des familles enquêtées vivent dans une seule pièce, et 45% en possèdent plus de 3. La moitié des habitations est composée de 4 ou 5 personnes, mais 33% des maisons abritent 6 personnes ou plus – les personnes vivant seules sont relativement rares.

Caractéristiques sociodémographiques:

- 55% des familles sont installées dans le quartier depuis plus de 23 ans
- 22% y vivent depuis 2002 seulement
- 11% des chefs de famille possèdent une double résidence en dehors de La Paz
- 61% des chefs de famille sont propriétaires
- 44% des chefs de famille sont des hommes de moins de 40 ans
- 28% des chefs de famille vivent encore avec leurs parents
- 61% des chefs de famille ont 3 enfants ou plus
- 78% des enfants ont moins de 15 ans

Caractéristiques socio-professionnelles :

- 22% d'artisans
- 17% d'employés des services ou vendeurs
- 11% employés de bureau
- 5% de professions intellectuelles
- 17% de chômeurs
- 11% des enquêtés sont analphabètes et 5% n'ont aucun niveau d'étude
- 28% des enquêtés ont arrêté leurs études au niveau primaire
- 51% des enquêtés ont arrêté leurs études au niveau secondaire
- 16% ont été jusqu'à l'université.

Les raisons majoritaires de l'implantation dans le quartier sont familiales (44%), mais il y a aussi des raisons professionnelles incitant à se rapprocher de la ville (33%). 62% des enquêtés sont nés à La Paz ou dans la province, 22% dans le quartier même, et 16% dans un autre endroit du pays. La totalité des enquêtés étaient déjà installés dans le quartier il y a 5 ans. Alors que 72% des chefs de famille interrogés parlent l'Aymara, seulement 22% se considèrent appartenir à un peuple originaire.

Caractéristiques du système sociotechnique local

- 100% des habitants sont connectés à l'eau de la coopérative
- 78% reçoivent directement l'eau à l'intérieur de la maison, et 22% dans le patio
- 100% des résidents ont accès à des toilettes ou des latrines
- 55% des résidents possèdent leurs toilettes personnelles (évacuation à l'égout)
- 45% des résidents utilisent des toilettes communes
- 100% des résidents sont connectés au réseau électrique

30 Xavier Albo, Thomas Greaves & Godofredo Sandoval, *Chukiyawu, la cara aymara de La Paz, t. I à IV, Nuevos Lazos con el campo*, La Paz, CIPCA, 1985-1990.

12% possèdent un véhicule individuel

Du point de vue de l'hygiène corporelle, 33% des familles déclarent laver leurs enfants 2 fois par semaine, et 22% des familles tous les jours. Dans 56% des cas, les adultes disent se laver entre 2 et 3 fois par semaine. En effet, les 45% des enquêtés n'ayant pas de douches dans leur logement doivent utiliser les douches publiques, ce qui réduit leur fréquence. La totalité des enquêtés utilisent l'eau qui arrive dans la maison pour faire la vaisselle et se débarrassent des eaux usées par les tuyauteries. Aucun n'utilise cependant l'eau de pluie pour cuisiner, et seulement 5% pour laver du linge ou faire le ménage. De plus, tous utilisent leurs toilettes personnelles. La totalité des enquêtés se débarrasse des ordures en les déposant dans une benne. Cependant, les problèmes liés à l'eau persistent : 17% disent que leurs enfants ont déjà eu des problèmes gastriques. En cas de problèmes de santé, 78% des enquêtés de rendent au centre de santé de Cotahuma et 11% chez un médecin particulier. La majorité des enquêtés (67%) pensent que le fait d'avoir accès à l'eau potable dans leur maison est un avantage de temps, pour 56% pour des raisons de commodité, et pour 45% pour des raisons de santé et de propreté.

