



**HAL**  
open science

# Analyse de la crise hydrique à Sao Paulo (2013-2015): Regards croisés entre hydro-climatologie et sociologie politique

Joana Guerrin, Grazielle Muniz-Miranda, Marianne Milano, Emmanuel  
Reynard

## ► To cite this version:

Joana Guerrin, Grazielle Muniz-Miranda, Marianne Milano, Emmanuel Reynard. Analyse de la crise hydrique à Sao Paulo (2013-2015): Regards croisés entre hydro-climatologie et sociologie politique. Sciences Humaines et Sociales et les Enjeux de l'Eau, Réseau SHF, Nov 2019, Paris, France. hal-04221543

**HAL Id: hal-04221543**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04221543>**

Submitted on 28 Sep 2023

**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.

*Auteur correspondant : Joana GUERRIN*  
[Joana.guerrin@unimes.fr](mailto:Joana.guerrin@unimes.fr)

## **ANALYSE DE LA CRISE HYDRIQUE DE SÃO PAULO (2013-2015) : REGARDS CROISÉS ENTRE HYDRO-CLIMATOLOGIE ET SOCIOLOGIE POLITIQUE**

Auteurs : GUERRIN Joana<sup>1,2</sup>, MIRANDA Grazielle<sup>2,3</sup>, MILANO Marianne<sup>2</sup> & REYNARD Emmanuel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Nîmes, Équipe d'Accueil CHROME, rue du Docteur Georges Salan, 30 000 Nîmes, France, [joana.guerrin@unimes.fr](mailto:joana.guerrin@unimes.fr)

<sup>2</sup> Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité, Géopolis – 1015 Lausanne, Suisse, [marianne.milano@unil.ch](mailto:marianne.milano@unil.ch), [emmanuel.reynard@unil.ch](mailto:emmanuel.reynard@unil.ch)

<sup>3</sup> Institut fédéral de l'éducation, de la science et de la technologie de São Paulo, Brésil, [graziele.hoffart@ifsp.edu.br](mailto:graziele.hoffart@ifsp.edu.br)

*L'article analyse la crise hydrique que São Paulo (Brésil) a connu entre 2013 et 2015 en croisant deux regards : l'hydro-climatologie et la sociologie politique. D'une part, l'analyse des données hydro-climatiques entre 1951 et 2015 met en évidence la durée exceptionnelle et la rareté en termes d'intensité de la sécheresse qui a affecté la métropole entre 2013 et 2015. D'autre part, l'analyse de sociologie politique dévoile un conflit entre les associations environnementales et le gouvernement de l'État dans la manière de problématiser la crise et les solutions pour y répondre. Ces résultats invitent à relativiser l'exemplarité de São Paulo en termes de gestion concertée des ressources en eau au Brésil.*

*Mots-clefs : crise hydrique, gouvernance de l'eau, Brésil.*

La Région Métropolitaine de São Paulo (RMSP) a connu entre 2013 et 2015 une crise hydrique particulièrement intense (ANA, 2014 ; Jacobi et al., 2015a). Cette crise a notamment provoqué des coupures d'eau, plus ou moins longues, dans certains quartiers de la métropole, en particulier les plus défavorisés (Millington, 2018). Une enquête multidisciplinaire a été menée pour tenter d'identifier les causes climatiques et socio-politiques de la crise hydrique ainsi que la gouvernance de la crise. Nous avons, d'une part, analysé des données hydro-climatiques entre 1951 et 2015 afin de comprendre les caractéristiques climatiques et hydrologiques de la sécheresse qui a affecté la métropole entre 2013 et 2015 (Milano et al., 2018). D'autre part, nous avons réalisé une analyse socio-politique de la gouvernance de la crise en mobilisant des méthodes qualitatives dans le but de faire apparaître les diverses manières de construire le problème hydrique à São Paulo et d'y répondre. Cet article présente tout d'abord le cas d'étude (1), puis les résultats de l'étude hydro-climatique (2) et ceux de l'étude socio-politique (3), avant de discuter les enseignements et les limites de cette enquête multidisciplinaire (4).