insérer photos ici

Fin encadré

Parmi les enquêtés, 83% n'ont observé aucun signe de rareté de l'eau dans le quartier de Cotahuma, même si 78% d'entre eux sont conscients que la province de La Paz rencontre des problèmes de sécheresse et que l'eau se fait plus rare. La perception du service de la coopérative est plutôt bonne, et si 83% des habitants ont déjà souffert de coupures d'eau, la majorité (67%) reconnaît qu'elles ne sont que très peu fréquentes (nettoyage du réservoir, etc.). De plus, 78% considèrent que la qualité de l'eau fournie par la coopérative est bonne, et 22% de qualité moyenne. Les usagers se déclarent donc globalement satisfaits du service, même si le directeur de la coopérative reconnaît que le système d'eau manque encore d'optimisation pour répondre aux nouvelles demandes d'adhésion adressées par des habitants voisins étant actuellement reliés au réseau public. De même, il pense installer des compteurs d'eau dans chaque maison afin de réguler la consommation de chacun, et mettre en place des contrats entre les usagers et la coopérative, afin de limiter l'abus des propriétaires qui font du profit en faisant payer plus cher les locataires.

Fonctionnements et dysfonctionnements communautaires

Lors de l'enquête, à Las Nieves comme dans l'ensemble des coopératives étudiées, une baisse de la participation communautaire au fonctionnement est cependant soulignée par les responsables des coopératives. Les « jeunes générations » se trouvent accusés de délaisser les usages traditionnels, de la même façon qu'elles sont moins portés à apprendre les langues aymara et quechua des populations dites « originaires » de l'altiplano qui ont constitué l'essentiel de la migration rurale des années 1970-80 dans les *laderas* de La Paz. De plus en plus de coopératives pensent donc augmenter le coût

de l'eau pour les usagers qui ne participent jamais aux travaux d'entretien ou aux assemblées générales. Les abus de certains habitants sont aussi soulignés : de plus en plus de présidents de coopératives expriment la nécessité de mettre en place des compteurs pour contrôler la consommation, pas forcément pour mettre en place des tarifs au m³ d'eau consommé, mais tout du moins pour surtaxer les usagers ayant une consommation trop importante. Cependant, un compteur ne coûtant pas moins de 50\$ (350 bs), les coopératives devront augmenter le prix de l'eau pour les installer.

Du point de vue de jeunes usagers (20-35 ans) interviewés, la participation communautaire est vue à la fois comme une contrainte de temps et comme une activité dénuée de sens par rapport aux styles de vie qu'ils mènent, ou auxquels ils aspirent. Les facilités matérielles d'accès à l'eau à domicile, la qualité du service fourni et le désir de se consacrer à d'autres activités que celles concernant la vie du quartier sont ainsi mentionnées. Chez les jeunes actifs, la détérioration des conditions de travail, qu'il s'agisse d'activités salariées, de petit entrepreneuriat ou de travail informel (vente de rue, chantiers, etc.), exerce une pression qui rend difficile l'engagement collectif : à Las Nieves par exemple, il faut en effet non seulement assister aux réunions, mais aussi travailler sur les installations (réparations, nettoyage, etc.) pendant au moins 15 dimanches par an, afin que la valeur de la contribution de chaque famille atteigne virtuellement environ 500 Bolivianos (70 euros). Les contributions familiales sont notées sur un cahier, tenu par le président de la coopérative, qui est autorisé à demander des sanctions lors des assemblées générales. En pratique, c'est seulement une hausse des prix qui est envisagée, preuve du caractère de plus en plus général de la désaffection collective.

Le désengagement des « nouvelles générations » de résidents révèle une autre condition de fonctionnement des coopératives : ces petits opérateurs sont parvenus à raccorder les quartiers considérés à un petit système d'eau et d'égouts à faible coût, mais le manque de ressources économiques mobilisables constitue aussi une limite à leur bon fonctionnement : entretien des installations, contrôle de plus en plus normé de la qualité de l'eau par la fédération des coopératives, mise en place éventuelle d'un système de potabilisation par chaque opérateur, constituent autant de paramètres impliquant à terme la recherche de soutiens extérieurs : autorités municipales ou ONG, afin de financer l'embauche de « professionnels » de l'eau capable d'assurer la partie technique des tâches.