### **1. Présentation des enjeux socio-hydriques dans la métropole de São Paulo**

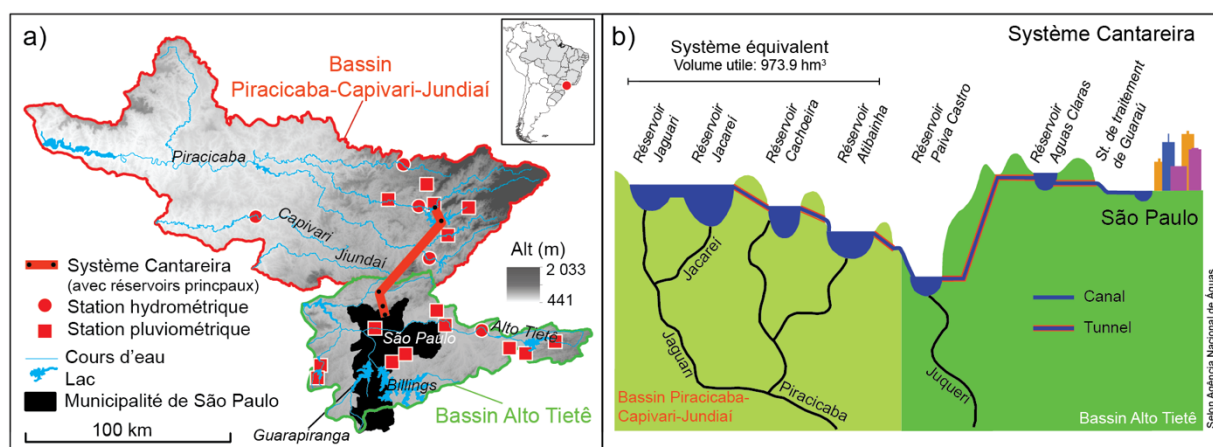
São Paulo est le principal centre économique d'Amérique latine, produisant 17,7 % du PIB brésilien. La RMSP a connu une croissance démographique particulièrement rapide. Entre 1950 et 1970, la population est passée de 2,66 à 8,07 millions de personnes. Cinquante ans plus tard, elle a plus que doublé pour atteindre 20,85 millions d'habitants en 2018<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> IBGE, 2019 : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>

L'usage de masses d'eau éloignées de la métropole a été privilégié aux investissements visant à améliorer la qualité des ressources en eau disponibles sur place comme la rivière Alto Tietê, située dans la zone métropolitaine de São Paulo avec un débit de 80 m<sup>3</sup>/s (Custódio, 2016), non utilisée pour la consommation en raison de problèmes de qualité. Quant aux réservoirs Guarapiranga et Billings, ils fournissent 18% du total de l'eau consommée dans la RMSP, soit 15 m<sup>3</sup>/s<sup>2</sup>, mais l'occupation du sol peu planifiée et un système d'épuration des eaux usées défaillant menacent la qualité de la ressource. Depuis le milieu des années 1970, la principale adduction en eau de la métropole repose sur le système Cantareira (Figure 1), situé entre deux bassins versants : celui de Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ) et celui d'Alto Tietê. Le système Cantareira est composé de quatre réservoirs principaux dans le bassin versant du PCJ (Jaguari, Jacaré, Cachoeira et Atibainha) et de deux plus petits réservoirs dans le bassin de l'Alto Tietê (Paiva Castro et Águas Claras). Ces réservoirs sont reliés par des tunnels et des canaux qui transportent l'eau vers les deux plus petits réservoirs de la RMSP.

**Figure 1 : a) Situation des bassins versants de la région métropolitaine de São Paulo et du Système Cantareira ; b) Coupe simplifiée du Système Cantareira (Miranda et al, 2016, modifié)**



## 2. Une sécheresse d'une durée et d'une intensité exceptionnelles

La gestion de l'eau dans la région métropolitaine de São Paulo a été historiquement affectée par des situations de fragilité liées à des épisodes d'inondations et de manque d'eau potable (Custódio, 2016 ; Rocha, 1991). Entre 2013 et 2015, une faible pluviométrie a concerné le nord-est et le sud-est du Brésil (ANA, 2014 ; Custódio, 2016 ; Milano et al., 2018), ce qui a eu un impact important sur les niveaux des réservoirs d'approvisionnement en eau, notamment le système Cantareira. La période des pluies dans l'État de São Paulo se produit régulièrement entre octobre et février. Néanmoins, entre octobre et décembre 2013, les précipitations ont fortement diminué, avec des volumes 25% inférieurs aux moyennes saisonnières de la période 1951-2010 dans les têtes du bassin versant du PCJ (Milano et al., 2018). Les débits ont atteint des valeurs historiquement faibles (ANA, 2014 ; Milano et al., 2018 ; Empinotti, 2019).

Une analyse hydro-climatique a été menée sur le bassin Alto Tietê et les eaux de tête du bassin Piracicaba-Capivari-Jundiá (PCJ), qui fournissent 70% de l'eau consommée dans la métropole (Milano et al., 2018). Sur la base de 16 stations pluviométriques, de 5 stations hydrométriques et de plusieurs analyses statistiques effectuées sur la période 1951-2015, les résultats montrent que la sécheresse hydro-climatique de 2013-2015 a concerné le nord du bassin de l'Alto Tietê et les têtes de bassin du PCJ. Les deux régions ont été caractérisées par un déficit pluviométrique entre le printemps austral 2013 et la fin de l'année 2014, en raison d'un grand nombre de jours sans pluie dans le bassin versant de l'Alto Tietê et des précipitations moins intenses dans le bassin PCJ. L'analyse évalue à 98 ans la période de retour

<sup>2</sup> Source : SABESP, 2019.

pour les débits particulièrement bas observés en 2014. La conséquence a été une diminution des niveaux d'eau dans les réservoirs du système Cantareira, qui ont atteint des niveaux historiquement bas, et ont réduit en conséquence les quantités d'eau disponible pour la métropole de São Paulo.

### 3. Des problématiques concurrentes de la crise

Une enquête socio-politique a été menée en 2016, l'année suivant la crise hydrique, en mobilisant des méthodes qualitatives avec pour ambition d'analyser la gouvernance de la crise. Cette dernière a reposé sur des entretiens avec des représentants du gouvernement de l'État de São Paulo (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, Secretaria de Meio Ambiente, Companhia Ambiental do Estado do São Paulo), le directeur général de la Sabesp (l'entreprise délégataire d'adduction et de traitement des eaux), un représentant du comité de bassin Alto Tietê, les représentants de trois municipalités de la RMSP (São Paulo, São Caetano do Sul, Guarulhos), des représentants d'ONGs actives sur le thème de l'eau (Aliança pela Água, Instituto Democracia e Sustentabilidade, The Nature Conservancy, Aguas claras do rio pinheiro), ainsi que des observations sur le terrain.

Cette enquête a permis d'identifier deux explications principales du problème de l'eau à São Paulo qui ont circulé pendant et après la crise hydrique et qui prônent des solutions concurrentes au problème. Ces problématiques de la crise de l'eau à São Paulo sont produites et soutenues, d'une part, par le gouvernement de l'État et la Sabesp, et d'autre part, par les ONGs.