Conclusion – Les petits systèmes en mal de reconnaissance face à un grand système pourtant fragilisé

Dans l'agglomération de La Paz règne l'idée que la production et la distribution d'eau potable constitue un cycle technique complet, justifiant un opérateur unique d'exploitation gérant tout le cycle pour tous les usagers, dans la ligne établie par les ingénieurs hygiénistes européens dès le XIX^e siècle³¹. Ce modèle du grand système présente de nombreux avantages. Il fournit l'eau en grandes quantités, permet d'en contrôler la qualité et d'en gérer la distribution auprès d'un grand nombre d'habitants. Il a largement fait ses preuves d'efficacité en rationalisant son fonctionnement technique, notamment grâce à l'expertise française de l'opérateur privé entre 1997 et 2007.

A La Paz, l'efficacité du grand système commence pourtant à s'éroder. A partir de 2008, les autorités nationales et municipales qui ont repris le contrôle du service exigent que l'entreprise gestionnaire du grand système approvisionne toute la population de l'agglomération (exceptée celle installée dans les espaces à risque), avec un coût encadré. Cette politique oblige donc le gestionnaire à étendre le réseau de distribution, dans un contexte où les règlements d'urbanisation sont peu respectés par les habitants. Le coût de l'extension du réseau est ainsi à peine couvert par la péréquation financière établie par le gestionnaire pour favoriser les transferts entre les clients des espaces les plus aisés et les plus pauvres, ainsi que par les subventions publiques. L'extension se fait souvent au détriment de l'entretien des infrastructures existantes, provoquant une détérioration générale du service et par conséquent, le mécontentement des clients, en particulier les plus gros contributeurs. Finalement, le contrat n'ayant pas été changé par le changement de statut de l'entreprise remunicipalisée, on assiste aux mêmes logiques d'équipement qu'avec le concessionnaire privé : les quartiers périphériques en expansion sont moins équipés, et moins bien, avec des solutions de compensation souvent défaillantes (système condominial, participation des résidents à la construction des infrastructures, etc.)³².

Par ailleurs, cette politique d'extension implique l'augmentation de la demande en eau, alors même la ressource se raréfie, et que le climat sur l'Altiplano bolivien est incontestablement en train de changer : à cause du réchauffement, les glaciers jouent de moins en moins leur rôle de rétenteur/restituteur d'eau, expliquant la réduction des volumes d'eau désormais disponibles pendant l'hiver, la saison sèche. Pour y faire face, le gestionnaire réagit dans la logique du grand système. Il accroît le flux d'eau entrant en allant capter l'eau de plus en plus loin, la stockant pour la rendre disponible pendant les périodes d'étiages. Cette gestion nécessite des investissements en infrastructures coûteux (construction de barrages, construction de canalisation de transport de l'eau, etc.). Le coût de l'eau potable ainsi produite augmente, obligeant les clients à réduire

³¹ D. Lorrain, 2009, art. cit.

³² Sur ce point et notamment le système condominial, voir : Franck Poupeau, « Défis et conflits de la remunicipalisation de l'eau. L'exemple de la concession de La Paz/El Alto, Bolivie », *Revue Tiers Monde*, 203, p.41-60.

leur consommation, ce qui met en péril la capacité d'investissement et de fonctionnement du gestionnaire.

En fonctionnant de la sorte, le gestionnaire du grand système ne pose pas la question de l'usage qui est fait de l'eau par les consommateurs. A l'origine, le grand système a été pensé – et encore une fois, c'est sa grande réussite – pour fournir de grandes quantités d'eau potable dans un contexte historique où la mauvaise qualité de l'eau disponible avait un impact significatif sur la mortalité de la population. Aujourd'hui, les usages de l'eau sont différents. La majeure partie de l'eau potable produite par le grand système de l'agglomération n'est pas utilisée comme boisson mais pour des usages industriels et commerciaux, pour des usages domestiques (nettoyage des foyers, arrosage des jardins, etc.). Pour ces usages, il n'est souvent pas nécessaire que l'eau soit potable. Mais le grand système, justement puisqu'il s'agit d'un modèle, n'est pas capable de différencier ses réseaux pour distribuer d'une part de l'eau potable et d'autre part de l'eau d'une qualité suffisante pour d'autres usages. Il ne peut pas supporter le coût que la différenciation des usages implique, et il perd en efficacité.