Pendant la crise, le gouvernement étatique, les principaux médias et la communication venue de la Sabesp définissaient la crise hydrique comme un problème conjoncturel, principalement expliqué par un manque de pluviométrie d'ampleur inégale et de fréquence exceptionnelle (IDS, 2016). Ainsi, le manque d'eau à São Paulo était perçu comme un événement ponctuel. Pendant la crise, plusieurs mesures furent mises en œuvre par le gouvernement et la Sabesp dont la régulation de la demande par des tarifs incitatifs, mais la plus polémique fut la réduction de pression dans les réseaux d'approvisionnement en eau pour réduire le taux de pertes par les fuites (Millington, 2018). Après la crise, des aménagements visant à augmenter la disponibilité en eau de la RMSP furent promus (Soriano et al. 2016). L'investissement dans des aménagements de transferts d'eau et la connexion d'autres réservoirs au système Cantareira ont été considérés comme solution technique à la crise, permettant aussi de réduire en partie la dépendance de la métropole au système Cantareira. Bien que les solutions à la crise hydrique visent essentiellement à moduler l'offre en eau, le gouverneur déclarait en 2016 que la « question de l'eau était résolue » à São Paulo.

Or, pendant la crise hydrique, une partie de la société civile s'est constituée en associations et a remis en cause la manière dont les discours du gouvernement et de la Sabesp définissaient la crise hydrique et les techniques principales pour y répondre. En particulier, Aliança pela Água est une fédération d'associations qui a vu le jour en 2014, pendant la crise hydrique. La coordinatrice qualifiait la crise de l'eau non « pas de crise hydrique mais de crise d'approvisionnement en eau<sup>3</sup> ». Cette vision définissait le problème de l'eau à São Paulo comme un problème structurel, produit par le manque de diversité dans les types de ressources en eau de la métropole, par une absence de stratégie d'amélioration de la qualité de l'eau disponible et du système d'assainissement, par la faiblesse des instruments de limitation de la demande, notamment concernant les usages industriels, ainsi qu'un niveau insuffisant d'investissements dans les réseaux d'eau lié à la redistribution aux actionnaires des bénéfices de la Sabesp. Ainsi, la coalition d'ONGs a produit un « manuel de survie » sur l'eau<sup>4</sup> qui prône différents types d'adaptation à l'échelle individuelle pour limiter la consommation d'eau domestique ou bien trouver des solutions en cas de non ou de très faible disponibilité en eau. Des ONGs partenaires comme Article 19 ont également produit un rapport qui dénonce le manque de transparence dans la gestion de l'eau du système Cantareira par l'État et la Sabesp<sup>5</sup> et désignent comme responsable de la crise le mode de gestion de l'eau en vigueur à São Paulo. Enfin, une coalition d'ONGs locales a organisé différents événements visant à attirer

---

<sup>3</sup> Entretien du 07/07/2016

<sup>4</sup> Aliança pela Água, 2015, « Água, Manual de Sobrevivência para a Crise ».

<sup>5</sup> Article 19, 2016, « O sistema Cantareira, e a crise d Água em Sao Paulo. Falta de transparência, um problema que persiste ».

l'attention du public sur la mauvaise qualité des eaux de surface au sein de la RMSP<sup>6</sup>, dénonçant la culpabilisation des populations riveraines et rappelant leur droit à un service d'assainissement de base. Ainsi, cette problématisation concurrente de la crise appelle non pas de solutions d'augmentation de l'offre mais plutôt des solutions d'économie d'eau et d'amélioration de la qualité de l'eau disponible.

#### 4. Aller vers une gouvernance de l'eau plus inclusive ?

La gestion de la crise de São Paulo a été maîtrisée par l'autorité étatique et par l'opérateur d'approvisionnement en eau, et gérée de façon centralisée, avec une faible mobilisation des contre-pouvoirs existants, alors particulièrement structurés, actifs et médiatiques. La crise hydrique a principalement été problématisée par les acteurs dominants comme un manque de ressources et a donné lieu à la proposition de solutions techniques : i) d'urgence, visant à diminuer la pression dans les réseaux d'eau pour diminuer les fuites dans le réseau et éviter les coupures d'eau (Millington 2018) ; ii) structurelles, visant à augmenter l'offre en ayant recours à des transferts d'eau interbassins, ce qui a augmenté les rivalités hydriques interrégionales, notamment avec l'État de Rio (Soriano et al. 2016). Or, les contre-pouvoirs qui se sont structurés pendant la crise hydrique ont proposé une problématisation concurrente du problème avec des solutions alternatives. Ces derniers ont notamment dénoncé les effets induits des mesures d'urgence sur les populations défavorisées situées en périphérie de la métropole et en hauteur et ont défendu une autre hiérarchisation des usages, un changement de pratiques vis-à-vis des usages domestique de l'eau et une amélioration de la qualité des eaux. Néanmoins, il semblerait que ces propositions n'aient pas été entendues lors de la gestion de la crise.

Pourtant, depuis les années 1980, le Brésil se dote d'outils favorisant la gestion concertée des ressources en eau (Jacobi et al. 2015b). L'État de São Paulo a fait office d'exemplarité en la matière, créant un des premiers comités de bassin brésiliens. Ainsi, il nous semble que le comité de Bassin Alto Tietê aurait pu permettre un dialogue entre les différentes parties durant la crise. Or, la *société civile* au sein du comité de bassin rassemble ONGs et entreprises privées dont les dernières sont majoritaires. Par conséquent, les ONGs opposées à l'action des pouvoirs publics étatiques et de la Sabesp dans la gestion de l'eau n'ont d'autres alternatives que de passer par les médias. Ainsi, cette étude de cas démontre les limites de la gouvernance décentralisée de l'eau au Brésil en cas de crise hydrique.

#### Bibliographie

- ANA (2014). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil, Agência Nacional de Águas.
- Custódio, V. (2016). A crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo (2014-2015). *Espaço e Tempo*, 19(3), 445-463.
- Empinotti, V. L., Budds J., Aversa M. (2019). Governance and water security: The role of the water institutional framework in the 2013–15 water crisis in São Paulo, Brazil. *Geoforum*, 98, 46-54.
- IDS (2016). Agua na mídia, Rapport de recherche, Instituto de Energia e Ambiente (IEE) et Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS), Sao Paulo.
- Jacobi, P., Cibim J., Leão R. (2015a). Crise na macrometrópole paulista e respostas da sociedade civil. *Estudos Avançados*, 29, 27–42.
- Jacobi, P., Cibim J., Souza A. (2015b). Crise da água na região metropolitana de São Paulo–2013/2015. *Espaço e Tempo* 19 (3): 422-44.
- Miranda, G. M., Reynard E., Milano M., Guerrin J. (2016). Les caractéristiques climatiques de la crise hydrique de 2013-2014 dans la région métropolitaine de São Paulo, Brésil. *In Climat et pollution de l'air. Actes du XXIXe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie*, Besançon (France) du 06 au 09 juillet 2016 (pp. 469-474).

---

<sup>6</sup> Par exemple l'évènement « Abraço a represa Billings » qui a eu lieu le 2 juillet 2016 et visait à réaliser une chaîne humaine autour du réservoir d'eau et à l'*embrasser*.

Milano, M., Reynard E., Muniz-Miranda G., Guerrin J. (2018). Water supply basins of São Paulo metropolitan region: hydro-climatic characteristics of the 2013–2015 water crisis. *Water*, 10(11), 1517.

Millington, N. (2018). Producing water scarcity in São Paulo, Brazil: The 2014-2015 water crisis and the binding politics of infrastructure. *Political Geography* 65: 26-34.

Rocha, A. (1991). *Do lendário Anhembi ao poluído Tietê*. São Paulo: Edusp.

Soriano, É., Londe L., Di Gregorio L., Coutinho M., et Santos L. (2016). Water crisis in São Paulo evaluated under the disaster's point of view. *Ambiente & Sociedade* 19 (1): 21-42.