Dans un contexte de fragilisation du fonctionnement du grand système d'approvisionnement en eau potable (raréfaction des ressources, coût de fonctionnement, etc.), les petits systèmes constituent de véritables alternatives d'approvisionnement en eau de la population. Ils permettent déjà à une part non négligeable de la population de l'agglomération de La Paz de s'approvisionner en eau, à un coût très faible, sans fragiliser le grand système dont la capacité actuelle de fonctionnement ne peut fortement augmenter. Pourtant, les petits systèmes rencontrent aussi des obstacles à leur mise en place. Le profil de leurs usagers, très proche des usagers en demande de connexion au réseau du grand système, montre que l'engagement coopératif ne relève pas de motivations politiques, mais d'une forme de rationalité instrumentale : il s'agit d'accéder à l'eau pour vivre le plus commodément possible dans un milieu urbain choisi.

Les formes de gestion des petits systèmes favorisent incontestablement l'émergence d'une certaine autonomie de leurs membres à gérer eux-mêmes la ressource en eau. En contrepartie, cette auto-organisation leur confère aussi une responsabilité vis-à-vis de la durabilité de la ressource³³. Mais la participation ne garantit pas pour autant la pérennité du petit système : les jeunes générations refusent tendanciellement de participer quotidiennement au fonctionnement de la coopérative (entretien, assemblées, etc.), au moment où le fonctionnement de la coopérative se « professionnalise », comme l'ont montré les actions de contrôle et de formation de comités de quartiers et des responsables de coopératives, et où les coûts liés à l'application de nouvelles normes sanitaires compliquent la gestion des petits systèmes désireux d'être reconnus par les autorités locales.

L'intérêt pour les gestionnaires urbains à favoriser la coexistence de deux systèmes d'approvisionnement en eau s'illustre cependant dans différents domaines. Dans le cas singulier d'une catastrophe et de l'endommagement du grand système qui peut en résulter, l'opérateur du grand système n'a pas à approvisionner les habitants qui utilisent

33 E. Ostrom, « A General Framework..., art.cit. », 2009.

les petits systèmes: ceux-ci reposent du reste sur une base techniquement simple et ils n'ont souvent à gérer que des problèmes mineurs qui les privent rarement d'eau. Par ailleurs, ceux des petits systèmes qui ont des débits suffisamment importants en eau peuvent même approvisionner temporairement des éléments plus importants du fonctionnement urbain localisés à proximité. Il s'agit d'éléments habituellement alimentés par le grand système comme les écoles, les centres de santé et dont l'arrêt provoque bien souvent une situation de crise qui peut facilement se propager à toute l'agglomération. Les petits systèmes sont donc des ressources de gestion de crise, alternatives au grand système. La coexistence de deux systèmes peut faciliter le fonctionnement urbain, en le rendant non seulement moins fragile, mais potentiellement créateur de solidarités territoriales, comme dans l'exemple d'une gestion de crise. On peut d'ailleurs évoquer ici une évolution vers des systèmes composites « hybridant les grands systèmes conventionnels avec des systèmes alternatifs conçus pour fonctionner à des échelles géographiques réduites »³⁴.

La coopération entre les gestionnaires du grand et ceux des petits systèmes ouvre la voie à l'invention de nouveaux modes de gestion qui se révèlent d'autant plus nécessaires que ces deux modèles sont confrontés à la concurrence d'autres modes d'approvisionnement. De grands groupes industriels de boissons vendent déjà de l'eau en bouteille ou mieux, en bonbonne, ce qui représente une alternative à la mise aux normes du réseau³⁵ et une alternative à un accès assez bon marché à l'eau potable, l'eau non potable dont les volumes consommés sont plus importants étant fournie gratuitement par des puits et des exurgences. La complémentarité du grand système et des petits systèmes constitue finalement un laboratoire pour l'invention de solutions alternatives dans des situations où la croissance urbaine est confrontée à la raréfaction des ressources naturelles, à l'augmentation des coûts des services élémentaires, à la nécessité de consommer plus intelligemment³⁶.

34 Olivier Coutard, « Services urbains : la fin des grands réseaux ? », in Olivier Coutard & Jean-Pierre Lévy (dir.), *Ecologie urbaines*, Paris, Economica-Antropos, 2010, p.102-129.

35 D. Lorrain, art. cit., 2009.

36 Gilbert Rist, *Le développement. Histoire d'une croyance occidentale*, Paris, Presses de Sciences Po, 2001.